

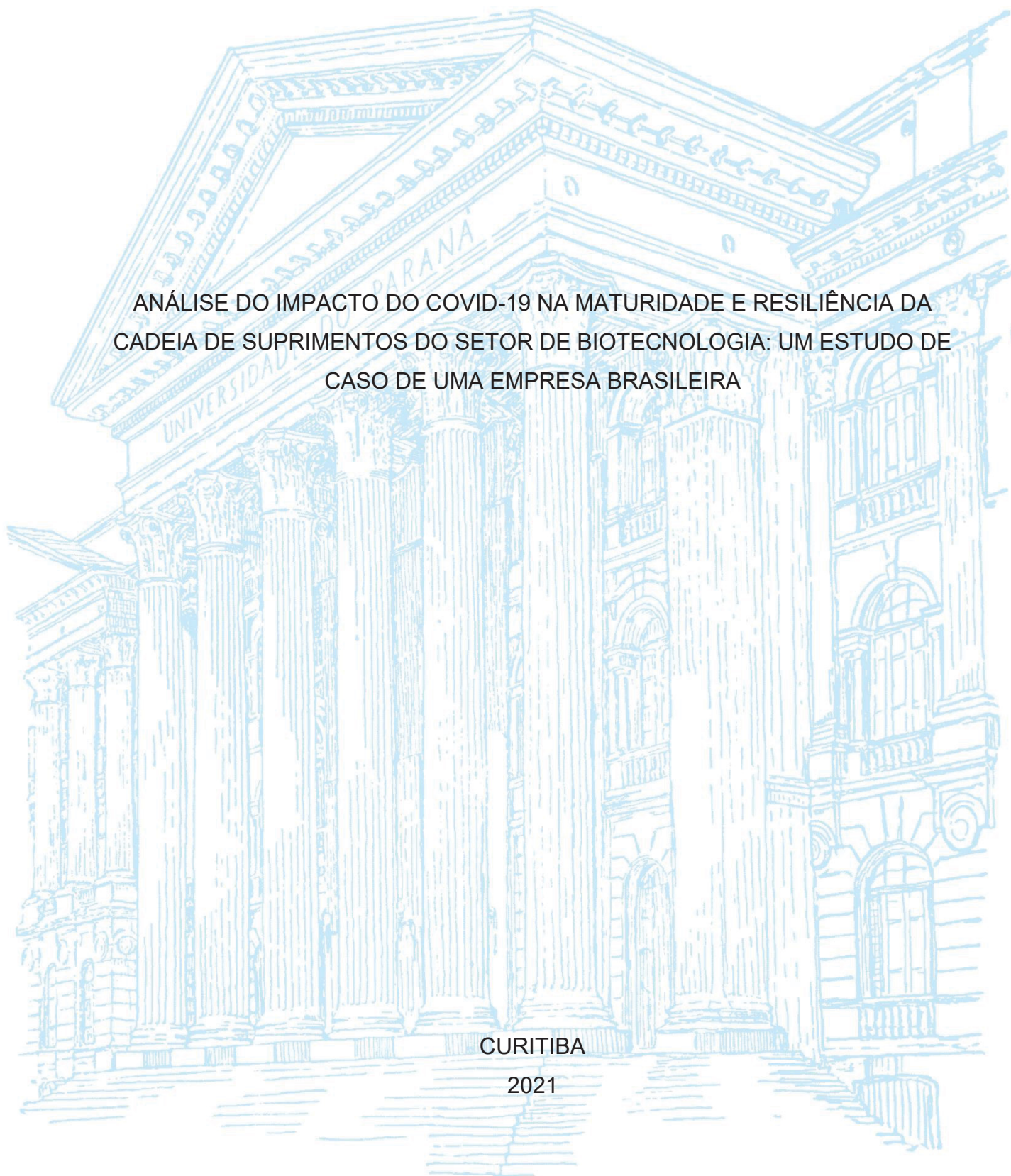
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUIZ CARLOS ROQUE JUNIOR

ANÁLISE DO IMPACTO DO COVID-19 NA MATURIDADE E RESILIÊNCIA DA
CADEIA DE SUPRIMENTOS DO SETOR DE BIOTECNOLOGIA: UM ESTUDO DE
CASO DE UMA EMPRESA BRASILEIRA

CURITIBA

2021



LUIZ CARLOS ROQUE JUNIOR

ANÁLISE DO IMPACTO DO COVID-19 NA MATURIDADE E RESILIÊNCIA DA
CADEIA DE SUPRIMENTOS DO SETOR DE BIOTECNOLOGIA: UM ESTUDO DE
CASO DE UMA EMPRESA BRASILEIRA

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão Mestrado Profissional – PPGOLD, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Francisco Frederico

CURITIBA

2021

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS
APLICADAS – SIBI/UFPR COM DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)
Bibliotecária: Maria Lidianne Herculano Graciosa – CRB 9/2018

Roque Junior, Luiz Carlos

Análise do impacto do covid-19 na maturidade e resiliência da cadeia de suprimentos do setor de biotecnologia: um estudo de caso de uma empresa brasileira / Luiz Carlos Roque Junior. - 2021.

93 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas.

Orientador: Guilherme Francisco Frederico.

Defesa: Curitiba, 2021.

1. Gestão de negócio. 2. Resiliência. 3. Cadeia de suprimentos. 4. Epidemias. 5. COVID-19 (doença). I. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão. II. Frederico, Guilherme Francisco. III. Título.

CDD 658.04



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO GESTÃO DE
ORGANIZAÇÕES, LIDERANÇA E DECISÃO - 40001016172P9

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação GESTÃO DE ORGANIZAÇÕES, LIDERANÇA E DECISÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de LUIZ CARLOS ROQUE JUNIOR Intitulada: **ANÁLISE DO IMPACTO DO COVID-19 NA MATURIDADE E RESILIÊNCIA DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DO SETOR DE BIOTECNOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA BRASILEIRA**, sob orientação do Prof. Dr. GUILHERME FRANCISCO FREDERICO, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 15 de Dezembro de 2021.

Assinatura Eletrônica

16/12/2021 10:54:31.0

GUILHERME FRANCISCO FREDERICO

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

16/12/2021 10:43:15.0

PABLO DEIVID VALLE

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

16/12/2021 10:45:32.0

CLAUDIMAR PEREIRA DA VEIGA

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Avenida Prefeito Lothário Meissner, 632 - CURITIBA - Paraná - Brasil

CEP 80210-170 - Tel: (41) 3360-4464 - E-mail: ppgold@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 136186

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp> e insira o código 136186

Dedico esse trabalho aos amores da minha vida Miguel Lebron Massaki Roque e Stéphanie Massaki.

AGRADECIMENTOS

A Deus acima de tudo, pelo grande amor.

À minha família, especialmente aos meus avós Antônio Caetano de Oliveira e Maria de Lurdes de Oliveira, pela intensa dedicação e presença em todos os momentos de minha vida.

À minha mãe Sirlene Maria de Oliveira, pela vida e pelo seu amor.

À minha amada esposa Stéphanie Massaki, pelo auxílio, compreensão, incentivo, paciência e, mais do que isso, pelo seu amor.

Ao meu Filho Miguel Lebron Massaki Roque, meu bem maior.

Ao professor e orientador Dr. Guilherme Francisco Frederico, pela orientação durante boa parte da minha vida acadêmica, por ser minha referência e meu mentor. Tenho muito orgulho de ter sido orientado não uma, mas duas vezes por ele.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão Mestrado Profissional (PPGOLD), que demonstram como universidade pode estar próxima das empresas e como os alunos podem fazer mais pela comunidade, pelo estado e pelo país.

Aos amigos e companheiros do curso Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão Mestrado Profissional (PPGOLD), pela parceria.

Aos Gestores do Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP), por fomentar a inovação no Brasil.

Ao Gerente de Logística Maykon Luiz Nascimento Costa, pela oportunidade, pelo apoio e, sobretudo, pela confiança em mim depositada ao longo de 10 anos de parceria.

"Ancora Imparo" - "Eu ainda estou aprendendo"

Michelangelo Buonarroti, 1475-1564

RESUMO

Algumas cadeias de suprimentos com a globalização deixaram de ter foco nos fornecedores e clientes locais, passando a buscar redes de suprimentos globais visando maior eficiência e garantia de continuidade das operações, sem apresentar rupturas no ano de 2020. O mundo parou para enfrentar o COVID-19 e uma nova era para as cadeias de suprimento começou. Dessa vez, não apenas a eficiência e os custos estão em jogo, mas a capacidade de ser resiliente e, ao mesmo tempo, madura, diante da complexidade dos eventos como a maior pandemia do século XXI. Este estudo busca compreender quais são os impactos nas dimensões de maturidade e resiliência da cadeia de suprimentos devido ao COVID-19. A pesquisa, de abordagem qualitativa, analisou o estudo de caso em uma empresa de biotecnologia brasileira referência em saúde. O estudo apresentou um modelo de maturidade e resiliência com dimensões e fases, possibilitando identificar as características da empresa que foram essenciais para ter resiliência durante o COVID-19. Os resultados apontaram que o nível de maturidade da empresa foi suficiente para gerenciar a complexidade do ambiente imposto pela pandemia.

Palavras-chave: Resiliência. Cadeia de Suprimentos. Modelo de Maturidade. COVID-19. Riscos. Epidemias.

ABSTRACT

Some supply chains with globalization stopped focusing on local suppliers and customers, starting to look for global supply networks aiming at greater efficiency and guarantee of continuity of operations, without presenting ruptures in the year 2020. The world stopped to face the COVID-19. 19 and a new era for supply chains has begun. This time, not only efficiency and costs are at stake, but the ability to be resilient and, at the same time, mature, in the face of the complexity of events such as the biggest pandemic of the 21st century. This study seeks to understand the impacts on the maturity and resilience dimensions of the supply chain due to COVID-19. The research, with a qualitative approach, analyzed the case study in a Brazilian biotechnology company that is a reference in health. The study presented a maturity and resilience model with dimensions and phases, making it possible to identify the characteristics of the company that were essential to have resilience during COVID-19. The results showed that the company's maturity level was sufficient to manage the complexity of the environment imposed by the pandemic.

Keywords: Resilience. Supply chain. Maturity Model. COVID-19. Scratches. Epidemics.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA.....	23
FIGURA 2 – FASES DE UMA RUPTURA.....	26
FIGURA 3 – TIPOS DE EVENTOS	27
FIGURA 4 – LIGAÇÃO ENTRE PALAVRAS-CHAVES	30
FIGURA 5 – PALAVRAS-CHAVES	31
FIGURA 6 – AGRUPAMENTO DE OCORRÊNCIAS	31
FIGURA 7 – PUBLICAÇÕES POR PERÍODO	32
FIGURA 8 – PAÍSES COM PUBLICAÇÕES SOBRE O TEMA.....	33
FIGURA 9 – PRINCIPAIS REVISTAS SOBRE O TEMA.....	33
FIGURA 10 – ROTEIRO DE PESQUISA	34
FIGURA 11 – PROCESSO DE REVISÃO SISTEMÁTICA - RESILIÊNCIA	35
FIGURA 12 – PROCESSO DE REVISÃO SISTEMÁTICA - MATURIDADE	36
FIGURA 13 – MODELO DE MATURIDADE E MODELO DE RESILIÊNCIA.....	49
FIGURA 14 – NÍVEL DE MATURIDADE E RESILIÊNCIA	52
FIGURA 15 – TIPO DE PESQUISA	53
FIGURA 16 – MODELO DE RESILIÊNCIA IMPORTÂNCIA	59
FIGURA 17 – MODELO DE RESILIÊNCIA FREQUÊNCIA.....	59
FIGURA 18 – MODELO DE MATURIDADE ESTÁGIOS	60
FIGURA 19 – MODELO DE MATURIDADE E RESILIÊNCIA	60
FIGURA 20 – CODIFICAÇÃO	61
FIGURA 21 – PRINCIPAIS DIMENSÕES FOCADAS PELA EMPRESA	68
FIGURA 22 – TRIANGULAÇÃO DOS DADOS	69

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – PALAVRAS-CHAVES E OCORRÊNCIAS.....	30
TABELA 2 – PRINCIPAIS CONSTRUCTOS DE RESILIÊNCIA.....	41
TABELA 3 – PRINCIPAIS CONCTRUTOS DE MATURIDADE.....	48
TABELA 4 – CRONOGRAMA	56
TABELA 5 – REPOSTA DOS QUESTIONÁRIOS DA EMPRESA FOCO	58
TABELA 6 – PREPOSIÇÃO 3: DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS	67

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CONSTRUTOS DE RESILIÊNCIA	37
QUADRO 2 – MODELOS DE MATURIDADE EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS ...	46
QUADRO 3 – MODELO DE MATURIDADE E RESILIÊNCIA	50
QUADRO 4 – IMPACTO NAS DIMENSÕES.....	62
QUADRO 5 – PROPOSIÇÃO 1.....	65
QUADRO 6 – PREPOSIÇÃO 2	66

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

CoV-2	– Vírus da família dos coronavírus que, ao infectar humanos, causa uma doença chamada Covid-19.
CPFR	– <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i> - Planejamento colaborativo, previsão e reabastecimento
H1N1	– Influenza A subtipo H1N1
H7N9	– <i>Asian Lineage Avian Influenza A</i>
MERS	– <i>Middle East Respiratory Syndrome</i>
OMS	– Organização Mundial da Saúde
OPAS	– Organização Pan-Americana da Saúde
S&OP	– <i>Sales and Operations Planning</i> - Planejamento de vendas e operações
SARS	– <i>Severe Acute Respiratory Syndrome</i>
SCRE	– <i>Supply Chain Resilience</i>
VMI	– <i>Vendor Managed Inventory</i> – Estoque gerenciado pelo fornecedor

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	16
1.1.1	Objetivo Geral.....	16
1.1.2	Objetivos Específicos	16
1.2	JUSTIFICATIVA.....	17
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	18
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1	COVID-19	19
2.2	RESILIÊNCIA	21
2.3	A IMPORTÂNCIA DA RESILIÊNCIA PARA CADEIAS DE SUPRIMENTOS	22
2.4	AS ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA.....	23
2.5	ESTRATÉGIAS PARA CRIAÇÃO DE RESILIÊNCIA	24
2.6	FASES DE RUPTURA.....	25
2.7	TIPOS DE EVENTOS.....	26
2.8	DEFINIÇÃO DE RESILIÊNCIA.....	27
2.9	MODELOS DE RESILIÊNCIA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS	28
2.10	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA DE RESILIÊNCIA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS	29
2.11	ETAPA DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	34
2.12	CONSTRUTOS DE RESILIÊNCIA A PARTIR DA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	36
3	MATURIDADE EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS	45
3.1	DEFINIÇÃO DA MATURIDADE DA CADEIA DE ABASTECIMENTO	45
3.2	OS MODELOS DE MATURIDADE EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS	45
4	O MODELOS DE MATURIDADE E RESILIÊNCIA EM CADEIA DE SUPRIMENTOS	49
5	METODOLOGIA.....	53
5.1	TIPO DE PESQUISA	53
5.2	CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO	54
5.3	INSTRUMENTO UTILIZADO.....	54

5.4	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	54
5.5	CONSTRUÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS E ROTEIROS.....	56
5.6	RESULTADO DO PRÉ-TESTE DOS QUESTIONÁRIOS E ENTREVISTAS COM ESPECIALISTA	57
5.7	VALIDADE E CONFIABILIDADE	57
6	RESULTADOS / ANÁLISE DOS DADOS.....	58
6.1	RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS	58
6.2	RESULTADOS DAS ENTREVISTAS	61
6.3	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	64
6.4	TRIANGULAÇÃO DOS DADOS	68
7	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	70
7.1	LIMITAÇÃO	72
7.2	ORIGINALIDADE/VALOR	73
7.3	POTENCIAIS CONTRIBUIÇÕES	73
7.4	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	74
7.4.1	Implicações Práticas.....	74
7.4.2	Implicações Teóricas	75
	REFERÊNCIAS.....	76
	APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO SOBRE O ESTUDO DE CASO ...	88
	APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DE RESILIÊNCIA NAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS A COMPLEXIDADE DO COVID-19.....	90
	APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA SOBRE RESILIÊNCIA	95
	APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO DE DIMENSÕES DA MATURIDADE.....	96
	APÊNDICE 5 – PERGUNTAS DA ENTREVISTA DE MATURIDADE.....	98
	APÊNDICE 6 – QUESTIONÁRIO DO MODELO DE MATURIDADE E RESILIÊNCIA	99
	APÊNDICE 7 – PERGUNTAS DA ENTREVISTA DE MATURIDADE E RESILIÊNCIA	101

1 INTRODUÇÃO

No dia 11 de março de 2020, o diretor-geral da Organização Mundial da Saúde (OMS), Tedros Adhanom Ghebreyesus, anunciou ao mundo o início da pandemia da COVID-19, doença causada pelo novo Coronavírus (OPAS, 2020). Não foi a primeira pandemia decretada pela OMS nos últimos anos. O mundo vivenciou a pandemia da gripe H1N1, em 2009 e, a do vírus Ebola, em 2014 (PATEL et al., 2017). As consequências refletiram efeitos negativos nas cadeias de suprimentos, no excesso de demanda, na baixa capacidade de produção, na dependência de fornecedores da China e, no risco do corte de fornecimento. Tais impactos também foram identificados na China, com o surto de SARS, em 2003, e COVID-19, em 2020 (WANG XU et al., 2020). Para Kkermans e Van Wassenhove (2018), é possível fazer uma comparação dos tsunamis na natureza com o tsunamis nas cadeias de suprimentos; ambos são eventos que ocorrem com certo intervalo de tempo, baixa previsibilidade e alto impacto. Portanto, são facilmente confundidos com eventos únicos.

O COVID-19, até o momento, pode ser considerado o maior dos tsunamis que afetou as cadeias de suprimentos no século 21, de acordo com relatórios da KPMG (2020). De acordo com Golan et al. (2020), a pandemia COVID-19 é uma ruptura de magnitude sem precedentes que está testando a resiliência de todas as cadeias de suprimentos no mundo. Afirmam também referidos autores que é preciso medir as habilidades de resiliência de uma empresa para ter *insights* sobre pontos fortes e déficits, pois estes poderão contribuir em eventos futuros.

A escala do COVID-19 é diferente de outras pandemias, foi global e, afetou diversas cadeias de suprimentos em diversos países. De acordo com Marquez et al. (2021), 90% dos países estavam com as fronteiras fechadas em maio de 2020, e esse fator, alinhado a dependência da produção de baixo custo da China, levou a um cenário de riscos sistêmicos pelas cadeias de suprimentos. Para além, a incerteza de quando tudo iria passar, colocou mais pressão nas organizações. Não havia preparação para uma pandemia desse porte, mas algumas empresas e cadeias de suprimentos conseguiram reagir de forma mais ágil, mostrando resiliência mesmo diante do caos, conforme defendem os autores Dixit e Tiwari (2016); Lim-Camacho et al. (2017); Papadopoulos et al. (2017); Khalili et al. (2017); Wang, Wu e He, (2018); Hecht et al. (2019); Pettit, Croxton e Fiksel (2019); Pettit et al. (2019); Tan et al. (2019); Fonseca (2020); Shao e Jin (2020); Siche (2020); e, Marquez et al. (2021). A

resiliência é apresentada como uma vantagem do modelo de maturidade em cadeias de suprimentos. Para Alicke e Azcue (2020), a baixa maturidade das organizações é uma vulnerabilidade que precisa ser resolvido pelas empresas.

Os modelos de maturidade e complexidade relacionados em cadeias de suprimentos, apresentada por Roque Júnior et al. (2019), contribuíram nesta visão e acrescentaram um fator chave a complexidade interna, de interface e externa, mostrando que a cadeia de suprimentos é um organismo vivo, influenciável pelo meio e, que precisa se adaptar de forma constante e ágil para evitar as rupturas.

Com o crescimento da globalização e a busca por redução de custo nos últimos 20 anos, as cadeias de suprimentos se tornaram globalizadas, comprando insumos em diversos países e vendendo para outras centenas de países. Com esse crescimento, também aumentou a complexidade dos ambientes e das redes de suprimentos, já que a competição não era mais por cadeias de suprimentos, mas sim, por redes de suprimentos. A complexidade das redes de cada organização pode ser muito distinta, e a quantidade de empresas participantes também (GOLAN et al., 2020; FONSECA, 2020; MARQUEZ et al., 2021).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Diante do contexto apresentado na introdução, o objetivo dessa pesquisa é:

Analisar quais são os impactos nas dimensões de maturidade e resiliência da cadeia de suprimentos, com ênfase nos desafios e complexidade impostos pelo surto do COVID-19, por meio de análise de uma empresa do setor de biotecnologia em saúde, focada no desenvolvimento e produção de testes.

1.1.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo principal, a pesquisa foi dividida em objetivos específicos. São eles:

- Identificar quais são as dimensões de resiliência;
- Identificar quais são as dimensões de maturidade;

- Desenvolver um modelo teórico para avaliação das dimensões de resiliência e maturidade;
- Identificar quais foram os impactos do COVID-19 na maturidade e resiliência da cadeia de suprimentos.

1.2 JUSTIFICATIVA

Compreender os estágios de maturidade em cadeia de suprimentos e as *capabilities* necessárias para ter resiliência são diferenças entre ter uma empresa aberta ou fechada. De acordo com Golan et al. (2020), os modelos recentes de risco da cadeia de suprimentos e recuperação demonstram que durante a pandemia COVID-19, o tempo e a sequência para trazer de volta as instalações *online*, em diferentes escalões e, os nós da cadeia de abastecimento têm um grande impacto no desempenho da cadeia de suprimentos, mostrando a relevância do tema para as empresas, principalmente para as cadeias de suprimentos de saúde biotecnologia, farmacêutica, ciência da vida e as que fazem parte dos nós de ligação.

Para Ballou (2006), as cadeias de suprimentos são importantes por agregar valor. Este valor pode estar voltado aos clientes e fornecedores desta empresa, bem como, a todos aqueles que têm nela interesses diretos. Tais valores podem ser apresentados em termos de tempo, lugar, custo, expectativa pelo serviço, extensão das linhas de suprimentos e maior complexidade. O ano de 2020 foi marcado como o ano em que o mundo parou! Os efeitos nas empresas e a sua reação acontecem de forma diferente, podendo estar relacionados ao nível de maturidade de cada uma delas ou como está preparada para eventos disruptivos ou eventos de rupturas.

Conforme Corrêa (2010), a boa gestão de cadeias de suprimentos não é uma tarefa trivial, requer técnicas, conceitos e abordagens. As questões são exatamente as mesmas técnicas consagradas e usadas largamente pelas empresas ao longo dos últimos dois séculos e meio, reforçando que novos conceitos e abordagens devem ser considerados pelos gestores para análise das suas cadeias de suprimentos

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação é organizada em oito seções: 1. Introdução; 2. Revisão da literatura; 3. Apresentação do modelo teórico a partir da revisão sistemática; 4. Estudo de caso, apresentando o modelo de maturidade e resiliência em cadeias de suprimentos; 5. Metodologia do trabalho e instrumentos; 6. Análise dos resultados e discussão; 7. Conclusões; 8. Referências.

De forma mais específica, segue-se a organização da dissertação:

A primeira seção é composta pela introdução, que apresenta o assunto principal desde trabalho, objetivos e justificativa.

A segunda seção apresenta a revisão da literatura sobre COVID-19, resiliência, a importância da resiliência para cadeias de suprimentos, as estratégias de resiliência, estratégia de como criar resiliência, definição de resiliência, fases de ruptura, tipos de evento, definição de resiliência, modelos de resiliência em cadeias de suprimentos, revisão sistemática da literatura e construtos de resiliência a partir da revisão sistemática.

Na terceira seção, aborda-se a definição de maturidade em cadeias de suprimentos e os modelos de maturidade em cadeias de suprimentos e a revisão sistemática da literatura.

A seção quatro apresenta o modelo de maturidade e resiliência em cadeias de suprimentos.

A quinta seção é composta pela metodologia do trabalho e os instrumentos utilizados para o desenvolvimento desta dissertação.

Na sexta seção, o destaque são os resultados encontrados e a discussão envolvendo a temática, bem como, as preposições.

Na sétima seção do trabalho são apresentadas as conclusões, limitações, originalidade/valor, potenciais contribuições, implicações práticas e teóricas, bem como as recomendações para trabalhos futuros.

A oitava parte do trabalho, traz as referências utilizadas para o desenvolvimento desta pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção apresenta uma revisão da literatura sobre COVID-19 e resiliência, com o intuito de familiarizar o leitor em relação as principais definições sobre o tema, bem como a definição de resiliência encontrada na literatura.

2.1 COVID-19

Segundo Shekarian et al. (2020), diversos foram os estudos realizados sobre gerenciamento de risco nos últimos anos. Assim sendo, apresenta um amplo reconhecimento de que todas as cadeias de suprimentos estão sujeitas a uma grande variedade de interrupções, que podem ter efeito imediato ou a longo prazo. O mundo enfrenta tais efeitos diariamente contra o COVID-19 e, mais do que nunca, é importante as redes de suprimentos manterem o fluxo de fornecimento de produtos e insumos para alimentação, saúde e demais itens considerados essenciais para vida humana atual.

De acordo Sorbello et al. (2020), o novo coronavírus 2019, também chamado 2019-nCoV devido à natureza dos sintomas pulmonares. O vírus foi renomeado por estar relacionado à síndrome respiratória aguda grave coronavírus-2 (SARS-CoV-2) e a consequente doença, chamada coronavírus 2019 (COVID-19). Inicialmente um evento isolado e localizado, não tinha até então um impacto significativo nas cadeias de suprimentos, mas em questão de dias, conforme Wang Xu et al. (2020), o surto se espalhou pela China e pelo mundo. A princípio parecia que a China estava preparada para combater o surto após experiências passadas com SARS, em 2003. Porém, com o passar dos dias, ficou evidente que nem a China e nem o restante do mundo tinha capacidade de atender o crescimento exponencial de casos de COVI-19. Segundo Wang Xu et al. (2020), a chave para uma reposta rápida a uma emergência pública reside em estoques estratégicos e adequados de suprimentos, essa quantidade de material disponível é crucial para reduzir as taxas de mortes e aumentar as taxas de tratamento bem sucedidos.

Para Wang Xu et al. (2020), o primeiro impacto nas cadeias de suprimentos aconteceu no período do ano novo Chinês, período onde a maioria das fábricas e distribuidores estavam fechados, levando a escassez de suprimentos e de médicos para a proteção no combate à epidemia. Tal escassez também afetou outros países

como a Itália que, de acordo com Sorbello et al. (2020), registrou o maior número de casos (41.035) e mortes (3405) devido ao COVID-19 na Europa e, foi o segundo no ranking global até 20 de março de 2020. Mesmo tendo um sistema robusto, com atuação das autoridades, em 31 de janeiro de 2020, também não teve capacidade para produzir, comprar ou distribuir EPIs a todas as frentes de trabalho.

Wang Xu et al. (2020) apresentam alguns motivos que contribuíram para falta de produtos: falha no financiamento dos estoques; falta de planejamento; local para armazenagem; e, distribuição estratégica. De acordo com referidos autores, alguns países mantêm estoques estratégicos para atender situações de crises, tais como, as de saúde, com base no histórico de doenças, como foi o caso dos Estados Unidos, que mantêm determinados produtos em armazéns do governo ou de empresas privadas, com contratos para atendimento em 24/36 horas. Além dos EUA, Canadá e Austrália também mantêm estoques para emergências de saúde pública.

O COVID-19 não é primeira e nem será a última pandemia. No decorrer dos anos, o mundo viu aparecer SARS, influenza aviária (H7N9), vírus Ebola e MERS, que geraram um impacto global, ainda difícil de mensurar. De acordo com Johnson et al. (2020) e Anzai et al. (2020), as ações tomadas pela China e pela Europa contribuíram para evitar um surto muito maior ao estabelecer medidas de distanciamento, tais como, o cancelamento de eventos culturais e esportivos, as recomendações de teletrabalho, o fechamento de escolas, cancelamentos de voos e fechamento de fronteiras, a fim de diminuir a transmissão do vírus. Tais medidas, foram amplamente adotadas pelos países do mundo, o que acelerou a limitação de rotas aéreas de fundamental importância para o abastecimento dos mercados com insumos destinados, principalmente, nesse momento à saúde. De acordo com Flightradar24 (2020) – que é um serviço global de rastreamento de voos que fornece informações sobre as operações aeronáuticas em todo o mundo –, de 12 de janeiro de 2020 a 10 de abril de 2020 aconteceu uma redução de 58% no número de voos pelo mundo.

O impacto na rede de suprimentos trouxe um grande desafio a todos os profissionais, mostrando que a gestão de cadeias de suprimentos não é para amadores. Durante o tempo que me dediquei a esse trabalho, mais de 608 mil brasileiros perderam a vida até 04/11/2021 (G1, 2021), e milhares foram contaminados. O impacto do COVID-19 foi sentido de forma diferente pelo mundo devido a desigualdade entre os países ricos e pobres, sendo os locais mais pobres com falta de eletricidade, água e internet, os mais afetados (RODRIGUES et al., 2020).

2.2 RESILIÊNCIA

Para McCarthy et al. (2017), a observação de que condições ambientais desafiadoras geralmente geram e moldam a essência de novas configurações de fabricação. Esses eventos em escala geram mudanças de processos organizacionais para atendimento do novo cenário, o qual as empresas estão sujeitas. Referidos autores salientam que a capacidade de as empresas reagirem de forma diferente está ligado a resiliência de cada uma delas.

Conforme exposto por Pettit et al. (2019), as empresas devem equilibrar a resiliência fazendo uma avaliação entre recursos e vulnerabilidade, para não ter recursos em excessos diante das vulnerabilidades da organização. A resiliência nas cadeias de suprimentos tem sido extensivamente estudada na literatura a partir de perspectivas estratégicas, táticas e operacionais, sobre inúmeros eventos como desastres naturais que incluem tsunamis, incêndios, inundações, neve, chuva, furação, terremotos ou intervenções humanas como guerras, ataques terroristas, bloqueios marítimos, descontinuidade de fornecedores, greves, falhas de equipamentos, acidentes industriais, grande oscilação de oferta ou demanda e crises geopolítica.

Dixit et al. (2016), Khalili et al. (2017), Lim-Camacho et al. (2017), Papadopoulos et al. (2017), Hou et al. (2018), Tan et al. (2019), Pettit et al. (2019), Hecht et al. (2019), Shao e Jin (2020) apresentam que *SCRE está* em evidência com pesquisas ativas nos últimos anos, principalmente em países desenvolvidos, poucos são os achados em países em desenvolvimento, pois são afetados com maior intensidade aos riscos existentes nas cadeias de suprimentos, sejam por falta de estrutura social, política, ou ainda, de recursos humanos.

De acordo com Kochan e Nowicki (2018), os trabalhos encontrados representam alguns segmentos da indústria agroalimentar, automotivo, químico e petroquímico, carvão, falsificação, ajuda humanitária, eletrônica, energia, saúde, militar e varejo, com um olhar nos riscos das cadeias de suprimentos ou interrupções. Infelizmente, pouca atenção foi dada na literatura para pandemias e a resiliências das cadeias de suprimento do setor de biotecnologia.

2.3 A IMPORTÂNCIA DA RESILIÊNCIA PARA CADEIAS DE SUPRIMENTOS

A busca pela resiliência nas cadeias de suprimentos pode ter múltiplas motivações. De acordo com Lücker e Seifert (2017), Pettit et al. (2019), este é um dos grandes desafios que os gestores enfrentam, e tal preocupação pode estar ligada diretamente ao impacto que uma ruptura pode fazer na cadeia de suprimentos e os seus efeitos em cascata (PURVIS et al., 2016; CHOWDHURY; QUADDUS, 2016; IVANOV, 2018; PETTIT et al., 2019).

O artigo de Sprecher et al. (2017) apresenta três pontos importantes para cadeia de suprimentos resiliente. O primeiro é que a ruptura da cadeia pode estar em vários pontos, podendo ser fortemente influenciado pela oferta ou da demanda; o segundo, que a sustentabilidade através do uso da economia circular não tem efeito na resiliência da cadeia de suprimentos; o terceiro, que a complexidade da cadeia de suprimentos é devido aos “nós” de uma cadeia globalizada, podendo apresentar eventos em vários países, eventos estes, ligados ou não. Referidos autores afirmam que o estudo tem limitações, necessitando analisar outras cadeias de suprimentos.

Complementando o exposto pelos autores acima, Pettit et al. (2019) abordam que a resiliência de uma empresa também está ligada, além das cadeias de suprimentos, ao ambiente que a cerca, tais como, comunidade, governos, e que é preciso levar em consideração esses fatores.

De acordo com Pournader et al. (2016), a resiliência da cadeia de suprimentos é uma condição necessária para garantir a sobrevivência e a prosperidade das cadeias de suprimentos expostas. Porém, a resiliência de uma cadeia de suprimentos geral nem sempre é sinal de resiliência das camadas individuais.

Para Lücker e Seifert (2017), muitas empresas fazem uma gestão *ad hoc* quando abordado o tema resiliência, não sendo parte integrante da operação. Um dos motivos abordados é a falta de métricas claras de resiliência e ferramentas quantitativas de decisão. Esses motivos são reflexos, muitas vezes, de hesitação das empresas quando se trata de definir e implementar uma abordagem holística de estratégia de resiliência da cadeia de suprimentos.

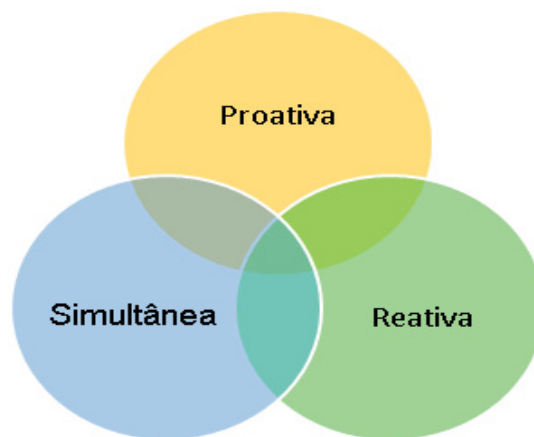
2.4 AS ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA

Conforme Chen, Xi e Jing (2017), Ivanov (2018) e Namdar et al. (2018), as elaborações metódicas sobre a avaliação e o entendimento de interrupções de baixa frequência/alto impacto são vitais para a compreensão e o desenvolvimento de conceitos de suprimento baseados em redes.

A partir do exposto, são apresentados na literatura três perspectivas que devem ser analisadas ao desenhar as cadeias de suprimentos, a perspectiva proativa, simultânea e reativa. Cada uma dessas perspectivas apresenta suas características e gera resiliência na cadeias de suprimentos (DABHILKAR et al., 2016; A. ALI et al., 2017; KHALILI et al., 2017; NAGALINGAM; GURD, 2017; CHOWDHURY; QUADDUS, 2017; IVANOV, 2018; NAMDAR et al., 2018).

Para Tan et al. (2019), ser proativa é adotar estratégias de mitigação antes de acontecer uma ruptura e, são reativas, quando adotam estratégias após a ruptura. A. Ali et al. (2017) apresentam também em seu estudo a perspectiva simultânea ou estratégia concorrente, que consiste em ajustes rápidos do sistema durante a interrupção dos eventos, conforme demonstrado na Figura 1.

FIGURA 1 – ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA



FONTE: O autor (2021).

Para Chowdhury e Quaddus (2017), A. Ali et al. (2017) e Pettit et al. (2019), é preciso levar em consideração as duas estratégias, contribuindo assim, com o estudo de Namdar et al. (2018), onde através de simulação conseguiu mostrar que cadeia de suprimentos proativa tinha um resultado melhor do que reativa. Chowdhury e Quaddus (2016) e I. Ali et al. (2017) também confirmam que ações devem ser realizadas de

forma preventiva aos eventos. Rajesh (2017) apresenta em seu trabalho que ir além de cadeias de suprimentos proativa e reativa e conhecer as capacidades tecnológicas da cadeia de suprimentos é fundamental para os gerentes conseguirem identificar quais os recursos geram maior influência para o aprimoramento da resiliência. I. Ali et al. (2017), bem como, Ralston e Blackhurst (2020) abordam autonomia gerencial, investimentos em pesquisa e desenvolvimento e integração de TI. Ralston e Blackhurst (2020) e Ivanov (2020) destacam o uso de recursos da tecnologia da chamada indústria 4.0 como fatores importantes na construção da resiliência.

Desta forma, a identificação de recursos e a capacidades da cadeia de suprimentos é muito importante para tomada de decisão, conforme abordado por Frederico (2021a) e (2021b) em seus trabalhos relacionados ao conceito 4.0 e COVID-19.

2.5 ESTRATÉGIAS PARA CRIAÇÃO DE RESILIÊNCIA

De acordo com Lücker e Seifert (2017) e Shashi et al. (2020), as estratégias para criação de resiliência podem ser adotadas de forma simultâneas com horizontes temporais de curto, médio prazo (dois anos), e longo prazo (cinco anos). De acordo com Chowdhury e Quaddus (2016) e A. Ali et al. (2017), tais estratégias estão alinhadas e tem uma base. Essa base é chamada de antecedentes da resiliência da cadeia de suprimentos. Fazem parte desses antecedentes, primeiramente, a orientação da cadeia de suprimentos, que pode ser visto como construção e manutenção de elementos comportamentais internos que facilitam o intercâmbio relacional (confiança, compromisso, compatibilidade organizacional, normas cooperativas e apoio da alta gerência). Em segundo momento, a cultura de gerenciamento de riscos da cadeia de suprimentos, que está relacionada ao gerenciamento de risco em todos os níveis da organização. E, em terceiro, aprendendo e desenvolvendo, que faz com que a organização possa aprender com as experiências e aumentando seu leque de conhecimentos.

A. Ali et al. (2017) e Shashi et al. (2020) apresentam as estratégias de resiliência como reconfiguração de recursos, infraestrutura de gerenciamento, de risco continuidade de abastecimento, múltiplas fontes de abastecimento, *sourcing* flexível e estratégico, estoque estratégico, redução do tempo de espera, aumento da inovação, força de trabalho multi-qualificada, armazenamento de capacidade adicional,

visibilidade SC, gestão baseada na demanda, redução de custos, desenvolvimento de fornecedores, inovação e tecnologia da informação, plano de contingência, planejamento colaborativo, cultura de gestão de risco, participação de mercado, solidez financeira, desenho da cadeia de suprimentos, capacidade e velocidade de resposta, medição de desempenho, e por fim, gestão do conhecimento.

Pettit et al. (2019) também apresentam outros fatores que complementam essa base de resiliência com foco nas pessoas, incluindo, adaptabilidade, criatividade, consciência situacional, desenvoltura, aprendizado, colaboração, tenacidade e confiança.

Para Chowdhury e Quaddus (2016), um esforço integrado deve ser considerado como uma abordagem holística. Pettit et al. (2019), complementam ao lembrar que as empresas precisam analisar as vulnerabilidades internas, dos parceiros, clientes e fornecedores na busca de criar resiliência sistêmica.

De acordo com Pettit et al (2019), em sua análise de 10 anos sobre resiliência em cadeia de suprimentos, é preciso levar em consideração dois fatores, o tamanho das empresas e o ciclo de vida. O tamanho da organização irá apresentar recursos, capacidades e vulnerabilidades diferentes, já o ciclo de vida leva em consideração as fases de um produto que foram classificadas como introdução, crescimento, maturidade e declínio, que exigem uma ação por parte dos gerentes para manter a resiliência.

E, para finalizar esse tópico, Shashi et al. (2020) destacam em seu trabalho de revisão de literatura, a existência de barreiras para criação da resiliência, ressaltando os seguintes motivos para essas barreiras: a tomada de decisão ineficaz, sistema de controle de estoque impreciso, gestão ineficaz de fornecedores, implementação rara de estratégias de gestão de risco, falta de recursos e capacidade de gestão, alto custo de manutenção de estoques de segurança e outras instalações, falta de compartilhamento de informações, falta de confiança, falta de visibilidade SC.

2.6 FASES DE RUPTURA

Para Chowdhury e Quaddus (2016), A. Ali et al. (2017), Datta (2017), Altay, Gunasekaran, Dubey e Childe (2018), Gunessee et al. (2018), Hecht et al. (2019), Pettit et al. (2019) e Wied et al. (2020), as três fases de uma ruptura de uma cadeia

de suprimentos podem ser chamadas de: pré-evento, evento e pós-evento, conforme observa-se na Figura 2.

FIGURA 2 – FASES DE UMA RUPTURA



FONTE: O autor (2021).

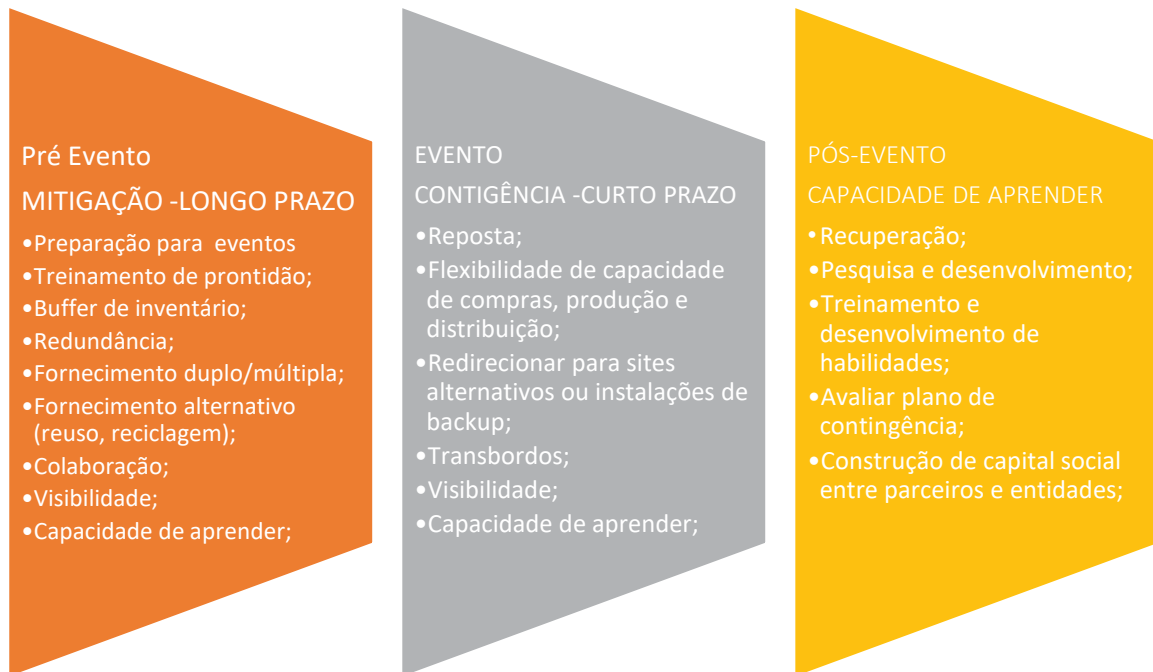
Além de estarem preparadas, as empresas devem considerar no desenvolvimento de sua cadeia de suprimentos resiliente, o aprendizado. Para Datta, (2017) e Gunessee et al. (2018), as organizações devem aprender com as experiências passadas e acrescentar essas experiências a sua capacidade de criar resiliência. De acordo com Scholten et al. (2019), o aprendizado está implícito nas definições de resiliência da cadeia de suprimentos, sendo o aprendizado não desprezado na literatura quando da criação de resiliência. O aprendizado é um fator crítico na criação de resiliência, seja para eventos de cisne cinza, negro ou tsunami da cadeia de suprimentos (AKKERMANS; VAN WASSENHOVE, 2018; SCHOLTEN et al., 2019).

2.7 TIPOS DE EVENTOS

Para um melhor entendimento sobre o conceito de resiliência, o termo evento, já que existem eventos negativos – como desastre e aumento de vendas fora do esperado – e eventos positivos, apresentando grandes desafios para a cadeia de suprimentos, assim como o apresentado por Gunessee et al. (2018).

De acordo com Dabhilkar et al. (2016), Chowdhury e Quaddus (2016), Shao e Jin (2020), Chowdhury e Quaddus (2016), A. Ali et al. (2017), Tan et al. (2019) e Scholten et al. (2019), para cada etapa do evento, as empresas adotam estratégias ou conjunto de práticas/ações que têm como objetivo trazer maior resiliência. Tal conjunto pode ser adotado de diferentes formas, de acordo com o tipo de empresa, tipo de cadeia de suprimentos e recursos disponíveis. Com base nessas evidências, desenvolveu-se a Figura 3 para melhor visualização.

FIGURA 3 – TIPOS DE EVENTOS



Fonte: O autor (2021).

Nesse sentido, os gestores devem procurar o melhor conjunto de estratégias de acordo com o contexto de sua organização, buscando os melhores resultados nas ações, de forma global e sistêmica (CHEN; XI; JING, 2017).

2.8 DEFINIÇÃO DE RESILIÊNCIA

Para Christopher e Peck (2004), resiliência significa a capacidade da empresa poder retornar ao seu estado original ou avançar para um novo estado desejável, após ser perturbado. Tal definição é uma entre centenas. Para qualquer sistema resiliente é necessário fazer três perguntas sobre resiliência: Do que? Para que? E como? Sobre esse olhar, nenhuma definição é melhor que a outra. De acordo com Wied et al. (2020), é possível considerar para questão “Resiliência de que?” Função, estado ou estruturas, que são resilientes a que? Interrupção, mudança, eventos e danos, que são resilientes como? Recuperação, absorção, adaptação e reação. Esses trabalhos estão em consenso com a revisão sistemática realizada por Kochan e Nowicki (2018), que apresentou em seus achados a falta de consenso sobre definição de resiliência em cadeia de suprimentos. Um ponto que deve ser considerado, conforme Chowdhury e Quaddus (2016), A. Ali, Mahfouz e Arisha (2017), é que a resiliência é

multidimensional e multidisciplinar em sua natureza, não podendo ser considerada de forma isolada e estática. Referido aspecto da resiliência pode constituir para a diversidade de definições e falta de consenso. Para tentar reduzir a falta de consenso e considerar tal aspecto Md Maruf Hossan Chowdhury e Quaddus (2016) definem Cadeia de Suprimentos Resiliente como “a capacidade de uma cadeia de suprimentos para evitar interrupções e reduzir o impacto das interrupções através do desenvolvimento do nível de prontidão necessário, capacidade de resposta e recuperação rápidas”.

2.9 MODELOS DE RESILIÊNCIA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

De acordo com Thomas et al. (2016), os modelos de resiliência estão focados na aplicação de uma abordagem de paradigma único, onde reforça-se que para alcançar a resiliência da cadeia de suprimentos a empresa deve optar por um modelo (ou seja, aplicação ou Six Sigma, Lean, etc.), ao invés da criação de um modelo integrado, que integre efetivamente o elementos-chave de várias estratégias-chave em uma estrutura/*framework*. Thomas et al. (2016) também apresentam falhas dos modelos teóricos ao não considerar a discussão de como aplicar os *frameworks*, modelos teóricos com foco apenas na estratégica sem vínculo com os níveis táticos e operacionais, sem visão integrada de modelo.

Rasouli (2019) complementa a crítica ressaltando o grande foco dado em modelos matemáticos, não levando em consideração às questões da vida real relacionadas à complexidade da governança colaborativa das operações, negligenciando aspectos comportamentais e sociais. Para Dubey et al. (2019), repertórios comportamentais que apoiam a confiança (qualidade de informação, compartilhamento e a cooperação), permitem que os parceiros trabalhem juntos para mitigar o risco aumentando a resiliência. A confiança é apresentado como importante fator por Hou et al. (2018), mas seu trabalho não conseguiu vincular outras dimensões de resiliência.

No parecer de Thomas et al. (2016) A. Ali et al. (2017), as empresas precisam apresentar modelos multi-estratégias e aplicar modelos combinados para aumentar a resiliência e sustentabilidade das cadeias de suprimentos.

Quando abordado o tema sustentabilidade, os autores focam na continuação do negócio a longo prazo e os impactos das organizações no meio ambiente. De

acordo com Lim-Camacho et al. (2017), todas as cadeias de suprimentos serão afetadas com as mudanças climáticas e com os eventos, cada vez mais frequentes, podendo assim, reduzir a resiliência da cadeia de suprimentos, caso não tenha ações planejadas antes, durante e pós-evento. Esse tópico não tem objetivo de fazer um estudo profundo nos modelos de resiliência, mas considera os achados na literatura para a construção do trabalho.

Os facilitadores e as barreiras levam as empresas a ter um tipo de estratégia –proativo, reativo ou misto –, que projeta um conjunto de práticas a ser adotado. Tais práticas vão contribuir para gerar resiliência que, alinhadas com os constructos de resistência, são base para manter o equilíbrio entre esses elementos.

2.10 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA DE RESILIÊNCIA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A revisão da literatura se dá em duas partes. A primeira apresenta no item 2.1 e a segunda parte no item 2.11. Ambas são sequências, sendo a primeira parte fundamental para dar base sobre o tema resiliência, demonstrando o estado da arte como o mesmo aparece na literatura; e, na segunda parte, demonstrando o caminho percorrido para elaboração da revisão.

Para a primeira etapa, realizou-se uma análise em todos os artigos apresentados na base *Web of Science*, buscando palavras-chave para encontrar associações ao termo cadeia de suprimentos e resiliência, possibilitando assim, evidenciar quais termos estão aparecendo com mais ênfase dentro do *corpus* textual avaliado. Essa associação foi realizada com ajuda do sistema VOSviewer usando os critérios de Co-occurrence + Keywords+ com taxa de ocorrência. As principais palavras-chaves relacionadas são destacadas na Tabela 1.

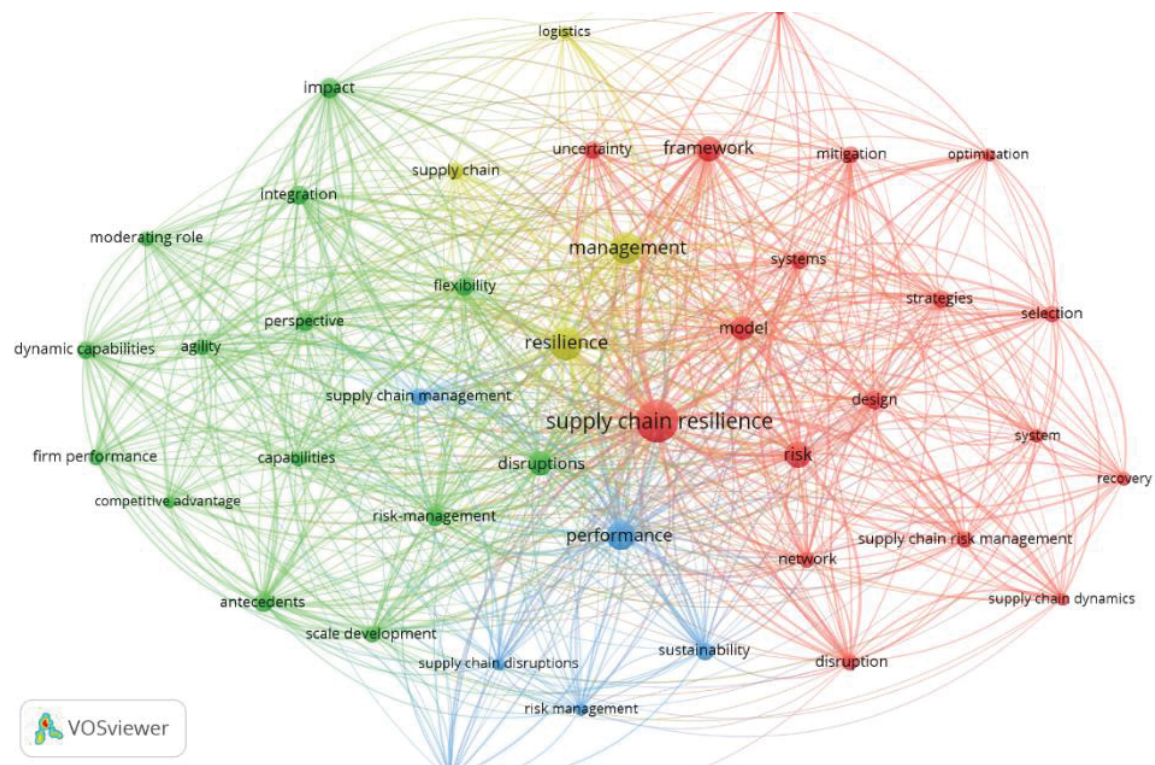
TABELA 1 – PALAVRAS-CHAVES E OCORRÊNCIAS

Nº Ocorrência	Keywords	Nº Ocorrência	Keywords
106	Resiliência da cadeia de Suprimentos	22	Projeto
65	Resiliência	21	Integração
58	Gestão	21	Flexibilidade
52	Desempenho	21	Antecedentes
41	Risco	20	Gestão da cadeia de Suprimentos
38	Estrutura	19	Sistemas
36	Modelo	19	Sustentabilidade
34	Perturbações	18	Incerteza
25	Impacto	18	Estratégias
23	Gerenciamento de riscos	18	Capacidades dinâmicas
23	Perspectiva	17	Gestão de risco da cadeia de Suprimentos

FONTE: O autor (2021).

Foram encontradas 989 palavras-chaves associadas aos artigos deste estudo, entretanto, apenas 156 apresentam no mínimo 3 ocorrências. Cada palavra-chave apresenta um link e, quando mais de um link, estão ligados a uma palavra mais forte formando a conexão entre as palavras. A Figura 4 apresentam essa interação em 2 níveis, ocorrência de nível 1,10 e evidencia as palavras que mais aparecem no contexto de palavras-chaves que são ligadas ao tema da pesquisa.

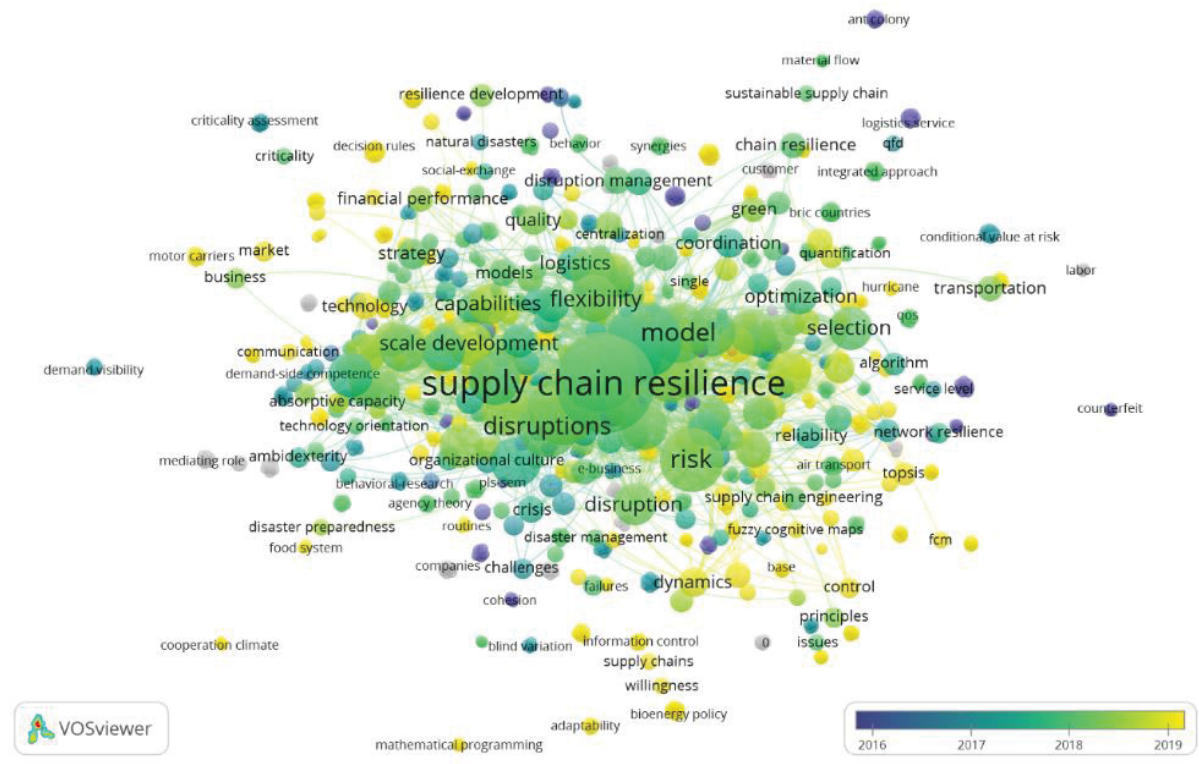
FIGURA 4 – LIGAÇÃO ENTRE PALAVRAS-CHAVES



FONTE: O autor (2021).

A Figura 7 apresenta os artigos conforme relacionamento por publicação, mostrando um grande número de palavras-chave em “amarelo”, as quais foram relacionadas ao termo principal “cadeia de suprimentos resiliente” nas publicações mais recentes, sendo associadas os termos: dinâmica, financeiro, recuperação de desastres, tecnologia, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade, inovação, simulação.

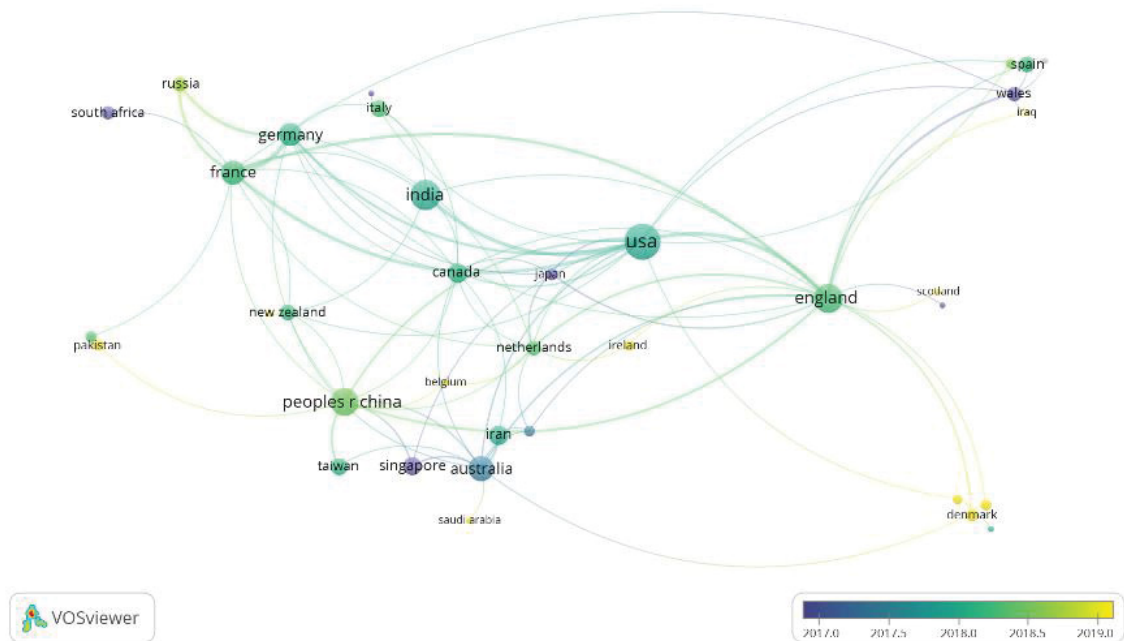
FIGURA 7 – PUBLICAÇÕES POR PERÍODO



FONTE: O autor (2021).

Com o uso do sistema VOSviewer, é possível identificar que os autores de 47 países estão desenvolvendo pesquisa sobre resiliência em cadeias de suprimentos. As pesquisas são lideradas por autores principalmente dos EUA, Inglaterra, Índia, França, Alemanha, China, conforme demonstrado na Figura 8.

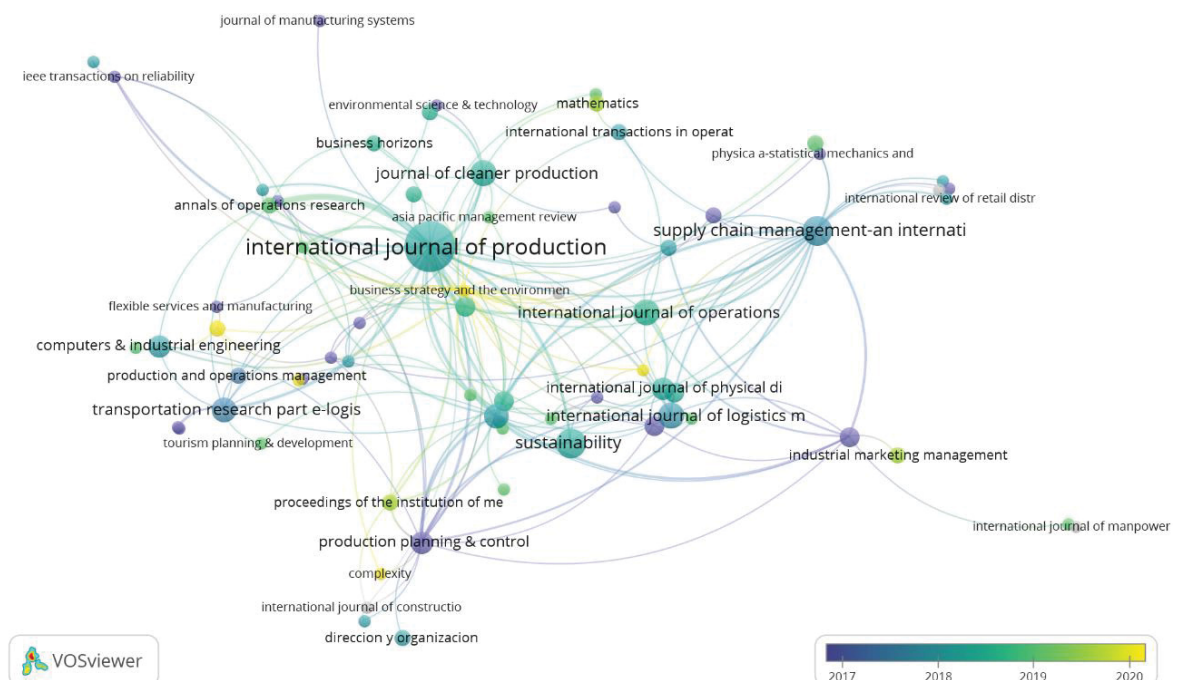
FIGURA 8 – PAÍSES COM PUBLICAÇÕES SOBRE O TEMA



FONTE: O autor (2021).

Foram encontradas 104 revistas que apresentam trabalhos ligados a cadeia de suprimentos resiliente, sendo a principal, Internacional *Journal of Production Reseach*, com 26 artigos e 498 citações, conforme apresentado na Figura 9.

FIGURA 9 – PRINCIPAIS REVISTAS SOBRE O TEMA

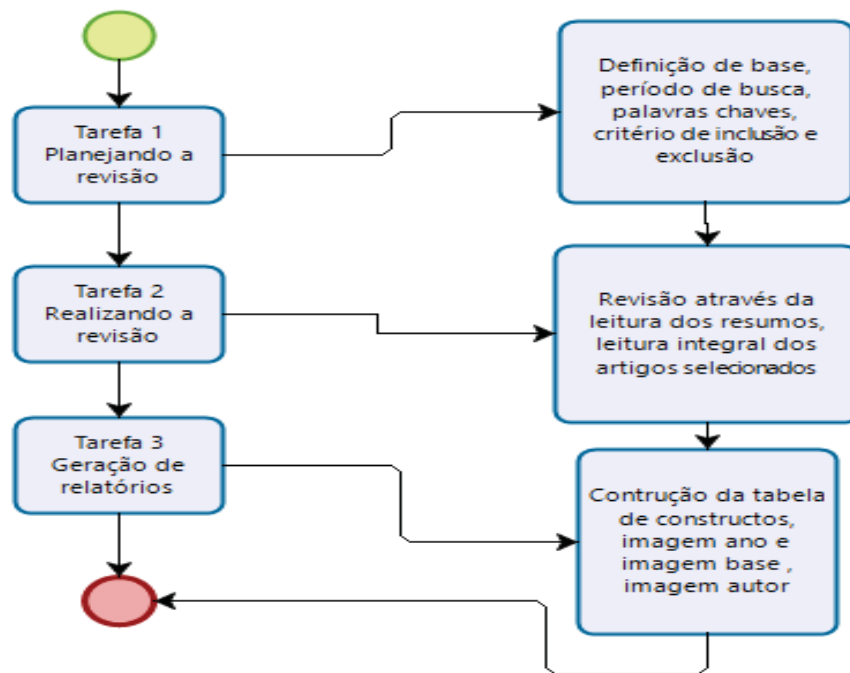


FONTE: O autor (2021).

2.11 ETAPA DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A revisão sistemática da literatura sobre resiliência e maturidade, seguiu o protocolo do modelo apresentado por Tranfield et al. (2003). O primeiro passo foi definir o escopo da pesquisa identificado pelo autor como ponto de partida para o estudo. A Figura 10 detalha esse processo com a criação do roteiro de pesquisa.

FIGURA 10 – ROTEIRO DE PESQUISA



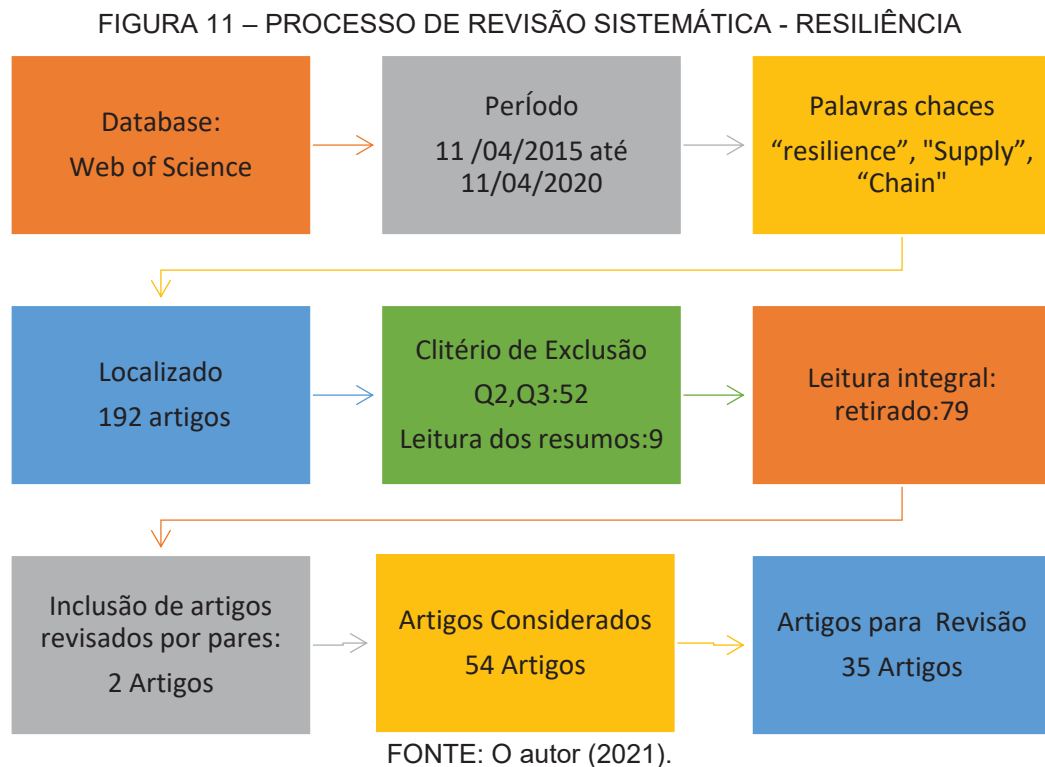
FONTE: O autor (2021), adaptado de Tranfield et al. (2003).

Os critérios para o processo de busca foram estudos publicados entre 11 de abril de 2015 e 11 de abril de 2020. A base de dados *Web of Science (WoS)* foi utilizada devido à sua capacidade de acessar 9.000 periódicos e 12 milhões de artigos, permitindo acesso internacional substancial aos artigos revisados, por pares de alta qualidade e impacto.

Na segunda etapa – conduzir a revisão – as palavras-chave usadas foram combinadas usando o termo "resiliência", "Fornecimento", "Cadeia", tendo como resultado, a localização de 192 artigos dos últimos cinco anos da WoS, os quais foram posteriormente selecionados. Usando o critério de exclusão do impacto do artigo, 52 artigos foram removidos nos níveis Q2 e Q3. Após a leitura dos resumos e da íntegra dos artigos, 9 e 76 artigos, respectivamente, foram desclassificados por não atenderem ao escopo e ao objetivo do estudo. Este estudo também incluiu artigos

adicionais após revisão não identificados na busca inicial na base de dados. Estes foram indicados por pesquisadores pares e considerados relevantes em relação ao tema do estudo.

A lista de artigos foi compartilhada com pesquisadores pares para uma segunda análise, considerando alguns dos artigos excluídos nas primeiras fases. O processo de busca e seleção do estudo está representado na Figura 11.



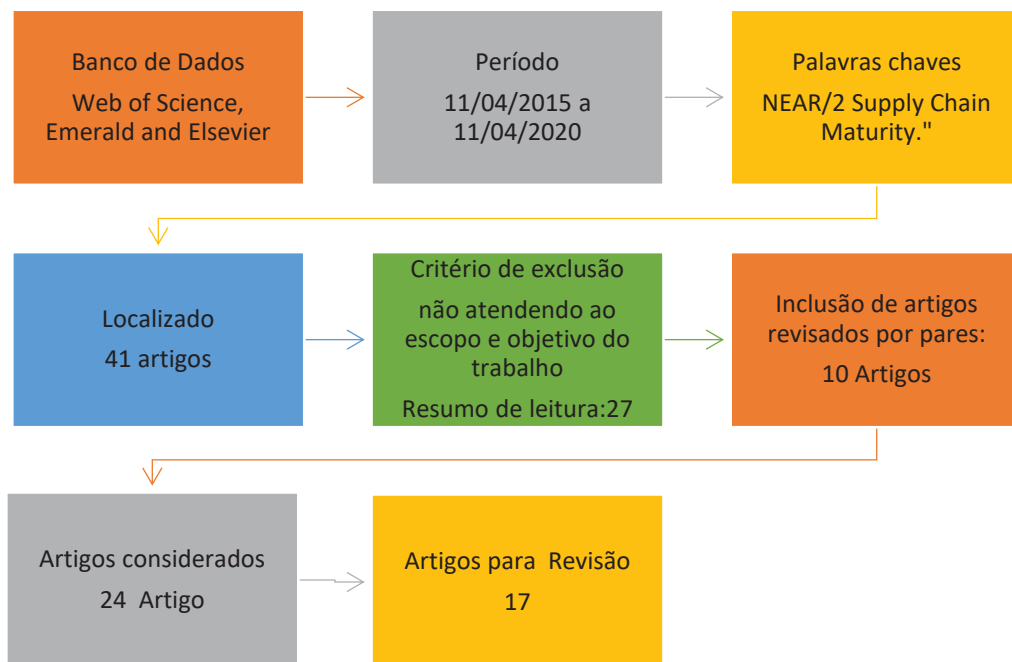
O mesmo processo foi utilizado para revisar sistematicamente os modelos de maturidade da cadeia de abastecimento usando 11 de abril de 2020, como data base, e considerando os artigos publicados nos últimos cinco anos; as palavras-chave combinadas foram “Modelo *NEAR* / 2 Maturidade da Cadeia de Abastecimento”. Nesse caso, devido ao baixo número de artigos encontrados na base de dados WoS, a busca levou em consideração mais duas bases de dados.

As bases de dados Emerald e Elsevier foram incluídas, pois ambas são bases de dados consolidadas com grande relevância internacional. Identificou-se mais de 41 artigos, resumos e conclusões. Foram excluídos 27 artigos por não atenderem ao escopo e objetivo do trabalho, sendo 14 artigos considerados para leitura na íntegra. Foi incluído, por indicação dos pares pesquisadores, a base de dados Springer, utilizando as mesmas palavras-chave e período, devendo, entretanto, considerar

apenas os artigos. Foram localizados 10 artigos, após a leitura dos resumos e conclusão foram considerados apenas 3.

O impacto dos critérios Q1, Q2 e Q3 não foram considerados para essa revisão devido à baixa incidência de artigos focando o tema. As fases do processo de busca e seleção estão listadas na Figura 12.

FIGURA 12 – PROCESSO DE REVISÃO SISTEMÁTICA - MATURIDADE



FONTE: O autor (2021).

Além dos pontos descritos, a revisão foi limitada a periódicos revisados, por pares e artigos publicados para garantir a alta qualidade deste estudo.

2.12 CONSTRUTOS DE RESILIÊNCIA A PARTIR DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Para Macdonald et al. (2018), Kochan e Nowicki, (2018), os estudos de resiliência amplamente estudados nos últimos 20 anos ainda estão carentes de mapeamento, criação e relacionamento dos construtos chaves de resiliência. Para poder facilitar a construção deste mapeamento, realizou-se uma revisão sistemática da literatura, conforme demonstra o Quadro 1.

QUADRO 1 – CONSTRUTOS DE RESILIÊNCIA

Autor	Metodologia aplicada	Achados
Dabhilkar et al. (2016)	Abordagem metodológica mista quali-quantitativa.	Qualidade, flexibilidade, confiabilidade, custo, rapidez.
Hosseini et al. (2016)	Abordagem metodológica quantitativa, com o uso de modelo empírico	Capacidade absorver, capacidade adaptativa e capacidade restauradora.
Lam e Bai (2016)	Abordagem metodológica qualitativa	Plano de contingência, monitoramento e manutenção, e gerenciamento de relacionamento da cadeia de suprimentos.
Mandal et al. (2016)	Abordagem metodológica quantitativa, com o uso de modelo empírico	Flexibilidade, velocidade, visibilidade e colaboração.
Chowdhury e Quaddus (2016)	Abordagem metodológica mista quali-quantitativa.	Fatores de suporte aprendizado e o desenvolvimento, Cultura de gerenciamento de riscos da cadeia de suprimentos, orientação da cadeia de suprimentos.
Purvis et al. (2016)	Abordagem metodológica qualitativa, estudo de caso	Robusto, Ágil, Lean e flexível.
Rajesh (2016)	Abordagem metodológica quantitativa com uso de big data	Colaboração para aumentar o compartilhamento de informações, equipes multifuncionais para lidar com eventos de risco, gerenciamento de inventário usando estoques de segurança e buffers disponíveis, planos de contingência para reduzir erros, redundâncias na forma de múltiplos fornecedores e recursos insuficientes, e visibilidade na forma de indicadores de alerta precoce e monitoramento financeiro.
Thomas et al. (2016)	Abordagem metodológica qualitativa com abordagem de triangulação de dados. Ferramentas aplicadas	Como um fator chave de resiliência, tecnologia, integração da cadeia de suprimentos, qualidade, marketing e comportamentos organizacionais, definição de liderança e direção, reconfigurabilidade de sistemas, reengenharia da cadeia de suprimentos, agilidade, flexibilidade comercial, estratégia de fabricação e desenvolvimento de novos produtos, práticas e estratégias efetivas de gerenciamento de mudanças.
A. Ali et al (2017)	Abordagem metodológica qualitativa, com uso de revisão sistemática da literatura	Capacidade de antecipar, capacidade de adaptação, recuperar, capacidade para criar capacidades de responder, capacidade para aprender.
Brusset e Teller (2017)	Abordagem metodológica qualitativa com uso que survey	Integração, flexibilidade, recursos humanos, organização, recurso de capital.
Datta (2017)	Abordagem metodológica qualitativa com uso de revisão sistemática da literatura	Comunicações, construção de equipe e liderança, desenvolvimento de fornecedores, decisões e contratos de fornecimento, tratamento de trade-offs, confiança, compartilhamento de informação.

Autor	Metodologia aplicada	Achados
I. Ali et al. (2017)	Abordagem metodológica qualitativa, estudo de caso	Certificações de negócios, globalização, integração vertical, treinamento e desenvolvimento, gestão da qualidade, capacidade de resposta às necessidades dos clientes, capacidade de resposta às estratégias dos concorrentes, multi-sourcing, colaboração público-privada.
Ivanov (2017)	Abordagem metodológica quantitativo com o uso de simulação	Redundâncias de inventários e flexibilidade de transporte.
Jain et al. (2017)	Abordagem metodológica quantitativo, com o uso de modelo empírico	Capacidade adaptativa, colaboração, confiança, sustentabilidade, compartilhamento de riscos e receita, compartilhamento de informações, estrutura da cadeia de suprimentos, sensibilidade do mercado, agilidade da cadeia de suprimentos, visibilidade da cadeia de suprimentos, cultura de gerenciamento de riscos, minimizar a incerteza, capacidade tecnológica entre parceiros.
Lücker e Seifert (2017)	Abordagem metodológica qualitativa, estudo de caso	Capacidade de agilidade e inventário de mitigação de riscos.
Chowdhury e Quaddus (2017)	Abordagem metodológica mista qual-quant.	Prontidão da cadeia de suprimentos, flexibilidade, capacidade de reserva, integração, eficiência, força de mercado e força financeira e design da cadeia de suprimentos.
Papadopoulos et al. (2017)	Abordagem metodológica quantitativa com uso de big data	Confiança, compartilhamento de informações de qualidade e publicação, parceria, infraestrutura, resiliência da comunidade, recursos, big datas.
Rajesh (2017)	Abordagem metodológica quantitativo com o uso de modelo empírico	Capacidade de modificar o design do SC, recursos ágeis, colaboração, flexibilidade, estoque, postergação, nível de padronização, capacidade de aprimoramento de capacidades, substituição de produtos, Recursos de preços, recursos de planejamento.
Altay et al. (2018)	Abordagem metodológica quantitativo, com o uso de modelos empírico	Agilidade e flexibilidade.
Gunessee et al. (2018)	Abordagem metodológica quantitativo, com o uso de modelos empírico	Agilidade, flexibilidade, gestão enxutas.
Ivanov (2018)	Abordagem metodológica quantitativa com o uso de simulação	Políticas de dupla fonte, contratos de compartilhamento de riscos, fornecedores de backup, canais de transporte alternativos.
Kochan e Nowicki (2018)	Abordagem metodológica qualitativa, com uso de revisão sistemática da literatura	Agilidade, flexibilidade fornecimento, agilidade e flexibilidade de atendimento, visibilidade, velocidade, redundância, antecipação, eficiência, dispersão, posição de mercado, colaboração, força financeira, cultura da organização, antecipação, recuperação, adaptabilidade, gerenciamento de receita.

Autor	Metodologia aplicada	Achados
Lima et al. (2018)	Abordagem metodológica qualitativa, com uso de revisão sistemática da literatura	Colaboração, visibilidade, flexibilidade, agilidade, redundância, reengenharia, compartilhamento de informações, confiança, cultura <i>SCRE</i> , inovação, liderança, sensoriamento, segurança da informação.
Liu et al. (2018)	Abordagem metodológica quantitativo, com o uso de modelo empírico	Cultura de gerenciamento de riscos, agilidade, integração e (re) engenharia de cadeia de suprimentos.
Mancheri et al. (2018)	Abordagem metodológica qualitativa, exploratória	Rapidez, resistência e flexibilidade.
Namdar et al. (2018)	Abordagem metodológica quantitativo com o uso de simulação	Visibilidade e colaboração, fornecedor de backup, contrato, fontes múltiplas.
Singh et al. (2018)	Abordagem metodológica quantitativo, com uso de modelagem	Apoio governamental e formulação de políticas, avaliação do andamento do projeto, colaboração e coordenação entre as partes interessadas, mão de obra qualificada e competente, aplicação de tecnologia e sistema de informação, avaliação de problemas, gerenciamento logístico integrado, agilidade nos processos, fornecimento antecipado de ajuda humanitária, inspeção oportuna e verificação da qualidade.
Aboah, Wilson, Rich, e Lyne (2019)	Abordagem metodológica qualitativa, estudo de caso	Flexibilidade, colaboração, recursos e adaptabilidade.
Aggarwal e Srivastava (2019)	Abordagem metodológica quantitativo, com uso de modelagem	Cultura colaborativa, compartilhamento de informações sobre vulnerabilidade, alinhamento de metas de resiliência, desenvolvimento de fornecedores em resiliência, compromisso da alta administração, compartilhamento de recursos para recuperação, transformação co-adaptativa, projeto de sistema resiliente.
Hecht et al. (2019)	Abordagem metodológica qualitativa com uso de questionário	Planejamento formal de emergência, treinamento dos empregados, equipe de atendimento, redundância de fornecedores de alimentos, infraestrutura, localização e prestadores de serviços, seguro.
Ivanov et al. (2019)	Abordagem metodológica qualitativa	Tecnologias digitais, simulação, indústria 4.0, fabricação aditivas, big datas, sistema de rastreamentos em tempo real.
Md Maruf Hossan et al. (2019)	Abordagem metodológica qualitativa, estudo de caso	Flexibilidade, redundância, visibilidade e colaboração.
Rasouli (2019)	Abordagem metodológica qualitativa, com uso de revisão sistemática da literatura	Parceria dinâmica, processo colaborativo, arquitetura de processos colaborativos, engajamento de processos colaborativos, metodologias orientadas a dados.

Autor	Metodologia aplicada	Achados
Sabahi e Parast (2019)	Abordagem metodológica qualitativa com uso de revisão sistemática da literatura	Compartilhamento de conhecimento, agilidade e flexibilidade.
Ekanayake et al. (2020)	Abordagem metodológica qualitativa, revisão sistemática da literatura	Flexibilidade, capacidade, eficiência, visibilidade, adaptabilidade, antecipação, recuperação, dispersão, colaboração, posição no mercado, segurança e força financeira.

FONTE: O autor (2021).

Após a realização da revisão sistemática da literatura, procurou-se encontrar através dos achados os principais constructos fazendo uma análise das palavras-chaves dos artigos vinculado ao tema de estudo. Em seguida, uma análise das palavras mais citadas na Tabela 1, foram agrupadas de acordo com “Taxonomia”. A construção dos constructos tem como objetivo evitar ambiguidade e vários significados, facilitar a construção do tema. Com base na análise da Tabela 1, do Quadro 1 e das palavras-chaves das Figuras 4 e 5, foi montado a Tabela 2, a qual apresenta os principais constructos de resiliência encontrados na revisão sistemática.

TABELA 2 – PRINCIPAIS CONSTRUCTOS DE RESILIÊNCIA

Constructos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chowdhury e Quaddus (2016)					X			X	X			
Dabhilkar et al. (2016)	X	X			X		X	X				
Hosseini et al. (2016)		X										
Lam e Bai (2016)			X			X		X				
Mandal et al. (2016)	X	X	X	X								
Purvis et al. (2016)	X	X					X	X				
Rajesh (2016)			X	X		X	X	X	X			
Thomas et al. (2016)	X	X			X			X	X		X	X
Ali et al. (2017)		X			X							
Ali et al. (2017)		X			X			X	X	X	X	
Brusset e Teller (2017)	X						X	X			X	
Chowdhury e Quaddus (2017)	X	X							X	X	X	
Datta (2017)			X					X	X			
Ivanov (2017)	X						X	X	X			
Jain et al. (2017)	X	X	X	X	X				X	X		X
Lücker e Seifert (2017)		X							X			
Papadopoulos et al. (2017)	X	X	X	X			X	X		X		X
Rajesh (2017)	X	X	X		X		X	X	X		X	
Altay et al(2018)	X	X										
Gunessee et al. (2018)	X	X						X				
Ivanov (2018)	X				X		X	X	X			
Kochan e Nowicki (2018)	X	X	X	X	X		X			X		
Lima et al(2018)	X	X	X	X	X			X	X			X
Liu et al. (2018)		X			X				X		X	
Mancheri et al. (2018)	X	X										
Namdar et al. (2018)	X		X	X				X				
Singh et al. (2018)					X	X	X	X	X	X	X	X
Aboah et al. (2019)	X	X	X				X					
Aggarwal e Srivastava (2019)			X		X	X	X	X				
Chowdhury e Quaddus (2019)	X		X	X					X			
Hecht et al. (2019)							X	X	X			
Ivanov et al. (2019)												X
Rasouli (2019)			X					X	X		X	X
Sabahi e Parast (2019)	X	X	X		X							
Ekanayake et al. (2020)	X	X	X	X			X	X		X		

Legenda:

1- Flexibilidade	5- Cultura de inovação e conhecimento	9- Estratégia
2- Agilidade	6- Medição de indicadores e desempenho	10- Ambiente
3- Colaboração	7- Capacidades e Recursos	11- Processos
4- Visibilidade	8- Gestão	12- Tecnologia e Ferramentas

FONTE: O autor (2021).

Para facilitar a compreensão sobre cada constructo de resiliência, foi realizado a síntese de todos os autores junto com as palavras-chave encontradas no processo metodológico do trabalho e, dentro de cada constructo competências, habilidades ou capacidades que contribuem para gerar resiliência. Com base em 35 artigos de resiliência da cadeia de suprimentos, encontrou-se uma grande variedade de elementos que colaboram com o desenvolvimento da resiliência. Esses elementos também são conhecidos como características ou *capabilities*, conforme descrito abaixo.

Flexibilidade: flexibilidade de processo, flexibilidade de resposta, flexibilidade e gestão baseada no tempo, flexibilidade estratégica.

Agilidade: fazem parte da agilidade as habilidades de adaptação, antecipação, recuperação, restauradora, absorver, dispersão, adiamento, responsividade.

Colaboração: está descrita de várias formas, neste caso, destaca-se essa habilidade como o compartilhamento de recursos, de conhecimento, de estratégias e informações sobre riscos; integração entre empresas, governos, sociedade e organizações do terceiro setor chamadas de ONG; qualidade de relacionamento, previsão colaborativa, compartilhamento de riscos e receita, compartilhamento de informações, capacidade tecnológica entre parceiros, colaboração e coordenação entre as partes interessadas.

Visibilidade: a visibilidade da cadeia de suprimentos é composta por um conjunto de ações, destacando análise preditiva, visibilidade de mercado, visibilidade do fornecedor, visibilidade tecnológica, construção de cenários.

Cultura: aparece presente de várias formas nos achados, dentre elas, cultura organizacional, cultura corporativa, cultura de gerenciamento de riscos e cultura colaborativa, comportamento organizacional, confiança, fatores de suporte aprendizado e o desenvolvimento comprometimento apresentando um fator chave na criação da resiliência.

Medição de desempenho: pode ser realizada através de inúmeros indicadores, dentre eles, o financeiro, nos negócios, na cadeia de suprimentos, de sustentabilidade, de resiliência de risco, de operações, sustentável, inovação, medição de barreiras de resiliência, avaliação de andamento de projetos.

Capacidades e recursos: Em uma organização, a capacidade e recursos são importantes fundamentos para o desenvolvimento da resiliência. Essas capacidades

aparecem na literatura como segurança e força financeira, capital social, capacidade de investimento, treinamentos dos colaboradores, capacidade de absorção, capacidade dinâmica, capacidade tecnológica, capacidades logísticas, comunicação, conhecimento, coordenação, custos, capacidade de desenvolvimento de produtos, serviços, resiliência, desenvolvimento verde, capacidade de eficiência corporativa, capacidade de inovação, capacidade de integração, capacidade de antecipação, capacidade de preparação, capacidade de robustez, capacidades de adaptação as mudanças climáticas, capacidade de resposta rápida de emergência, capital humano, capacidade de decisão, seleção de fornecedores, capacidade tecnológica, desenvolvimento de fornecedores, capacidade para aprender, mão de obra qualificada e competente, compartilhamento de recursos para recuperação.

Gestão: esse campo é vasto, mas algumas ações são apresentadas como importantes na construção da resiliência. São elas: gestão de parcerias, fornecedores, gestão da cadeia de suprimentos, gestão de riscos na cadeia de suprimento, gestão da resiliência, gestão de operações humanitárias, gestão de estratégias, gestão de desastres e apoio da alta gerência, definição de liderança e direção, qualidade, marketing, ambidestria, comprometimento, confiança, gerenciamento de interrupção, gerenciamento de operações, gestão da informação, gestão de nível de serviço, auto liderança, gestão por competências, gestão de inventários, gestão ambiental, gestão de desempenho, gestão de reputação, gestão de sustentabilidade, gestão de governança, resiliência da equipe, gestão de fornecedores, gestão enxutas, gestão ágeis, construção de equipe e liderança, gerenciamento de receita, equipes multifuncionais, gestão Lean, compromisso da alta administração.

Estratégia: as empresas apresentam inúmeras estratégias na criação da resiliência. Algumas delas são de fabricação e desenvolvimento de novos produtos, estratégias de enfrentamento, estratégias concorrentes, estratégias de gerenciamento de mudanças, estratégias orientadas a dados, estratégias de desenho da cadeia de suprimentos, reengenharia da cadeia de suprimentos, reconfigurabilidade de sistemas, redundância de estoques, infraestrutura, localização, seguro, estratégia de tecnologia da informação, decisões e contratos de fornecimento, tratamento de *trade-offs*, orientação da cadeia de suprimentos, certificações e internacionalização.

Ambiente: fazem parte deste constructo a posição de mercado, sustentabilidade, política energética, inovação sustentável, políticas de gestão do

meio ambiente, política de bioenergia, políticas de propensão ao risco, resiliência a desastres, resiliência à inovação, resiliência da cadeia, resiliência da comunidade, resiliência social, resiliência socioecológica, sensibilidade do mercado, apoio governamental e formulação de políticas, colaboração público-privada.

Processos: otimização, integração, manufatura ágil, manufatura aditiva, manufatura baseada em nuvem, processos Lean.

Tecnologia e Ferramentas: o uso de tecnologia e ferramentas têm sido fundamentais na criação da resiliência e se destacam as ferramentas de *big data*, *blockchain*, ciência de dados, inteligência artificial, indústria 4.0, internet, manufatura aditiva, modelagem, ciclo adaptativo, tecnologia da informação, *e-business*, veículos elétricos, sistemas de suporte à decisão.

3 MATURIDADE EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

3.1 DEFINIÇÃO DA MATURIDADE DA CADEIA DE ABASTECIMENTO

No trabalho realizado por Frederico e Martins (2012), a maturidade em cadeias de abastecimento é brevemente apresentada como sendo “A maturidade aumenta com a evolução das práticas implementadas e tecnologias utilizadas para gerir um abastecimento”. E, a maturidade em cadeias de suprimentos “aumenta com a evolução das práticas e tecnologias usadas para gerenciar uma cadeia de suprimentos”. Oliveira (2009) não fornece uma definição, mas explica o que são os modelos de maturidade nas cadeias de suprimentos.

Os modelos de maturidade oferecem uma maneira de traçar um caminho para melhorar os processos em diferentes níveis de maturidade. Assim, visando a melhoria contínua dos processos, os modelos de maturidade auxiliam na definição de metas, determinando o atual estágio de maturidade de uma empresa e determinando os itens considerados mais críticos a serem desenvolvidos para que ela possa atingir níveis mais elevados de maturidade (OLIVEIRA, 2009, p. 17).

Com base no trabalho de Bvuchete et al. (2018), é possível definir a maturidade da cadeia de suprimentos como “modelo em etapas para a evolução de um estado inicial para um avançado, que forma um caminho para boas práticas em cadeias de suprimentos. Suprimentos em um ciclo de melhoria contínua, de autoavaliação e adaptação”.

Isto posto, os modelos de maturidade oferecem uma maneira de traçar um caminho para melhorar os processos em diferentes níveis de maturidade, visando assim, a melhoria contínua dos processos. Os modelos de maturidade auxiliam na definição de metas, determinando o atual estágio de maturidade de uma empresa, determinando os itens considerados mais críticos a serem desenvolvidos para que ela possa atingir níveis mais elevados de maturidade.

3.2 OS MODELOS DE MATURIDADE EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Diversos modelos foram criados ao longo dos anos na busca de mostrar o *status* em que as empresas se encontram. No estudo de Roque Júnior et al. (2019), os autores realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre o tema. Como toda

revisão, busca trazer luz sobre um determinado tema e, como o período de análise foi até o ano de 2016, foi realizada uma nova revisão sistemática, dando continuidade ao estudo dos referidos autores. A continuação traz como base outros pontos importantes da revisão sistemática e, como estratégias, já foram explorados nos trabalhos anteriores, não sendo necessário a repetição. A partir da nova revisão, foi elaborado o Quadro 2 com os trabalhos que não foram abordados e suas dimensões.

QUADRO 2 – MODELOS DE MATURIDADE EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Autor	Dimensões
Benmoussa, Abdelkadir, Abd e Hassou (2015)	Planejamento, programação, execução, proposição de controle e correção, padronização, capitalização, definição de metas, monitoramento de desempenho e melhoria.
Domingues, Sampaio, e Arezes (2016)	Foco, liderança, envolvimento, abordagem de processos, abordagem sistêmica, melhoria contínua decisões baseadas em evidências, relações benéficas mútuas.
Fischer et al. (2016)	Colaboração, fluxo de Informação, tecnologia da informação, tipos de flexibilidade Interna, medição de desempenho
G. Wang et al. (2016)	Funcional, processo, Colaborativo, Agile, sustentável.
Mendes et al. (2016)	Gestão de previsão de demanda, <i>Sales and Operations Planning</i> (S&OP), <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i> (CPFR), <i>Vendor Managed Inventory</i> (VMI), gestão de suprimentos e operações compras, manufatura, armazenagem, distribuição, atendimento ao cliente, suporte alta gerência, gerenciamento do ciclo de vida do produto (PLM), cadeia de suprimentos para NP, avaliação de risco NP e gestão, rastreamento de produto e visibilidade, portfólio otimização, suporte alta gerência NP.
Radosavljevic et al. (2016)	Estratégia e planejamento, liderança e cultura, recursos humanos, fornecedores e estoque, processos, clientes, tecnologia da informação, medição de desempenho.
Tontini, de Carvalho, Schlindwein, e Tomarevski (2016)	Escopo das atividades de área de abastecimento, padronização de materiais, processo de recebimento, processo de armazenamento, processo de distribuição, política de estoque, giro de estoque ao controle, previsão de demanda, compra reabastecimento, planejamento, prazo de entrega de compra, processo de cotação, processo de urgência compras, seleção de fornecedores e qualificação, avaliação de fornecedores.
Barra e Ladeira (2017)	Documentação dos processos, medição dos processos, rastreabilidade no processo, boas práticas de lavoura, boas práticas de processamento, sustentabilidade do processo.
Asdecker e Felch (2018)	Processamento de pedido, Armazenagem, Remessa
Dissanayake e Cross (2018)	Confiabilidade, capacidade de resposta, agilidade e gestão de ativos.
Frederico et al. (2019)	Capacidade e Gestão, Suporte, alavancas de tecnologia, requisitos de desempenho de processos e resultados estratégicos.
Miri, Shahabi, e Asadipour (2019)	Organização, estratégia de cadeia de suprimentos, controle, processos, materiais, recursos, informação.
Yahiaoui, Fedouaki, e Mouchtachi (2019)	Compra e fornecimento, produção, armazenagem e distribuição, vendas.

FONTE: O autor (2021).

Após a revisão sistemática da literatura, identificou-se que as dimensões encontradas estão alinhadas com o modelo de Frederico e Martins (2012), destacadas em negrito abaixo:

- **Custos:** está associada ao nível de custos e estoques da cadeia de suprimentos; **política de estoque, giro de estoque;**
- **Clientes:** está associada ao foco dado aos clientes dentro da gestão da cadeia como também ao nível de satisfação dos clientes;
- **Processos:** refere-se à formalização, integração, estruturação dos processos dentro da cadeia; **planejamento, programação, execução controle e correção, padronização;**
- **Tecnologia e ferramentas:** está associada à existência de sistemas de informação e ferramentas para apoio à gestão da cadeia, como ferramentas estatísticas para previsão de demanda e sistemas de informações para gestão da cadeia entre outros; **planejamento de vendas e operações, planejamento colaborativo, previsão e reabastecimento, Inventário gerido pelo fornecedor, informação, decisões baseadas em evidências;**
- **Colaboração:** refere-se ao compartilhamento de informações, ganhos e de recursos entre os membros da cadeia, comunicação e a outras iniciativas de atuação conjunta dentro da cadeia, como o desenvolvimento de produtos e planejamento; **relações benéficas mútuas;**
- **Gestão:** está associada ao nível de excelência na gestão de projetos dentro da cadeia de suprimentos, gestão de riscos e, também, ao nível de consciência e capacitação de gestão de cadeia de suprimentos pela equipe de gestão; **gestão de suprimentos e operações compras, manufatura, armazenagem, distribuição, atendimento ao cliente, gerenciamento do ciclo de vida do produto, agile, definição de metas, gestão de ativos;**
- **Medição de desempenho:** está associada à extensão da medição do desempenho da gestão da cadeia de suprimentos;
- **Foco estratégico:** refere-se à intenção estratégica que é dada à gestão da cadeia de suprimentos por parte da empresa-foco da cadeia e por parte de seus membros;

- **Responsividade:** está associada à velocidade com a qual a cadeia de suprimentos responde às mudanças do ambiente, exigindo um atendimento em termos de volume e mix dos produtos fornecidos por ela; **agilidade**;
- **Recursos:** está associada aos tipos de recursos empregados na cadeia de suprimentos, sendo eles comuns (necessários para execução dos processos dentro da cadeia) e competitivos (geram vantagem competitiva e são difíceis de serem empregados pelas cadeias concorrentes devido aos seus diferenciais); **suporte alta gerência, Foco, liderança, envolvimento**;
- **Ambiente:** refere-se às questões de regulamentação e incentivos de créditos que favorecem o melhor desempenho da cadeia de suprimentos; **sustentabilidade da cadeia de suprimentos**.

Após atualização das características, habilidades, capacidades e competências de cada dimensão, foi realizado o vínculo de autores com as dimensões conforme a Tabela 3.

TABELA 3 – PRINCIPAIS CONCTRUTOS DE MATURIDADE

Dimensão /Autor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Benmoussa et al. (2015)			X			X	X				
Dosavljevic et al. (2016)		X		X		X		X			
G. Wang et al. (2016)					X		X				X
Tontini et al. (2016)	X		X	X			X				
Domingues; Sampaio e Arezes (2016)			X	X	X				X		
Fischer et al.(2016)				X	X		X		X		
Mendes et al. (2016)				X		X				X	
Barra e Ladeira (2017)			X				X				X
Asdeckere Felch (2018)			X								
Dissanayake; Cross (2018)					X	X			X		
Miri; Shahabi; Asadipour (2019)			X	X				X			
Yahiaoui et al. (2019)			X								
Frederico et al. (2020)				X		X	X	X			

Legenda:

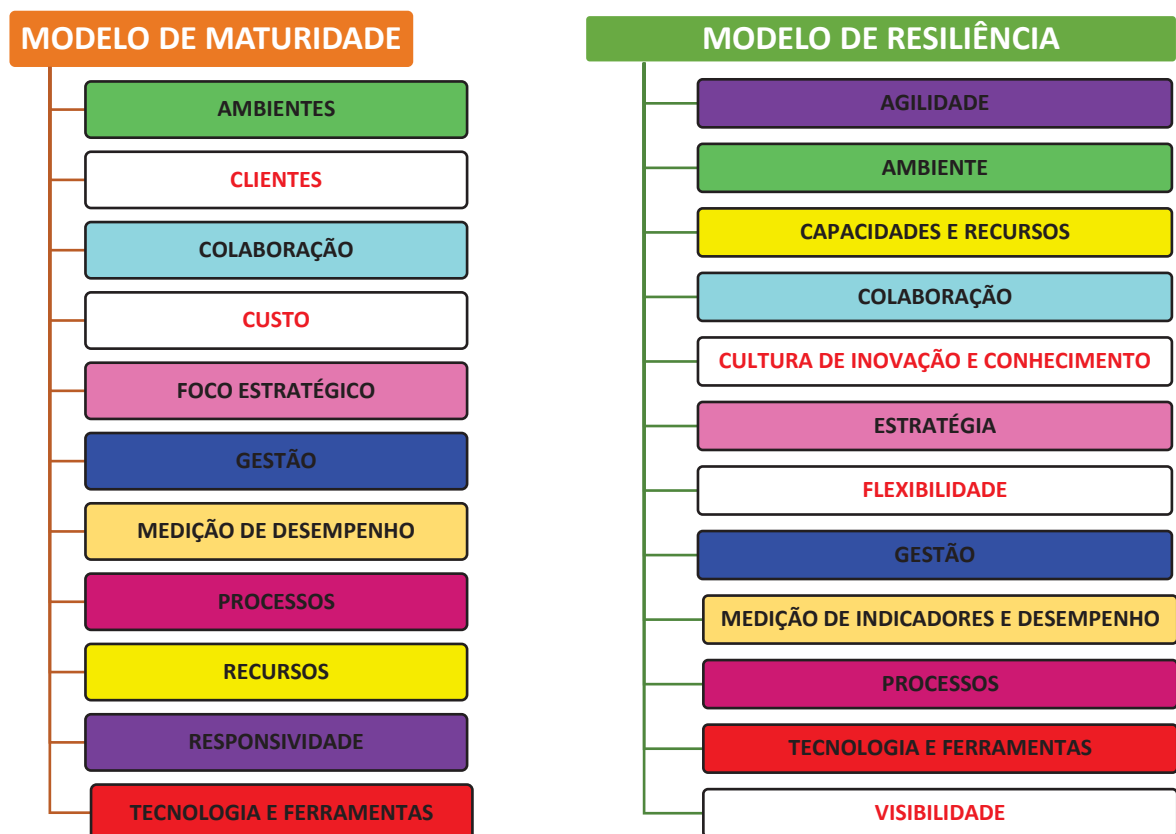
1- Custos	4- Tecnologia e ferramentas	7- Medição de desempenho	10- Recursos
2- Clientes	5- Colaboração	8- Foco estratégico:	11- Ambientes
3- Processos	6- Gestão	9- Responsividade	

FONTE: O autor (2021).

4 O MODELOS DE MATURIDADE E RESILIÊNCIA EM CADEIA DE SUPRIMENTOS

Realizado as revisões sistemáticas da literatura de resiliência e maturidade, identificou-se semelhanças em algumas dimensões e, também, nas características dessas dimensões que não estavam sendo consideradas como dimensão. Para poder elaborar um modelo ligando as duas vertentes, realizou-se uma análise das dimensões através da revisão sistemática e da ocorrência das palavras-chave. Para tanto, utilizou-se a abrangência de cada palavra, assimilando suas características através de cores para ligar as duas vertentes, conforme apresentado na Figura 13.

FIGURA 13 – MODELO DE MATURIDADE E MODELO DE RESILIÊNCIA



FONTE: O autor (2021).

Após análise das dimensões, características e compreensão, foi elaborado o modelo de maturidade e resiliência da cadeia de suprimentos com a união das dimensões e características, conforme apresentado no Quadro 3.

QUADRO 3 – MODELO DE MATURIDADE E RESILIÊNCIA

Dimensão	Características
Agilidade e Responsividade	Fazem parte da agilidade as habilidades de adaptação, antecipação, recuperação, restauradora, absorver, dispersão, adiamento, responsividade. Está associada à velocidade com a qual a cadeia de suprimentos responde às mudanças do ambiente, exigindo um atendimento em termos de volume e mix dos produtos fornecidos por ela, agilidade.
Ambientes	Refere-se às questões de regulamentação e incentivos de créditos que favorecem o melhor desempenho da cadeia de suprimentos, e sustentabilidade da cadeia de suprimentos.
Capacidades e Recursos	Está associada aos tipos de recursos empregados na cadeia de suprimentos, sendo eles comuns (necessários para execução dos processos dentro da cadeia) e competitivos (geram vantagem competitiva e são difíceis de serem empregados pelas cadeias concorrentes devido aos seus diferenciais); suporte alta gerência, foco, liderança, envolvimento. As capacidades e recursos de uma organização são importantes fundamentos para o desenvolvimento da resiliência essas capacidades aparecem na literatura como segurança e força financeira, capital social, capacidade de investimento, treinamentos dos colaboradores, capacidade de absorção, capacidade dinâmica, capacidade tecnológica, capacidades logísticas, comunicação, conhecimento, coordenação, custos, capacidade de desenvolvimento de produtos, serviços, resiliência, desenvolvimento verde, capacidade de eficiência corporativa, capacidade de inovação, capacidade de integração, capacidade de antecipação, capacidade de preparação, capacidade de robustez, capacidades de adaptação as mudanças climáticas, capacidade de resposta rápida de emergência, capital humano, capacidade de decisão, seleção de fornecedores, capacidade tecnológica, desenvolvimento de fornecedores, capacidade para aprender, mão de obra qualificada e competente, compartilhamento de recursos para recuperação.
Clientes	Está associada ao foco dado aos clientes dentro da gestão da cadeia como também ao nível de satisfação dos clientes.
Colaboração	Refere-se ao compartilhamento de informações, ganhos e de recursos entre os membros da cadeia, comunicação e a outras iniciativas de atuação conjunta dentro da cadeia, como o desenvolvimento de produtos e planejamento; relações benéficas mútuas. Colaboração está descrita de várias formas, destacamos essa habilidade como a compartilhamento de recursos, compartilhamento de conhecimento, estratégias e informações sobre riscos, integração entre empresas, governos, sociedade e organizações do terceiro setor chamadas de ONG. qualidade de relacionamento, previsão colaborativa, compartilhamento de riscos e receita, compartilhamento de informações, capacidade tecnológica entre parceiros, colaboração e coordenação entre as partes interessadas.
Custo	Está associado ao nível de custos e estoques da cadeia de suprimentos, política e giro de estoque.
Cultura de Inovação e Conhecimento	Refere-se a cultura organizacional, cultura corporativa, cultura de gerenciamento de riscos e cultura colaborativa, comportamento organizacional, confiança, fatores de suporte aprendido e o desenvolvimento comprometimento apresentando um fator chave na criação da resiliência.
Foco Estratégico	Refere-se à intenção estratégica que é dada à gestão da cadeia de suprimentos por parte da empresa-foco da cadeia e por parte de seus membros. As empresas apresentam inúmeras estratégias na criação da resiliência, dentre elas, as de fabricação e desenvolvimento de novos produtos, de enfrentamento, concorrentes, de gerenciamento de mudanças, orientadas a dados e de desenho da cadeia de suprimentos; reengenharia da cadeia de suprimentos, reconfigurabilidade de sistemas, redundâncias de estoques, infraestrutura, localização, seguro, estratégia de tecnologia da informação, decisões e contratos de fornecimento, tratamento de <i>trade-offs</i> , orientação da cadeia de suprimentos, certificações, internacionalização.

continua
continuação

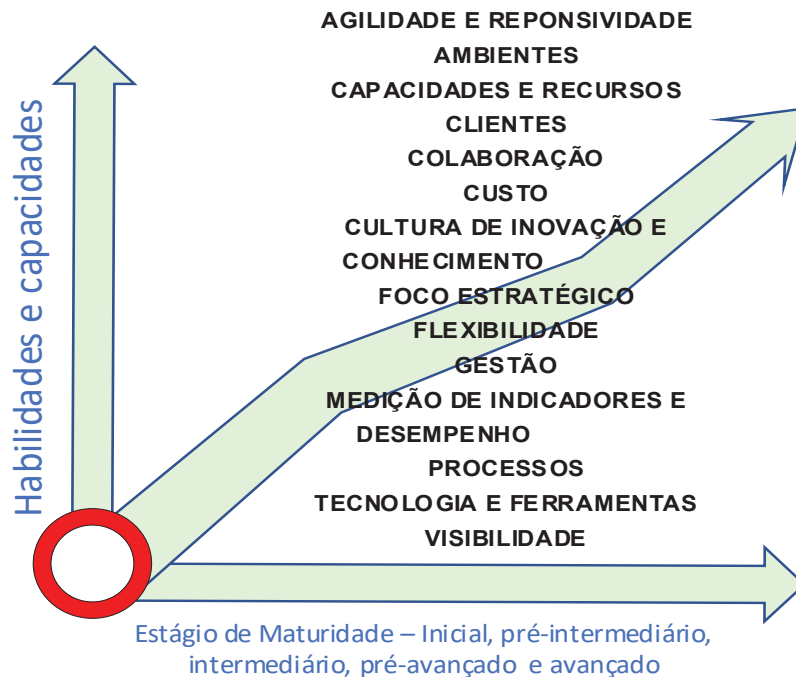
Dimensão	Características
Flexibilidade	Refere-se a flexibilidade de processo, flexibilidade de resposta, flexibilidade e gestão baseada no tempo, flexibilidade estratégica.
Gestão	Está associada ao nível de excelência na gestão de projetos dentro da cadeia de suprimentos, gestão de riscos e, também, ao nível de consciência e capacitação de gestão de cadeia de suprimentos pela equipe de gestão, gestão de suprimentos e operações compras, manufatura, armazenagem, distribuição, atendimento ao cliente, gerenciamento do ciclo de vida do produto (PLM), Agile, definição de metas, gestão de ativos.
Medição de Indicadores e Desempenho	Está associada à extensão da medição do desempenho da gestão da cadeia de suprimentos.
Processos	Refere-se a otimização, integração, manufatura ágil, manufatura aditiva, manufatura baseada em nuvem, processos Lean.
Tecnologia e Ferramentas	Associa-se à existência de sistemas de informação e ferramentas para apoio à gestão da cadeia, como ferramentas estatísticas para previsão de demanda e sistemas de informações para gestão da cadeia entre outros, <i>S&OP</i> , <i>CPFR</i> , <i>VMI</i> , informação. decisões baseadas em evidências.
Visibilidade	Refere-se a visibilidade da cadeia de suprimentos é composta de pôr um conjunto de ações, destacando análise preditiva, visibilidade de mercado, visibilidade do fornecedor, visibilidade tecnológica, construção de cenários.

FONTE: O autor (2021).

Para facilitar a compreensão do nível de maturidade e resiliência de uma organização, foi montada a Figura 14, que apresenta as habilidades e capacidades de uma organização e o seu estágio principal:

- O estágio inicial é definido com a aplicação e/ou desenvolvimento de algumas das habilidades citadas;
- O nível intermediário a empresa já apresenta um domínio de várias habilidades e capacidades;
- No nível avançado a empresa têm um amplo domínio das habilidades e capacidades usando fortemente como diferencial competitivo no mercado de atuação.

FIGURA 14 – NÍVEL DE MATURIDADE E RESILIÊNCIA



FONTE: O autor (2021).

O Modelo de maturidade leva em consideração estágios ou níveis de maturidade: inicial, intermediário e avançado. Por isso, destacou-se uma etapa entre os níveis chamada de pré-intermediário e pré-avançado. O estágio pré aparece quando não está consolidado um estágio de maturidade, mostrando uma tendência de avanço, ou não, já que os modelos de maturidade evoluem conforme o crescimento das habilidades e capacidades da organização de fazer a integração e conexão dos diversos sistemas e tecnologias disponíveis.

De acordo com o apresentado por Roque Júnior et al. (2019), os modelos de maturidade são flexíveis, estão em constante mutação e adaptação, conforme a complexidade do ambiente em que se encontra a cadeia de suprimentos, sendo o nível de maturidade ligado a essa complexidade, o que gera influência na maturidade e, ao mesmo tempo, a maturidade gera a influência na complexidade. Tal modelo busca preencher uma lacuna existente, conforme destacado por Golan et al. (2020), onde ressalta, por exemplo, que a falta de um modelo claro de resiliência da cadeia de suprimentos capaz de enfrentar tal ameaça global, faz com que a análise do COVID-19 pandêmico continuará a ser reacionário.

5 METODOLOGIA

5.1 TIPO DE PESQUISA

O tipo de pesquisa é “aplicada” devido seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados imediatamente na solução de problemas que ocorrem na realidade. O objetivo utilizado foi o descritivo, pois visa descrever características de determinado fenômeno e/ou os estabelecimentos de relações, abordando o problema de forma qualitativa, ou seja, analisando as relações e dinâmicas entre o mundo real e o sujeito. E, os dados foram analisados de forma indutiva.

A utilização do método indutivo está baseada nos modelos que serão estudados de resiliência e maturidade na cadeia de suprimentos. Para Marconi (2007), o método de indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal. Assim sendo, o método o estudo de caso foi escolhido por envolver um profundo olhar sobre um objetivo de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento sobre o fenômeno ou objeto (VOSS, 2002; SEURING, 2008; TURRIONI; MELLO, 2012; YIN, 2015). Na Figura 15, destacou-se a cor “verde” para demonstrar os tipos de pesquisa pertinentes a este estudo.

FIGURA 15 – TIPO DE PESQUISA



FONTE: O autor (2021), adaptado de Turrioni e Mello (2012).

De acordo com Voss (2002), Seuring (2008) e Yin (2015), o estudo de caso é utilizado quando:

- É válido e decisivo para testar a teoria, quando é raro ou extremo;
- É representativo ou típico, ou seja, se assemelha a muitos outros casos quando é revelador, isto é, quando o fenômeno é inacessível;
- É longitudinal, em que se estuda o caso único em momentos distintos no tempo.

5.2 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

A unidade de análise será uma empresa de biotecnologia em saúde, localizada no estado do Paraná, Brasil. Empresa fundada em 1999, com foco em desenvolvimento e produção de kits para diagnóstico de doenças negligenciadas pelas grandes empresas do segmento de saúde, tendo como foco, o atendimento de demandas recomendadas pelo Ministério da Saúde. A empresa se destaca na produção de Kit de diagnóstico molecular, através da técnica de PCR em tempo real, reconhecida no mercado como empresa destaque em Instituição Científica e Tecnológica.

5.3 INSTRUMENTO UTILIZADO

Os instrumentos utilizados neste trabalho foram: questionários, entrevistas, análise de documentos e, conforme indicado por Yin (2015), para estudos de caso, possibilitando a realização da triangulação. Colaboram também com o processo de sugestão de instrumentos e triangulação os trabalhos de Voss (2002), Seuring (2008) e de Turrioni e Mello (2012). Referidos autores auxiliam na qualidade da pesquisa, e ainda, para garantir a escolha dos instrumentos adequados e o método de estudo. Tais parâmetros demonstram a relevância de ter proximidade com o item em estudo.

5.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para realizar a coleta dos dados foram elaborados questionários e realizadas entrevistas. Os dados principais deste estudo são compostos por 3 (três)

questionários semiabertos, com uso de escala *LIKERT* e de 3 (três) entrevistas semiestruturadas. Uma revisão sistemática da literatura orientou no desenvolvimento dos construtos e do protocolo. Selecionou-se para responder o questionário colaboradores do nível gerencial da organização. Para essa seleção levou-se em consideração o conhecimento de cada participante dentro do contexto da cadeia de suprimentos, tempo de empresa e o seu conhecimento sobre os fluxos de informação e materiais. Para realização desta etapa foram seguidos os passos do protocolo abaixo.

Questionários:

- Desenvolvimento do questionário;
- Envio da apresentação do projeto para teste piloto;
- Termo de Consentimento sobre o estudo de caso;
- Pré-teste do questionário com especialista;
- Envio da apresentação do projeto;
- Termo de Consentimento sobre o estudo de caso;
- Envio do questionário semiestruturado;
- Agendamento com os colaboradores/clientes/fornecedores para entrevista;
- Realização da entrevista semiestruturada de forma gravada e remota com duração de uma hora.

Guia para entrevistas:

- Abertura;
- Introdução do entrevistador e participante da entrevista;
- Visão geral do objetivo do estudo;
- Garantia/permissão confidencial para gravação da reunião;
- Breve descrição do título/responsabilidade/papel dos participantes da entrevista;
- Aplicação das questões fechadas e abertas.

Para efetuar a etapa de coleta de dados na empresa em estudo, seguiu-se o cronograma apresentado na Tabela 4.

TABELA 4 – CRONOGRAMA

Data	Atividades
Novembro de 2020	Aplicação do Teste piloto.
Novembro de 2020	Análise da aplicação.
Janeiro de 2021	Validação do teste piloto.
Janeiro de 2021	Aplicação dos questionários.
Março de 2021	Aplicação das entrevistas.
Abril de 2021	Transcrição das entrevistas.
Outubro de 2021	Análise dos dados.
Novembro de 2021	Apresentação dos dados.

FONTE: O autor (2021).

O questionário semiaberto foi desenvolvido devido a necessidade de comparação dos dados entre os participantes; a entrevista semiestruturada com perguntas fechadas e abertas foi aplicada para facilitar a dinâmica entre o entrevistado e entrevistador; e, para aplicação do estudo de caso, seguiu-se as recomendações de Yin (2015).

A escolha do participante para o pré-teste está relacionada ao contato dos autores com a instituição, o qual é muito similar a empresa deste estudo. O entrevistado tem mais de 35 anos de trabalho em uma das instituições de maior renome do país na área de saúde e, ao longo da sua carreira, foi amplamente reconhecido, com atuação na área de gestão, docência e pesquisa. No momento da realização do pré-teste o entrevistado ocupava o cargo de Vice-diretor de Gestão da Região Sul.

5.5 CONSTRUÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS E ROTEIROS.

Os Apêndices 2 e 3 estão relacionados a resiliência. As perguntas do questionário e da entrevista foram baseadas nos achados no Quadro 1 e na Tabela 2, ou seja, tais dados serviram de base para confecção dos referidos documentos.

Os Apêndices 4 e 5 estão relacionados a maturidade e ligados ao Quadro 2 e a Tabela 3. Os dados do quadro e da tabela referida foram usados como base para montar as perguntas dos questionários e as perguntas da entrevista.

Os Apêndices 6 e 7 estão relacionados a maturidade e resiliência, conforme achados na Figura 13 e no Quadro 3. As informações extraídas da referida figura e

quadro foram usadas como base para montar as perguntas dos questionários e das entrevistas.

O protocolo de entrevista emprega a técnica do incidente crítico (FLANAGAN, 1954); procedimento este, já validado pelo trabalho de Macdonald e Corsi (2013).

5.6 RESULTADO DO PRÉ-TESTE DOS QUESTIONÁRIOS E ENTREVISTAS COM ESPECIALISTA

O pré-teste foi realizado após o agendamento com o entrevistado. Foi apresentado o escopo do projeto ao entrevistado e, em seguida, foram apresentadas as questões e realizada a entrevista seguindo o guia de entrevista.

O resultado do pré-teste foi adequado as perguntas para ficar dentro do tempo de 1 hora de entrevista, incluindo a definição do tema resiliência e maturidade. A organização das perguntas foi feita para facilitar a resposta no Google form.

5.7 VALIDADE E CONFIABILIDADE

Para validar e apresentar a confiabilidade da pesquisa, utilizou-se como base o método descrito por Yin (2015), que destaca validade como “quando as descobertas do estudo de caso são generalizáveis, ou seja, seus resultados são aplicáveis a outros casos”, e para confiabilidade “sendo que o objetivo é garantir que outro pesquisador possa chegar aos mesmos resultados, para tanto se utiliza de um protocolo de estudo de caso”. Com base nessas premissas, o método foi desenvolvido com a finalidade de aumentar a confiabilidade.

A coleta de dados usou os critérios citados por Yin (2015) com múltiplas fontes de dados; a criação de uma base de dados para os arquivos usando a ferramenta Mendeley; e, a criação de uma pasta arquivo digital com todo o material encontrado ou desenvolvido na pesquisa.

Destaca-se que os dados encontrados nas entrevistas foram gravados e transcritos. Para a próxima etapa de validação e confiabilidade do modelo de estudo de caso, tem-se a etapa de análise de dados e evidências, mais uma vez seguindo os critérios indicados por Yin (2015). Foram apresentadas proposições teóricas para esta pesquisa, debatidas e consolidadas na triangulação dos dados.

6 RESULTADOS / ANÁLISE DOS DADOS

6.1 RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS

Os questionários foram aplicados usando a ferramenta Google *Forms* para 6 dos 8 gestores da instituição, os quais estavam disponíveis durante o cronograma de pesquisa. Os respondentes representam os principais setores de produção, pesquisa, suprimentos, logística, comercial e finanças. O resultado do questionário será apresentado nas tabelas e figuras abaixo, sendo a Tabela 5 o resultado sintético sobre a unidade de análise.

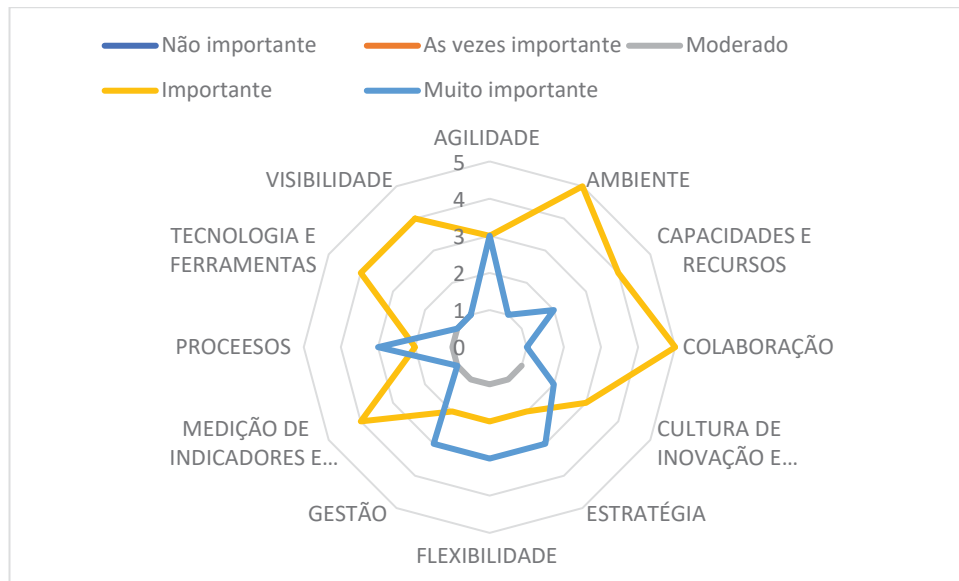
TABELA 5 – REPOSTA DOS QUESTIONÁRIOS DA EMPRESA FOCO

Empresa	Cargo	Experiência	Tempo de empresa	Escolaridade
Empresa Foco	Gerente A	10 a 15 anos	10 a 15 anos	Pós-Graduação
Empresa Foco	Gerente B	05 a 10 anos	05 a 10 anos	Pós-Graduação
Empresa Foco	Gerente C	10 a 15 anos	Acima de 15 anos	Pós-Graduação
Empresa Foco	Gerente D	01 a 05 anos	01 a 05 anos	Pós-Graduação
Empresa Foco	Coordenador A	05 a 10 anos	05 a 10 anos	Pós-Graduação
Empresa Foco	Gerente E	05 a 10 anos	Acima de 15 anos	Pós-Graduação

FONTE: O autor (2021).

A importância da resiliência para cadeia de suprimentos foi avaliada. Verificou-se que 56% dos respondentes informaram que é importante e 33% muito importante, totalizando 89% da resposta como importante/muito importante. Na Figura 21 será possível notar também como esta distribuição dá importância por dimensão, destacando-se colaboração e ambientes como as dimensões presentes no maior número de respostas, conforme apresenta a Figura 16.

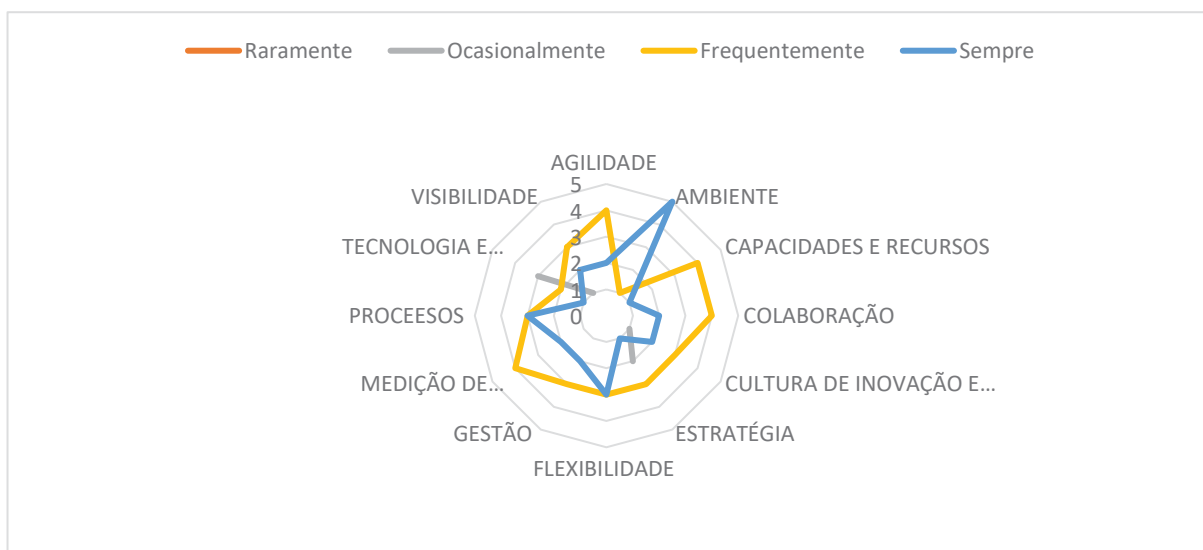
FIGURA 16 – MODELO DE RESILIÊNCIA IMPORTÂNCIA



FONTE: O autor (2021).

Apenas mostrar que é importante a resiliência para a instituição pode ser muito vago ou sem conexão com ações práticas, por isso, os gestores também responderam sobre a frequência que veem as características/*capabilites* de resiliência em ação na cadeia de suprimentos. Os resultados apresentam que 51% responderam que frequentemente veem e 36% responderam sempre, totalizando 88%. Portanto, destaca-se a dimensão ambientes com resposta mais frequente (Figura 17).

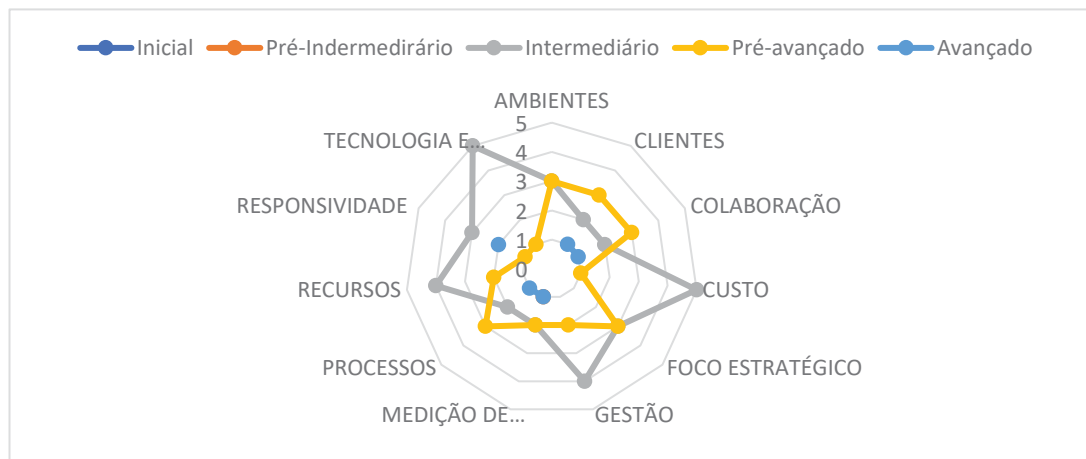
FIGURA 17 – MODELO DE RESILIÊNCIA FREQUÊNCIA



FONTE: O autor (2021).

Os gestores também avaliaram o estágio de maturidade da cadeia de suprimentos e classificação como **intermediário**. Com base nas repostas, 53% das dimensões apresentam-se como intermediárias e 36% em pré-avançado, conforme apresentado na Figura 18.

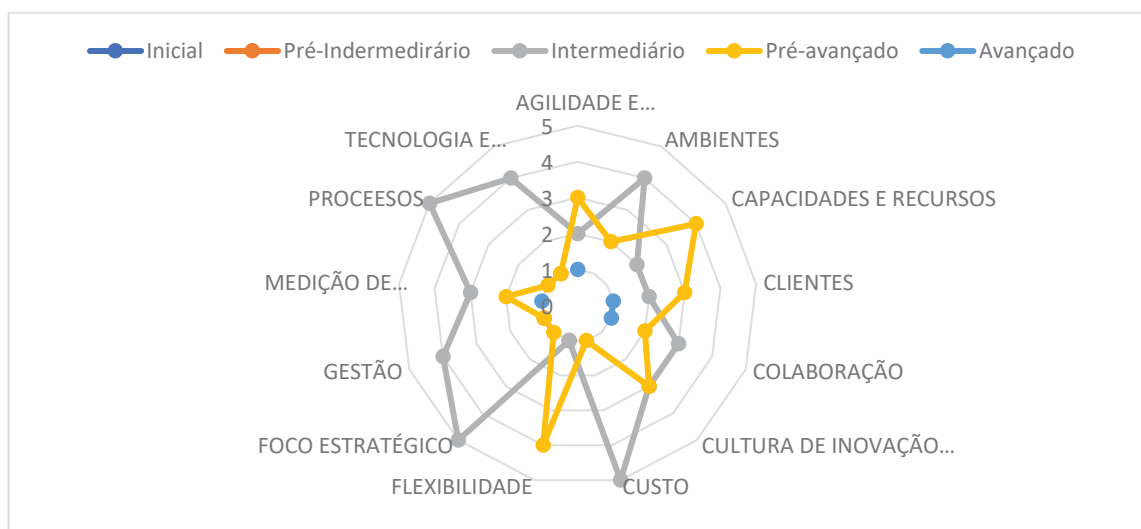
FIGURA 18 – MODELO DE MATURIDADE ESTÁGIOS



FONTE: Autor (2021)

Após os gestores responderem sobre a importância, frequência e classificar a maturidade, seguiu-se para o nível de maturidade e resiliência do modelo proposto e suas dimensões, classificados como **intermediário**. Com 55% das repostas e 36% pré-avançado, destacou-se as dimensões custo, foco estratégico e processos, conforme apresentado na Figura 19.

FIGURA 19 – MODELO DE MATURIDADE E RESILIÊNCIA



FONTE: O autor (2021).

6.2 RESULTADOS DAS ENTREVISTAS

De acordo com o protocolo estabelecido neste trabalho, foram realizadas entrevistas com seis colaboradores da empresa, totalizando 5 horas e 30 minutos de fala, com uma média de 53 minutos por entrevistado. O processo de entrevista foi realizado através da plataforma *teams da* Microsoft e todos os vídeos foram gravados. Após essa etapa foram realizadas a transcrição dos vídeos, com o objetivo de facilitar o processo de análise, seguindo os conceitos de Bardin (2011) organização, codificação e categorização.

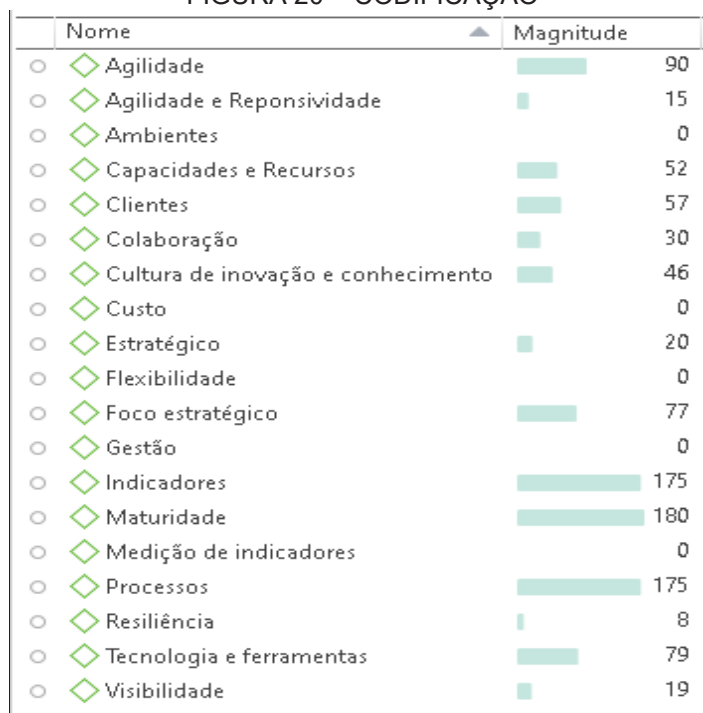
O trabalho de pré-análise se deu após avaliação dos vídeos, todos com boa qualidade de som e sua transcrição, ficando assim, de acordo com os critérios estabelecidos, totalizando 8 arquivos em PDF/Word, 148 páginas de material para leitura flutuante. Todo o material foi transferido para o Atlas TI versão 8.

Finalizado a etapa de organização do material, passou-se para o próximo passo: a codificação, que foi realizada da seguinte forma:

- Tema: Maturidade e Resiliência;
- Palavras-chave ou palavras-tema.

A Figura 20 mostra as codificações e sua presença no material.

FIGURA 20 – CODIFICAÇÃO



FONTE: O autor (2021).

Após a leitura flutuante, foi realizado o vínculo das repostas com o impacto positivo o negativo, sintetizado nas tabelas abaixo. O impacto positivo refere-se a tudo que aumenta ou traz vantagem competitiva para empresa, e negativo, tudo que diminui e/ou traz desvantagem para empresa, sempre relacionando à maturidade e à resiliência.

Outro ponto para fazer link ao material que foi transcrito, serão usadas as letras J0, J02, J03, J04, J05 e J06 (códigos de cada transcrição), para manter o anonimato dos participantes, de acordo com o Quadro 4. Nesta etapa, foi utilizada a técnica de análise por saturação teórica, que ocorre quando se responde à questão de forma satisfatória, ou ainda, quando o melhoramento incremental dos dados é pequeno (VOSS, 2002).

QUADRO 4 – IMPACTO NAS DIMENSÕES

Códigos	Positivo	Negativo
Agilidade e Responsividade	“É o não uso de uma plataforma específica de aquisição. Uma das coisas que a empresa faz bem é diversificar a forma de aquisição. Olhar mercado local, fazer importação, seguir formas diferentes de interação com fornecedores em locais diferentes para, quanto existem problemas, tentar achar opções de soluções, e não simplesmente entender que a única possibilidade é fornecimento para o mercado local”. (J02)	Não citado
Ambientes	“A gente tinha iniciativas como estoque mínimo, que a gente mantinha usando uma inteligência interna de avaliação do histórico”. (J02)	Não citado
Capacidades e Recursos	“Foi por causa da pandemia, que a gente conseguiu atuar e entregar produtos que ajudaram no contexto de saúde pública, e nos permitiram proteger financeiramente e atuar inclusive com maior dinamismo financeiro nesse momento”. (J02) “Foi a contratação de pessoas qualificadas, o apoio na formação e a autonomia”. (J05)	“A questão dos recursos eu acho que devíamos investir mais, nesse sentido, para melhorar nossa estrutura”. (J01)
Clientes	“Em relação aos nossos clientes, a gente sempre também buscou de forma efetiva realizar um bom serviço em termos logísticos. A gente teve muito pouca ou nenhuma reclamação em termos de entregas ou de questão de manutenção de temperatura, de transporte”. (J01)	Não citado
Colaboração	“Então, acho que a empresa está bem alinhada com isso, e investindo também nessa interação e colaboração entre os clientes. Clientes aqui que eu falo, somos nós internos, não externos. E tentando sempre manter essa proximidade, essa colaboração, essa interação com setor. Para de alguma forma, processos e procedimentos possam ser ajustados internamente no setor, usando as ferramentas e tecnologias, trazendo mais responsividade”. (J04)	“Eu vejo que antes a gente tinha essa colaboração em algum nível, mas eu acho que ainda é pouco. Acho que o IBMP conseguiria ainda ter uma rede de colaboração maior”. (J01)

continua

Códigos	Positivo	Negativo
Cultura de inovação e conhecimento	“Acho que o aprendizado que nós tivemos vai reforçar as ações e as práticas que nós já tínhamos e aprimoramos durante a pandemia e eu acho que isso vai proporcionar que a nossa equipe logística consiga inovar nesse sentido com novas ações, com novas práticas, com uma outra visão de cenário que nós nunca tínhamos enfrentado antes, algo de uma dimensão mundial que afetou todas as empresas do mundo inteiro”. (J01) “É dar importância para a gestão, dar importância para a organização de processos. É pensar nesse aprimoramento, a gente tem ansiedade, que quer que elas aconteçam na próxima semana, mas mudança de processo, mudança de cultura e aprimoramento de gestão não é a curto prazo, é médio-longo prazo”. (J02)	Não citado
Custo	“Eu acho que a empresa está bastante comprometida com o foco estratégico que retorne responsividade, e que também não deixa de olhar o custo efetivo dos procedimentos”. (J04)	“Um ponto que a gente tem alto por conta do nosso tipo de cadeia de suprimentos”. (J01)
Foco Estratégico	“Uma das iniciativas que a gente começa há pouco tempo é começar a construir uma lógica de acompanhamento de ações em todos os setores, de uma forma institucional”. (J02)	
Flexibilidade	“É uma diversidade de fornecedores. Uma das coisas que a gente tenta fazer, e que a empresa tenta fazer, é diminuir a dependência de fornecedores únicos, e tentar perceber quais são aquelas iniciativas que podem ter múltiplos fornecedores, obviamente atendendo uma mesma qualidade”. (J02)	Não citado
Gestão	“Foi o planejamento, que foi fundamental para a gente se preparar, o cuidado com os estoques, as compras antecipadas, as compras programadas, o contato com vários fornecedores. A gestão, de uma forma geral”. (J01)	Não citado
Medição de Indicadores	“A medição também ajuda. Eu penso que todas as medições que vocês fazem e buscam indicadores de melhoria de atendimento, melhoria dos dados, acho que também tem contribuído para esse olhar de amadurecimento”. (J01)	Não citado
Processos	“O meu entendimento, tinham os sistemas cuidando disso, sempre era feito estoque, inventário frequentemente, para verificação do sistema de estoque físico, então eu enxergo que nós já tínhamos essa conduta aqui antes da pandemia”. (J01)	Não citado
Tecnologias e Ferramentas	“Uma outra coisa que eu vejo também é o uso de tecnologia, ferramentas e processos. Eu percebo com muita frequência que a instituição tem se aprimorado nesse contexto, e buscando, de formas diferentes e muito criativas, interagir com a equipe para perceber como a equipe está respondendo atividades em aberto”. (J02)	“A gente tinha uma dificuldade grande em relação a sistemas, na minha opinião, sistemas que talvez não sejam adequados ou deveriam ser mais customizados para que a gente pudesse ter um maior ganho, uma maior automação dos dados que a gente trabalha”. (J01)

Códigos	Positivo	Negativo
Visibilidade	“Hoje eu sinto muita segurança em relação à equipe logística com essas práticas que nós temos e, principalmente, com o engajamento da equipe em manter as coisas andando e tem sempre esse olhar a frente: olha, está acontecendo tal coisa no cenário global, a gente precisa se atentar a isso”. (J01)	Não citado
Maturidade	“Uso de alguma tecnologia e ferramenta de sistema no passado ajudou a gente a se organizar, desenhar os processos também tem a contribuir com essa maturidade de como as coisas vão funcionar, de como que a cadeia vai funcionar”. (J01)	Não citado
Resiliência	“Eu vejo que a gente está buscando um leque de outros fornecedores de outras opções. Eu vejo uma antecipação de problemas, eu vejo uma busca por já se cuidar de pontos críticos antes que eles aconteçam, um planejamento prévio. Isso eu acho que é muito importante e muito forte aqui nessas ações”. (J01)	“O problema maior que nós tivemos foi a questão, muitos problemas que nós tivemos com fornecedores, com qualidade de produto e de fornecedores e fornecedores esses que eram únicos no mercado ou que eram os únicos a fornecerem aquele insumo específico que nós precisávamos”. (J01)

FONTE: O autor (2021).

6.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a realização da pesquisa por meio do estudo de caso, obtendo-se dados a respeito do modelo teórico apresentado no Capítulo 4, a discussão sobre as proposições será apresentada abaixo. De acordo com Yin (2015), a realização de uma análise dos dados de forma estratégica é necessária, sendo a proposição um guia para análise dos dados, contribuindo para priorização. Utilizando os dados achados na Figura 14, como no trabalho de revisão de Hohenstein, Feise, Hartmann e Giunipero (2015), foram criadas as seguintes preposições:

Proposição 1: Quanto maior a agilidade da cadeia de suprimentos, menor será o tempo de recuperação e melhor o desempenho da empresa após uma interrupção da cadeia de suprimentos.

Proposição 2: Quanto maior o nível maturidade da empresa e sua cadeia de suprimentos, maior será a resiliência (agilidade e rapidez) da empresa para recuperar de um evento de alta complexidade.

Proposição 3: Quanto mais rápido for o tempo de recuperação da cadeia de suprimentos, maior será o nível de crescimento e desempenho da empresa após uma interrupção da cadeia de abastecimento.

Tal proposição busca fazer o link com o objetivo da pesquisa de análise e, com o impacto das dimensões de maturidade e resiliência. Para responder as preposições foram consideradas as respostas das entrevistas dos 6 participantes, destacados nos Quadros 4, 5 e 6.

QUADRO 5 – PROPOSIÇÃO 1

Entrevistado	Respostas
J01	“Eu fiquei surpresa com a agilidade que nós tivemos na cadeia de suprimentos para o laboratório, a rapidez com que nós conseguimos as coisas e estarmos há um ano dando conta de manter um volume tão alto de abastecimento”, [...] “A gente viu um pouco mais de dificuldade de transporte desse material e de conseguir esse material. Mas, de novo, a gente não teve parada de nada por conta disso”.
J02	“É uma das coisas que a gente tem tentado aumentar – isso de forma geral, mas... em suprimentos a gente tem várias iniciativas, e isso só vai ficando maduro ao longo do tempo, hoje em dia existe essa iniciativa dentro do setor de suprimentos, para que a gente possa aumentar a nossa eficiência, agilidade e atendimento, criar essa cultura de atendimento”, [...] “No pós-pandemia, ela vai ter mais diversidade de produtos. De novo, isso não é um caminho de meses, mas ao longo do futuro, e com essa consolidação da diversificação de produtos, a gente vai poder ter uma resiliência maior e uma empresa um pouco mais complexa do que era”.
J03	“A cadeia foi impactada em termos de responsividade, a gente ter o menor tempo de respostas possíveis, e tudo isso foi graças a logística, a previsibilidade da gente - beleza, agora nós iremos sofrer um impacto talvez por conta das vacinas, transporte de insumos talvez esteja impactado por conta do transporte de vacinas, insumos para diagnósticos, então podem ocorrer atrasos - então todos esses impactos que poderiam ser gerados, a logística pôde prever e por isso nós temos insumos em estoque para poder trabalhar”.
J04	“O impacto para mim foi essa agilidade e responsividade do setor, que foi muito superior ao convencional, por ter se aproximado e dado flexibilidade as demandas”.
J05	“Um exemplo bem claro disso é que mesmo com os atrasos que a gente teve em um processo de importação da China, nós conseguimos entrar um teste de diagnóstico em PCR mais rápido que qualquer outra empresa”.
J06	“A nossa agilidade em antecipar e recuperar, assim como de adaptação em relação ao processo. E a responsividade do fornecedor não foi a contento da nossa agilidade, ampliar o nosso leque de fornecedores, foi uma coisa muito importante”.

FONTE: O autor (2021).

QUADRO 6 – PREPOSIÇÃO 2

Entrevistado	Respostas
J01	“Eu vejo que o uso de alguma tecnologia e ferramenta de sistema no passado ajudou a gente a se organizar, que no passado a gente não tinha, pensando isso desde o início do IBMP. Foi uma coisa que, claro, sempre melhora com o sistema, mas ainda tem muito a melhorar. Eu acho que desenhar os processos também tem a contribuir com essa maturidade de como as coisas vão funcionar, de como que a cadeia vai funcionar. A medição também ajuda. Eu penso que todas as medições que vocês fazem e buscam indicadores de melhoria de atendimento, melhoria dos dados, acho que também tem contribuído para esse olhar de amadurecimento. E a gestão eu acho que também é uma coisa que vem sendo feita no setor e tem também contribuído para essa maturidade, esse olhar de gestão sobre a cadeia, de forma geral”.
J02	“Eu realmente acho que a melhor iniciativa que a gente tem para buscar o amadurecimento é medir. É isso que a nossa cadeia de suprimentos, o nosso setor de suprimentos está fazendo. é uma iniciativa sem fim. Então, você começa a medir, você aprimora a medição e você vai percebendo que no início podia ser errado as medições que você fazia, mas, de qualquer forma, medir é aprimorar”.
J03	“Então o evento de maior relevância nisso tudo, com a evolução vocês já tinham uma experiência, o dia a dia da logística com isso, é a percepção da logística em agregar outras áreas dentro do universo, dentro das estratégias da logística em si, então agregar cada vez mais outros setores por mais distantes que eles sejam da logística, para que tudo fique dentro de um bloco, fique sistematizado e a gente consiga dar celeridade a tudo”.
J04	“Eu acho que a empresa está bastante comprometida com o foco estratégico que retorne responsividade, e que também não deixa de olhar o custo efetivo dos procedimentos. Então, acho que a empresa está bem alinhada com isso, e investindo também nessa interação e colaboração entre os clientes. Clientes aqui que eu falo, somos nós internos, não externos. E tentando sempre manter essa proximidade, essa colaboração, essa interação com setor”.
J05	“Eu acho que essa questão de maturidade vem com o conhecimento que o time tem dos processos. Eu acho que isso é o que ele tende a tratar a cadeia de maneira mais consistente, conhecendo melhor os processos e as ferramentas, então mais uma vez eu entendo que é o conhecimento técnico e a adoção desses conhecimentos, ou seja, colocar esses conhecimentos em práticas que fazem com que a empresa consiga, de fato, melhorar eu ter mais maturidade na cadeia de suprimentos”.
J06	“Acho que a prática sempre [...] gira em torno da mesma lógica. Foi esse contato próximo com os fornecedores; essa sensibilização da importância do trabalho que é feito no IBMP; o atendimento dos prazos; os indicadores mensurando o tempo, prazo, entrega, qualidade [...]. Tudo isso fortaleceu muito no processo de maturidade ao longo do tempo. E isso tudo é a semente que a gente acabou colhendo, mesmo agora, durante a pandemia, como eu falei, apesar de todos os problemas, a gente não teve falta de insumos básicos, nós não paramos a nossa produção”.

FONTE: O autor (2021).

Para responder a 3ª preposição, foi necessário investigar os dados disponíveis pela empresa em seus demonstrativos financeiros e registro de produtos na Anvisa.

TABELA 6 – PREPOSIÇÃO 3: DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS

Itens de avaliação	Resultado 2018	Resultado 2019	Resultado 2020
Ativo circulante - Estoque	11.223	8.921	27.293
Não circulante - Imobilizado	4.683	4.805	13.770
Patrimônio líquido - Superávit acumulado	6.193	11.436	101.349
Novos produtos	0	1	2

FONTE: PricewaterhouseCoopers (2019, 2020, 2021), adaptado pelo autor (2021).

Após análise dos resultados e apresentação das preposições nos Quadros 4, 5 e 6, verificou-se que:

- as preposições são todas verdadeiras;
- estão conectadas ao nível de maturidade da cadeia de suprimentos;
- a empresa apresenta um suporte para agilidade e responsividade, levando a organização a ter um desempenho melhor no contexto histórico dos últimos anos.

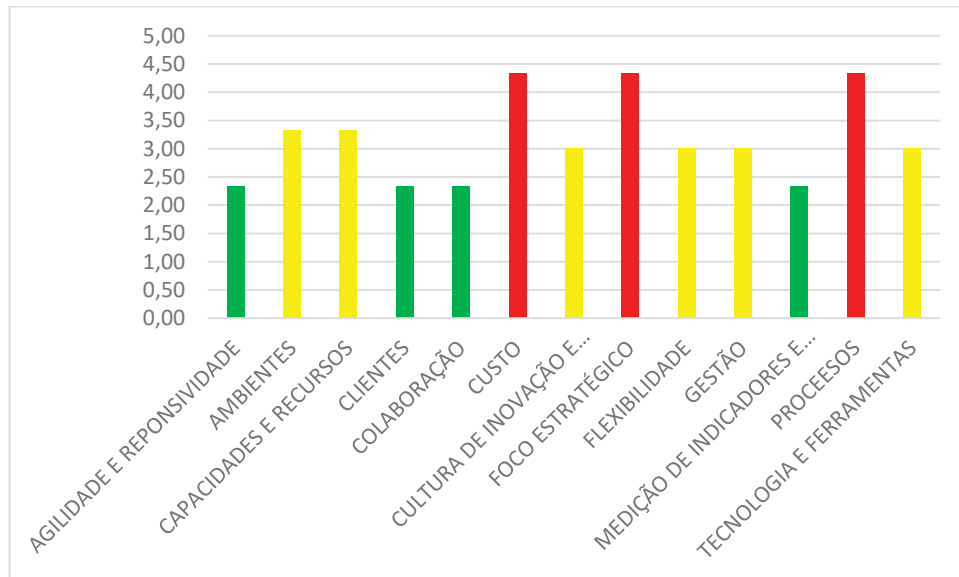
De acordo com PricewaterhouseCoopers (2021), o resultado para o instituto é positivo diante da natureza do produto e serviços oferecidos ao mercado. Destaca também que no trabalho realizado por Roque Junior (2016) a empresa apresentava um nível de maturidade intermediário o qual é possível identificar uma manutenção deste nível e um avanço em diversas dimensões para o nível avançado, permitindo assim, uma boa estrutura de ação e resposta.

Na Figura 21 é possível identificar três cores, sendo a cor “vermelha” as principais dimensões focadas pela empresa ao longo dos anos, em seguida, a cor “amarela” e, em terceiro, a cor “verde”. Não que exista uma sequência, mas ações de curto, médio e longo prazo em execução simultâneas, contribuem para que a empresa em estudo crie o nível de maturidade e resiliência necessário para ser uma empresa competitiva no mercado.

A Figura 21 traz um ponto importante que é a relação das dimensões prioridades com ações que estão em poder da empresa e não depende de terceiros, conforme destacado na cor “vermelha”. Já a cor “amarela” demonstra que existe um envolvimento de terceiros, parceiros ainda de forma tímida. E, no último caso, em “verde”, percebe-se uma relação com agentes externos a empresa, o qual demanda

mais esforço e recurso para que possam ser desenvolvidas as competências necessárias.

FIGURA 21 – PRINCIPAIS DIMENSÕES FOCADAS PELA EMPRESA



FONTE: O autor (2021).

6.4 TRIANGULAÇÃO DOS DADOS

De acordo com Yin (2015, p. 121), a triangulação dos dados é fundamental em um estudo de caso, critério também apresentado nos trabalhos de Voss (2002), Seuring (2008) e de Turrioni e Mello (2012), para trazer um nível de qualidade satisfatório para pesquisas qualitativas. Encontra-se na triangulação na Figura 22, onde descreveu-se os principais resultados de cada instrumento, buscando sempre responder as questões desta pesquisa.

No nível de resiliência para a instituição, 56% consideraram importante e 33% muito importante. Porém, esses indicadores não levam necessariamente a execução de ações concretas, por isso, foi respondido a frequência que as características/*capabilites* são encontradas na empresa. Em 51% das repostas é frequente e, em 36%, foram sempre. Com isso, é possível ver ações da instituição para aprimorar a resiliência.

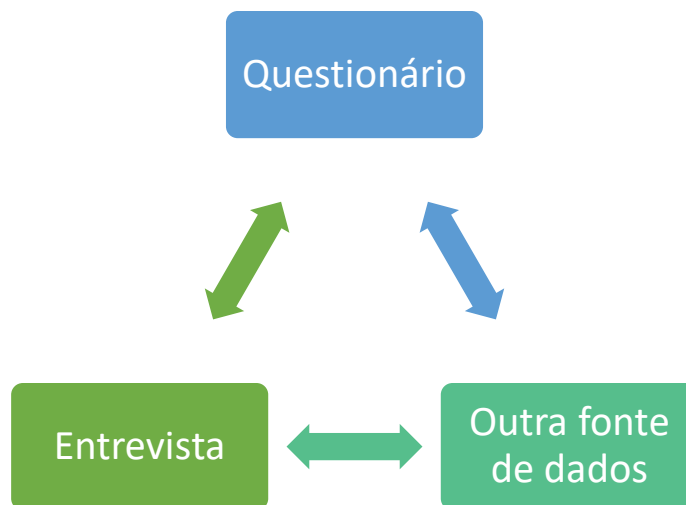
No instrumento questionário, verificou-se que a empresa apresenta um nível de maturidade intermediário, com 53% das repostas destacando essa dimensão, porém, com tendência para o estágio avançado uma vez que pré-avançado já

representa 36% das repostas. A etapa pré-introduzida neste modelo é diferente do modelo de Roque Junior (2016), onde só havia três estágios.

Na combinação dos dois temas, o nível da empresa ficou intermediário, com 55% das repostas, e com tendência para o avançado, uma vez que o pré-avançado ficou em 36%. Dos questionários para entrevistas, notou-se essa identificação das características e das dimensões nos relatos. Vale ressaltar que nos relatos a empresa teve um grande aumento de demanda, está atendendo e não teve ruptura de suas operações ao longo da pandemia. Os dados da entrevista estão destacados no tópico 6.2 deste trabalho.

O último item desta triangulação foram os dados coletados no site da empresa através dos relatórios de demonstração financeira e notícias destacadas na mídia. As demonstrações financeiras apresentaram resultados muito superiores aos anotes anteriores, como demonstram as notícias publicadas na mídia sobre a capacidade da empresa de resposta aos efeitos da pandemia.

FIGURA 22 – TRIANGULAÇÃO DOS DADOS



FONTE: O autor (2021).

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclui-se, após a revisão sistemática da literatura, sobre a resiliência e maturidade em cadeia de suprimentos, que o tema é complexo está em plena evolução. Destacou-se as principais contribuições deste novo modelo, que é o primeiro a fazer relação da temática resiliência com a temática da maturidade. Ambos os modelos apresentaram dimensões similares e algumas ideias foram destacadas, tais como, como agilidade e responsividade, capacidades e recursos, cultura de inovação e conhecimento, medição de indicadores e desempenho, tecnologia e ferramentas.

Ao aplicar o questionário e realizar as entrevistas, evidenciou-se que o nível da maturidade e o trabalho de preparação aos longos dos anos foram fundamentais para resiliência da empresa durante a pandemia. Várias dimensões do modelo foram destacadas, incluindo capacidades e recursos, que estão relacionados ao estágio pré-avançado, colaborando com o resultado de aumento de estoque. Outro ponto de destaque foi o foco estratégico, custo e processo, apresentando-se como destaque e prioridades pela empresa ao longo dos anos, permitindo assim, um trabalho contínuo de melhoria nos processos, gestão e maturidade em todas as áreas. Isso colabora para que as dimensões aqui destacadas sejam analisadas a partir deste trabalho, em busca de melhores resultados.

Quanto à forma individual para destacar a contribuição, conforme Roque Junior (2016), a dimensão de pessoas deveria ser avaliada; no atual modelo se encontram na dimensão “capacidades e recursos”. O Instituto se destaca com uma mão de obra altamente qualificada, que em conjunto com outras dimensões, traz uma diferenciação. Vale destacar que as características encontradas não são fixas, mas mutáveis ao longo do tempo, fazendo-se necessário que novos estudos abordem novamente esse modelo para incorporar as mudanças que estão por vir e que não foram contemplados neste estudo.

Portanto, tendo em vista os objetivos desta pesquisa:

- **Identificar quais são as dimensões de resiliência?**

Para responder esse objetivo, foi realizado a revisão sistemática da literatura apresentado na Tabela 2, sendo as dimensões de resiliência: **agilidade, ambiente, capacidades e recursos, colaboração, cultura de inovação e conhecimento,**

estratégia, flexibilidade, gestão, medição de indicadores e desempenho, processos, tecnologia e ferramentas, visibilidade.

- **Identificar quais são as dimensões de maturidade?**

Para responder a esse objetivo, foi realizado a revisão sistemática da literatura apresentado na Tabela 3, sendo as dimensões de maturidade: **ambientes, clientes, colaboração, custo, foco estratégico, gestão, medição de desempenho, processos, recursos, responsividade, tecnologia e ferramentas.**

- **Desenvolver um modelo teórico para avaliação das dimensões de resiliência e maturidade?**

Para responder a esse objetivo, foi realizado a revisão sistemática da literatura de resiliência e maturidade, apresentado de forma sintetizada na Figura 14. Tal modelo foi usado como base para formulação dos questionários e o roteiro de entrevista do estudo de caso, apresentados neste trabalho. É necessário ressaltar que as duas dimensões estão muito ligadas e precisam ser avaliadas de forma conjunta, e não isolada, para que possa existir uma coerência por parte dos pesquisadores ou gestores ao considerar esses temas. É possível, com uso do modelo, obter uma melhor compreensão dessas dimensões, suas características e complexidades das cadeias de suprimentos atuais e os pontos que gestores precisam olhar em suas cadeias de suprimentos na busca por uma cadeia de suprimentos madura e resiliente, preparada para eventos de ruptura.

- **Identificar quais foram os impactos do COVID-19 na maturidade e resiliência da cadeia de suprimentos?**

Para responder a essa questão, foi apresentada a Tabela 5 e as preposições que foram consideradas verdadeiras nos Quadros 4, 5 e 6. Para este estudo de caso, o impacto do COVID-19 foi positivo à instituição. A empresa apresentou maior faturamento, resultado líquido 10 vezes maior do que em anos anteriores. Conforme relatório auditado pela PricewaterhouseCoopers (2021), a empresa lançou mais produtos que em anos anteriores, montou e operou várias estruturas de forma simultânea e mostrou que o grau de maturidade da empresa, em várias dimensões, foi essencial para esse momento, destacando que a pandemia também contribuiu para o fortalecimento das dimensões de maturidade.

Para responder à questão principal do trabalho que é: **Analisar quais são os impactos nas dimensões de maturidade e resiliência da cadeia de suprimentos causados pela complexidade imposta pelo surto do COVID-19, por meio de análise de uma empresa do setor de biotecnologia em saúde focada no desenvolvimento e produção de testes.**

A complexidade imposta pelo COVID-19 colocou a prova o nível de maturidade da empresa frente a cadeia de suprimentos, mostrando que o investimento realizado nos últimos anos foram efetivos e conseguiram garantir resultados positivos de faturamento, entrega, ao mesmo tempo, apresentou avanços nas dimensões para um nível mais avançado. O impacto foi sentido de formas diferentes pelas empresas ao redor do mundo, conforme destaca Roque Junior et al. (2021), ressalta-se uma fala de J05 para melhor expor o contexto: *“o maior impacto foi, de fato, dar o conhecimento e a visibilidade necessária a área, demonstrando que essa área é uma área de extrema importância para toda a instituição, e não simplesmente uma área que compra e entrega”*. A fala mostra que existe um ganho de imagem para cadeia de suprimentos e logística, uma vez que não afetou o setor fim da empresa, mas é fundamental para o andamento da organização. Um impacto nas dimensões foi a dependência das cadeias de suprimentos do processo de importação. Durante a pandemia, exigiu-se criatividade da organização para pensar várias formas de trazer produtos, novas rotas, novos voos e novos fornecedores.

Para finalizar, destaca-se que o nível de maturidade da empresa foi suficiente para gerenciar a complexidade do ambiente imposto pelo COVID-19 e, sua preparação aos longos dos anos deu base para um aumento expressivo em suas atividades, no mesmo momento em que outras empresas estavam fechadas ou paradas por falta de insumo.

7.1 LIMITAÇÃO

Como toda pesquisa, este trabalho apresentou algumas limitações. A primeira delas está associada ao fato de ser um estudo de caso único e por não representar todas as empresas do mesmo segmento. Para minimizar essa limitação, foi realizado o processo de questionário e entrevista com os principais gestores da organização.

A segunda restrição está relacionada ao país em desenvolvimento, tal aspecto é relevante diante das diferenças culturais que influenciam os meios organizacionais.

Para essa limitação, recomendou-se uma pesquisa ampla contemplando países desenvolvidos, tais como, mercados diferentes da América Latina.

A terceira limitação do estudo está nas respostas dos participantes, que reflete a opinião dos mesmos sobre a organização e ambiente, podendo ser influenciados pela experiência e pelo grau de conhecimento sobre cadeias de suprimentos resilientes. Para minimizar essa limitação, procurou-se através dos protocolos, deixar claro o objetivo da pesquisa e o papel do participante sobre os resultados.

7.2 ORIGINALIDADE/VALOR

A principal contribuição deste trabalho está em fornecer uma melhor compreensão das dimensões de maturidade e resiliência, e avaliar como se comportaram diante de uma grande complexidade do ambiente interno, e principalmente, externo de uma organização, como rupturas sistêmicas geradas pela pandemia do COVID-19. A partir dessa compreensão, será possível melhorar a formulação de estratégias e desenho das cadeias de suprimentos. Este estudo traz dados robustos, que mostraram que investimento em maturidade é fundamental para ter resiliência e o que o processo é realizado ao longo do tempo, tendo uma curva de aprendizado organizacional.

7.3 POTENCIAIS CONTRIBUIÇÕES

Os resultados deste trabalho podem ajudar no desenvolvimento da nova cadeia de suprimentos maduras e resilientes após a pandemia do Covid-19, que abalou o planeta. Todas as estratégias deverão ser revisadas pelos gestores da cadeia de suprimentos, sob uma nova ótica. Foi proposto que este modelo pode ser um ponto de partida para os gestores e governos na criação de resiliência na cadeia de suprimentos.

Cadeias de suprimentos maduras e resilientes parecem estar em constante aprendizado diante da complexidade dos ambientes em que as organizações estão presentes. Uma análise holística das operações diante das incertezas através da lente deste modelo é uma luz para o futuro das cadeias de suprimentos, que cada vez mais estão hiperconectadas e hiperdependentes. Destacou-se neste contexto, o trabalho de Frederico (2021a), onde é possível observar que o rumo da cadeia de suprimentos

está em processo de transformação radical, ao mesmo tempo que busca a resiliência, ficando perceptível que as tecnologias disruptivas estão moldando diariamente as operações das empresas. Tal cenário reforça a necessidade de um modelo integrado de gestão teórico prático e integrado nas operações das empresas no dia a dia.

Este trabalho é pioneiro na criação de um modelo abrangendo resiliência e maturidade, e o modelo está sustentado fortemente sobre trabalhos referenciais em cadeias de suprimentos, que começou os estudos há mais de vinte anos. Assim é possível constar que nossa contribuição é relevante para empresas, governos e academia. Sua aplicação prática demonstra que empresas com visão de médio e longo prazo e que fazem investimento constantes, conseguem uma maturidade maior e, conseqüentemente, são mais resilientes e estão preparadas para eventos que podem comprometer a cadeia de suprimentos.

7.4 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

7.4.1 Implicações Práticas

Muitas empresas e gestores que não tiveram a oportunidade de preparar sua operação nos últimos anos, foram impactados diretamente pelos eventos COVID-19, que afetaram diversas cadeias de suprimentos, colocando a prova a resiliências das operações. Espera-se que todos fiquem bem e que se possa tirar lições valiosas desse período terrível da história. O modelo teórico apresentado e aplicado na prática pode contribuir para evitar novas rupturas.

Para os gestores de empresas, o modelo de maturidade e resiliência é um mapa que dará um norte, além de contribuir para criação das estratégias de suprimentos amparadas nas dimensões de agilidade e responsividade, ambientes, capacidades e recursos, clientes, colaboração, custo, cultura de inovação e conhecimento, foco estratégico, flexibilidade, gestão, medição de indicadores e desempenho, processos, tecnologia e ferramentas, visibilidade. Investir esforços nessas dimensões alinhada a estratégia da organização será fundamental para criar resiliência no mundo pós-Covid-19 e, deixar a empresa preparada para eventos disruptivos, que assombram as cadeias de suprimentos diante do avanço da tecnologia e mudanças climáticas.

7.4.2 Implicações Teóricas

Os resultados desse trabalho podem contribuir com a literatura de cadeias de suprimentos maduras e resiliência em cadeias de suprimento. Futuros pesquisadores precisam levar em consideração, no desenho das cadeias de suprimentos resilientes, as dimensões aqui encontradas e estratégias aqui discutidas.

Para comentar sobre agenda futura, sobre o tema maturidade e resiliência, não se pode deixar de mencionar o impacto do COVID-19, evento de maior impacto nas cadeias de suprimentos até hoje, que impactou países e empresas. Cadeias de suprimentos inteiras foram paralisadas da noite para o dia, gerando um descompasso entre oferta e demanda. Tais efeitos e impactos poderiam ter sido minimizados ou até eliminados, é esperado que as empresas mais maduras e resilientes tenham sido afetadas, mas que sua recuperação tenha sido mais rápida, podendo ser superior a outras empresas concorrentes. Espera-se que este estudo tenha trazido um pouco de luz sobre a resiliência das cadeias de suprimentos em um momento de pura escuridão para o mundo.

Para os pesquisadores, fica agenda de pesquisa para que seja respondido com o máximo de urgência:

- Será a digitalização das cadeias de suprimentos é o futuro para se ter mais resiliência? Como empresas de pequeno e médio porte conseguirão competir com as grandes empresas neste processo?
- Como empresas localizadas em regiões distantes das capitais e com pouco acesso a estrutura como eletricidade, água e internet, serão capazes de ser resilientes?
- A gestão de risco ou plano de contingência será parte do dia a dia da maioria das empresas?
- A economia circular e a sustentabilidade trarão mais resiliência para as cadeias de suprimentos?
- Como as cadeias de Suprimentos 4.0 vão tornar as empresas mais resilientes?
- Apresentar um estudo longitudinal sobre as ações práticas da empresa.

REFERÊNCIAS

- ABOAH, J.; WILSON, M.M.J.; RICH, K.M.; LYNE, M.C. (2019). Operationalising resilience in tropical agricultural value chains. **Supply Chain Management**, 24(2), 271-300. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/SCM-05-2018-0204>. Acesso em: 5 abr. 2020.
- AGGARWAL, S.; SRIVASTAVA, M.K. (2019). A grey-based DEMATEL model for building collaborative resilience in supply chain. **International Journal of Quality and Reliability Management**, 36(8), 1409-1437. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2018-0059>. Acesso em: 5 abr. 2020.
- AKKERMANS, H.; VAN WASSENHOVE, L.N. (2018). Supply Chain Tsunamis: Research on Low-Probability, High-Impact Disruptions. **Journal of Supply Chain Management**, 54(1), 64-76. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jscm.12162>. Acesso em: 1 abr. 2020.
- ALI, A.; MAHFOUZ, A.; ARISHA, A. (2017). Analysing supply chain resilience: integrating the constructs in a concept mapping framework via a systematic literature review. **Supply Chain Management**, 22(1), 16-39. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/SCM-06-2016-0197>. Acesso em: 5 abr. 2020.
- ALI, I.; NAGALINGAM, S.; GURD, B. (2017). Building resilience in SMEs of perishable product supply chains: enablers, barriers and risks. **Production Planning and Control**, 28(15), 1236-1250. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1362487>. Acesso em: 5 abr. 2020.
- KNUT, A.; XAVIER, A.; BARRIBALL, E. (2020). **Coronavírus** – planejar agora e para o futuro. McKinsey, 1-18. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/supply-chain-recovery-in-coronavirus-times-plan-for-now-and-the-future>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- ALTAY, N.; GUNASEKARAN, A.; DUBEY, R.; CHILDE, S.J. (2018). Agility and resilience as antecedents of supply chain performance under moderating effects of organizational culture within the humanitarian setting: a dynamic capability view. **Production Planning and Control**, 29(14), 1158-1174. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1542174>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- ANZAI, A.; KOBAYASHI, T.; LINTON, N.M.; KINOSHITA, R.; HAYASHI, K.; SUZUKI, A.; NISHIURA, H. (2020). Assessing the Impact of Reduced Travel on Exportation Dynamics of Novel Coronavirus Infection (COVID-19). **Journal of Clinical Medicine**, 9(2), 601. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm9020601>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- ASDECKER, B.; FELCH, V. (2018). Development of an Industry 4.0 maturity model for the delivery process in supply chains. In: **Journal of Modelling in Management**, v. 13. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JM2-03-2018-0042>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BARRA, G.M.J.; LADEIRA, M.B. (2017). Modelo de maturidade para processos de certificação no sistema agroindustrial do café. **REGE - Revista de Gestão**, 24(2), 134-148. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rege.2017.03.004>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BARDIN, L. (2011). **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70.

BALLOU, R.H. (2006). **Gerenciamento da cadeia de suprimentos (planejamento, organização e logística empresarial)**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman.

BENMOUSSA, R.; ABDELKABIR, C.; ABD, A.; E HASSOU, M. (2015). Capability/maturity based model for logistics processes assessment: Application to distribution processes. **International Journal of Productivity and Performance Management**, 64(1), 28-51. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJPPM-08-2012-0084>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BRUSSET, X.; TELLER, C. (2017). Supply chain capabilities, risks, and resilience. **International Journal of Production Economics**, 184, 59-68. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.09.008>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BVUCHETE, M.; GROBBELAAR, S.S.; VAN EEDEN, J. (2018). A comparative review on supply chain maturity model. **Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Pretoria / Johannesburg**, South Africa, 29 oct./ 1 nov. Disponível em: <http://ieomsociety.org/southafrica2018/papers/93.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2020.

CHEN, X.; XI, Z.; JING, P. (2017). A unified framework for evaluating supply chain reliability and resilience. **IEEE Transactions on Reliability**, 66(4), 1144-1156. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/TR.2017.2737822>. Acesso em: 20 jun. 2020.

CHOWDHURY, M.M.H.; QUADDUS, M. (2017). Supply chain resilience: Conceptualization and scale development using dynamic capability theory. **International Journal of Production Economics**, 188(March), 185-204. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.03.020>. Acesso em: 20 jun. 2020.

CHOWDHURY, M.M.H.; QUADDUS, M. (2016). Supply chain readiness, response and recovery for resilience. **Supply Chain Management**, 21(6), 709-731. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/SCM-12-2015-0463>. Acesso em: 20 jun. 2020.

CHOWDHURY, M.M.H.; QUADDUS, M.; AGARWAL, R. (2019). Supply chain resilience for performance: role of relational practices and network complexities. **Supply Chain Management**, 24(5), 659-676. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/SCM-09-2018-0332>. Acesso em: 20 jun. 2020.

CHRISTOPHER, M.; PECK, H. (2004). Building the resilient supply chain. **The International Journal of Logistics Management**, 15(2), 1-14. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/09574090410700275>. Acesso em: 20 jun. 2020.

CORRÊA, H.L. (2010). **Gestão de redes de suprimentos: integrado cadeias de suprimentos no mundo globalizado**. São Paulo: Atlas.

- DABHILKAR, M.; BIRKIE, S.E.; KAULIO, M. (2016). Supply-side resilience as practice bundles: a critical incident study. **International Journal of Operations and Production Management**, 36(8), 948-970. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2014-0614>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- DATTA, P. (2017). Supply network resilience: A systematic literature review and future research. **International Journal of Logistics Management**, 28(4), 1387-1424. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJLM-03-2016-0064>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- DISSANAYAKE, C.K.; CROSS, J.A. (2018). Systematic mechanism for identifying the relative impact of supply chain performance areas on the overall supply chain performance using SCOR model and SEM. **International Journal of Production Economics**, 201(april), 102-115. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.04.027>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- DIXIT, V.; SESHADRINATH, N.; TIWARI, M.K. (2016). Performance measures based optimization of supply chain network resilience: A NSGA-II + Co-Kriging approach. **Computers and Industrial Engineering**, 93, 205-214. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2015.12.029>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- DOMINGUES, P.; SAMPAIO, P.; AREZES, P.M. (2016). Integrated management systems assessment: a maturity model proposal. **Journal of Cleaner Production**, 124, 164-174. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.103>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- DUBEY, R.; GUNASEKARAN, A.; CHILDE, S.J.; PAPADOPOULOS, T.; BLOME, C.; LUO, Z. (2019). Antecedents of resilient supply chains: an empirical study. **IEEE Transactions on Engineering Management**, 66(1), 8-19. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/TEM.2017.2723042>. Acesso em: 10 ago. 2020.
- EKANAYAKE, E.M.A.C.; SHEN, G.Q.P.; KUMARASWAMY, M.M. (2020). Identifying supply chain capabilities of construction firms in industrialized construction. **Production Planning and Control**, 0(0), 1-19. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1732494>. Acesso em: 10 ago. 2020.
- FISCHER, J.H.; THOMÉ, A.M.T.; SCAVARDA, L.F.; HELLINGRATH, B.; MARTINS, R. (2016). Development and application of a maturity measurement framework for supply chain flexibility. **Procedia CIRP**, 41, 514-519. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.12.107>. Acesso em: 10 ago. 2020.
- FLANAGAN, J. (1954). Psychological bulletin. **The critical incident technique**. **Psychological bulletin**, 59(4), 257-272. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19586159>. Acesso em: 10 ago. 2020.
- FONSECA, L.M. (2020). COVID-19: outcomes for global supply chains. management e marketing. **Challenges for the Knowledge Society**, 15(Issue), 424-438. Disponível em: <https://doi.org/DOI:10.2478/mmcks-2020-0025>. Acesso em: 20 ago. 2021.

FREDERICO, G.F. (2021). Towards a supply chain 4.0 on the post-COVID-19 pandemic: a conceptual and strategic discussion for more resilient supply chains. **Rajagiri Management Journal**, formatting and editing services in the paper. DOI 10.1108/RAMJ-08-2020-0047. Acesso em: 20 ago. 2021.

FREDERICO, G.F.; GARZA-REYES, J.A.; ANOSIKE, A.; KUMAR, V. (2019). Supply Chain 4.0: concepts, maturity and research agenda. **Supply Chain Management**, 25(2), 262-282. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/SCM-09-2018-0339>. Acesso em: 20 ago. 2021.

FREDERICO, G.F.; KUMAR, V.; GARZA-REYES, J.A.; KUMAR, A.; AGRAWAL, R. (2021). Impact of I4.0 technologies and their interoperability on performance: future pathways for supply chain resilience post-COVID-19. **The International Journal of Logistics Management ahead-of-print**. DOI: 10.1108/ijlm-03-2021-0181. Acesso em: 20 ago. 2021.

FREDERICO, G.F.; MARTINS, R.A. (2012). Modelo para alinhamento entre a maturidade dos sistemas de medição de desempenho e a maturidade da gestão da cadeia de suprimentos. **Gestão e Produção**, 19(4), 857-871. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0104-530x2012000400014>. Acesso em: 20 ago. 2021.

FLIGHTRADAR24. (2020). **Flightradar24 web page**. Disponível em: <https://www.flightradar24.com/about>. Acesso em: 19 out. 2020.

G1. (2021). **Brasil registra 411 mortes por Covid em 24 horas; média móvel de casos é a menor desde maio de 2020**. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/coronavirus/noticia/2021/11/04/brasil-registra-411-mortes-por-covid-em-24-horas-media-movel-de-casos-e-a-menor-desde-maio-de-2020.ghtml>. Acesso em: 11 nov. 2021.

GOLAN, M.S.; JERNEGAN, L.H.; LINKOV, I. (2020). Trends and applications of resilience analytics in supply chain modeling: systematic literature review in the context of the COVID-19 pandemic. **Environment Systems and Decisions**, 40(2), 222-243. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10669-020-09777-w>. Acesso em: 19 out. 2020.

GUNESSEE, S.; SUBRAMANIAN, N.; NING, K. (2018). Natural disasters, PC supply chain and corporate performance. **International Journal of Operations and Production Management**, 38(9), 1796-1814. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2016-0705>. Acesso em: 19 out. 2020.

HECHT, A.A.; BIEHL, E.; BARNETT, D.J.; E NEFF, R.A. (2019). Urban food supply chain resilience for crises threatening food security: a qualitative study. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, 119(2), 211-224. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.09.001>. Acesso em: 19 out. 2020.

HOHENSTEIN, N.O.; FEISE, E.; HARTMANN, E.; GIUNIPERO, L. (2015). Research on the phenomenon of supply chain resilience: a systematic review and paths for further investigation. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, 45(2005), 90-117. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-05-2013-0128>. Acesso em: 7 set. 2021.

HOSSEINI, S.; AL KHALED, A.; SARDER, M.D. (2016). A general framework for assessing system resilience using Bayesian networks: a case study of sulfuric acid manufacturer. **Journal of Manufacturing Systems**, 41, 211-227. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2016.09.006>. Acesso em: 7 set. 2021.

HOU, Y.; WANG, X.; WU, Y.J.; HE, P. (2018). How does the trust affect the topology of supply chain network and its resilience? An agent-based approach. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, 116(June), 229-241. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2018.07.001>. Acesso em: 7 set. 2021.

IVANOV, D. (2017). Simulation-based ripple effect modelling in the supply chain. **International Journal of Production Research**, 55(7), 2083-2101. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1275873>. Acesso em: 7 set. 2021.

IVANOV, D. (2018). Revealing interfaces of supply chain resilience and sustainability: a simulation study. **International Journal of Production Research**, 56(10), 3507-3523. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1343507>. Acesso em: 7 set. 2021.

IVANOV, D.; DOLGUI, A.; SOKOLOV, B. (2019). The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics. **International Journal of Production Research**, 57(3), 829-846. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1488086>. Acesso em: 7 set. 2021.

IVANOV, D.; DOLGUI, A. (2020). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. **Production Planning and Control**, 32:9, 775-788. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450>. Acesso em: 7 set. 2021.

JAIN, V.; KUMAR, S.; SONI, U.; CHANDRA, C. (2017). Supply chain resilience: model development and empirical analysis. **International Journal of Production Research**, 55(22), 6779-6800. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1349947>. Acesso em: 7 set. 2021.

JOHNSON, H.C.; GOSSNER, C.M.; COLZANI, E.; KINSMAN, J.; ALEXAKIS, L.; BEAUTÉ, J., ... EKDAHL, K. (2020). Potential scenarios for the progression of a COVID-19 epidemic in the European Union and the European Economic Area, march 2020. **Euro Surveillance**, 25(9):pii=2000202. Disponível em: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.9.2000202>. Acesso em: 7 set. 2021.

KHALILI, S.M.; JOLAI, F.; TORABI, S.A. (2017). Integrated production–distribution planning in two-echelon systems: a resilience view. **International Journal of Production Research**, 55(4), 1040-1064. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1213446>. Acesso em: 8 set. 2021.

KOCHAN, C.G.; NOWICKI, D.R. (2018). Supply chain resilience: a systematic literature review and typological framework. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, 48(8), 842-865. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-02-2017-0099>. Acesso em: 8 set. 2021.

KPMG. Impactos do COVID-19. (2020). **KPMG**. Disponível em: <https://home.kpmg/br/pt/home/insights/2020/04/covid-visao-setorial.html>. Acesso em: 7 set. 2021.

LAM, J.S.L.; BAI, X. (2016). A quality function deployment approach to improve maritime supply chain resilience. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 92, 16-27. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.01.012>. Acesso em: 8 set. 2021.

LIM-CAMACHO, L.; PLAGÁNYI, É.E.; CRIMP, S.; HODGKINSON, J.H.; HOBDA, A.J.; HOWDEN, S.M.; LOECHEL, B. (2017). Complex resource supply chains display higher resilience to simulated climate shocks. **Global Environmental Change**, 46(Sept.), 126-138. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.08.011>. Acesso em: 8 set. 2021.

LIMA, F.R.P.; SILVA, A.L.; GODINHO FILHO, M.; DIAS, E.M. (2018). Systematic review: resilience enablers to combat counterfeit medicines. **Supply Chain Management**, 23(2), 117-135. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/SCM-04-2017-0155>. Acesso em: 8 set. 2021.

LIU, C.L.; SHANG, K.C.; LIRN, T.C.; LAI, K.H.; LUN, Y.H.V. (2018). Supply chain resilience, firm performance, and management policies in the liner shipping industry. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 110, 202-219. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.02.004>. Acesso em: 8 set. 2021.

LÜCKER, F.; SEIFERT, R.W. (2017). Building up Resilience in a Pharmaceutical Supply Chain through Inventory, Dual Sourcing and Agility Capacity. **Omega (United Kingdom)**, 73, 114-124. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.omega.2017.01.001>. Acesso em: 8 set. 2021.

MCCARTHY, I.P.; COLLARD, M.; JOHNSON, M. (2017). Adaptive organizational resilience: an evolutionary perspective. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, 28(1), 33-40. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.07.005>. Acesso em: 8 set. 2021.

MACDONALD, J.R.; CORSI, T.M. (2013). Supply chain disruption management: Severe events, recovery, and performance. **Journal of Business Logistics**, 34(4), 270-288. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jbl.12026>. Acesso em: 8 set. 2021.

MACDONALD, J.R.; ZOBEL, C.W.; MELNYK, S.A.; GRIFFIS, S.E. (2018). Supply chain risk and resilience: theory building through structured experiments and simulation. **International Journal of Production Research**, 56(12), 4337-4355. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1421787>. Acesso em: 8 set. 2021.

MANCHERI, N.A.; SPRECHER, B.; DEETMAN, S.; YOUNG, S.B.; BLEISCHWITZ, R.; DONG, L.; ... TUKKER, A. (2018). Resilience in the tantalum supply chain. **Resources, Conservation and Recycling**, 129(February 2017), 56-69. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.018>. Acesso em: 8 set. 2021.

MANDAL, S.; SARATHY, R.; KORASIGA, V.R.; BHATTACHARYA, S.; DASTIDAR, S.G. (2016). Achieving supply chain resilience: the contribution of logistics and supply chain capabilities. **International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment**, 7(5), 544-562. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-04-2016-0010>. Acesso em: 8 set. 2021.

MARQUEZ, R.; TOLOSA, L.; CELIS, M.T. (2021). Understanding COVID-19 effect on the U. S. supply chain of strategic products: important factors, current situation, and future perspective entendiendo el efecto de COVID-19 en las cadenas de suministro de productos estratégicos en EE UU: facto. Artículo de Investigación. **Revista Ciencia e Ingeniería**, 42(1), 53-62. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/pt/covidwho-1001256>. Acesso em: 7 set. 2021.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E. (2007). **Methodologic scientific: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis**. 5. ed. São Paulo: Atlas.

MENDES, P.; LEAL, J.E.; THOMÉ, A.M.T. (2016). A maturity model for demand-driven supply chains in the consumer product goods industry. **International Journal of Production Economics**, 179, 153-165. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.06.004>. Acesso em: 20 set. 2021.

MIRI, F.; SHAHABI, N.; ASADIPOUR, E. (2019). An appraisal of supply chain management maturity in the oil and gas sector of Pakistan. **International Transaction Journal of Engineering, Management, e Applied Sciences e Technologies International**, 10(10), 1-6. Disponível em: <https://doi.org/10.14456/ITJEMAST.2019.125>. Acesso em: 8 set. 2021.

NAMDAR, J.; LI, X.; SAWHNEY, R.; PRADHAN, N. (2018). Supply chain resilience for single and multiple sourcing in the presence of disruption risks. **International Journal of Production Research**, 56(6), 2339-2360. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1370149>. Acesso em: 8 set. 2021.

OLIVEIRA, M.P.V. (2009). **Modelo de maturidade de processos em cadeias de suprimentos**: precedências e os pontos-chave de transição. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-9BEJT8>. Acesso em: 1 maio 2020.

OPAS. **OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia.** Março de 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_contentview=article&id=6120:oms-afirma-que-covid-19-e-agora-caracterizada-como-pandemia&Itemid=812> Acesso em: 1 maio 2020.

PAPADOPOULOS, T.; GUNASEKARAN, A.; DUBEY, R.; ALTAY, N.; CHILDE, S.J.; E FOSSO-WAMBA, S. (2017). The role of Big Data in explaining disaster resilience in supply chains for sustainability. **Journal of Cleaner Production**, 142, 1108-1118. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.059>. Acesso em: 8 set. 2021.

PATEL, A.; D'ALESSANDRO, M.M.; IRELAND, K.J.; BUREL, W.G.; WENCIL, E.B.; RASMUSSEN, S.A. (2017). Personal protective equipment supply chain: lessons learned from recent public health emergency responses. **Health Security**, 15(3), 244-252. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/hs.2016.0129>. Acesso em: 8 set. 2021.

PETTIT, T.J.; CROXTON, K.L.; FIKSEL, J. (2019). The evolution of resilience in supply chain management: a retrospective on ensuring supply chain resilience. **Journal of Business Logistics**, 40(1), 56-65. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jbl.12202>. Acesso em: 8 set. 2021.

POURNADER, M.; ROTARU, K.; KACH, A.P.; RAZAVI HAJIAGHA, S.H. (2016). An analytical model for system-wide and tier-specific assessment of resilience to supply chain risks. **Supply Chain Management**, 21(5), 589-609. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/SCM-11-2015-0430>. Acesso em: 8 set. 2021.

PRICEWATERHOUSECOOPERS. (2019). **Relatório do auditor independente sobre as demonstrações financeiras.** Disponível em: <https://www.ibmp.org.br/pt-br/wp-content/uploads/2019/08/2018.-DFS-31.12.2018-IBMP-final-Assinado.pdf>. Acesso em: 28 out. 2021.

PRICEWATERHOUSECOOPERS. (2020). **Relatório do auditor independente sobre as demonstrações financeiras.** Disponível em: https://www.ibmp.org.br/pt-br/wp-content/uploads/2020/08/2019.-DFS-31.12.2019-IBMP-final_site.pdf. Acesso em: 28 out. 2021.

PRICEWATERHOUSECOOPERS. (2021). **Relatório do auditor independente sobre as demonstrações financeiras.** Disponível em: https://www.ibmp.org.br/pt-br/wp-content/uploads/2021/06/2020.-DFS-31.12.2020-IBMP_Final-Assinada.pdf. Acessado em: 28 out. 2021.

PURVIS, L.; SPALL, S.; NAIM, M.; SPIEGLER, V. (2016). Developing a resilient supply chain strategy during 'boom' and 'bust'. **Production Planning and Control**, 27(7-8), 579-590. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1165306>. Acesso em: 8 set. 2021.

- RADOSAVLJEVIC, M.; BARAC, N.; JANKOVIC-MILIC, V.; ANDJELKOVIC, A. (2016). Supply chain management maturity assessment: challenges of the enterprises in Serbia. **Journal of Business Economics and Management**, 17(6), 848-864. Disponível em: <https://doi.org/10.3846/16111699.2016.1191038>. Acesso em: 7 set. 2021.
- RAJESH, R. (2016). Forecasting supply chain resilience performance using grey prediction. **Electronic Commerce Research and Applications**, 20, 42-58. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2016.09.006>. Acesso em: 7 set. 2021.
- RAJESH, R. (2017). Technological capabilities and supply chain resilience of firms: a relational analysis using Total Interpretive Structural Modeling (TISM). **Technological Forecasting and Social Change**, 118, 161-169. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.02.017>. Acesso em: 7 set. 2021.
- RALSTON, P.; BLACKHURST, J. (2020). Industry 4.0 and resilience in the supply chain: a driver of capability enhancement or capability loss? **International Journal of Production Research**, 0(0), 1-14. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1736724>. Acesso em: 7 set. 2021.
- RASOULI, M.R. (2019). Intelligent process-aware information systems to support agility in disaster relief operations: a survey of emerging approaches. **International Journal of Production Research**, 57(6), 1857-1872. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1509392>. Acesso em: 7 set. 2021.
- RODRIGUES DA SILVA, J.; SANTOS, J.P.G.; VIANA, F.M.F.; OLER, J.R.L.; STEWARD, A.M. (2020). Impactos da Covid-19 nas cadeias produtivas e não diárias de comunidades tradicionais da Amazônia Central. **Amazonian World**, [S.l.], 11(2), 75-92. DOI: 10.15446/ma.v11n2.88436. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/imanimundo/article/view/88436>. Acesso em: 12 dez. 2020.
- ROQUE JÚNIOR, L.C. (2016). Maturidade da gestão da cadeia de suprimentos: um estudo de caso de uma organização de biotecnologia em saúde. Monografia (MBA) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/50089>. Acesso em: 7 set. 2021.
- ROQUE JÚNIOR, L.C.; COSTA, M.L.N.; FREDERICO, G.F. (2019). Supply chain management maturity and complexity: findings from a case study at a health biotechnology company in Brazil. **International Journal of Logistics Systems and Management**, 33(1), 1. Disponível em: <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2019.099658>. Acesso em: 7 set. 2021.
- ROQUE JÚNIOR, L.C.; SILVA, R.M.; GAUER, G.F.; REIS, G.G.; FREDERICO, G.F. (2021). The impact of Covid-19 on International Supply Chains Looking Through the SCOR Model. **The 2nd South American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management**, São Paulo, Brazil, (April) 5-8. Hosts: IFSP and Facens University. Disponível em: <http://www.ieomsociety.org/brazil2020/papers/724.pdf>. Acesso em: 7 set. 2021.

SABAHI, S.; PARAST, M.M. (2019). Firm innovation and supply chain resilience: a dynamic capability perspective. **International Journal of Logistics Research and Applications**, 5567. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13675567.2019.1683522>. Acesso em: 13 nov. 2021.

SCHOLTEN, K.; SCOTT, P.S.; FYNES, B. (2019). Building routines for non-routine events: supply chain resilience learning mechanisms and their antecedents. **Supply Chain Management**, 24(3), 430-442. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/SCM-05-2018-0186>. Acesso em: 7 set. 2021.

SEURING, S.A. (2008). Assessing the rigor of case study research in supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal**. Disponível em: [10.1108/13598540810860967](https://doi.org/10.1108/13598540810860967). Acesso em: 13 nov. 2021.

SHAO, L.; JIN, S. (2020). Resilience assessment of the lithium supply chain in China under impact of new energy vehicles and supply interruption. **Journal of Cleaner Production**, 252. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119624>. Acesso em: 7 set. 2021.

SHASHI, P.C.; CERCHIONE, R.; ERTZ, M. (2020). Managing supply chain resilience to pursue business and environmental strategies. **Business Strategy and the Environment**, 29(3), 1215-1246. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/bse.2428>. Acesso em: 7 set. 2021.

SHEKARIAN, M.; NOORAIE, S.V.R.; PARAST, M.M. (2020). AN examination of the impact of flexibility and agility on mitigating supply chain disruptions. **International Journal of Production Economics**, 220(July 2019), 107438. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.07.011>. Acesso em: 7 set. 2021.

SICHE, R. (2020). What is the impact of COVID-19 disease on agriculture? **Scientia Agropecuaria**, 11(1), 3-9. Disponível em: <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.01.00>. Acesso em: 7 set. 2021.

SINGH, R.K.; GUPTA, A.; GUNASEKARAN, A. (2018). Analysing the interaction of factors for resilient humanitarian supply chain. **International Journal of Production Research**, 56(21), 6809-6827. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1424373>. Acesso em: 7 set. 2021.

SORBELLO, M.; EL-BOGHDADLY, K.; DI GIACINTO, I.; CATALDO, R.; ESPOSITO, C.; FALCETTA, S.; ... PETRINI, F. (2020). The Italian coronavirus disease 2019 outbreak: recommendations from clinical practice. **Anaesthesia**, (March), 1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/anae.15049>. Acesso em: 7 set. 2021.

SPRECHER, B.; DAIGO, I.; SPEKKINK, W.; VOS, M.; KLEIJN, R.; MURAKAMI, S.; KRAMER, G.J. (2017). Novel indicators for the quantification of resilience in critical material supply chains, with a 2010 rare earth crisis case study. **Environmental Science and Technology**, 51(7), 3860-3870. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/acs.est.6b05751>. Acesso em: 7 set. 2021.

TAN, W.J.; CAI, W.; ZHANG, A.N. (2019). Structural-aware simulation analysis of supply chain resilience. **International Journal of Production Research**, 7543. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1705421>. Acesso em: 7 set. 2021.

THOMAS, A.; BYARD, P.; FRANCIS, M.; FISHER, R.; WHITE, G.R.T. (2016). Profiling the resiliency and sustainability of UK manufacturing companies. **Journal of Manufacturing Technology Management**, 27(1), 82-99. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JMTM-06-2014-0086>. Acesso em: 7 set. 2021.

TONTINI, G.; CARVALHO, L.C.; SCHLINDWEIN, N.F.C.; TOMAREVSKI, V. (2016). Maturity model of procurement and supply management in small and medium-size enterprises: A benchmarking of hospitals and metal-mechanic companies. **International Journal of Quality and Service Sciences**, 8(3), 315-333. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJQSS-04-2016-0036>. Acesso em: 7 set. 2021.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review* Introduction: the need for an evidence- informed approach. **British Journal of Management**, 14, 207-222. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>. Acesso em: 7 set. 2021.

TURRIONI, J.B.; MELLO, C.H.P. (2012). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas**. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. (2002). Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, 22(2), 195-219. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/01443570210414329>. Acesso em: 7 set. 2021.

WANG, G.; GUNASEKARAN, A.; NGAI, E.W.T.; PAPADOPOULOS, T. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. **International Journal of Production Economics**, 176, 98-110. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.03.014>. Acesso em: 7 set. 2021.

WANG, X.; ZHANG, X.; HE, J. (2020). Challenges to the system of reserve medical supplies for public health emergencies: reflections on the outbreak of the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) epidemic in China. **BioScience Trends, Advpub**. Disponível em: <https://doi.org/10.5582/bst.2020.01043>. Acesso em: 7 set. 2021.

WIED, M.; OEHMEN, J.; WELO, T. (2020). Conceptualizing resilience in engineering systems: An analysis of the literature. **Systems Engineering**, 23(1), 3-13. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sys.21491>. Acesso em: 7 set. 2021.

YAHIAOUI, S.; FEDOUAKI, F.; MOUCHTACHI, A. (2019). A supply chain maturity model for automotive SMEs: A case study. **IFAC-PapersOnLine**, 52(13), 2044-2049. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.506>. Acesso em: 7 set. 2021.

YIN, R.K. (2015). **Estudo de Caso: planejamento e métodos** 5. ed. Porto Alegre: Bookman.

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO SOBRE O ESTUDO DE CASO

Pesquisa sobre resiliência e maturidade nas cadeias de suprimentos a complexidade do COVID-19.

Seja bem-vindo(a)!

CONVITE PARA PARTICIPAR: Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa sobre o resiliência nas cadeias de suprimentos a complexidade do COVID-19.

OBJETIVO DA PESQUISA: O objetivo dessa pesquisa é analisar quais são os impactos nas dimensões de maturidade e resiliência da cadeia de suprimentos causados pela complexidade imposta pelo surto do COVID-19, por meio de análise de uma empresa do setor de biotecnologia em saúde focada no desenvolvimento e produção de testes.

PROCEDIMENTOS: Se concordar em participar, você será solicitado(a) a responder ao questionário sobre as dimensões de resiliência, sendo perguntas abertas e fechadas. O tempo estimado para concluir a pesquisa é de aproximadamente 45 minutos para o questionário, o mesmo será online e 60 minutos para entrevistas.

CONFIDENCIALIDADE: Os dados que você nos fornecerá serão confidenciais e serão divulgados apenas em congressos ou publicações científicas, sempre de forma anônima, não havendo divulgação de nenhum dado que possa lhe identificar. Esses dados serão guardados pelo pesquisador responsável por essa pesquisa em local seguro e por um período de cinco anos.

DIREITO DE SE RETIRAR: A participação é totalmente voluntária. Se você decidir participar, poderá interromper a participação a qualquer momento. As informações coletadas não poderão ser descartadas; no entanto, como suas respostas são anônimas, elas não estarão vinculadas a você de forma alguma.

DÚVIDAS OU RECLAMAÇÕES: Se você tiver alguma dúvida ou reclamação, não hesite em contatar um dos pesquisadores responsáveis pela pesquisa. Para contatar os pesquisadores, utilize as informações fornecidas abaixo.

PESQUISADORES RESPONSÁVEIS PELO ESTUDO:

Mestrando: Luiz Carlos Roque Junior

Telefone: (41) 99688-4522

E-mail: luizroque@ufpr.br

Orientador: Dr. Frederico Orientador

E-mail: guilherme.frederico@ufpr.br

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DE RESILIÊNCIA NAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS A COMPLEXIDADE DO COVID-19

Nome: _____

Cargo: _____

Escolaridade: _____

Tempo de empresa: _____

Empresa: _____

Segmento: _____

Número de funcionários: _____

Receita da empresa: _____

Tempo de experiência ligado a cadeia de suprimentos e logística: _____

Qual a formação dos colaboradores % _____

Definição de Resiliência: como a capacidade de uma cadeia de suprimentos para evitar interrupções e reduzir o impacto das interrupções através do desenvolvimento do nível de prontidão necessário, capacidade de resposta e recuperação rápidas.

- Avalie a **frequência** em que as características citadas na sua organização para cada dimensão de resiliência, para isso marcar uma nota de 1 a 5, sendo 1 nunca e 5 sempre, abaixo.

1	2	3	4	5
Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre

- Avalie a **importância** das características para cada dimensão de resiliência com uma nota de 1 a 5, sendo 1 não importante e muito importante, abaixo.

1	2	3	4	5
Não importante	As vezes importante	Moderado	Importante	Muito importante

Flexibilidade: Flexibilidade de processo, flexibilidade de resposta, flexibilidade e gestão baseada no tempo, flexibilidade estratégica.

Frequência	1 Nunca	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre
Importância	1 Não importante	2 As vezes importante	3 Moderado	4 Importante	5 Muito importante

Agilidade: Fazem parte da agilidade as habilidades de adaptação, antecipação, recuperação, restauradora, absorver, dispersão, adiamento, responsividade.

1 Nunca	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre
1 Não importante	2 As vezes importante	3 Moderado	4 Importante	5 Muito importante

Colaboração: Colaboração está descrita de várias formas, destacamos essa habilidade como o compartilhamento de recursos, compartilhamento de conhecimento, estratégias e informações sobre riscos, integração entre empresas, governos, sociedade e organizações do terceiro setor chamadas de ONG, qualidade de relacionamento, previsão colaborativa, compartilhamento de riscos e receitas, compartilhamento de informações, capacidade tecnológica entre parceiros, colaboração e coordenação entre as partes interessadas.

1 Nunca	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre
1 Não importante	2 As vezes importante	3 Moderado	4 Importante	5 Muito importante

Visibilidade: A visibilidade da cadeia de suprimentos é composta de pôr um conjunto de ações, destacando análise preditiva, visibilidade de mercado, visibilidade do fornecedor, visibilidade tecnológica, construção de cenários.

1 Nunca	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre
1 Não importante	2 As vezes importante	3 Moderado	4 Importante	5 Muito importante

Cultura: A cultura aparece presente de várias formas nos achados, aparece como cultura organizacional, cultura corporativa, cultura de gerenciamento de riscos e cultura colaborativa, comportamento organizacional, confiança, fatores de suporte aprendizado e o desenvolvimento comprometimento apresentando um fator chave na criação da resiliência.

1 Nunca	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre
1 Não importante	2 As vezes importante	3 Moderado	4 Importante	5 Muito importante

Medição de desempenho: A medição do desempenho pode ser realizada através de inúmeros indicadores, podendo o desempenho ser financeiro, desempenho nos negócios, desempenho na cadeia de suprimentos, desempenho de sustentabilidade, desempenho de resiliência de risco, desempenho de operações, desempenho sustentável, desempenho de inovação, medição de barreiras de resiliência, avaliação de andamento de projetos.

1 Nunca	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre
1 Não importante	2 As vezes importante	3 Moderado	4 Importante	5 Muito importante

Capacidades e Recursos: As capacidades e recursos de uma organização são importantes fundamentos para o desenvolvimento da resiliência essas capacidades aparecem na literatura como segurança e força financeira, capital social, capacidade de investimento, treinamentos dos colaboradores, capacidade de absorção, capacidade dinâmica, capacidade tecnológica, capacidades logísticas, comunicação, conhecimento, coordenação, custos, capacidade de desenvolvimento de produtos, serviços, resiliência, desenvolvimento verde, capacidade de eficiência corporativa, capacidade de inovação, capacidade de integração, capacidade de antecipação, capacidade de preparação, capacidade de robustez, capacidades de adaptação as mudanças climáticas, capacidade de resposta rápida de emergência, capital humano, capacidade de decisão, seleção de fornecedores, capacidade

tecnológica, desenvolvimento de fornecedores, capacidade para aprender, mão de obra qualificada e competente, compartilhamento de recursos para recuperação.

1 Nunca	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre
1 Não importante	2 As vezes importante	3 Moderado	4 Importante	5 Muito importante

Gestão: O campo de gestão é vasto, mas algumas ações são apresentadas como importantes na construção da resiliência são elas a gestão de parcerias, fornecedores, gestão da cadeia de suprimentos, gestão de riscos na cadeia de suprimento, gestão da resiliência, gestão de operações humanitárias, gestão de estratégias, gestão de desastres, e apoio da alta gerência, definição de liderança e direção, qualidade, marketing, ambidestria, comprometimento, confiança, gerenciamento de interrupção, gerenciamento de operações, gestão da informação, gestão de nível de serviço, auto liderança, gestão por competências, gestão de inventários, gestão ambiental, gestão de desempenho, gestão de reputação, gestão de sustentabilidade, gestão de governança, resiliência da equipe, Gestão de fornecedores, gestão enxutas, gestão ágeis, construção de equipe e liderança, gerenciamento de receita, equipes multifuncionais, gestão Lean, compromisso da alta administração.

1 Nunca	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre
1 Não importante	2 As vezes importante	3 Moderado	4 Importante	5 Muito importante

Estratégia: As empresas apresentam inúmeras estratégia na criação da resiliência algumas delas são de fabricação e desenvolvimento de novos produtos, estratégias de enfrentamento, estratégias concorrentes, estratégias de gerenciamento de mudanças, estratégias orientadas a dados, estratégias de desenho da cadeia de suprimentos, reengenharia da cadeia de suprimentos, Recon Figurabilidade de sistemas, redundâncias de estoques, infraestrutura, localização , seguro, estratégia de tecnologia da informação, decisões e contratos de fornecimento, tratamento de *trade-offs*, orientação da cadeia de suprimentos, certificações, internacionalização.

1 Nunca	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre
1 Não importante	2 As vezes importante	3 Moderado	4 Importante	5 Muito importante

Ambiente: Faz parte deste constructo a posição de mercado, sustentabilidade, política energética, inovação sustentável, Políticas de gestão do meio ambiente, política de bioenergia, política, políticas de propensão ao risco, resiliência a desastres, resiliência à inovação, resiliência da cadeia, resiliência da comunidade, resiliência social, resiliência socioecológica, sensibilidade do mercado, apoio governamental e formulação de políticas, colaboração público-privada.

Frequência	1 Nunca	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre
Importância	1 Não importante	2 As vezes importante	3 Moderado	4 Importante	5 Muito importante

Processos: Otimização, integração, manufatura ágil, manufatura aditiva, manufatura baseada em nuvem, processos Lean.

1 Nunca	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre
1 Não importante	2 As vezes importante	3 Moderado	4 Importante	5 Muito importante

Tecnologia e Ferramentas: O uso de tecnologia e ferramentas têm sido fundamentais na criação da resiliência e destaca as ferramentas de big data, *blockchain*, ciência de dados, inteligência artificial, indústria 4.0, Internet, manufatura aditiva, modelagem, ciclo adaptativo, tecnologia da informação, e-business, veículos elétricos, Sistemas de Suporte à Decisão.

1 Nunca	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frequentemente	5 Sempre
1 Não importante	2 As vezes importante	3 Moderado	4 Importante	5 Muito importante

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA SOBRE RESILIÊNCIA

Solicitamos a sua preciosa colaboração no sentido de responder atenciosamente a todas as perguntas, salientamos que todas as informações fornecidas serão consideradas estritamente confidenciais e que sua identidade não será divulgada.

1. Descreva as ações/práticas que a empresa realizava **antes** do evento COVID-19. (evento pode ser considerado como desastres naturais tsunami, incêndios, inundações, neve, chuva, furacão, terremotos ou intervenções humanas como guerras, ataques terroristas, bloqueios marítimos, descontinuidade de fornecedores, greves, falhas de equipamentos, acidentes industriais, grande oscilação de oferta ou demanda e crises geopolítica, pandemia)?
2. Descreva as ações/práticas que a empresa tem realizado **durante** o evento COVID-19. (evento pode ser considerado como desastres naturais tsunami, incêndios, inundações, neve, chuva, furacão, terremotos ou intervenções humanas como guerras, ataques terroristas, bloqueios marítimos, descontinuidade de fornecedores, greves, falhas de equipamentos, acidentes industriais, grande oscilação de oferta ou demanda e crises geopolítica, pandemia)?
3. Descreva as ações/práticas que a empresa planeja realizar no **Pós** evento do COVID-19. (evento pode ser considerado como desastres naturais tsunami, incêndios, inundações, neve, chuva, furacão, terremotos ou intervenções humanas como guerras, ataques terroristas, bloqueios marítimos, descontinuidade de fornecedores, greves, falhas de equipamentos, acidentes industriais, grande oscilação de oferta ou demanda e crises geopolítica, pandemia)?
4. Descreva quais foram ou estão sendo as ações/práticas que a empresa tem adotado para ser mais resiliente, cite o evento de maior relevância?
5. Descreva quais foram as ações ou práticas adotadas nos últimos anos que contribuíram para resiliência da empresa, cite o evento de maior relevância?

APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO DE DIMENSÕES DA MATURIDADE

Questionário de Dimensões da maturidade	1- Inicial	2- Pré- Indermedirário	3- Intermediário	4- Pré- avançado	5- Avançado
Para cada dimensão de Maturidade listada escolher apenas um estágio como alternativa de acordo com a realidade da organização.					
Custos: Está relacionada ao nível de custos e estoques da cadeia de suprimentos.					
Clientes: Relaciona-se ao foco dado aos clientes dentro da gestão da cadeia como também ao nível de satisfação dos clientes.					
Processos: Refere-se à formalização, integração, estruturação dos processos dentro da cadeia.					
Tecnologia e ferramentas: está relacionado à existência de sistemas de informação e ferramentas para apoio à gestão da cadeia, como ferramentas estatísticas para previsão de demanda e sistemas de informações para gestão da cadeia entre outros.					
Colaboração: Refere-se ao compartilhamento de informações, ganhos e de recursos entre os membros da cadeia, comunicação e a outras iniciativas de atuação conjunta dentro da cadeia como o desenvolvimento de produtos e planejamento.					
Gestão: Está ligado ao nível de excelência na gestão de projetos dentro da cadeia de suprimentos, gestão de riscos e também ao nível de consciência e capacitação de gestão de cadeia de suprimentos pela equipe de gestão.					
Medição de desempenho: relaciona-se à extensão da medição do desempenho da gestão da cadeia de suprimentos (indicadores, KPI).					
Foco estratégico: Refere-se à intenção estratégica que é dada à gestão da cadeia de suprimentos por parte da empresa-foco da cadeia e por parte de seus membros (Empresa foco).					

continua

continuação

Questionário de Dimensões da maturidade	1- Inicial	2- Pré- Indermediário	3- Intermediário	4- Pré- avançado	5- Avançado
Responsividade: Está relacionada a velocidade com a qual a cadeia de suprimentos responde às mudanças do ambiente, exigindo um atendimento em termos de volume e mix dos produtos fornecidos por ela.					
Recursos: Relaciona-se aos tipos de recursos empregados na cadeia de suprimentos, sendo eles comuns (necessários para execução dos processos dentro da cadeia) e competitivos (geram vantagem competitiva e são difíceis das cadeias concorrentes empregá-los devido aos seus diferenciais).					
Ambiente: Refere-se às questões de regulamentação e incentivos de créditos que favorecem ao melhor desempenho da cadeia de suprimentos.					

Definição: “Modelo em etapas para a evolução de um estado inicial para um avançado, que forma um caminho para boas práticas em cadeias de suprimentos. Suprimentos em um ciclo de melhoria contínua de autoavaliação e adaptação”.

APÊNDICE 5 – PERGUNTAS DA ENTREVISTA DE MATURIDADE

Solicitamos a sua preciosa colaboração no sentido de responder atenciosamente a todas as perguntas, salientamos que todas as informações fornecidas serão consideradas estritamente confidenciais e que sua identidade não será divulgada.

1. Descreva as ações/práticas que a empresa realizava **antes** do evento COVID-19. (evento pode ser considerado como desastres naturais tsunami, incêndios, inundações, neve, chuva, furação, terremotos ou intervenções humanas como guerras, ataques terroristas, bloqueios marítimos, descontinuidade de fornecedores, greves, falhas de equipamentos, acidentes industriais, grande oscilação de oferta ou demanda e crises geopolítica, pandemia)?
2. Descreva as ações/práticas que a empresa tem realizado **durante** o evento COVID-19. (evento pode ser considerado como desastres naturais tsunami, incêndios, inundações, neve, chuva, furação, terremotos ou intervenções humanas como guerras, ataques terroristas, bloqueios marítimos, descontinuidade de fornecedores, greves, falhas de equipamentos, acidentes industriais, grande oscilação de oferta ou demanda e crises geopolítica, pandemia)?
3. Descreva as ações/práticas que a empresa planeja realizar no **Pós** evento do COVID-19. (evento pode ser considerado como desastres naturais tsunami, incêndios, inundações, neve, chuva, furação, terremotos ou intervenções humanas como guerras, ataques terroristas, bloqueios marítimos, descontinuidade de fornecedores, greves, falhas de equipamentos, acidentes industriais, grande oscilação de oferta ou demanda e crises geopolítica, pandemia)?
4. Descreva quais foram ou estão sendo as ações/práticas que a empresa tem adotado para ser mais madura em cadeia de suprimentos, cite o evento de maior relevância?
5. Descreva quais foram as ações ou práticas adotadas nos últimos anos que contribuíram para o nível de maturidade da empresa, cite o evento de maior relevância?

APÊNDICE 6 – QUESTIONÁRIO DO MODELO DE MATURIDADE E RESILIÊNCIA

Dimensão	1-Inicial	2- Pré-intermediário	3- Estágio Intermediário	4-Pré-avançado	5-Estágio Avançado		
Para cada dimensão de Maturidade listada escolher apenas um estágio como alternativa de acordo com a realidade da organização.							
Dimensão	Características		1	2	3	4	5
Agilidade e responsividade	Fazem parte da agilidade as habilidades de adaptação, antecipação, recuperação, restauradora, absorver, dispersão, adiamento, responsividade. Está associada à velocidade com a qual a cadeia de suprimentos responde às mudanças do ambiente, exigindo um atendimento em termos de volume e mix dos produtos fornecidos por ela.						
Ambientes	Refere-se às questões de regulamentação e incentivos de créditos que favorecem o melhor desempenho da cadeia de suprimentos, e sustentabilidade da cadeia de suprimentos.						
Capacidades e recursos	Está associada aos tipos de recursos empregados na cadeia de suprimentos, sendo eles comuns (necessários para execução dos processos dentro da cadeia) e competitivos (geram vantagem competitiva e são difíceis de serem empregados pelas cadeias concorrentes devido aos seus diferenciais), suporte alta gerência, foco, liderança, segurança e força financeira, capital social, capacidade de investimento, treinamentos dos colaboradores, capacidade de absorção, capacidade dinâmica, capacidade tecnológica, capacidades logísticas, comunicação, conhecimento, coordenação, custos, capacidade de desenvolvimento de produtos, serviços, resiliência, desenvolvimento verde, capacidade de eficiência corporativa, capacidade de inovação, capacidade de integração, capacidade de antecipação, capacidade de preparação, capacidade de robustez, capacidades de adaptação as mudanças climáticas, capacidade de resposta rápida de emergência, capital humano, capacidade de decisão, seleção de fornecedores, capacidade tecnológica, desenvolvimento de fornecedores, capacidade para aprender, mão de obra qualificada e competente, compartilhamento de recursos para recuperação.						
Clientes	Está associada ao foco dado aos clientes dentro da gestão da cadeia como também ao nível de satisfação dos clientes.						
Colaboração	Refere-se ao compartilhamento de informações, ganhos e de recursos entre os membros da cadeia, comunicação e a outras iniciativas de atuação conjunta dentro da cadeia, como o desenvolvimento de produtos e planejamento; relações benéficas mútuas, colaboração está descrita de várias formas, destacamos essa habilidade como o compartilhamento de recursos, compartilhamento de conhecimento, estratégias e informações sobre riscos, integração entre empresas, governos, sociedade e organizações do terceiro setor chamadas de ONG, qualidade de relacionamento, previsão colaborativa, compartilhamento de riscos e receita, compartilhamento de informações, capacidade tecnológica entre parceiros, colaboração e coordenação entre as partes interessadas.						

continua

continuação

Dimensão	Características	1	2	3	4	5
Custo	Está associada ao nível de custos e estoques da cadeia de suprimentos, política de estoque, giro de estoque.					
Cultura de inovação e conhecimento	Aparece como cultura organizacional, cultura corporativa, cultura de gerenciamento de riscos e cultura colaborativa, comportamento organizacional, confiança, fatores de suporte aprendizado e o desenvolvimento comprometimento apresentando um fator chave na criação da resiliência.					
Foco estratégico	Refere-se à intenção estratégica que é dada à gestão da cadeia de suprimentos por parte da empresa-foco da cadeia e por parte de seus membros, as empresas apresentam inúmeras estratégias na criação da resiliência algumas delas são de fabricação e desenvolvimento de novos produtos, estratégias de enfrentamento, estratégias concorrentes, estratégias de gerenciamento de mudanças, estratégias orientadas a dados, estratégias de desenho da cadeia de suprimentos, reengenharia da cadeia de suprimentos, reconfigurabilidade de sistemas, redundâncias de estoques, infraestrutura, localização, seguro, estratégia de tecnologia da informação, decisões e contratos de fornecimento, tratamento de trade-offs, orientação da cadeia de suprimentos, certificações, internacionalização.					
Flexibilidade	Flexibilidade de processo, flexibilidade de resposta, flexibilidade e gestão baseada no tempo, flexibilidade estratégica.					
Gestão	Está associada ao nível de excelência na gestão de projetos dentro da cadeia de suprimentos, gestão de riscos e, também, ao nível de consciência e capacitação de gestão de cadeia de suprimentos pela equipe de gestão, gestão de suprimentos e operações compras, manufatura, armazenagem, distribuição, atendimento ao cliente, gerenciamento do ciclo de vida do produto (PLM), agile, definição de metas, gestão de ativos.					
Medição de indicadores e desempenho	Está associada à extensão da medição do desempenho da gestão da cadeia de suprimentos.					
Processos	Otimização, integração, manufatura ágil, manufatura aditiva, manufatura baseada em nuvem, processos Lean.					
Tecnologia e ferramentas	Está associada à existência de sistemas de informação e ferramentas para apoio à gestão da cadeia, como ferramentas estatísticas para previsão de demanda e sistemas de informações para gestão da cadeia entre outros S&OP, CPFR, VMI, informação. Ferramentas para decisões baseadas em evidências.					
Visibilidade	A visibilidade da cadeia de suprimentos é composta de pôr um conjunto de ações, destacando análise preditiva, visibilidade de mercado, visibilidade do fornecedor, visibilidade tecnológica, construção de cenários.					

APÊNDICE 7 – PERGUNTAS DA ENTREVISTA DE MATURIDADE E RESILIÊNCIA

Solicitamos a sua preciosa colaboração no sentido de responder atenciosamente a todas as perguntas, salientamos que todas as informações fornecidas serão consideradas estritamente confidenciais e que sua identidade não será divulgada.

1. Como a empresa compreende o nível de maturidade da cadeia de suprimentos versus o nível de maturidade de resiliência?
2. Como que as dimensões (Agilidade) foram impactadas durante a pandemia, cite o evento maior relevância?
3. Quais foram as dimensões que a empresa deu mais foco para estar preparada para eventos como da pandemia do COVID-19, cite o evento de maior relevância?
4. Quais foram as dimensões que a empresa não focou e porquê, cite o evento do COVID-19?
5. Como foi o impacto do COVID-19 na cadeia de suprimentos, cite o evento de maior relevância?