



## Explorando a relação entre orientação analítica e resiliência em cadeias de suprimentos: o papel mediador da antecipação e da adaptação

Murilo Zamboni Alvarenga<sup>1</sup> Marcelo Moll Brandão<sup>2</sup> Marcos Paulo Valadares de Oliveira<sup>3</sup> Hélio  
Zanquetto Filho<sup>4</sup> e Almir Costa Louro<sup>5</sup>

Versão do autor aceita publicada online: 29 junho 2023

Publicado online: 11 março 2024

<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo

<sup>2</sup>Doutor em Administração pela EAESP/FGV

<sup>3</sup>Doutor em Administração - Gestão de Cadeias de Suprimentos e Operações pela Universidade  
Federal de Minas Gerais

<sup>4</sup>Doutor em Engenharia de Produção pela PUC-Rio

<sup>5</sup>Doutorado em Administração pela UFES

### Nota dos autores

Autores declaram que não há conflitos de interesses.

Agradecimentos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)  
Finance Code 001

### Como citar esse artigo - American Psychological Association (APA):

Alvarenga, M. Z., Brandão, M. M., Oliveira, M, P. V., Zanquetto Filho, H., & Louro, A. C. (2024, artigo  
aceito online). Explorando a relação entre orientação analítica e resiliência em cadeias de  
suprimentos: o papel mediador da antecipação e da adaptação. *Exacta*, artigo aceito online.

<https://doi.org/10.5585/2024.22440>

## RESUMO

O presente estudo aborda o impacto da orientação analítica nas cadeias de suprimentos, um tema que ainda foi pouco explorado em profundidade. O objetivo principal deste trabalho é ampliar o conhecimento sobre como a orientação analítica afeta a resiliência nas cadeias de suprimentos. Para alcançar esse objetivo, foi realizada uma pesquisa com 143 profissionais-chave de indústrias de transformação, e os dados foram analisados por meio de modelagem de equações estruturais. Os resultados destacaram a importância dos mecanismos testados, em conjunto, para explicar a relação entre orientação analítica e resiliência. Assim, a principal contribuição teórica deste artigo é a identificação da prevenção e da adaptação como mediadoras da relação entre orientação analítica e resiliência nas cadeias de suprimentos. Reconhecendo a importância da prevenção e adaptação como mediadores, gestores podem na prática implementar estratégias para fortalecer esses aspectos e aumentar a resiliência das cadeias diante de desafios. Essa abordagem reduz vulnerabilidades, melhora a capacidade de resposta e mantém a eficiência operacional, gerando vantagem competitiva no mercado.

**PALAVRAS-CHAVE:** resiliência em cadeias de suprimentos. orientação analítica. prevenção. adaptação. recuperação.

### **Exploring the relationship between analytical orientation and supply chain resilience: the mediating role of anticipation and adaptation**

## ABSTRACT

The present study addresses the impact of analytical orientation on supply chains, a topic that has been relatively underexplored. The main objective of this work is to expand our understanding of how analytical orientation affects resilience in supply chains. To achieve this objective, a survey was conducted with 143 key professionals from manufacturing industries, and the data were analyzed using structural equation modeling. The results highlighted the significance of the tested mechanisms in explaining the relationship between analytical orientation and resilience. Thus, the main theoretical contribution of this article is the identification of prevention and adaptation as mediators in the relationship between analytical orientation and supply chain resilience. Recognizing the importance of prevention and adaptation as mediators, managers can implement practical strategies to strengthen these aspects and enhance the resilience of their supply chains in the face of challenges. This approach reduces vulnerabilities, improves responsiveness, and maintains operational efficiency, thereby generating a competitive advantage in the market.

**KEYWORDS:** supply chain resilience. analytical orientation. prevention. adaption. recovery.

## 1 INTRODUÇÃO

Visto que, em sua maioria, as cadeias de suprimentos são ou foram projetadas com a finalidade de minimizar os custos (Kamalahmadi & Parast, 2016), exemplos como a greve dos caminhoneiros (2018), o rompimento da barragem da Samarco em Mariana (2015) e da Vale em Brumadinho (2018), o incêndio na Fábrica da Phillips (Norrman & Jansson, 2004), a pandemia da COVID-19 (Craighead, Ketchen, & Darby, 2020; Craven, Mysore, Singhal, & Wilson, 2020), a guerra entre Rússia e Ucrânia (Bousquin, 2022), entre outros, demonstram que elas devem ser redesenhadas ou projetadas de forma diferente, incluindo a capacidade de se recuperar de interrupções (Castillo, 2023; Christopher & Peck, 2004; Jüttner & Maklan, 2011a).

Nesse sentido, tendo em vista a gravidade dos impactos desses eventos (Donadoni, Caniato, & Cagliano, 2018), tornou-se essencial para os membros de cadeias de suprimentos obterem resultados em resiliência (Christopher & Peck, 2004; Jüttner & Maklan, 2011a; Kwak, Seo, & Mason, 2018; Pettit, Croxton, & Fiksel, 2019; Ponomarov & Holcomb, 2009). A resiliência é justamente a capacidade em se recuperar rapidamente de interrupções, evitando que os processos das cadeias colapsem e se consiga entregar valor ao cliente final (Brandon-Jones, Squire, Autry, & Petersen, 2014; Christopher & Peck, 2004). Em um cenário onde a maioria das cadeias são constantemente confrontadas por eventos inesperados e disruptivos (Institute, 2018), o nível de resiliência pode ser determinante para a sobrevivência destas no mercado.

A internet das coisas, os sistemas de rastreamento por radiofrequência, as redes colaborativas habilitadas para *blockchain* e as torres de controle preditivas (Kumar & Boudreau, 2019; Pettit et al., 2019; Souza, 2014). são exemplos de que, tendo em vista o crescimento dos sistemas de informações, big data e *analytics*, têm-se nos dias atuais melhores ferramentas para suportar a tomada de decisão e direcionar as ações estratégicas (Acito & Khatri, 2014). Conforme discutido por Davenport (2013) a produção, consumo e movimentação de algo gera para as organizações uma grande quantidade de dados, sendo essencial para as organizações lidar e tirem proveito deles (Côrte-Real, Oliveira, & Ruivo, 2016; Oliveira & Handfield, 2019).

Se por um lado o impacto da orientação analítica na resiliência em cadeias de suprimentos vem sendo evidenciado ou discutido recentemente pela literatura (Dubey et al.,

2021; Ittmann, 2015; Papadopoulos et al., 2017; Pettit et al., 2019), como esse impacto ainda foi pouco problematizado ou testado. Portanto, **como a orientação analítica, a antecipação e a adaptação estão interligadas na promoção da resiliência em cadeias de suprimentos?**

Dessa forma, entendendo que esse impacto ocorre por meio de um aumento na capacidade de prevenção (Ceryno, Scavarda, Klingebiel, & Yüzugülec, 2013; Colicchia, Dallari, & Melacini, 2010; Dubey et al., 2021; Jüttner & Maklan, 2011a; Norrman & Jansson, 2004) e um aumento na capacidade de adaptação (Ittmann, 2015; Teo, Nishant, & Koh, 2016), o objetivo geral do presente artigo é **estender o conhecimento acerca de como a orientação analítica impacta a resiliência em cadeias de suprimentos.**

O artigo contribui com a literatura ao demonstrar que o impacto da orientação analítica na recuperação de interrupções só acontece por meio dos mecanismos discutidos e testados no presente trabalho. Sendo assim, o presente artigo demonstra o impacto da orientação analítica na prevenção em cadeias de suprimentos, na adaptabilidade das cadeias de suprimentos, bem como o impacto da prevenção e da adaptabilidade na recuperação em cadeias de suprimentos. Para as organizações, fica evidente, dada a imensidão de riscos que podem impactar suas cadeias de suprimentos, a aplicação de capacidades analíticas para tornar suas cadeias mais adaptativas e preventivas, conseqüentemente mais recuperativas às possíveis interrupções.

Além dessa introdução, a próxima seção apresentará os conceitos dos construtos da pesquisa (seção 2), seguido das hipóteses da pesquisa (seção 3). Ademais, serão apresentados os procedimentos metodológicos (seção 4), os resultados (seção 5) e a conclusão da pesquisa (seção 6).

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### *2.1 DEFINIÇÕES E OPERACIONALIZAÇÃO DOS CONSTRUTOS*

Como o foco do presente artigo está na discussão dos mecanismos que levam à orientação analítica a impactar a resiliência em cadeias de suprimentos, a apresentação teórica de cada um dos construtos será feita brevemente, dando maior espaço para a discussão das interações.

O modelo teórico de pesquisa abordou quatro construtos (resiliência, orientação analítica, prevenção e adaptação). A Figura 1 resume as principais definições abordadas no presente estudo acerca dos quatro construtos mencionados anteriormente.

Figura 1 – Principais definições

Construto	Definição	Fonte
Resiliência em cadeias de suprimentos	É a capacidade da cadeia em retornar para o estado normal ou para um estado mais desejável após a ocorrência de uma interrupção	(Brandon-Jones et al., 2014; Carvalho, Barroso, Machado, Azevedo, & Cruz-Machado, 2012; Christopher & Peck, 2004)
Orientação analítica	“é o uso extensivo de dados críticos e de modelos explanatórios e preditivos, assim como da gestão baseada em fatos para direcionar as decisões e ações gerenciais”	(Ladeira et al., 2016)
Prevenção (gestão de riscos)	Consiste na identificação, avaliação e controle dos riscos internos e externos que podem impactar o desempenho da cadeia, a fim de eliminar ou reduzir a probabilidade ou o impacto desses eventos	(Jüttner, Peck, & Christopher, 2003; Sodhi, Son, & Tang, 2012)
Adaptação (flexibilidade)	É a capacidade dos membros das cadeias em ajustar seus processos chave – tanto internos quando orientados aos clientes, reagindo ou prevenindo-se à dinâmica ambiental, a fim de se adaptar e, conseqüentemente, manter a entrega de valor para o cliente e a rentabilidade da cadeia	(Merschmann & Thonemann, 2011; Swafford, Ghosh, & Murthy, 2006, 2008)

Fonte: Elaboração dos autores.

De forma resumida, a resiliência em cadeias de suprimentos envolve a habilidade de lidar com adversidades, superar obstáculos e restabelecer o funcionamento adequado da cadeia. Por outro lado, a orientação analítica permite diagnósticos aprofundados do desempenho da cadeia, identificação de áreas de melhoria e tomada de decisões embasadas em informações concretas. Já a prevenção, por sua vez, tem como objetivo eliminar ou reduzir a probabilidade

ou o impacto desses eventos adversos. Por fim, a adaptação envolve reagir de forma ágil e proativa a capacidade de reajustar os processos das cadeias a fim de reagir de forma ágil e proativa às mudanças no ambiente externo, antecipando-se a possíveis desafios e mantendo a entrega de valor ao cliente e a rentabilidade da cadeia.

Portanto, a resiliência, orientação analítica, prevenção e adaptação são conceitos interconectados que desempenham papéis fundamentais na eficiência e sucesso das cadeias de suprimentos. A resiliência permite a recuperação da cadeia diante de interrupções, enquanto a orientação analítica fornece a base para a tomada de decisões baseadas em fatos e dados. A prevenção e a adaptação atuam como estratégias para gerenciar riscos e responder de forma flexível às demandas e mudanças do ambiente, garantindo a continuidade do desempenho e a entrega de valor.

### ***2.1.1 Resiliência em cadeias de suprimentos***

No presente artigo, a resiliência é percebida como um resultado, ou seja, é o rápido retorno das operações após a ocorrência de uma interrupção (Alvarenga, Oliveira, & Oliveira, 2023b; Brandon-Jones et al., 2014; Jüttner & Maklan, 2011b; Ruel & El Baz, 2021). Embora alguns autores considerem a prevenção e a adaptação como dimensões da resiliência (Chopra & Sodhi, 2004; Christopher & Peck, 2004; Jüttner & Maklan, 2011a; Ponomarov & Holcomb, 2009), aqui, baseando-se na ideia de que algo que foi prevenido e planejado pode dar errado, necessitando das cadeias o desenvolvimento de uma capacidade de recuperação, somente a recuperação é considerada dimensão da resiliência (Kwak et al., 2018; Ruel & El Baz, 2021). Assim sendo, a mensuração do construto foi baseada nos indicadores propostos por Graeml and Peinado (2014) e Brandon-Jones et al. (2014).

### ***2.1.2 Orientação analítica em cadeias de suprimentos***

Resumidamente, cadeias de suprimentos orientadas analiticamente possibilitam a redução de custos e riscos ao possibilitar analisar o passado, descrever o presente e prever o futuro com maior precisão por meio de técnicas prescritivas, preditivas e explicativas (Ittmann, 2015; Souza, 2014). A mensuração da orientação analítica em cadeias de suprimentos foi baseada na escala desenvolvida por Trkman et al. (2010). É entendido que membros de cadeias de suprimentos analíticas processam eficientemente os dados por meio de análises quantitativas



para realizar decisões baseadas em fatos acerca dos processos da cadeia (Cao, Duan, & Li, 2015; Souza, 2014).

### 2.1.3 Prevenção em cadeias de suprimentos

O presente estudo adota a gestão de riscos em cadeias de suprimentos como uma *proxy* da capacidade de ser preventivo em cadeias de suprimentos. Ao contrário da gestão de riscos tradicional, a gestão de riscos em cadeias de suprimentos foca nos riscos associados à cadeia, bem como os membros da cadeia podem colaborar para gerenciá-los (Hallikas, Karvonen, Pulkkinen, Virolainen, & Tuominen, 2004; Thun & Hoenig, 2011). Assim sendo, o presente estudo assume que os riscos devem ser gerenciados em conjunto pelos membros da cadeia, sendo que uma gestão de riscos eficiente identifica, avalia, controla e monitora os riscos associados à cadeia (Hallikas et al., 2004; Tummala & Schoenherr, 2011).

### 2.1.4 Adaptação em cadeias de suprimentos

O presente estudo adota a flexibilidade da cadeia como uma *proxy* de mensuração para a capacidade da cadeia em se adaptar. A flexibilidade é a capacidade que permite que a cadeia de suprimentos possa responder celeremente a mudanças no fornecimento e abastecimento, a partir da capacidade de fazer o que pode ser feito com os recursos disponíveis, ou seja, se adaptar (Martínez Sánchez & Pérez Pérez, 2005; Merschmann & Thonemann, 2011; Swafford et al., 2006, 2008; Thomé, Scavarda, Pires, Ceryno, & Klingebiel, 2014). Assim sendo, para mensurar a capacidade adaptativa da cadeia, adaptou-se os indicadores propostos por Swafford, Gosh e Murthy (2008). Contudo, o construto no presente trabalho é operacionalizado como a capacidade de reação/adaptação no fornecimento e abastecimento das cadeias de suprimentos (Swafford et al., 2008).

A Figura 2 resume a operacionalização dos construtos, apresentando os indicadores utilizados para mensurar cada construto.

Figura 2 – Operacionalização dos construtos

Construto	Operacionalização	Indicador	Descrição	Fonte
Resiliência da cadeia de suprimentos	Recuperação	R1	Consegue retomar rapidamente o fluxo de materiais em caso de interrupções.	Baseado em Graeml e Peinado (2014) e
		R2	Consegue retornar facilmente ao seu estado original em caso de interrupções.	

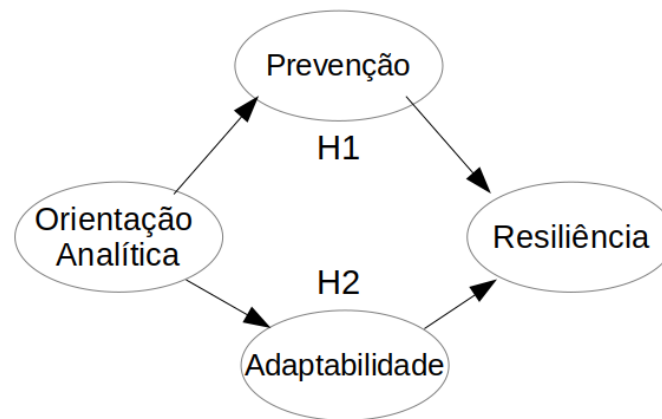
		<b>R3</b>	Consegue desenvolver conhecimento útil a partir de interrupções.	Brandon-Jones et al. (2014)
<b>Orientação analítica em cadeias de suprimentos</b>	Processamento eficiente dos dados por meio da análise quantitativa a fim de tomar decisões baseadas em fatos no que diz respeito aos processos da cadeia de suprimentos	<b>A1</b>	A análise quantitativa dos dados direciona as ações gerenciais.	Baseada em Trkman (2010)
		<b>A2</b>	Os membros utilizam o conhecimento gerado a partir da análise quantitativa dos dados para aprimorar os processos da cadeia.	
		<b>A3</b>	Para suportar as decisões gerenciais, os membros são capazes de processar eficientemente os dados.	
<b>Prevenção (gestão de riscos)</b>	Uma SCRM eficiente identifica, avalia, controle e monitora os riscos associados à cadeia	<b>S1</b>	Possui processos formais para identificar riscos.	Elaborado pelos autores
		<b>S2</b>	São implementadas estratégias para minimizar o impacto dos riscos.	
		<b>S3</b>	Os riscos são frequentemente avaliados por seus membros.	
		<b>S4</b>	Os riscos são frequentemente monitorados por seus membros.	
<b>Adaptação (flexibilidade)</b>	Capabilidade de reação/adaptação no fornecimento e abastecimento da cadeia	<b>F1</b>	Quando necessário, os membros conseguem modificar capacidade de volume de produção.	Adaptado de Swafford, Gosh e Murthy (2008)
		<b>F2</b>	Quando necessário, os membros conseguem acomodar mudanças no mix de produção. (variedade de produtos)	
		<b>F3</b>	Quando necessário, os membros conseguem reduzir o tempo de produção.	

Fonte: Elaboração dos autores.

### 3 MODELO TEÓRICO E HIPÓTESES DA PESQUISA

Figura 3- Modelo Teórico





**Fonte:** Elaboração dos autores.

O modelo teórico presente na Figura 3 tem suas hipóteses detalhadas a seguir. A abordagem analítica, por meio da aquisição e transformação dos dados em informação, qualifica as cadeias de suprimentos, por exemplo, a mapear cenários, identificar o impacto de eventos esperados e inesperados, minimizar os estoques e aperfeiçoar o fluxo de produtos, provendo-se benefícios para os processos chave de gerenciamento (planejar, abastecer, produzir, entregar, retornar) e, minimizando-se assimetrias entre o desempenho desejado e o real (Chae & Olson, 2013; Chae, Olson, & Sheu, 2014; Davenport, 2006; Souza, 2014). De modo geral, entende-se que se a cadeia for orientada analiticamente os seus membros serão capazes de processar, de forma mais eficiente, a informação, ou seja, “[...] capturar, integrar e analisar os dados e informações, e utilizar os insights gerados no contexto de tomada de decisão organizacional” (Cao et al., 2015, p. 385), favorecendo a prevenção e a adaptação, conseqüentemente, a recuperação das cadeias em caso de interrupções.

Autores como Tang e Musa (2011) argumentam a necessidade do desenvolvimento da abordagem quantitativa a fim de gerenciar riscos em cadeias de suprimentos. Ainda, a orientação analítica em cadeias de suprimentos é essencial para as etapas de gerenciamento de riscos (Ittmann, 2015), já que nestas é necessário a utilização de técnicas preditivas, prescritiva e descritivas. Alguns exemplos são: análise “e se” (Hallikas et al., 2004; Lavastre, Gunasekaran, & Spalanzani, 2012; Tummala & Schoenherr, 2011); diagramas de risco (Hallikas et al., 2004; Lavastre et al., 2012); análises de causa e efeito (Tummala & Schoenherr, 2011) e; mapeamento de processos (Lavastre et al., 2012).

Assim sendo, uma execução eficiente da gestão de riscos, apoiada por capacidades analíticas, não só reduz as vulnerabilidades que as cadeias de suprimentos, mas também as

prepara para mitigar os riscos caso eles aconteçam (Norrman & Jansson, 2004). Além disso, ser analítico fornece visibilidade em tempo real (Oliveira & Handfield, 2019), possibilitando conhecer o que é “desconhecido” (Hamel & Välikangas, 2003; Ramasesh & Browning, 2014). É argumentado por Tummala e Schoenherr (2011) que o gerenciamento de dados permite consultar, armazenar e adicionar informações acerca dos riscos, auxiliando no gerenciamento de riscos como um todo. Isso implica que, por meio de um aumento na capacidade preventiva, a orientação analítica possibilita, proativamente, o desenvolvimento de ações reativas em caso de interrupções, como, por exemplo, a elaboração de planos de contingência ideais para cada situação de possível interrupção, favorecendo uma mais rápida e adequada recuperação (Ceryno et al., 2013; Colicchia et al., 2010; Dubey et al., 2021; Jüttner & Maklan, 2011a).

*H1: O impacto da orientação analítica na resiliência em cadeias de suprimentos é mediado pela prevenção em cadeias de suprimentos.*

Além da prevenção, conforme apontado por Teo, Nishant e Koh (2016), a abordagem analítica favorece a adaptação, já que habilita as cadeias a identificarem mudanças no comportamento do consumidor, oportunidades de desenvolvimento de novos produtos, da inserção em novos mercados e de absorver informações externas acerca, por exemplo, da opinião de clientes sobre os produtos. Assim sendo, observa-se que a orientação analítica permite às cadeias adaptarem-se rapidamente a mudanças no ambiente (Ittmann, 2015). Nesse sentido, tendo em vista que recuperar-se de uma interrupção exige das cadeias certo grau de adaptação dos seus processos ao novo ambiente enfrentado no momento da interrupção a fim de alcançar a recuperação, a orientação analítica torna-se essencial nesse processo, aumentando a capacidade de adaptação e, conseqüentemente, a resiliência das cadeias de suprimentos (Ittmann, 2015; Teo et al., 2016).

*H2: O impacto da orientação analítica na resiliência em cadeias de suprimentos é mediado pela adaptação.*

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 4.1 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados, de agosto a dezembro de 2017, por meio de um questionário online com 16 afirmativas acerca dos construtos e cinco para caracterizar a amostra, sendo que, no questionário, solicitou-se que os respondentes declarassem o grau de discordância com as afirmações propostas. Para tal, utilizou-se uma escala *Likert* de 7 pontos, onde 1 significava

“concordo totalmente” e 7 “discordo totalmente”. Ademais, o questionário foi dividido em quatro blocos apresentados de forma aleatória para cada respondente.

Na fase de pré-teste, o questionário foi desenvolvido no *surveymonkey* e enviado para dez gestores de cadeias de suprimentos, recolhendo o *feedback* de cada um acerca do entendimento das questões propostas. De modo geral, nenhum problema foi detectado pelos respondentes, sendo ele considerado fácil de compreender e rápido de ser respondido. Os dados de pré-testes não foram aproveitados para a amostra total.

Após a fase de pré-teste, o questionário foi enviado para profissionais de indústrias de transformação da região sudeste do Brasil (Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais) que estavam cadastradas nos cadastros industriais de seus estados, bem como pertencentes às federações industriais. Ao todo, o questionário online recebeu 151 respostas, porém, oito dos respondentes não pertenciam às indústrias de transformação e, por esse motivo, foram retirados da amostra.

#### 4.2 ANÁLISE DOS DADOS

Para alcançar os objetivos da pesquisa, utilizaram-se dois tipos de abordagens. Inicialmente, os dados foram analisados por meio da modelagem de equações por meio do SmartPLS (Ringle, Wende, & Becker, 2014) a fim de, por meio de uma análise fatorial confirmatória, validar os construtos. Posteriormente, uma análise aprofundada das mediações foi realizada no software *IBM-SPSS* com o módulo *PROCESS* e por meio dos mínimos quadrados ordinários (OLS). A escolha dessa divisão é justificada, tendo em vista que o foco do presente trabalho reside nos caminhos indiretos para verificar o efeito mediador, o que permite ser melhor explorado com o *PROCESS* (Hayes, Montoya, & Rockwood, 2017).

Cabe ressaltar que os dados da amostra não apresentaram normalidade, já que o teste de normalidade apontou que a assimetria e a curtose dos dados não estavam dentro do intervalo de -1 e 1 (Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2009). Para confirmar o resultado univariado, executou-se o teste Shapiro-Wilks e o Kolmogorov-Smirnov, que falharam em aceitar a hipótese de normalidade das variáveis (Hair et al., 2009). A normalidade é uma condição para as análises de regressão com base nos mínimos quadrados ordinários. Assim sendo, nós entendemos o trabalho como inicialmente exploratório e, por esse motivo, utilizou-se os mínimos quadrados parciais primeiro (PLS), já que este não exige normalidade. Posteriormente,

aplicou-se o teste por meio do *PROCESS* e do *OLS*. Tendo em vista que não se constatou grande divergência entre os resultados, pode-se dizer que a falta de normalidade nos dados não pode ser considerado um problema para a execução da *OLS* no process.

#### 4.3 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA

A Tabela 1, a seguir, apresenta a localização das empresas dos profissionais-chave que responderam à pesquisa.

Tabela 1 – Região da indústria

Região		
Estado	Quantidade	%
Espírito Santo	33	23
Minas Gerais	40	28
São Paulo	30	21
Rio de Janeiro	40	28

**Fonte:** Elaboração dos autores.

As empresas foram divididas por tamanho seguindo o critério do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), com o número de funcionário sendo o determinador do tamanho. Assim sendo, empresas com até 19 funcionários foram consideradas micro empresas, 19-99 pequenas empresas, 100-499 médias e acima de 499 grandes empresas. A Tabela 2 apresenta a descrição completa da amostra.

Tabela 2 – Descrição da amostra

Número de funcionários			Cargo			Principal função		
Categoria	Qte	%	Categoria	Qte	%	Categoria	Qte	%

<19	54	37,80	Cadeia de suprimentos	19	13,30	Produção	62	43
19 - 99	56	39,20	Diretores	46	32,20	Compras	34	24
100 - 499	28	19,6	Gerente	58	40,60	Marketing/Vendas	17	12
>500	5	3,5	Assistente	8	5,60	Outro	30	21
			Outro	12	8,40			

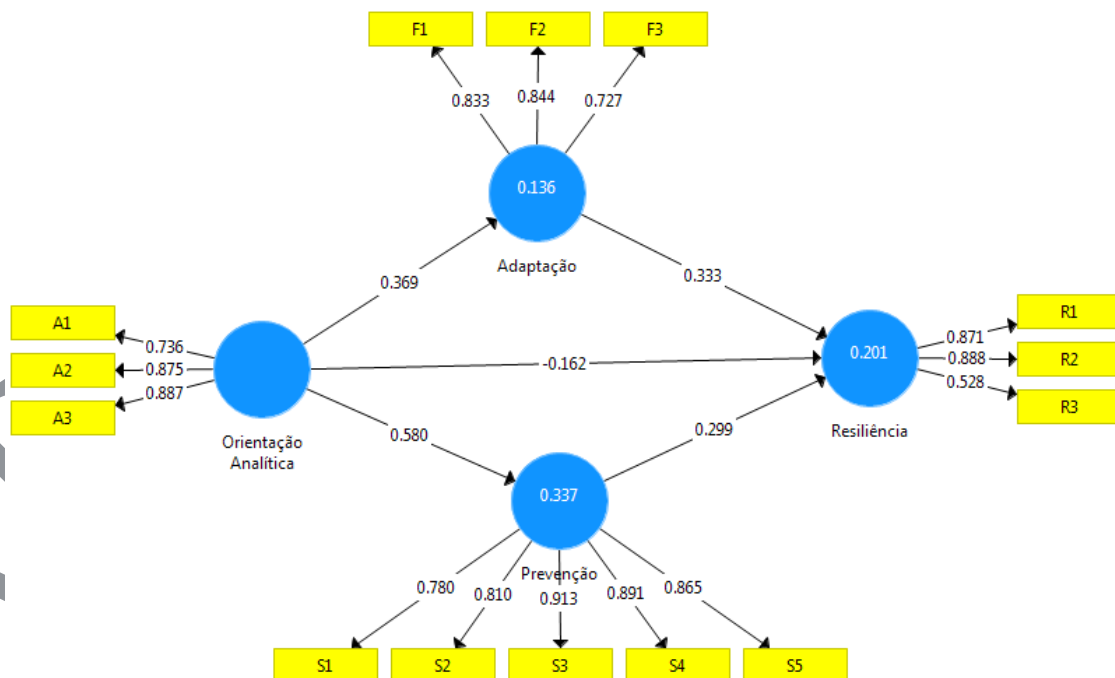
Fonte: Elaboração dos autores.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 MENSURAÇÃO

Foi executada a análise fatorial confirmatória usando o smartpls 3.4 para avaliarmos a confiabilidade e validade do modelo. A figura 4 mostra as cargas e os coeficientes de determinação.

Figura 4- PLS executado



Fonte: Elaboração dos autores usando o SmartPLS 3.4

Ao analisar-se a confiabilidade e consistência interna dos construtos, observou-se que os valores obtidos de *Alpha de Cronbach's* e confiabilidade composta garantem a

confiabilidade interna. Ainda, todas as cargas, exceto a da variável R3 obtiveram valores maiores do que 0,703. Contudo, optou-se por mantê-la no modelo, tendo em vista que a sua retirada não melhora significativamente o modelo e ela está dentro dos parâmetros aceitáveis. Ademais a variância média extraída (AVE) dos construtos foi maiores que 0,50, garantindo a validade convergente. Por fim, constatou-se validade discriminante entre os construtos, já que a raiz quadrada da AVE dos construtos são maiores do que a correlação entre eles. Os resultados do modelo de mensuração reflexivo são apresentados nas Figuras 3 e 4.

**Figura 3** – Validade convergente e confiabilidade e consistência interna

Variável latente	Indicador	Validade convergente		Confiabilidade e consistência interna	
		Carga	AVE	Confiabilidade composta	Alpha de Cronbach's
		> 0,70	> 0,50	> 0,60 até 0,95	0,60 - 0,90
Resiliência em cadeias de suprimentos	R1	0,869	0,609	0,845	0,653
	R2	0,887			
	R3	0,534			
Orientação analítica	A1	0,740	0,699	0,874	0,792
	A2	0,874			
	A3	0,887			
Prevenção (Gestão de riscos)	S1	0,824	0,747	0,922	0,887
	S2	0,843			
	S3	0,909			
	S4	0,877			
Adaptação (flexibilidade)	F1	0,833	0,645	0,845	0,723
	F2	0,845			
	F3	0,727			

Fonte: Elaboração dos autores.

**Figura 4** – Tabela de Fornell-Larcker

Construto	Adaptação	Orientação analítica	Prevenção	Resiliência em cadeias de suprimentos
-----------	-----------	----------------------	-----------	---------------------------------------

Adaptação	<b>0,803</b>			
Orientação analítica	0,368	<b>0,836</b>		
Prevenção	0,319	0,563	<b>0,864</b>	
Resiliência em cadeias de suprimentos	0,380	0,135	0,282	<b>0,780</b>

Fonte: Elaboração dos autores.

### 5.2 ANÁLISE DE MEDIAÇÃO

Até o momento apenas mostramos que o modelo tem validade e confiabilidade, mas para responder à questão de pesquisa foi realizada a análise de mediação. Para tanto utilizou-se os parâmetros estipulados por Hayes (2018) para o template 4 do *PROCESS* no software *SPSS*, realizando-se o bootstrap com 10.000 subamostras. Os resultados são apresentados na Tabela 3, com os resultados de coeficiente de determinação ( $R^2$ ), estatística  $F$  (graus de liberdade 1;2) e  $p$ -valor. Ademais, os impactos diretos ( $a$ ,  $b$  e  $c'$ ), os impactos indiretos ( $ab$ ), bem como o efeito total e o efeito indireto total, são apresentados na Figura 1.

Observa-se, a partir dos resultados, que o impacto da orientação analítica na resiliência em cadeias de suprimentos só acontece por meio das duas mediadoras propostas. Os resultados permitem apontar mediação total para cada um dos mediadores, tendo em vista que os caminhos  $ab_1$ , com coeficiente de 0,126, e  $ab_2$ , com coeficiente de 0,112, demonstraram-se significantes e o caminho direto entre orientação analítica e resiliência em cadeias de suprimentos apresentou-se como insignificante.

Ademais, constatou-se que não existe impacto da orientação analítica na resiliência em cadeias de suprimentos sem a presença das mediadoras, o que pode ser observado por meio do efeito total, que foi de 0,114 e não significativo. Por outro lado, por meio das duas mediadoras, o impacto da orientação analítica na resiliência em cadeias de suprimentos foi de 0,238. Ainda, pode-se observar a não existência de diferença entre os efeitos indiretos, demonstrando que a prevenção e a adaptação possuem a mesma importância ao mediar a relação entre a orientação analítica e a resiliência em cadeias de suprimentos, evidenciando a mediação paralela e a confirmação das hipóteses de pesquisa.

Ao todo, o modelo desenvolvido foi capaz de explicar 18,74% da resiliência em cadeias de suprimentos. Além disso, observa-se que a orientação analítica foi capaz de explicar 30,37% da variação da prevenção das cadeias e 11,99% da adaptação em cadeias de suprimentos.

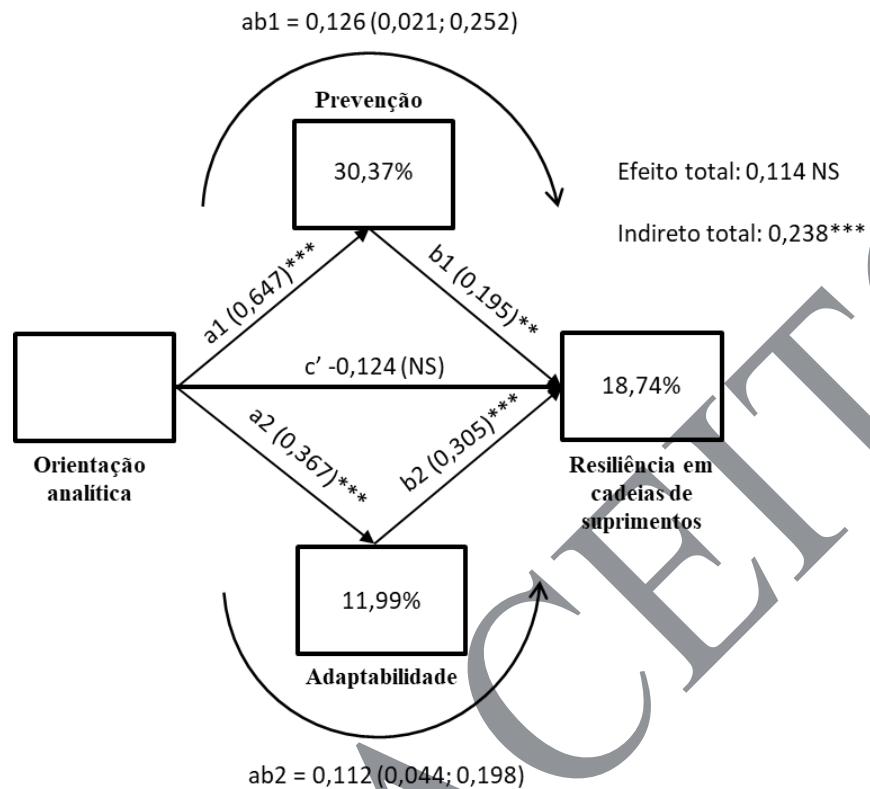


**Tabela 3 - Resultados do modelo PROCESS OLS**

Antecedent	Consequentes					
	M1(prevenção)		M2 (Adaptação)		Y(Resiliência)	
	Coeff.	SE	Coeff.	SE	Coeff.	SE
	<i>p</i>		<i>p</i>		<i>p</i>	
X(Orientação Analítica)	a1 ,647	,082	a2 ,367	,083	c' -0,124	,087
	<,001		<,001		NS	
M1(Prevenção)	--	--	--	--	b1 ,195	,073
	-		-		,008	
M2(Adaptação)	--	--	--	--	b2 ,305	,072
	-		-		,000	
Constante	iM1 1,346	,428	iM2 2,951	,435	iy 3,251	,428
	<,001		<,001		,000	
	R2 = 0,303 p<,001		R2 = 0,119 p<,001		R2 = 0,187 p<,001	
	F(1;141) = 61,507		F(1;141) = 19,203		F(3;139) = 10,683	

Fonte: Elaboração dos autores.

**Figura 5.** Resultados a partir do PROCESS



Fonte: Elaboração dos autores.

Como os testes de mediação da Adaptação e da Prevenção entre a Orientação Analítica e a Resiliência em cadeias de suprimentos apresentam resultados positivos, isso tem um significado relevante para a literatura de cadeias de suprimentos.

### 5.3 DISCUSSÕES SOBRE OS RESULTADOS

Em termos de significado, os resultados indicam que a Adaptação e a Prevenção desempenham um papel mediador importante na relação entre a Orientação Analítica e a Resiliência. Isso significa que a capacidade de adaptação da cadeia de suprimentos, juntamente com medidas preventivas para gerenciar riscos, pode ajudar a fortalecer a relação entre uma abordagem analítica e a resiliência da cadeia. Esses fatores atuam como mecanismos pelos quais a Orientação Analítica influencia a capacidade da cadeia de lidar com perturbações e se recuperar rapidamente.

Os resultados indicam que apenas ter uma orientação analítica não resulta em uma recuperação efetiva, mas sim a aplicação dessa abordagem nas dimensões de adaptação e prevenção, que trazem melhores resultados em termos de resiliência. Isso não significa que as cadeias de suprimentos devam negligenciar a abordagem analítica se desejarem reduzir sua

vulnerabilidade a riscos e incertezas, pelo contrário. O modelo apresentado demonstra que a orientação analítica melhora a gestão global das vulnerabilidades, fortalecendo a prevenção, adaptação e recuperação das cadeias de suprimentos. Portanto, fornecer o suporte adequado para a tomada de decisões, no momento certo, por profissionais qualificados para aproveitar os dados disponíveis é vital para a sobrevivência das cadeias de suprimentos e de seus membros (Davenport, Harris, De Long, & Jacobson, 2001; Laursen & Thorlund, 2010).

Estudos recentes já apontavam a necessidade de melhor explorar o papel da abordagem analítica para o gerenciamento de interrupções em cadeias de suprimentos (Xu, Zhang, Feng, & Yang, 2020). Nesse sentido, o impacto dos resultados do artigo para a literatura de cadeias de suprimentos é significativo. Eles reforçam a importância de adotar uma abordagem analítica nas decisões e ações gerenciais, enquanto destacam a necessidade de medidas de adaptação e prevenção para aumentar a resiliência da cadeia. Esses achados contribuem para o conhecimento existente, fornecendo evidências empíricas sobre a relação entre esses construtos e ressaltando a importância de considerar tanto fatores internos quanto externos na gestão das cadeias de suprimentos.

Para a prática, em um ambiente onde é crucial estar preparado para a próxima interrupção, as novas tecnologias digitais mencionadas na introdução deste artigo desempenham um papel fundamental. Apesar das barreiras existentes para sua adoção, essas tecnologias são essenciais para aprender com as interrupções e utilizá-las como oportunidades (Alvarenga, Oliveira, & Oliveira, 2023a), garantir a sobrevivência das organizações no mercado e, além disso, gerar vantagem competitiva mesmo em um ambiente turbulento (Blumenthal & Fowler, 2020; Raj, Dwivedi, Sharma, Lopes de Sousa Jabbour, & Rajak, 2020; Birkel & Hartmann, 2020; Ivanov, Dolgui, Das, & Sokolov, 2019).

Em suma, os resultados positivos dos testes de mediação da Adaptação e da Prevenção entre a Orientação Analítica e a Resiliência em cadeias de suprimentos têm um significado importante na literatura, evidenciando a importância desses fatores na promoção da resiliência e fornecendo direções práticas para aprimorar a capacidade de adaptação e prevenção em cadeias de suprimentos.

## 6 CONCLUSÃO, LIMITAÇÕES E ESTUDOS FUTUROS

O objetivo do presente artigo foi expandir o conhecimento acerca do impacto da orientação analítica na resiliência em cadeias de suprimentos, verificando o efeito mediador da prevenção e da adaptação nessa relação previamente discutida na literatura (Alvarenga, Oliveira, Zanquetto-Filho, Desouza, & Ceryno, 2022; Dennehy, Oredo, Spanaki, Despoudi, & Fitzgibbon, 2021; Dubey et al., 2021). Conclui-se que cadeias analíticas devem utilizar essa capacidade para identificar melhor os riscos, avalia-los melhor, desenvolver estratégias de mitigação e monitorar os riscos, bem como para modificar seus inputs e outputs ou a forma de gerá-los quando necessário, para, somente assim, conseguir se recuperar de interrupções.

O estudo limitou-se a uma amostra de organizações que atuam no Brasil e, em sua maioria, empresas de micro e pequeno porte. Nesse sentido, estudos futuros podem testar o modelo aqui proposto em uma amostra ampliada, e verificar diferenças nas relações de acordo com o tamanho e setor das empresas. Sugere-se para estudos futuros verificar a inserção de novos mediadores e moderadores no modelo proposto, ou seja, novos mecanismos que auxiliam a explicar a relação entre orientação analítica e a recuperação a interrupções, definida no presente estudo como a resiliência em cadeias de suprimentos. Ademais, sugere-se verificar os antecedentes da orientação analítica, ou seja, já que ela é tão essencial, o que pode ser feito para as cadeias de suprimentos a aprimorarem.

## REFERÊNCIAS

- Acito, F., & Khatri, V. (2014). Business analytics: Why now and what next? *Business Horizons*, 57(5), 565–570. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2014.06.001>
- Alvarenga, M. Z., Oliveira, M. P. V. de, Zanquetto-Filho, H., Desouza, K. C., & Ceryno, P. S. (2022). Is your supply chain ready for the next disruption? Building Resilient Chains. *Journal of Business Management - RAE*, 62(1), 1–17. <https://doi.org/10.1590/S0034-759020220106> IS
- Birkel, H. S., & Hartmann, E. (2020). Internet of Things – the future of managing supply chain risks. *Supply Chain Management: An International Journal*, 25(5), 535–548. <https://doi.org/10.1108/SCM-09-2019-0356>
- Blumenthal, D., & Fowler, E. J. (2020). It's Not Too Early to Prepare for the Next Pandemic. Retrieved April 28, 2020, from <https://hbr.org/2020/04/its-not-too-early-to-prepare-for->

the-next-pandemic

- Bousquin, J. (2022). Ukraine war compounds supply chain issues in construction. Retrieved from <https://www.supplychaindive.com/news/ukraine-war-supply-chain-construction/619726/>
- Brandon-Jones, E., Squire, B., Autry, C. W., & Petersen, K. J. (2014). A Contingent Resource-Based Perspective of Supply Chain Resilience and Robustness. *Journal of Supply Chain Management*, 50(3), 55–73. <https://doi.org/10.1111/jscm.12050>
- Cao, G., Duan, Y., & Li, G. (2015). Linking Business Analytics to Decision Making Effectiveness: A Path Model Analysis. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 62(3), 384–395. <https://doi.org/10.1109/TEM.2015.2441875>
- Carvalho, H., Barroso, A. P., Machado, V. H. ., Azevedo, S., & Cruz-Machado, V. (2012). Supply chain redesign for resilience using simulation. *Computers & Industrial Engineering*, 62(1), 329–341. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2011.10.003>
- Castillo, C. (2023). Is there a theory of supply chain resilience? A bibliometric analysis of the literature. *International Journal of Operations and Production Management*, 43(1). <https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2022-0136>
- Ceryno, P. S., Scavarda, L. F., Klingebiel, K., & Yüzgülec, G. (2013). Supply chain risk management: A content analysis approach. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(3), 141–150.
- Chae, K., & Olson, D. (2013). Business Analytics for Supply Chains: A Dynamic-Capabilities Framework. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 12(01), 9–26. <https://doi.org/10.1142/S0219622013500016>
- Chae, K., Olson, D., & Sheu, C. (2014). The impact of supply chain analytics on operational performance: a resource-based view. *International Journal of Production Research*, 52(16), 4695–4710. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.861616>
- Chopra, S., & Sodhi, M. S. (2004). Managing risk to avoid supply-chain breakdown. *MIT Sloan Management Review*, 46(1), 52–61. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-10-2012-0449>
- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *International Journal*

*of Logistics Management*, 15(2), 1–13. <https://doi.org/10.1108/09574090410700275>

Colicchia, C., Dallari, F., & Melacini, M. (2010). Increasing supply chain resilience in a global sourcing context. *Production Planning & Control*, 21(7), 680–694. <https://doi.org/10.1080/09537280903551969>

Côrte-Real, N., Oliveira, T., & Ruivo, P. (2016). Assessing business value of Big Data Analytics in European firms. *Journal of Business Research*, 70, 379–390. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.011>

Craighead, C. W., Ketchen, D. J., & Darby, J. L. (2020). Pandemics and Supply Chain Management Research: Toward a Theoretical Toolbox\*. *Decision Sciences*, 51(4), 838–866. <https://doi.org/10.1111/deci.12468>

Craven, M., Mysore, M., Singhal, S., & Wilson, M. (2020). *COVID-19: Implications for business*. EUA.

Davenport, T. H. (2006). Competing on Analytics. *Harvard Business Review*, 1–10. Retrieved from <http://libproxy.trinity.edu:80/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=31316546&site=ehost-live>

Davenport, T. H. (2013). Analytics 3.0. *Harvard Business Review*, 91(12), 64–72. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Davenport, T. H., Harris, J. G., De Long, D. W., & Jacobson, A. L. (2001). Data to Knowledge to Results: Building an Analytics Capability. *California Management Review*, 43.

Dennehy, D., Oredo, J., Spanaki, K., Despoudi, S., & Fitzgibbon, M. (2021). Supply chain resilience in mindful humanitarian aid organizations: the role of big data analytics. *International Journal of Operations and Production Management*, 41(9), 1417–1441. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2020-0871>

Donadoni, M., Caniato, F., & Cagliano, R. (2018). Linking product complexity, disruption and performance: the moderating role of supply chain resilience. *Supply Chain Forum*, 19(4), 300–310. <https://doi.org/10.1080/16258312.2018.1551039>

- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Fosso Wamba, S., Roubaud, D., & Foropon, C. (2021). Empirical investigation of data analytics capability and organizational flexibility as complements to supply chain resilience. *International Journal of Production Research*, 59(1), 110–128. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1582820>
- Graeml, A. R., Peinado, J., Alexandre Reis, G., Jurandir, P., Graeml, A. R., & Peinado, J. (2014). O efeito das capacidades logísticas na construção de resiliência da cadeia de suprimentos. *Revista de Administração (São Paulo)*, 49(4), 642–655. <https://doi.org/10.5700/rausp1174>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. . (2009). *Análise multivariada de dados* (6th ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Hallikas, J., Karvonen, I., Pulkkinen, U., Virolainen, V. M., & Tuominen, M. (2004). Risk management processes in supplier networks. *International Journal of Production Economics*, 90(1), 47–58. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2004.02.007>
- Hamel, G., & Välikangas, L. (2003). The Quest for Resilience. *Harvard Business Review*.
- Hayes, A. F., Montoya, A. K., & Rockwood, N. J. (2017). The analysis of mechanisms and their contingencies: PROCESS versus structural equation modeling. *Australasian Marketing Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2017.02.001>
- Institute, B. C. (2018). *Supply chain resilience report 2018*. Retrieved from <https://www.thebci.org/uploads/assets/uploaded/c50072bf-df5c-4c98-a5e1876aafb15bd0.pdf>
- Ittmann, H. W. (2015). The impact of big data and business analytics on supply chain management. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.4102/jtscm.v9i1.165>
- Ivanov, D., Dolgui, A., Das, A., & Sokolov, B. (2019). Digital Supply Chain Twins: Managing the Ripple Effect, Resilience, and Disruption Risks by Data-Driven Optimization, Simulation, and Visibility. In *Handbook of ripple effects in the supply chain* (pp. 309–332). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-14302-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-14302-2_15)
- Jüttner, U., & Maklan, S. (2011). Supply chain resilience in the global financial crisis: an



empirical study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 16(4), 246–259.  
<https://doi.org/10.1108/13598541111139062>

Jüttner, U., Peck, H., & Christopher, M. (2003). Supply Chain Risk Management : Outlining an Agenda for Future Research. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 6(4), 197–210.

Kamalahmadi, M., & Parast, M. M. (2016). A review of the literature on the principles of enterprise and supply chain resilience: Major findings and directions for future research. *International Journal of Production Economics*, 171, 116–133.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.10.023>

Kumar, R., & Boudreau, J. (2019). CIOs: Time to Reinvent Your Supply Chains. Retrieved December 27, 2019, from <https://www.informationweek.com/cios-time-to-reinvent-your-supply-chains/a/d-id/1335394>

Kwak, D.-W., Seo, Y.-J., & Mason, R. (2018). Investigating the relationship between supply chain innovation, risk management capabilities and competitive advantage in global supply chains. *International Journal of Operations & Production Management*, 38(1), 2–21. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-06-2015-0390>

Ladeira, M. B., Resende, P. T. V. de, Oliveira, M. P. V. de, McCormack, K., Sousa, P. R. de, & Ferreira, R. L. (2016). Os efeitos da abordagem analítica e da gestão orientada para processos sobre o desempenho organizacional de micro e pequenas empresas brasileiras dos setores da indústria e de serviços. *Gestão & Produção*, 23(32), 486–502.  
<https://doi.org/10.1590/S0104-530X2012000200012>

Laursen, G. H. N., & Thorlund, J. (2010). Business Analytics for Managers: Taking Business Intelligence Beyond Reporting. In *depth Report*. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:BUSINESS+ANALYTICS#7>

Lavastre, O., Gunasekaran, A., & Spalanzani, A. (2012). Supply chain risk management in French companies. *Decision Support Systems*, 52(4), 828–838.  
<https://doi.org/10.1016/j.dss.2011.11.017>

Martínez Sánchez, A., & Pérez Pérez, M. (2005). Supply chain flexibility and firm

performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(7), 681–700. <https://doi.org/10.1108/01443570510605090>

Merschmann, U., & Thonemann, U. W. (2011). Supply chain flexibility, uncertainty and firm performance: An empirical analysis of German manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*, 130(1), 43–53. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.10.013>

Norrman, A., & Jansson, U. (2004). Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34, 434–456. <https://doi.org/10.1108/09600030410545463>

Oliveira, M. P. V. de P. V. de, & Handfield, R. (2019). Analytical foundations for development of real-time supply chain capabilities. *International Journal of Production Research*, 0(0), 1–19. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1493240>

Papadopoulos, T., Gunasekaran, A., Dubey, R., Altay, N., Childe, S. J., & Fosso-Wamba, S. (2017). The role of Big Data in explaining disaster resilience in supply chains for sustainability. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.059>

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. <https://doi.org/10.1111/jbl.12202>

Ponomarov, S. Y., & Holcomb, M. C. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *The International Journal of Logistics Management*, 20(1), 124–143. <https://doi.org/10.1108/09574090910954873>

Raj, A., Dwivedi, G., Sharma, A., Lopes de Sousa Jabbour, A. B., & Rajak, S. (2020). Barriers to the adoption of industry 4.0 technologies in the manufacturing sector: An inter-country comparative perspective. *International Journal of Production Economics*, 224, 107546. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107546>

Ramasesh, R. V., & Browning, T. R. (2014). A conceptual framework for tackling knowable unknown unknowns in project management. *Journal of Operations Management*.

<https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.03.003>

Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J.-M. (2014). *SmartPLS 3.0*. Hamburg, Germany: SmartPLS.

Ruel, S., & El Baz, J. (2021). Disaster readiness' influence on the impact of supply chain resilience and robustness on firms' financial performance: a COVID-19 empirical investigation. *International Journal of Production Research*, 1–19.  
<https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1962559>

Sodhi, M. S., Son, B.-G., & Tang, C. S. (2012). Researchers' Perspectives on Supply Chain Risk Management. *Production and Operations Management*, 21(1), 1–13.  
<https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2011.01251.x>

Souza, G. C. (2014). Supply chain analytics. *Business Horizons*, 57(5), 595–605.  
<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2014.06.004>

Swafford, P. M., Ghosh, S., & Murthy, N. (2006). The antecedents of supply chain agility of a firm: Scale development and model testing. *Journal of Operations Management*, 24(2), 170–188. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.05.002>

Swafford, P. M., Ghosh, S., & Murthy, N. (2008). Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility. *International Journal of Production Economics*, 116(2), 288–297. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.09.002>

Tang, O., & Musa, S. N. (2011). Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 133(1), 25–34.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.06.013>

Teo, T. S. H., Nishant, R., & Koh, P. B. L. (2016). Do shareholders favor business analytics announcements? *Journal of Strategic Information Systems*, 25(4), 259–276.  
<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2016.05.001>

Thomé, A. M. T., Scavarda, L. F., Pires, S. R. I., Ceryno, P., & Klingebiel, K. (2014). A multi-tier study on supply chain flexibility in the automotive industry. *International Journal of Production Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.07.024>

Thun, J.-H., & Hoenig, D. (2011). An empirical analysis of supply chain risk management in

the German automotive industry. *International Journal of Production Economics*,  
131(1), 242–249. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.10.010>

Trkman, P., McCormack, K., Paulo, M., Oliveira, V. De, & Bronzo, M. (2010). The impact of  
business analytics on supply chain performance. *Decision Support Systems*, 49(3), 318–  
327. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.03.007>

Tummala, R., & Schoenherr, T. (2011). Assessing and managing risks using the Supply Chain  
Risk Management Process (SCRMP). *Supply Chain Management: An International  
Journal*, 16(6), 474–483. <https://doi.org/10.1108/13598541111171165>

ARTIGO ACEITO