

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
NÍVEL DOUTORADO

FABIANO CARDOSO DE OLIVEIRA

BARREIRAS À INTENÇÃO DE ADOÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN EM
CADEIAS DE SUPRIMENTOS: PERCEPÇÕES EM PAÍSES EMERGENTES

PORTO ALEGRE

2022

FABIANO CARDOSO DE OLIVEIRA

**BARREIRAS À INTENÇÃO DE ADOÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN EM
CADEIAS DE SUPRIMENTOS: PERCEPÇÕES EM PAÍSES EMERGENTES**

**Tese de Doutorado apresentada como requisito para
obtenção do título de doutor em Administração pelo
Programa de Pós-Graduação em Administração da
Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.**

Orientador: Prof. Dr. Jorge Renato Verschoore

Coorientador: Prof. Dr. Rafael Teixeira

Porto Alegre

2022

O48b Oliveira, Fabiano Cardoso de
Barreiras à intenção de adoção da tecnologia blockchain
em cadeias de suprimentos : percepções em países
emergentes / por Fabiano Cardoso de Oliveira. – 2022.
160 f. : il., 30 cm.

Tese (doutorado) — Universidade do Vale do Rio dos
Sinos, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Jorge Renato Verschoore ;
Coorientação: Prof. Dr. Rafael Teixeira.

1. Blockchain. 2. Cadeia de suprimentos. 3. Países
emergentes. I. Título.

CDU 658.7

Catálogo na Fonte:

Bibliotecária Vanessa Borges Nunes - CRB 10/1556

FABIANO CARDOSO DE OLIVEIRA

**BARREIRAS À INTENÇÃO DE ADOÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN EM
CADEIAS DE SUPRIMENTOS: PERCEPÇÕES EM PAÍSES EMERGENTES**

**Tese de Doutorado apresentada como requisito para
obtenção do título de doutor em Administração pelo
Programa de Pós-Graduação em Administração da
Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.**

Orientador: Prof. Dr. Jorge Renato Verschoore

Coorientador: Prof. Dr. Rafael Teixeira

APROVADA EM:

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Jorge R. Verschoore, Dr. (Orientador) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Prof. Rafael Teixeira, Dr. (coorientador) – College of Charleston

Prof. Douglas Wegner, Dr. - Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Prof. Ariel Behr, Dr. - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Prof. Jefferson M. Monticelli, Dr. – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Prof. Adrian Cernev, Dr. – Fundação Getúlio Vargas – FGV EAESP

*Nesses tempos obscuros para a Educação e a
Ciência Brasileira, àqueles em cujos ombros
me apoiei.*

*À Aline, amada esposa e Chloe, Laura e
Vinícius, amados filhos. Sem vocês nada
disso teria sentido.*

AGRADECIMENTOS

Esta tese reflete o trabalho de muitas pessoas que merecem reconhecimento. Agradeço aos membros da banca de qualificação por todas as contribuições e pelo apoio a este projeto.

Agradeço especialmente meu orientador, o professor Dr. Jorge Verschoore por seu feedback perspicaz e comentários sobre os inúmeros rascunhos deste manuscrito e seu apoio durante todo o meu percurso como estudante de pós-graduação. Meus sinceros agradecimentos pelas horas que passou me ajudando com minha conceituação dessa difícil construção e me mantendo no comando quando minhas ideias se tornaram muito abrangentes, sem mencionar o suporte que ele garante a todos os seus alunos.

Agradeço o apoio do meu coorientador Dr. Rafael Teixeira onde encontrei um mentor que estava sempre disposto a me ouvir e me guiar sempre que eu atingia um bloqueio mental. Agradeço especialmente por seus apontamentos na reta final deste trabalho.

Agradeço ao professor Dr. Wagner Ladeira, por todas as suas orientações na etapa quantitativa deste trabalho.

Além disso, gostaria de agradecer ao corpo docente de todas as cadeiras cursadas durante o doutorado que serviram de base para a construção de minhas ideias.

Agradeço aos profissionais entrevistados neste estudo pelo seu tempo e por compartilhar seus conhecimentos.

Agradeço a secretaria do PPGADM e todos os colaboradores da UNISINOS por seu trabalho de excelência que tornam a convivência no campus mais agradável.

Agradeço meus sogros Cláudio e Marlete por seu apoio e suporte durante os muitos fins de semana de estudos.

Agradeço minha mãe que sempre foi minha maior incentivadora e meu maior exemplo de perseverança.

Meu muito obrigado a minha esposa Aline, por seu companheirismo e por sempre me incentivar e dividir todos os momentos desta caminhada. Muito obrigado por apoiar minhas decisões e por ser esta fortaleza de paciência.

“Trust is the basis of management”

“A confiança é a base da gestão”
(tradução livre)

R. Cooper e Slagmulder (1999a)

RESUMO

Blockchain é uma tecnologia emergente com uma ampla gama de aplicações possíveis e com potencial de revolucionar a cadeia de suprimentos. Em sua arquitetura, destacam-se os atributos de descentralização, criptografia (segurança), mecanismo de consenso (confiança), imutabilidade, etc. desta forma, com objetivo de investigar os fatores que impactam a intenção de adoção desta tecnologia em cadeias de suprimentos, esta Tese objetivou analisar as barreiras à intenção de adoção da tecnologia Blockchain em Cadeias de Suprimentos no contexto de países emergentes. Para este fim, optou-se por um estudo quantitativo e qualitativo, realizado em duas etapas. Na etapa quantitativa foi aplicado um modelo teórico, concebido na tese, a partir da modelagem de equações estruturais (PLS-SEM). Enquanto que na etapa qualitativa efetuou-se um estudo com grupo focal, com objetivo de verificar como se estabelecem as relações do modelo desenvolvido. A etapa de grupo focal foi realizada com 7 especialistas, entre gestores de Cadeias de Suprimentos e gestores de projetos em Blockchain. Os resultados alcançados na etapa quantitativa, a partir da análise de 336 questionários completos, através da modelagem de equações estruturais, evidenciaram que três hipóteses do estudo são suportadas e apenas uma rejeitada. Notadamente, identificou-se que as variáveis predictoras Barreiras Interorganizacionais, Barreiras Intraorganizacionais e Barreiras de Legislação, explicam 34,2% da variância na variável dependente à Intenção de Adoção da tecnologia Blockchain em Cadeias de Suprimentos no contexto de países emergentes. Em relação ao grupo focal, algumas evidências corroboraram os fatores que constituem as barreiras analisadas na fase quantitativa deste estudo. Nas barreiras analisadas, ressalta-se o fato que, as barreiras Intraorganizacionais apresentaram o maior valor para o coeficiente de caminho, indicando ser o construto com maior poder explicativo da variável dependente. De forma geral, observou-se que a falta de confiança entre os membros de uma cadeia de suprimentos aliados, há um receio de compartilhar os dados que constituem alguns dos principais fatores que formam as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS de acordo com os participantes do grupo focal. Em relação às contribuições desta tese, ressalta-se na sequência algumas das contribuições deste trabalho. Primeiramente os resultados sugerem que os fatores Intra e Interorganizacionais constituem as principais barreiras à adoção da tecnologia BC em CS. Em complemento, identificou-se que alguns fatores que constituem as barreiras podem apresentar diferenças entre países desenvolvidos e emergentes. Por fim, diversos caminhos de pesquisa são apresentados para futuras pesquisas.

Palavras-Chave: blockchain; cadeia de suprimentos; países emergentes.

ABSTRACT

Blockchain is an emerging technology with a wide range of possible applications and the potential to revolutionize the supply chain. In its architecture, the attributes of decentralization, encryption (security), consensus mechanism (trust), immutability, etc. thus, in order to investigate the factors which impact the intention of adopting this technology in supply chains, this thesis aimed to analyze the barriers to the intention of adopting Blockchain technology in Supply Chains in the context of emerging markets. For this purpose, a quantitative and qualitative study was chosen, carried out in two stages. In the quantitative stage, a theoretical model was tested, conceived in the thesis, based on structural equation modeling (PLS-SEM). While in the qualitative stage, a study was carried out with a focus group in order to verify how the relationships of the developed model are established. The focus group stage was carried out with 7 experts between Supply Chain (SC) managers and Blockchain project managers. The results achieved in the quantitative stage, from the analysis of 336 complete questionnaires through the modeling of structural equations, showed that three hypotheses of the study are supported and one is rejected. Notably, it was identified that the predictor variables Interorganizational Barriers, Intraorganizational Barriers and Legislation Barriers explain 34.2% of the variance in the dependent variable Intention to Adopt Blockchain Technology in Supply Chains in the context of emerging markets. Regarding the focus group, some evidence corroborated the factors that constitute the barriers analyzed in the quantitative phase of this study. In the analyzed barriers, it is highlighted the fact that the intraorganizational barriers presented the highest value for the path coefficient, indicating that it is the construct with the greatest explanatory power of the dependent variable. In general, it was observed that the lack of trust between the members of an allied supply chain and a fear of sharing the data constitute some of the main factors that form the barriers to the adoption of BC technology in SC according to the participants of the focus group. Regarding the contributions of this thesis, some of the contributions of this work are highlighted below. First, the results suggest that the Intra and Interorganizational factors constitute the main barriers to the adoption of BC technology in SC. In addition, it was identified that some factors that constitute barriers may present differences between developed and emerging markets. Finally, several research paths are presented for future research.

Key words: blockchain; emerging markets; supply chain.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Como funciona a criptografia blockchain.....	33
Figura 2: Blockchain aplicada a CS	34
Figura 3: Modelo de barreiras impactam a intenção de adoção da tecnologia BC em CS.....	37
Figura 4: Desenho de Pesquisa.....	48
Figura 5: País dos respondentes.....	63
Figura 6: Modelo de Pesquisa e Hipóteses	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Critérios de pesquisa as bases de dados	17
Quadro 2: Codificação dos fatores do instrumento de pesquisa.....	53
Quadro 3: Participantes do Grupo Focal	59
Quadro 4: Organização da sessão de grupo focal.....	60
Quadro 5: Estatística Descritiva dos Dados	64
Quadro 6: Análise Fatorial Exploratória no Bloco.....	67
Quadro 7: Outer Loadings, Alfa de Cronbach, CR e AVE	68
Quadro 8: Frame dos resultados do grupo focal.....	81
Quadro 9: Contribuições da pesquisa em barreiras intraorganizacionais.....	85
Quadro 10: Contribuições da pesquisa em barreiras interorganizacionais.....	89
Quadro 11: Contribuições da pesquisa em barreiras de sistemas tecnológicos.....	93
Quadro 12: Contribuições da pesquisa em barreiras de legislação	97
Quadro 13: Análise Fatorial no Bloco.....	155
Quadro 14: Modelo de classificação e análise dos achados do grupo focal.....	160

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização dos convites enviados por grupo.....	51
Tabela 2: Caracterização Respondentes e Empresas.....	62
Tabela 3: Alfa de Cronbach dos Fatores	65
Tabela 4: Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin e Teste de esfericidade de Bartlett	66
Tabela 5: Validade Discriminante – Critério Fornell-Larcker	70
Tabela 6: Validade Discriminante – Critério Heterotrait-monotrait (HTMT)	71
Tabela 7: Teste de Colinearidade	72
Tabela 8: R ² do modelo	73
Tabela 9: Teste de Hipótese	73
Tabela 10: f ² do modelo.....	74
Tabela 11: Q ² do modelo	74
Tabela 12: Alfa de Cronbach do pré-teste	153
Tabela 13: Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin e Teste de esfericidade de Barlett	154

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVO GERAL.....	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.3 JUSTIFICATIVA.....	16
1.4 DELIMITAÇÃO E ESTRUTURA DA TESE	18
2 REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1 GESTÃO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS	20
2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	23
2.3 FRAME E TECHNOLOGICAL FRAME.....	26
2.3.1 Framing	27
2.3.2 O efeito framing na adoção de inovações.....	29
2.3.3 Intenção de adoção de inovações	30
2.4 ATRIBUTOS DA TECNOLOGIA <i>BLOCKCHAIN</i>	31
2.5 CONCEPÇÃO DO MODELO DE BARREIRAS DE INTENÇÃO DE ADOÇÃO DA TECNOLOGIA <i>BLOCKCHAIN</i> ..	35
2.5.1 Barreiras interorganizacionais.....	37
2.5.2 Barreiras intraorganizacionais.....	40
2.5.3 Barreiras de sistemas tecnológicos.....	42
2.5.4 Barreiras de legislação.....	45
3. MÉTODO DE PESQUISA.....	47
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	47
3.2 DELINEAMENTO DA ETAPA QUANTITATIVA	49
3.2.1 População e amostra	50
3.2.2 Instrumento de coleta de dados	52
3.2.3 Pré-teste do instrumento de coleta de dados	55
3.2.4 Coleta de dados	56
3.2.5 Tratamento estatístico dos dados.....	56
3.3 DELINEAMENTO DA ETAPA QUALITATIVA	57
3.3.1 Grupo Focal.....	57
3.3.2 Procedimentos operacionais do grupo focal	58
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	61
4.1 SURVEY.....	61
4.1.1 Caracterização dos respondentes	61
4.1.2 Análise de confiabilidade e análise fatorial exploratória (AFE).....	65
4.1.3 Modelo de Mensuração.....	68
4.2 MODELO ESTRUTURAL E TESTE DE HIPÓTESES.....	71

4.2 GRUPO FOCAL	75
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	82
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
6.1 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES	99
6.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	104
6.3 SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS	106
REFERÊNCIAS.....	108
ANEXO 1 – CÁLCULO DA AMOSTRA MÍNIMA	137
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO EM PORTUGUÊS	138
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO EM INGLÊS	145
APÊNDICE C – PRÉ-TESTE.....	152
APÊNDICE D – MODELO DE CONVITE ENVIADO EM PORTUGUÊS	157
APÊNDICE E – MODELO DE CONVITE ENVIADO EM INGLÊS.....	158
APÊNDICE F – ROTEIRO SEMIESTRUTURADO DE CONDUÇÃO DO GRUPO FOCAL	159
APÊNDICE G – PROTOCOLO DE ANÁLISE: ENTREVISTAS E GRUPO FOCAL	160

1 INTRODUÇÃO

Inovações contribuem para que as organizações obtenham vantagem competitiva e uma posição sólida no mercado (EDIRIWEERA; WIEWIORA, 2021; HUESKE; GUENTHER, 2015). Sua relevância é acentuada pelo acirramento da competição global e aprimoramento da capacidade tecnológica das empresas (MADRID-GUIJARRO; GARCIA; VAN AUKEN, 2009).

A inovação pode ser definida como um processo que agrega valor e um grau de novidade à organização por meio do desenvolvimento de novos procedimentos, soluções, produtos e serviços (TAQUES et al., 2021). Entre as diversas formas de evolução, as inovações tecnológicas constituem um pilar central no aperfeiçoamento da produtividade, no desenvolvimento de novos produtos e serviços e também viabilizando uma vantagem competitiva para a organização (AZAR; CIABUSCHI, 2017). As inovações tecnológicas podem enfrentar estes desafios e elevar a competitividade, lucratividade e sustentabilidade das operações em CS (PAKURÁR et al., 2020).

As Cadeias de Suprimentos (CS) são empreendimentos complexos, pois consistem nos fluxos de informação, insumos e produtos da extração da matéria prima ao consumidor final (LAMBERT, 2014). Estas inovações tecnológicas são relevantes em (CS), pois enfrentam diversos desafios como rastreabilidade, assimetria de informação, garantia de procedência, preocupação com sustentabilidade, trabalho infantil e condições análogas ao trabalho escravo (AGRAWAL et al., 2021; CALVÃO; ARCHER, 2021; MARCHESE; TOMARCHIO, 2021; MUSAMIH et al., 2021).

As operações em CS são intensivas em mão-de-obra (HANNIBAL; KAUPPI, 2019; POPESCU, 2018) e sua capilaridade atinge áreas geograficamente remotas e isoladas, gerando um impacto direto e indireto substancial na economia, nas comunidades e no meio ambiente (HALATI; HE, 2018). Estudos recentes reforçam que a inovação é essencial para o futuro das CS e sua transformação (MENG et al., 2021; SHOU et al., 2018). A tecnologia *blockchain* (BC) foi arquitetada para ser uma inovação disruptiva, capaz de fornecer transparência a todos os integrantes de uma rede de dados compartilhada (COLE; STEVENSON; AITKEN, 2019). Uma BC pode oferecer segurança, pontualidade e transparência a todos os seus usuários com aplicações potenciais claras em operações e gerenciamento da CS (PILKINGTON, 2016). Sua infraestrutura de dados distribuída tem chamado a atenção de acadêmicos, profissionais e agências reguladoras por permitir registro de dados praticamente imutável, que possibilita rastrear todas as informações nela contida até a origem (KOSBA et al., 2016; WRIGHT; DE FILIPPI, 2015). Estudos empíricos têm demonstrado a aplicabilidade da tecnologia BC em CS de diversos segmentos, como a indústria de alimentos, (RANA; TRICASE; DE CESARE,

2021; SRIVASTAVA; DASHORA, 2022), a indústria de transporte, (BALASUBRAMANIAM et al., 2021; BEKRAR et al., 2021) e a indústria farmacêutica, (SUBRAMANIAN et al., 2021).

As CS podem se configurar de diversas formas quanto a sua extensão e capilaridade de acordo com a necessidade das organizações (HORNER; NADVI, 2018). Estudos indicam que grandes organizações da América do Norte, Europa e Ásia, desde a crise de 2008 vem migrando as estruturas de suas CS para modelos regionalizados (WANG; SUN, 2021; ZHANG et al., 2022) e os eventos mundiais recentes de desabastecimentos, relacionados à pandemia causada pelo vírus COVID-19, tem levado as organizações a repensar suas CS (ALVARADO-VARGAS; KELLEY, 2020). Em complemento, estudos econômicos associam o desenvolvimento econômico de países emergentes à presença de CS locais e regionais (SEGETLIJA; FRANJKOVIC, 2018; WANG; LI; FANG, 2018).

Pesquisadores da área de operações acreditam que o BC pode ter um impacto mais significativo na CS, do que na área financeira onde surgiu (GANERWALLA et al., 2018; KSHETRI, 2018). Uma vez que o BC possibilita a troca segura de dados de maneira distribuída, ela pode impactar o modo como às organizações são governadas, como são estruturados os relacionamentos da CS e como as transações são conduzidas para reduzir os custos a ela associados (QUEIROZ; TELLES; BONILLA, 2019).

Todavia, a utilização da tecnologia BC em CS ainda é um fenômeno recente (STRANIERI et al., 2021). Pesquisadores estão propondo agendas de pesquisa sobre quais os aspectos afetam a transparência em CS (MONTECCHI; PLANGGER; WEST, 2021), quais os impactos para a gestão da CS (ALALWI et al., 2021), quais os impactos para a colaboração em CS (REJEB et al., 2021), como o BC transforma a resiliência da CS (BAYRAMOVA; EDWARDS; ROBERTS, 2021) e, os impactos na sustentabilidade em CS (PAUL et al., 2021).

Ressalta-se que a adoção de inovações tem sido mais lenta em países emergentes do que em países desenvolvidos (DARKO; CHAN, 2018), isto se dá porque diferentes países e regiões possuem uma variedade de características e peculiaridades como culturas e tradições únicas, diferentes capacidades econômicas e prioridades sociais distintas, que podem influenciar a adoção de tecnologias (DARKO et al., 2018; TUMPA et al., 2019). Estas questões indicam que a adoção de tecnologias não se dá da mesma forma em países com grau de desenvolvimento diferentes, e que é essencial entender quais são estas diferenças no processo de adoção de tecnologias para que as organizações possam promover a melhoria dos seus métodos e tornarem-se mais competitivas.

Porém, o processo de adoção de tecnologias em CS possui diversos fatores que atuam como travas e empecilhos, restringindo a transformação do setor. Identificar essas barreiras para a adoção da tecnologia auxiliará a intensificar o processo de adoção, ao mesmo tempo em que atinge os objetivos econômicos e sustentáveis das CS. Uma melhor compreensão das barreiras para a inovação tecnológica pode auxiliar as organizações a promover o desenvolvimento de um ambiente que apoie a inovação em CS (YADAV et al., 2020).

Em adição, estudos avaliaram as barreiras à adoção de tecnologias em CS específicas, como automobilística (KAUR et al., 2018), agricultura (BLOK et al., 2015), manufatura (MADRID-GUIJARRO; GARCIA; VAN AUKEN, 2009), cuidados com saúde (NIU; DONG; LIU, 2021), indústria da construção (DARKO et al., 2018), indústria alimentícia (WANG et al., 2016b) ou no contexto de países desenvolvidos, ou no nível do usuário, mas até o momento desta pesquisa e nas bases de dados procuradas, nenhum estudo avaliou as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes.

Desta forma, este trabalho se guiará pela seguinte questão de pesquisa: Quais são as barreiras à intenção de adoção da tecnologia *blockchain* em cadeias de suprimentos no contexto de países emergentes? Com intuito de sintetizar as características da BC aplicadas a CS e identificar os fatores que compõem as barreiras à adoção desta tecnologia, leva-se em conta o contexto em que as organizações estão inseridas.

Para compreender os fatores que impactam a adoção da tecnologia BC em CS, utilizou-se as barreiras à adoção da tecnologia BC em cadeias de suprimentos sustentáveis propostas por Saberi et al. (2019). A partir da lista de Saberi e al. (2019), procedeu-se uma avaliação com as barreiras mais relevantes para a adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes. Durante o processo de seleção, algumas barreiras foram adaptadas para a adoção no contexto de países emergentes, uma vez que estes não possuem uma forte cultura de proteção ambiental (FAROOQUE; ZHANG; LIU, 2019).

Responder este problema pode ampliar a visão dos gestores e pesquisadores relacionados à área de operações de serviços empresariais, tanto sobre as partes, como do todo nos processos das organizações. Os gestores terão desta forma, melhores condições de analisar os detalhes de sua organização e decidir sobre a adoção da tecnologia BC em CS.

1.1 Objetivo geral

Compreender as barreiras à intenção de adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes.

1.2 Objetivos específicos

Os objetivos intermediários necessários para se atingir o objetivo geral do trabalho consistem em:

- a) Identificar as barreiras relacionadas aos sistemas tecnológicos;
- b) Reconhecer as barreiras intraorganizacionais;
- c) Especificar as barreiras interorganizacionais;
- d) Caracterizar a intenção de adoção da tecnologia BC;

1.3 Justificativa

A tecnologia BC é complexa e encontra-se na interseção de diversas disciplinas como ciência da computação, economia e criptografia (TOUFAILY; ZALAN; DHAOU, 2021). Possui uma arquitetura sustentada pelos pilares da descentralização, imutabilidade dos registros e transparência (PERBOLI; MUSSO; ROSANO, 2018). Pesquisadores indicam que a arquitetura distribuída da tecnologia BC, aspectos como imutabilidade e possibilidade de contratos digitais podem trazer mais benefícios a CS, do que na área financeira (KSHETRI, 2018; ZHAO et al., 2019).

No entanto, para que a tecnologia BC possa materializar seus benefícios técnicos e econômicos, a mesma precisa ser amplamente difundida e adotada pelas organizações (IANSITI; LAKHANI, 2017). Porém, após uma extensa revisão da literatura Yadav e Singh (2019) identificaram que a adoção da tecnologia BC ainda está em um estágio inicial. A adoção de uma nova tecnologia disruptiva como a BC envolve além da mudança de fatores técnicos, mudanças de fatores comportamentais internos e externos às organizações (KURPJUWEIT et al., 2021). Em complemento, muitos estudos indicam a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre os fatores que configuram as barreiras à adoção da tecnologia BC em cadeias de suprimentos (KOUHIZADEH; SABERI; SARKIS, 2021; TOUFAILY; ZALAN; DHAOU, 2021).

A literatura sobre a adoção da tecnologia BC ainda é predominantemente conceitual (KOUHIZADEH; SABERI; SARKIS, 2021; NOWIŃSKI; KOZMA, 2017; TOUFAILY; ZALAN; DHAOU, 2021). O amadurecimento de projetos piloto para aplicações completas nas organizações ainda não aconteceu. Um estudo recente entre organizações industriais com aplicações BC evidenciou que todos estes casos ainda estão em estágios piloto ou de teste (KOUHIZADEH; SABERI; SARKIS, 2021). Compreender os fatores que constituem as barreiras à adoção do BC em CS, pode auxiliar as

organizações a traçar estratégias para mitigar não apenas as barreiras que bloqueiam a adoção, mas também as barreiras que tornam a adoção mais cara e difícil do que o necessário.

De acordo com Risius e Spohrer (2017), estudos sobre adoção da tecnologia BC devem fornecer insights sobre os fatores que levam as organizações à adoção das tecnologias e mostrar quais recursos podem aumentar ou restringir sua disseminação entre a sociedade. Desta forma, este estudo investiga as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes com objetivo de contribuir com esta lacuna.

Para subsidiar a justificativa do ponto de vista acadêmico, adotaram-se alguns procedimentos básicos para citar a revisão sistemática da literatura. No Quadro 1 estão indicadas as principais palavras-chave para a pesquisa de artigos em bases nacionais e internacionais.

Quadro 1: Critérios de pesquisa as bases de dados

Fonte	Palavra chave	Conector	Palavra chave de ligação
Nacional	Barreiras a adoção de tecnologias	E	Blockchain
	Barreiras a adoção de tecnologias	E	Cadeia de Suprimentos
	Barreiras a adoção de tecnologias	E	Países Emergentes
	Barreiras a adoção de tecnologias	E	Países em Desenvolvimento
	Blockchain	E	Cadeia de Suprimentos
Internacional	<i>Barriers to technology adoption</i>	<i>AND</i>	<i>Blockchain</i>
	<i>Barriers to technology adoption</i>	<i>AND</i>	<i>Supply Chain</i>
	<i>Barriers to technology adoption</i>	<i>AND</i>	<i>Emerging countries</i>
	<i>Barriers to technology adoption</i>	<i>AND</i>	<i>Developing countries</i>
	<i>Blockchain</i>	<i>AND</i>	<i>Supply Chain</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Os artigos foram filtrados pelos campos de pesquisa (pesquisou-se nas seguintes disciplinas sobre WoS: management, economics, business finance, transportation, operations research management science, business, transportation science technology; usando Scopus, pesquisou-se nos seguintes assuntos: business, management and accounting, social sciences, economics, econometrics and finance, decision sciences, engineering).

Como critério de corte, foram selecionados artigos revisados por pares, a partir de 2016, publicados no idioma português, espanhol ou inglês e que estavam disponíveis para download nas bases. A busca resultou em 193 artigos em WoS e 368 artigos em Scopus, totalizando 561 artigos. Na próxima etapa, identificamos os periódicos indexados no primeiro quartil (Q1), do Scimago Journal Ranking (na área de negócios, administração e contabilidade). Os 232 artigos identificados nesta etapa foram selecionados e revisados. Este processo identificou 99 artigos

diretamente relacionados com o tema desta pesquisa, que por sua vez foram lidos e utilizados para conduzir esta revisão.

A revisão da literatura teve como objetivo identificar as pesquisas sobre a tecnologia BC e as barreiras à adoção de tecnologias em CS no contexto de países emergentes, os conceitos adotados, abordagens de pesquisa e métodos (qualitativos ou quantitativos) selecionados, bem como as contribuições teóricas do estudo. Em consonância com esses objetivos, fez-se referências a outros artigos relevantes, embora não estejam listados na revisão sistemática.

Sob o ponto de vista empírico basicamente, uma contribuição pode ser explorada por este estudo, que traz primeiramente um melhor entendimento das barreiras à adoção da tecnologia BC em CS e no qual será apresentado um *frame* com os fatores que compõem estes impactos. Desta forma o gestor poderá determinar se uma companhia possui as características necessárias para a adoção da tecnologia BC.

Em complemento, sob a ótica teórica, pretende-se construir uma análise mais aprofundada das implicações dos fatores ambientais que constituem as barreiras à adoção da tecnologia BC nas CS, visto que estudos anteriores analisaram as características e benefícios da tecnologia BC, mas não focaram nas barreiras de sua implantação (AHLUWALIA; MAHTO; GUERRERO, 2020; AL-JAROODI; MOHAMED, 2019; ALLEN et al., 2020; CASINO; DASAKLIS; PATSAKIS, 2019; CHEN; BELLAVITIS, 2020; EHRET; WIRTZ, 2016; HUGHES et al., 2019a; KAMBLE; GUNASEKARAN; GAWANKAR, 2020; KHEZR et al., 2019; KSHETRI, 2017a, 2018, 2017b; LIN et al., 2019; LU et al., 2019; MAKHDOOM et al., 2020; MENG et al., 2018; MIN, 2019; MONTECCHI; PLANGGER; ETTER, 2019; MORKUNAS; PASCHEN; BOON, 2019; PEREIRA; TAVALAEI; OZALP, 2019; ROUHANI; DETERS, 2019; SABERI et al., 2019; SIRIS et al., 2019; VENKATESH et al., 2020; VIRIYASITAVAT; ANUPHAPTRIRONG; HOONSOPON, 2019; WANG et al., 2019a; WANG; HAN; BEYNON-DAVIES, 2019). Estes estudos em sua maioria são revisões da literatura e ensaios teóricos, carecendo de dados empíricos para corroborar os achados. Outro ponto que merece destaque é o fato de que muitos estudos focaram em realidades econômicas mais favoráveis, como na de países desenvolvidos.

1.4 Delimitação e estrutura da tese

Delimitar a pesquisa significa estabelecer um recorte na realidade para que se faça a devida análise, pois dada a complexidade das organizações, não é adequado analisá-la em sua integralidade, buscando o entendimento apenas de suas partes (VERGARA, 2007). Desta forma buscou-se delimitar este estudo em conformidade com os objetivos de pesquisa, sendo

analisado apenas BCs privadas, pois são as mais adequadas no contexto organizacional. Do mesmo modo serão analisadas apenas as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS, não sendo avaliado as possíveis barreiras à adoção de tecnologias em outros setores da organização.

Em complemento, segue a estrutura em que o trabalho será apresentado, utilizando um mecanismo que tem como objetivo facilitar a compreensão e a leitura do tema abordado.

No capítulo 1, tem-se a Introdução, onde se apresenta o tema e o problema que motiva a pesquisa, os objetivos gerais e específicos e subsequentemente a justificativa apresentando os principais argumentos e a relevância que amparam a pesquisa e sua delimitação.

No capítulo 2, aborda-se a revisão da literatura relacionada ao tema pesquisado. Este capítulo visa dar suporte teórico às hipóteses levantadas neste estudo. Os principais elementos apresentados são conceitos de CS, Sistemas de Informação, Frame e Technological Frame, Atributos da Tecnologia BC e Concepção do Modelo de Barreiras à Adoção da Tecnologia.

Já no capítulo 3, aborda-se o método de pesquisa e o delineamento das etapas em que o trabalho foi desenvolvido. Em complemento, apresentam-se os dados relativos à população e amostra pesquisada, além das técnicas aplicadas ao desenvolvimento do instrumento de pesquisa, coleta e tratamento dos dados. Por fim, apresentam-se as etapas relativas ao estudo qualitativo com a técnica de grupo focal, visando as metas definidas no capítulo 1.

No capítulo 4, demonstra-se a caracterização dos respondentes e as etapas relativas ao tratamento estatístico de Análise de Confiabilidade e Análise Fatorial Exploratória. Em complemento apresenta-se o Modelo de Mensuração com os testes estatísticos de qualidade do modelo e, por fim, o Modelo Estrutural e Teste de Hipóteses com os resultados obtidos e as hipóteses suportadas pelos dados.

No capítulo 5, realiza-se uma discussão dos resultados obtidos nos testes estatísticos e da etapa qualitativa. Mostra-se uma discussão entre os achados à luz dos elementos trazidos na etapa de revisão da literatura. Em complemento, as possíveis implicações teóricas e práticas são evidenciadas.

Por fim, no capítulo 6, encerra-se esta pesquisa com um resumo deste trabalho e suas principais contribuições, onde se apresentam as limitações da mesma e uma lista de sugestões para pesquisas futuras.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção apresenta-se, na primeira subseção, a Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS); na segunda, discorre sobre a Sistemas de Informação, na terceira *Frame e Technological Frames*, na quarta sobre os Atributos da Tecnologia BC e finalizando, na quinta, expõe-se sobre a Concepção do Modelo de Barreiras a Adoção da Tecnologia.

2.1 Gestão de cadeias de suprimentos

A função de aquisição em uma organização tem sido tema de interesse acadêmico há mais de um século. Por exemplo, Kirkman, (1887, p. 72) declarou que “a inteligência e a fidelidade exercidas na compra, cuidado e uso de suprimentos ferroviários influenciam diretamente o custo de construção e operação e, portanto, a reputação dos oficiais e os lucros dos proprietários”. No entanto, o fornecimento entendido como GCS surgiu apenas na década de 1980, com os estudos dos pesquisadores do campo logístico Oliver e Webber (1982).

A partir deste trabalho, diversas pesquisas apontavam que a GCS é mais ampla do que a gestão logística, excedendo os limites das organizações e demandando uma abordagem inter e intraorganizacional (COOPER; LAMBERT; PAGH, 1997; MENTZER et al., 2001).

Em complemento, pesquisadores apontam que a GCS evoluiu da função de compras para a gestão de relacionamentos entre organizações em uma rede de suprimentos e não deve ser confinado a um único departamento organizacional (LAMBERT, 2014). Este caráter plural da GCS tem levado pesquisadores a utilizar diversas abordagens e perspectivas teóricas para compreender e aprimorar a GCS. Em consonância, uma recente revisão da literatura com 1.214 artigos selecionados apontou que pesquisadores lançaram mão de 217 teorias diferentes para estudar CS, sendo a Teoria dos Custos de Transação (TCT) a mais utilizada (GLIGOR et al., 2019).

De fato, a definição do que é GCS tem mudado ao longo dos anos, pois é mais abrangente do que o gerenciamento logístico, integrando os principais processos intra e interorganizacionais (COOPER; LAMBERT; PAGH, 1997). Além disso, a própria CS é concebida como uma rede de organizações (LAMBERT, 2010), em que a gestão dos relacionamentos dos fornecedores ao cliente final, busca criar valor para todos os *stakeholders* (LAMBERT, 2014), objetivando a redução de custos em todo o sistema (WISNER, 2003), ou maior eficiência de toda a cadeia com aumento da vantagem competitiva (LAMBERT, 2014).

Para fins desta pesquisa adotou-se a definição proposta pelo Conselho de Profissionais de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (CSCMP), conforme o qual:

O gerenciamento da cadeia de suprimentos abrange o planejamento e o gerenciamento de todas as atividades envolvidas no fornecimento e suprimento, conversão e todas as atividades de gerenciamento de logística. É importante ressaltar que também inclui coordenação e colaboração com parceiros de canal, que podem ser fornecedores, intermediários, provedores de serviços terceirizados e clientes. Em essência, o gerenciamento da cadeia de suprimentos integra o gerenciamento da oferta e demanda dentro e entre as empresas (CSCMP, 2013).

Em síntese, percebe-se um deslocamento do interesse acadêmico de questões intraorganizacionais, integrando a gestão de processos com foco em vantagem competitiva, para questões interorganizacionais, gerindo as relações dentro da rede, elegendo a estrutura de governança mais adequada e aumentando o valor para todos os membros desta rede (GRIMM et al., 2015).

No entanto, problemas relacionados a uma CS mal coordenada e não integrada já foram pesquisados (FROHLICH, 2002). O “efeito chicote” é o resultado de uma CS mal integrada, onde as ordens de fornecimento tem maior variância, causando uma distorção a montante de maneira amplificada (LEE; PADMANABHAN; WHANG, 1997). Muitas organizações buscaram resolver os problemas relacionados à coordenação e integração recorrendo a tecnologias de informação, como *Enterprise Resource Planning* (ERP), *Warehouse Management Systems* (WMS) e *Advanced Planning and Optimization* (APO) para alinhar a comunicação com outros membros da CS, enfrentar níveis crescentes de concorrência e gerar valor para os acionistas (BALA; VENKATESH, 2016; MISHRA; MODI; ANIMESH, 2013). Porém, apenas investir em tecnologias pode não levar ao resultado esperado se a utilização adequada não for considerada (LIU; PRAJOGO; OKE, 2016).

Estudos evidenciaram que gestores podem oferecer resistência a utilização de tecnologias em CS (SALDANHA et al., 2015). Pois, ainda que uma determinada tecnologia seja adotada por uma organização, sua utilização se dá no nível tático e operacional, sendo objeto das motivações humanas e percepção de utilidade (LIU; PRAJOGO; OKE, 2016).

Sob certas condições, a adoção de tecnologias em CS pode inclusive prejudicar o desempenho financeiro das organizações (ERTIMUR; VENKATESH, 2010), pois ainda que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tenham reduzido a assimetria de informação, elas requerem consideráveis investimentos em infraestrutura (ZHONG et al., 2016). No entanto, o acesso a informações dos demais membros da CS não resolve o problema da confiança, porque as informações compartilhadas podem ser intencional ou involuntariamente imprecisas, erradas ou falsificadas, não correspondendo aos dados reais (LONGO et al., 2019).

Estudos anteriores apontaram que o desempenho da CS é positivamente impactado conforme a qualidade das informações compartilhadas pelos integrantes da rede (HARTONO et al., 2010). Em complemento, um estudo empírico avaliou que o sucesso de um sistema de gestão e vendas de suprimentos de saúde, depende da qualidade das informações geradas pelo sistema, da mesma forma que depende da qualidade do relacionamento comprador-fornecedor (FALASCA; KROS, 2018). No entanto, pesquisas sobre segurança alimentar, apontam que sistemas de informação centralizados, gerenciados individualmente pelos membros da CS ou por um terceiro autorizado, são mais vulneráveis a sofrer ataques em seus servidores e corre maior risco de violação dos dados, vazamento de informações e comportamento oportunista (LIN et al., 2019; WANG et al., 2015).

O oportunismo é um tema fundamental na GCS, em particular nos mercados emergentes que possuem particularidades com relação à cultura e regulamentação (ZHOU et al., 2016). Acerca deste tema, a literatura sobre GCS já investigou os antecedentes (HANDLEY; BENTON, 2012), os impactos no desempenho (MORGAN; KALEKA; GOONER, 2007), além das estruturas de governança que minimizam o oportunismo (WANG et al., 2016a). Abordagens alternativas investigaram os efeitos do *Guanxi*, um aspecto único da cultura chinesa (CHEN; ELLINGER; TIAN, 2011), como um substituto institucional e “lubrificante social” que pode mitigar o oportunismo, reduzir a incerteza ambiental e facilitar a colaboração (CHU et al., 2019; YANG et al., 2018). Porém, tais estudos consideraram apenas empresas chinesas, sem considerar a interação com empresas de outros países e culturas diferentes.

Percebe-se que a GCS é um componente importante para o desempenho das organizações, todavia, vários são os desafios das CS com relação às incertezas ambientais, ao comportamento oportunista, legislação divergente dos países dos membros da cadeia, além de questões institucionais e culturais. Muitas organizações investem em TIC's para melhorar o desempenho das CS, reduzir os custos e gerar valor, entretanto, tais tecnologias apresentam fragilidades, pois ainda são essencialmente dependentes da boa-fé das pessoas que inserem ou concentram a informação. Neste cenário emerge a tecnologia BC como uma alternativa de resposta à estas fragilidades.

No capítulo seguinte serão detalhados os aspectos da tecnologia BC e seus impactos na GCS.

2.2 Sistemas de informação

Os Sistemas de Informação (SI) podem ser definidos como sistemas que permitem organizar, visualizar e analisar dados além de converter estes dados brutos em informações úteis, com o objetivo geral de apoiar e melhorar a tomada de decisão (YOUSEFI et al., 2019). Os SI, comumente, representam uma proporção significativa de investimentos por parte das organizações (HERTEL; WIESENT, 2013; LAW; NGAI, 2005; NILSSON, 2020a).

Espera-se, portanto, que a implantação de um novo sistema impulse a produtividade de seus usuários, agregue valor aos fluxos da organização e repercuta positivamente no desempenho e competitividade organizacional (IBRAHIM; NAEM, 2019).

Apesar disto, diversas organizações não têm extraído a potencialidade dos SI e muitos são os casos de fracasso (BENAROCH; FINK, 2021). Em um esforço de acompanhar o desenvolvimento dos SI, as organizações procedem à substituição de sistemas de informação e novos problemas, dificuldades e falhas não esperadas, são frequentemente encontradas (GUIDRY; HALLIGAN; PETERS, 2018). Uma considerável parcela de custos em TI, tecnologia da informação, é desperdiçada devido às falhas em projetos, isto é, projetos que são abortados ou não trazem os benefícios esperados (BENAROCH; FINK, 2021).

Estudos apontam que um SI efetivo aumentará a performance organizacional, por outro lado sistemas que são insuficientemente planejados, desenvolvidos ou implementados podem impactar negativamente a performance do usuário e por consequência da organização. Diversos projetos de tecnologia da informação são mal utilizados, subutilizados ou abandonados, em contrapartida, mesmo um sistema tecnologicamente efetivo pode ser boicotado, caso seja percebido que o mesmo interfere em uma rede social estabelecida (SAHEB; MAMAGHANI, 2021).

A ocorrência de impactos organizacionais não previstos e indesejáveis é crescente, o que pode ser decorrente da resistência e das adversidades na abordagem dos aspectos humanos e organizacionais, como também no prognóstico e gestão destas questões. Muitos projetos de SI têm sido considerados mais como iniciativas de natureza técnica, do que de mudanças de natureza sociotécnicas (REIS et al., 2020). A busca da efetividade e aprimoramento contínuo dos sistemas de informação, bem como da sua adaptabilidade ao ambiente e à avaliação destes sistemas, têm sido de suma importância, tanto na prática organizacional, quanto na pesquisa acadêmica. Desde o início da década de 90, a comunidade de pesquisa em SI vem demonstrando intenso interesse pela temática de avaliação de sistemas de informação (PEREIRA; VARAJÃO; TAKAGI, 2021).

Pesquisas apontam descobertas incongruentes e resultados inconclusivos a respeito dos impactos dos investimentos em SI na performance das organizações, fato que acarreta o fenômeno conhecido como “paradoxo da produtividade” (BRYNJOLFSSON, 1993; BRYNJOLFSSON; ROCK; SYVERSON, 2019). Diversas das razões para tais incongruências estão na aplicação de métodos clássicos para análise de SI, incluindo problemas metodológicos, de dados e limitações de modelos de pesquisa (LAW; NGAI, 2005; PEREIRA; VARAJÃO; TAKAGI, 2021).

Yin (2018) sugere que, se por um lado, a implementação de um SI pode resultar em diversos impactos organizacionais, por outro, os atores podem interpretar, formatar e apropriar-se da tecnologia de maneiras heterogêneas. Diante disto, a tecnologia da informação tem potencialidade para transformar estruturas sociais e organizacionais, como também ser afetada por estas estruturas em seu projeto, implementação e utilização (LUNA-REYES et al., 2005). A assim denominada “dualidade da tecnologia” (ORLIKOWSKI, 1992), indica que a tecnologia não pode ser considerada como um artefato determinístico, desta forma, a mesma tecnologia da informação, implantada em contextos organizacionais similares, pode produzir impactos nesta conjuntura muito diferentes (YIN, 2018).

A compreensão dos motivos que levam SI's poderem ou não produzir os efeitos planejados continuará a ser uma incógnita, a menos que as abordagens de avaliação englobem questões sociais, culturais, organizacionais, cognitivas e outras questões do contexto. O reconhecimento da subjetividade (ODINTSOV; BERZIN, 2018), da contextualidade (GHOSH, 2019) e da multidimensionalidade (BARFAR; PADMANABHAN; HEVNER, 2021) da avaliação de SI tem orientado a um movimento por abordagens de avaliação mais amplas.

Outros autores (GOLDKUHL, 2012; POWELL; WALSHAM, 1993; THAPA; SEIN, 2018) têm argumentado que a avaliação de SI deveria estar fundamentada em uma epistemologia interpretativista, que considera a determinação do conteúdo da avaliação fortemente dependente do contexto organizacional e dos interesses, questões e ações dos grupos sociais envolvidos. A avaliação interpretativista visa fundamentalmente compreender mais profundamente as diferentes interpretações de grupos de *stakeholders* em uma organização e as dinâmicas das interações sociais e contextuais (SCOTT; LANE, 2000).

Pesquisadores interpretativistas alegam que abordagens de avaliações formais tradicionais não sejam desprezíveis, caso o objetivo da avaliação seja a compreensão real dos custos e benefícios do sistema e de seus efeitos humanos e organizacionais, uma abordagem de avaliação interpretativista ou mista seria mais apropriada (POWELL; WALSHAM, 1993). Tais

recomendações são adequadas em especial para os sistemas de informação que influenciam e são influenciados por uma abundância de questões ambientais, organizacionais, comportamentais e culturais (SCOTT; LANE, 2000). Bases teóricas das ciências sociais e do comportamento têm sido propostas e utilizadas para a avaliação de sistemas de informação, na tentativa de abordar e reconhecer a importância desses outros aspectos, além dos tecnológicos, dado que estes sistemas são parte de ambientes e grupos sociais complexos (GOLDKUHL, 2012; THAPA; SEIN, 2018).

De acordo com Powell e Walsham (1993), um elemento base do contexto social no qual exercícios de avaliação ocorrem são as avaliações pessoais, informais, de diversos indivíduos ou grupos afetados pelo sistema. Estas avaliações informais podem ou não ser consideradas no processo de avaliação formal, constituindo parte de um contexto social latente de avaliação. Ainda de acordo com o autor, caso estas avaliações informais sejam ignoradas, é possível que ocorra um contexto de ceticismo e sabotagem, ainda que seja reconhecido que nem sempre é possível vincular as avaliações informais em sua integralidade e igualmente que nem todas são similarmente válidas.

Estudiosos argumentam que diferentes atores e grupos sociais apresentarão percepções diferentes, algumas das vezes conflitantes, sobre um mesmo sistema de informação ou sobre o que constitui sucesso ou efetividade de um sistema e que, portanto, um processo de avaliação seria incompleto, caso não considerasse estas diferentes percepções. Desta forma, percebe-se que o sucesso é relativamente raro no contexto de projetos de tecnologia da informação, pois a percepção de “sucesso” nas mentes das pessoas pode não ser a mesma quando avaliam um sistema.

O conceito de flexibilidade interpretativa (PINCH; BIJKER, 1987) da teoria da Construção Social da Tecnologia, traduz esta questão. Esta concepção indica que uma dada tecnologia pode ter diferentes significados para diferentes pessoas, ou seja, pode conceber mais de uma interpretação, onde uma falha no entendimento dos diferentes pontos de vista pode conduzir a resultados não antecipados como resistência e problemas operacionais (SYMONS, 1991).

A flexibilidade interpretativa mantém relação com o conceito de *frames tecnológicos*, desenvolvido por Orlikowski e Gash (1994) com base na pesquisa social cognitiva e na literatura sociológica. *Frames* tecnológicos expressam as diferentes interpretações de uma tecnologia por diferentes grupos sociais de uma organização. Incluem-se as interpretações da natureza e do papel da tecnologia nas organizações em seu trabalho e condições específicas, aplicações e consequências daquela tecnologia em contextos particulares.

2.3 Frame e technological frame

O termo *Frame* é associado ao trabalho seminal de Goffman (1974, p. 10–11) e empregado para compreender de que forma os atores atribuem e negociam significado em relação a objetos e eventos, bem como agem e interatuam com os demais atores. Em complemento Snow et al (1986, p. 464) destacam que “ao tornar eventos ou ocorrências significativos, os quadros funcionam para organizar e guiar a ação, seja individual ou coletivo”. Diversos autores usam o termo *Technological Frames* para denotar *frames* coletivos que dizem respeito à interpretação, desenvolvimento e uso de tecnologias (BIJKER, 1995; MCLOUGHLIN; BADHAM; COUCHMAN, 2000; ORLIKOWSKI; GASH, 1994; PINCH; BIJKER, 1984).

O termo *Technological Frame* (TF) foi proposto por Pinch e Bijker (1987) com intuito de descrever e analisar como ocorre um design dominante dentro de tecnologias ou artefatos.

De acordo com os autores, um TF não é utilizado apenas por engenheiros, mas também por usuários e não usuários de uma determinada tecnologia. Os autores destacam que um TF não se trata de uma característica individual, mas de algo que se localiza entre os atores, que estrutura sua interação e também os resultados desta interação. Os TF começam a emergir quando a interação relacionada a um artefato se inicia. A sociomaterialidade e a interação entre os agentes constituem os aspectos que são importantes quando se quer compreender como os atores interagem em relação às ideias e conceitos de um dado produto (BIJKER, 1995; PINCH; BIJKER, 1987).

A concepção de TF é igualmente reconhecida no ponto de vista do processo político. Conforme Orlikowski e Gash (1994), os TF são de muitas formas coerentes com a concepção dos trabalhos de Pinch e Bijker (1987) e Bijker (1995), ainda que eles utilizem os TF para compreender de que forma o desenvolvimento, uso e mudanças tecnológicas estão se desenvolvendo nas organizações e em complemento, os autores apontam que diferentes TF podem surgir dentro de uma organização de acordo com a quantidade de *stakeholders* (ORLIKOWSKI; GASH, 1994). Uma variação do trabalho de Orlikowski e Gash (1994) foi desenvolvida por Buchanan e Badham (2008), que apresentaram o conceito de *Innovation Frame*.

Segundo os autores, estes quadros envolvem ideias de melhores práticas, métodos de produção eficientes e caminhos de inovação que são observados como novos, viáveis e significativos (BUCHANAN; BADHAM, 2008).

Os diversos atores podem ter níveis diferentes de inclusão em um TF e normalmente podem ser incluídos em mais de um quadro por vez (BIJKER, 1995; PINCH; BIJKER, 1987). No entanto, Pinch e Bijker (1987) e Bijker (1995) não são claros sobre como os atores podem chegar a acordos sobre questões chave ou sobre como novos atores podem ser incluídos em determinados *frames*. Pesquisas também aprofundaram a discussão de como o alinhamento entre TF são alcançados, ainda que o caracterizem como congruência. Tais estudos indicam que, onde existem TF incongruentes, as organizações provavelmente enfrentarão adversidades e conflitos em relação ao desenvolvimento, implementação e uso de tecnologias (ORLIKOWSKI; GASH, 1994).

Em resumo, o termo TF é utilizado para caracterizar como diferentes atores conferem e negociam significados em conexão com ideias, problemas, soluções, tecnologias e eventos, da mesma forma como eles agem e interagem uns com os outros neste processo.

2.3.1 *Framing*

O termo *framing* (em português, enquadramento) é entendido como a atividade de enquadrar um determinado assunto, como uma ideia, um problema, ou um artefato tecnológico. Quando um assunto passa pelo processo de *framing*, determinados aspectos deste assunto são destacados de uma determinada forma, o que está relacionado ao próprio enquadramento tecnológico do agente que realiza o mesmo.

Ainda que o termo *framing* seja utilizado explicitamente por Pinch e Bijker (1987) e Bijker (1995), os autores propõem um modelo para entender como os TF são desenvolvidos.

De acordo com os autores, um grupo social relevante é uma concepção utilizada para caracterizar um coletivo que possui interesse em um artefato tecnológico específico, dado que diversos grupos sociais podem ter interesse em determinado TF, os pesquisadores Pinch e Bijker (1987) analisam quais problemas que cada grupo pode ter com respeito ao artefato. Para cada problema levantado, diversas soluções podem ser elencadas, tanto os diferentes problemas quanto as respectivas soluções podem ser enquadradas de uma determinada forma. Bijker (1995) caracteriza isso como flexibilidade interpretativa e usa o exemplo do desenvolvimento da bicicleta para defender sua perspectiva. Anteriormente ao projeto de bicicleta dominante ser estabelecido, diversos projetos foram propostos, mas enquadrados de formas diferentes, como "a máquina machista", "a máquina segura" e "a máquina insegura". Estas interpretações conquistaram diferentes grupos sociais, portanto, o *framing* pode ser utilizado de maneira consciente para negociar o apoio a uma ideia específica.

No entanto, os pesquisadores Pinch e Bijker (1987) não são explícitos sobre como o *framing* pode ser empregado ou como um processo político pode ser deliberado, o que pode ser considerado relevante quando se debate o *framing* em um contexto organizacional.

Em resumo, aplica-se o *framing* para distinguir como os diferentes coletivos atribuem importância aos problemas e apresentam respostas de determinadas formas a fim de obter apoio.

O termo '*reframing*' (em português – reenquadramento) é utilizado quando um coletivo muda o *framing* de um tema, por exemplo, alterando antigos entendimentos e significados atribuídos ao assunto, originando novos *frames*.

O efeito *framing* pode ser considerado como um tipo de persuasão na qual um ator (organização ou indivíduo) manipula as informações, define o problema essencial subjacente a uma questão específica e caracteriza um conjunto de considerações pertinentes para essa questão (NELSON; OXLEY; CLAWSON, 1997; SCHEUFELE; TEWKSBURY, 2007; SHAH; DOMKE; WACKMAN, 1996). Um efeito de *framing* ocorre quando um ator (receptor) que recebe o *frame* utiliza-se desse conteúdo manipulado como uma estrutura para dar sentido ao problema e optar sobre um curso de ação.

Os primeiros estudos sobre *framing* remontam as pesquisas de Kahneman e Tversky (1984, 1986) nas ciências da decisão, exprimindo assuntos a cenários que eram numericamente correspondentes, porém enquadrados em termos de perdas e ganhos, onde estes pesquisadores evidenciaram de que forma pequenas e sutis mudanças no conteúdo da apresentação variaram consideravelmente os significados atribuídos pelos indivíduos e afetaram sensivelmente o comportamento. Os atores se mostravam a ser avessos ao risco quando os *frames* enfatizavam as perdas; os mesmos sujeitos corriam mais riscos quando os *frames* enfatizavam os ganhos. Em complemento, as informações sobre as perdas potenciais eram maiores do que as sobre os ganhos, de maneira que as respostas às perdas eram mais extremas do que as respostas aos ganhos (KAHNEMAN; TVERSKY, 1984; TVERSKY; KAHNEMAN, 1986).

Desta forma os *frames* podem ser considerados pistas discursivas poderosas que afetam a cognição (D'ANGELO, 2002), ampliando a relevância de determinados elementos da mensagem relacionados a um problema. Tais elementos de mensagem, por sua vez, são abrigados como ideias que direcionam o processamento de informações dos atores (SCHEUFELE, 1999) e distinguem dentre as diversas possibilidades concorrentes sobre qual questão que deve assumir a prioridade (NELSON; OXLEY, 1999). Dado que a decisão sobre adotar uma determinada inovação tecnológica é, sobretudo uma atividade de processamento de informação e mitigação de incerteza, os *frames*, em princípio, poderiam influenciar os indivíduos durante o processo de adoção.

2.3.2 O efeito *framing* na adoção de inovações

Responder por que atores aceitam ou rejeitam uma determinada tecnologia é uma das questões mais frequentemente abordadas por pesquisadores da difusão de Sistemas de Informação (VISHWANATH, 2009). Grande parte destes estudos se concentra no impacto das crenças internas dos atores sobre a utilização da tecnologia (ISAAC et al., 2019) e de que forma estas crenças internas são, por sua parte, influenciadas por diversos fatores (LIAN, 2015). Em menor número, outros estudos, todavia, buscam entender como estas crenças se constituem, dado que a adoção é entendida como um processo de comunicação, no qual possíveis adotantes processam informações sobre inovações recebidas e por meio de trocas com outros atores, podendo-se supor que as crenças sobre inovações são baseadas em mensagens e trocas com o meio no qual o ator se insere.

No processo de adoção de inovações, as trocas de informação com outros atores exercem um papel importante, visto que, através destas trocas, os adotantes em potencial recebem avaliações subjetivas sobre as inovações de outros atores que já adotaram a tecnologia; e em complemento, estes tendem a confiar em tais questões, visto que são mais ricas e confiáveis do que os veículos tradicionais de informação (MARTINS; OLIVEIRA; POPOVIČ, 2014). Além de trocas de informações entre atores, o adotante potencial recebe pistas subjetivas de uma série de fontes, incluindo sites e blogs individuais, consultorias, comentários de usuários e feedback em sites e avaliações de produtos em portais de tecnologia. Unidos, os elementos verbais e visuais destas mensagens atuam como pistas (GUO, 2015; MARTINS; OLIVEIRA; POPOVIČ, 2014), que definem as expectativas dos atores sobre a inovação e moderam sua experiência com a tecnologia.

As indicações disponibilizadas por estas fontes podem ser extensamente classificadas como intrínsecas ou extrínsecas. As indicações intrínsecas representam as características inerentes da inovação, como facilidade de uso, desempenho e percepção de utilidade, enquanto que as indicações extrínsecas se referem a características não físicas, como sua imagem percebida e preço, que podem mudar com a alteração da natureza fundamental da inovação (TARHINI; TEO; TARHINI, 2016).

Caso os elementos da mensagem atuem como pistas, eles podem ser potencialmente usados como *frames* que aumentam a relevância de certas expectativas ou crenças importantes sobre uma tecnologia. *Frames* intrínsecos podem ser usados, por exemplo, para aumentar as expectativas sobre a utilidade, desempenho, facilidade de uso ou esforço exigido pelo adotante, do mesmo modo, *frames* extrínsecos podem ser usados para aumentar as expectativas do adotante sobre a influência social da inovação. Além do mais, o efeito aditivo de combinar elementos de *frames* intrínsecos e extrínsecos, e *frames* de diferentes valências (positivas ou negativas), também pode influenciar a relevância das crenças e, assim, afetar a adoção.

2.3.3 Intenção de adoção de inovações

O paradigma de inovação proposto por Rogers (2003) proporciona explicações para em que ocasião e de que forma uma nova ideia, prática ou técnica é aceita, rejeitada ou reavaliada ao longo do tempo em uma determinada sociedade. A robustez da teoria corresponde a sua capacidade de explicar sistematicamente os fatores que predizem a adoção de uma inovação. Conforme a teoria, a disposição em adotar qualquer inovação é mais bem prevista pelas crenças percebidas ou expectativas do adotante a partir da inovação (ROGERS, 2003). Em adição, um modelo teórico, pode ser definido como uma descrição sistemática de um sistema, de uma teoria ou de um fenômeno que corresponde às propriedades conhecidas ou inferidas que podem ser usadas para uma análise posterior de suas características. Além disso, um modelo é qualquer representação abstrata de alguma parte do mundo real, construída com o propósito de compreender, explicar, prever ou controlar uma situação que está sendo estudado (BURCH, 2018).

Neste sentido, muitos modelos para entender a intenção de aceitação de tecnologias foram desenvolvidos, ampliados e testados. Entre os principais deles, pode-se incluir a Teoria da Ação Racional (TRA), sendo a primeira perspectiva teórica a ter ampla aceitação nos estudos de adoção da tecnologia (HILL; FISHBEIN; AJZEN, 1977), o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), sendo pioneiro em incluir fatores psicológicos que impactam a aceitação da tecnologia (DAVIS, 1989) e posteriormente estendido para contemplar os determinantes-chave que explicam a utilidade percebida e as intenções de uso, originando o modelo TAM2 (VENKATESH; DAVIS, 2000), a Teoria do Comportamento Planejado (TPB), considerado um sucessor do modelo TRA introduziu o fator controle do comportamento percebido (AJZEN, 1991) e a Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT), que apresentou quatro determinantes-chave e quatro moderadores (VENKATESH et al., 2003). O modelo TAM, por sua adaptabilidade, simplicidade e solidez se tornou um dos modelos mais comumente empregados para medir a aceitação de sistemas de informação (SAMARADIWAKARA; GUNAWARDENA, 2014).

A intenção de adoção de tecnologias pode ser entendida como uma resposta comportamental que incorpora a compra e uso de uma tecnologia (LI et al., 2017). Desta forma, a intenção de adoção de uma tecnologia inclui as intenções de compra, intenções de uso, prontidão para consumir, disposição para pagar, disposição para aceitar e outras variáveis proxy semelhantes. No contexto deste estudo, a intenção de adoção de BC é definida como a disposição, desejo, vontade explícita de iniciar o uso de uma tecnologia definida como BC em CS no contexto de países emergentes.

Para este estudo, utilizou-se o construto de Intenção de Adoção que faz parte do modelo TAM como variável dependente (DAVIS, 1989). Ainda que o modelo TAM seja utilizado para medir a aceitação da tecnologia no nível dos usuários e este estudo esteja avaliando as barreiras no nível das organizações, entende-se que as decisões a nível organizacional são em última instância tomada por pessoas. Desta forma, fora avaliado o impacto das barreiras à intenção de adoção da tecnologia BC em CS, no contexto de países emergentes, sobre o construto de Intenção de Adoção.

2.4 Atributos da tecnologia *blockchain*

É possível definir uma BC como “um livro-razão digital, descentralizado e distribuído no qual as transações são registradas e adicionadas em ordem cronológica, com o objetivo de criar registros permanentes e invioláveis” (TREIBLMAIER, 2018). À medida que cada transação ocorre, ela é adicionada a um bloco que se conecta ao bloco anterior e posterior, formando uma cadeia irreversível de transações que são bloqueadas juntas - daí o termo "*blockchain*". Depois que esses blocos são coletados em uma cadeia, eles não podem ser alterados ou excluídos por um único ator, ao invés disto, eles são verificados e gerenciados usando protocolos de governança (CHEN et al., 2017).

Uma BC utiliza uma infraestrutura compartilhada de dados que se atualiza em tempo real e utiliza algoritmos computacionais para processar e liquidar transações em minutos, sem a necessidade de terceiro confiável para verificar e dar aceite à transação (WANG; HAN; BEYNON-DAVIES, 2019). Percebem-se, desta maneira, que uma BC apresenta diversos atributos arquitetônicos interessantes à CS.

Com relação à estrutura descentralizada, a BC possibilita que todos os participantes da rede possuam visibilidade dos dados, que são distribuídos pela mesma ponto a ponto. A troca segura de dados impacta as EG, como os relacionamentos da CS são estruturados e como as transações são conduzidas (WANG; HAN; BEYNON-DAVIES, 2019). Agregado a IoT, por exemplo, a tecnologia BC pode criar um registro imutável, compartilhável e acionável em qualquer momento do percurso de um produto por sua CS, gerando eficiências em todos os *Stakeholders*. A transparência aprimorada viabilizada pela BC pode do mesmo modo propiciar rastreabilidade, autenticidade e legitimidade do produto (O'DAIR; BEAVEN, 2017).

Desta forma, todos os interessados da CS podem verificar os registros dos demais membros da rede abertamente, sem a necessidade da figura de um intermediário ou autorização coletiva (WANG; HAN; BEYNON-DAVIES, 2019).

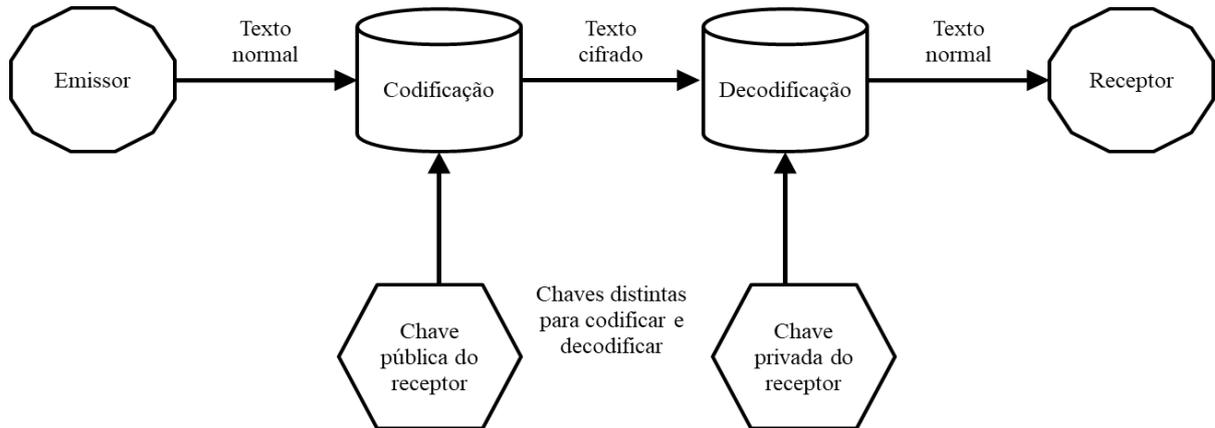
A consulta aos registros na BC, aliado às novas formas de criptografia, pode salvaguardar os registros contra acesso ou adulteração não autorizados (MILES, 2017). Uma vez que os blocos existentes em uma BC não podem ser substituídos, os membros da rede possuem a disposição, uma trilha de auditoria abrangente da atividade. Assim, quanto mais membros a BC possuir, mais robusta se tornará contra violações, minimizando o risco de falha de armazenamento em ponto de acesso único relacionado aos bancos de dados tradicionais centralizados (CHEN et al., 2017; WANG; HAN; BEYNON-DAVIES, 2019).

Vale distinguir, no entanto, que existem dois tipos de BCs; públicas (despermissionada) e privadas (permissionada). A diferença consiste que em BCs públicas, os participantes podem permanecer anônimos e o livro-razão de registros (razão digital) é completamente descentralizado, possibilitando que os participantes acessem as transações através da internet (O'LEARY, 2017), onde normalmente se constitui um mecanismo de incentivo para atrair participantes que ingressem na rede.

Contudo, no mundo empresarial, muitas informações são confidenciais, pois podem conter dados sigilosos de clientes ou municiar concorrentes com inteligência de mercado. Uma alternativa, neste caso, são as BC privadas, onde apenas os participantes selecionados podem acessar o razão, sendo possível decidir pela inclusão de novos participantes e determinar o nível de permissão (KEWELL; ADAMS; PARRY, 2017). Além disto, em uma BC privada o acesso pode ser controlado por um consórcio de membros (consórcio BC), por uma única organização (BC privada) ou ainda por um terceiro que atua como autoridade central (SIBA; TARUN; PRAKASH, 2017).

Outro atributo relevante da arquitetura BC trata-se do processo de criptografia, que sustenta a imutabilidade dos dados e oportuniza a sequência da corrente de dados e transações ao longo do tempo (NOWIŃSKI; KOZMA, 2017; ØLNES; UBACHT; JANSSEN, 2017). Tecnicamente, constitui-se em duas partes, a digitação e o *hash*, no qual a codificação é realizada com a utilização de duas chaves distintas, porém associadas, que permitem criptografar ou descriptografar uma mensagem ou transação. Quando uma das chaves é utilizada para criptografar uma mensagem, tão somente a outra chave pode descriptografá-la, conforme se observa na Figura 1 (BRANDON, 2016). O *hash* oportuniza o encadeamento dos blocos em uma sequência imutável, pois, o cabeçalho contido em cada bloco contém um valor de *hash* que exprime o conteúdo do bloco anterior, que inclui em si um valor irrelevante decorrente do seu antecessor, e deste modo, através da cadeia até o primeiro bloco (YERMACK, 2017). Desta forma, um bloco qualquer não pode ser adulterado, pois causaria um novo valor de *hash* divergente nas sequências de todas as entradas consecutivas (BISWAS; MUTHUKKUMARASAMY; TAN, 2017).

Figura 1: Como funciona a criptografia blockchain



Fonte: Elaborado com base em Brandon (2016).

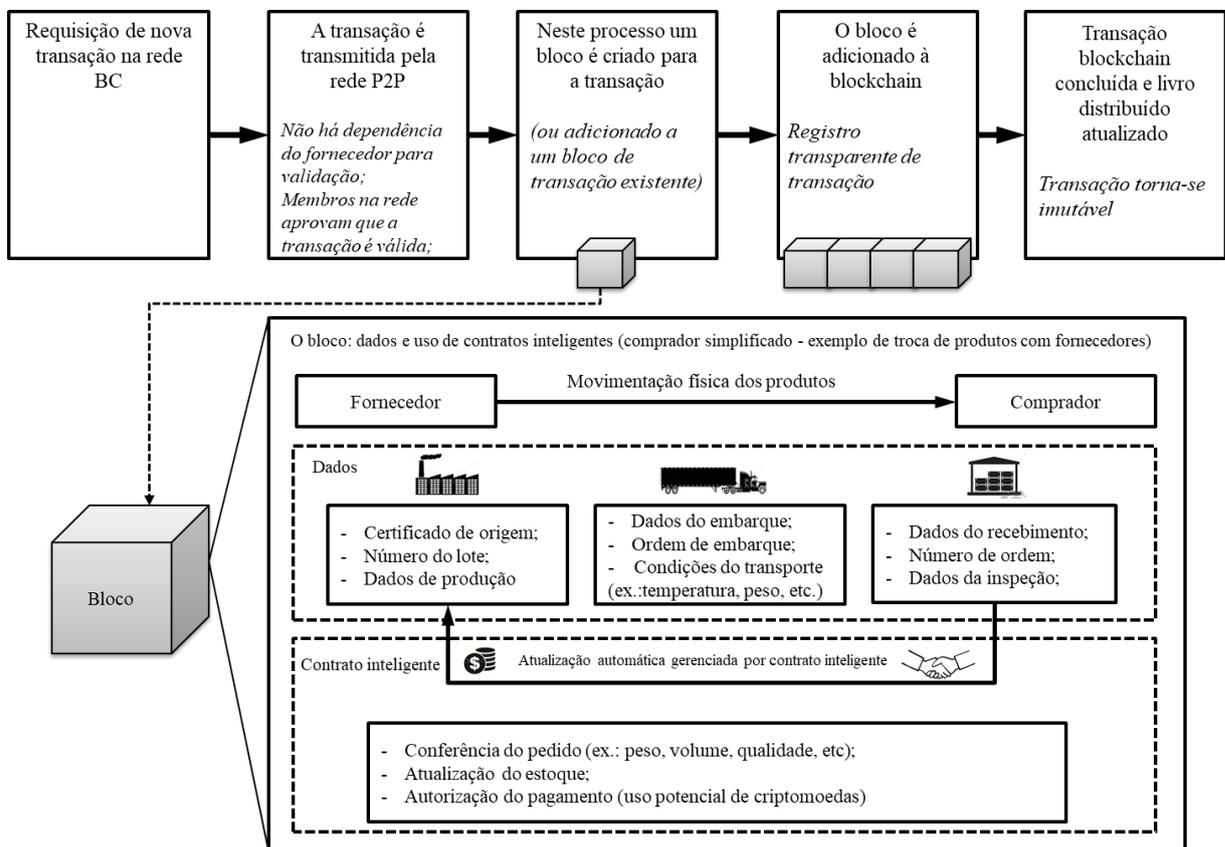
Um terceiro atributo aplicado à tecnologia BC trata-se do mecanismo de consenso, por meio do qual é capaz de fornecer qualidade e integridade ao mesmo BC. Através do mecanismo de consenso é possível confirmar se as transações foram codificadas nos blocos em conformidade com as regras de criptografia e determinar a aceitação da transação na sequência de tempo de blocos na cadeia (BRANDON, 2016). Cabe ressaltar que os mecanismos de consenso permitem vários tipos de configuração para validar uma transação, como votação por maioria, por prioridade ou ainda número mínimo de votos para garantir a validade dos dados contidos em uma transação (ØLNES; UBACHT; JANSSEN, 2017).

Complementando, para certificar que uma transação é legítima e pode ser incluída em um bloco de maneira permanente, vários cálculos matemáticos complexos são realizados, demandando um custo elevado de energia elétrica em um processo conhecido como “mineração” (FAIRLEY, 2017). A Universidade de Cambridge, monitora em tempo real o consumo de energia elétrica gasto no processo de mineração de criptomoeda desde 2015 e atualmente as operações globais de mineração do *bitcoin* já superam o consumo de energia da Argentina e quase se iguala ao consumo da Noruega. Comparado ao consumo de energia dos países em um ranking, o *bitcoin* ocupa atualmente a 30ª posição, o que corresponde há um consumo de aproximadamente 0,50% de toda a energia consumida no planeta ou, ainda, o equivalente a produção de energia de 7 usinas nucleares (ISTOÉ DINHEIRO, 2021).

Com relação ao contrato inteligente, ainda que este não possa ser considerado como um atributo da tecnologia BC, o mesmo inova a forma de execução de contratos, pois se trata de um programa de computador que é capaz de verificar e executar com autonomia as condições definidas nesses acordos (SZABO, 1997). Desta forma, esta aplicação possibilita a autoexecução dos termos acordados quando determinadas condições são atingidas, conforme apresentado na Figura 2.

Entretanto, todas as obrigações definidas em contrato podem ser legitimadas através da BC, atestando que cada envolvido possui capacidade de desempenhar as obrigações pelas quais é responsável (SHERMIN, 2017).

Figura 2: Blockchain aplicada a CS



Fonte: Adaptado de IBM blockchain, IBM (2018).

Apesar do potencial da tecnologia BC para mitigar os diversos desafios de uma CS, existem barreiras significativas para sua adoção (PREWETT; PRESCOTT; PHILLIPS, 2020), e mesmo com este potencial sua adoção em CS ainda está nos estágios iniciais e a maioria dos casos ainda está em fase piloto (ZHAO et al., 2019). Na próxima seção será mostrado o modelo de barreira empregado neste estudo.

2.5 Concepção do modelo de barreiras de intenção de adoção da tecnologia blockchain

Compreender os motivos que constituem as barreiras à adoção de tecnologias, configura numa importante questão entre gestores e acadêmicos de Sistemas de Informação (JIANG; MUHANNA; KLEIN, 2000). As resistências dizem respeito às forças que impedem os agentes de adotarem sistemas aparentemente funcionais (JASPERSON; CARTER; ZMUD, 2005), com o interesse em adotar aplicações baseadas em BC por organizações multinacionais, compreendendo os motivos que influenciam a resistência ao BC e que permite o desenvolvimento de estratégias para introduzir sistemas de BC de forma mais eficaz nas organizações.

A teoria do viés do status quo propõe que os usuários podem apresentar resistência à adoção de uma nova tecnologia em função de sua perspectiva ou preferência em permanecer com a tecnologia atual (SAMUELSON; ZECKHAUSER, 1988). De acordo com os autores, o viés do status quo se refere a uma avaliação dos custos e benefícios relativos da mudança para uma nova tecnologia em relação à sua situação atual e os custos incorridos ao adotar uma nova ferramenta (KIM; KANKANHALLI, 2009).

Pesquisas evidenciam que a resistência à adoção, configura um desafio para a implementação de grandes projetos de tecnologia. Resistir é particularmente significativa em grandes projetos, em função dos diversos impactos provocados nos sistemas técnicos e sociais (KIM; KANKANHALLI, 2009). Mesmo que perdas e ameaças tenham sido indicadas como prováveis causas de resistência por parte dos usuários de tais sistemas, ainda existem lacunas sobre a compreensão dos mecanismos psicológicos e da tomada de decisão subjacentes à adoção de um novo sistema tecnológico (WALSH et al., 2021).

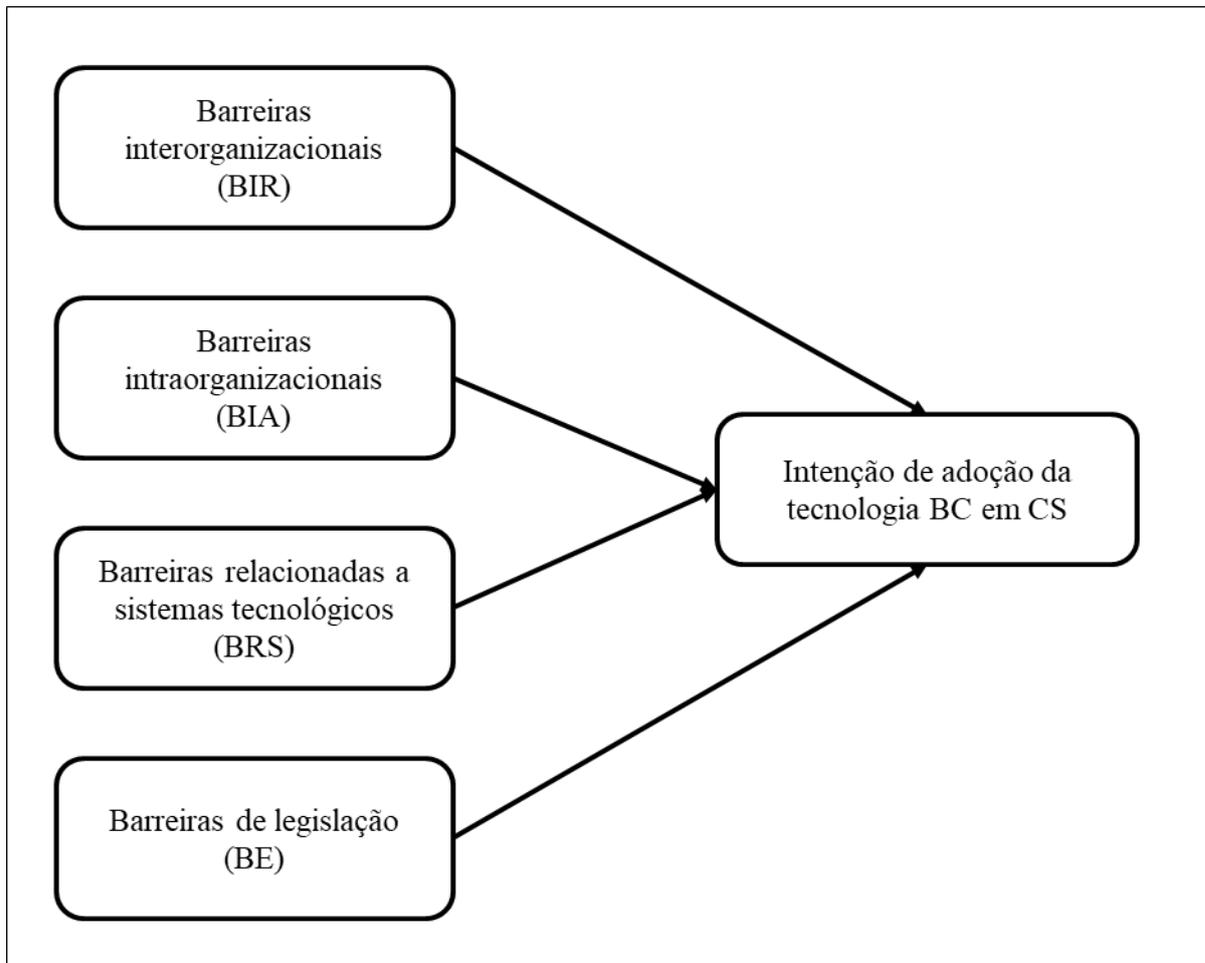
Em complemento, a adoção da tecnologia não está relacionada apenas aos aspectos técnicos da tecnologia, mas evolui como um processo mais complexo envolvendo aspectos do comportamento humano. Neste sentido, pesquisadores apresentaram modelos para estudar os fatores que impactam a adoção da tecnologia sendo que entre os mais influentes estão o Modelo de Aceitação da Tecnologia (DAVIS, 1985, 1989), o framework TOE – Tecnologia-Organização-Ambiente (TORNATZKY; FLEISCHER, 1990), condições facilitadoras (THOMPSON; HIGGINS; HOWELL, 1991), a teoria do comportamento planejado que envolve a influência social (AJZEN, 1991, 2011), a teoria de difusão da inovação (ROGERS, 1995) e a teoria unificada de aceitação e uso da tecnologia que envolve dimensões de atitude e personalidade do usuário (VENKATESH et al., 2003), além dos pesquisadores que desenvolveram modelos híbridos, combinando modelos de aceitação da tecnologia com modelos de barreiras (EDIRIWEERA; WIEWIORA, 2021; GEFEN; KARAHANNA;

STRAUB, 2003; KAMBLE; GUNASEKARAN; ARHA, 2019; KIM; KANKANHALLI, 2009; KOUHIZADEH; SABERI; SARKIS, 2021; WALSH et al., 2021).

A combinação de modelos ocorre na busca por estruturas mais robustas que contemplem outros aspectos que apenas um modelo não é capaz de mensurar. Por exemplo, ainda que a teoria DOI seja útil para compreender os determinantes que impactam na adoção da tecnologia no nível da firma, ela não considera os fatores ambientais como influência nas decisões de adoção dos usuários (OLIVEIRA; MARTINS, 2011).

Explanando um pouco mais, após uma extensa revisão da literatura, Saberi et al. (2019) identificaram 22 barreiras que podem impactar a adoção da tecnologia BC em CS sustentáveis, onde a partir da lista de Saberi e al. (2019), procedeu-se uma avaliação com as barreiras mais relevantes para a adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes. Durante o processo de seleção das barreiras identificadas inicialmente por Saberi et al. (2019), algumas delas foram adaptadas para a adoção no contexto de países emergentes, uma vez que estes não possuem uma forte cultura de proteção ambiental (FAROOQUE; ZHANG; LIU, 2019). As barreiras foram combinadas nos grupos Barreiras Intraorganizacionais, Barreiras Interorganizacionais, Barreiras Relacionadas ao Sistema e Barreiras Externas. A Figura 3 sintetiza o modelo adotado neste estudo.

Figura 3: Modelo de barreiras impactam a intenção de adoção da tecnologia BC em CS



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Nas próximas subseções serão apresentadas de maneira detalhada as principais barreiras, a saber: i) barreiras interorganizacionais, ii) barreiras intraorganizacionais, iii) barreiras relacionadas ao sistema e, iv) barreiras de legislação, que compõem o modelo teórico da Figura 3.

2.5.1 Barreiras interorganizacionais

As barreiras interorganizacionais se configuram essencialmente na dinâmica do relacionamento com outras organizações parceiras em uma CS (SABERI et al., 2019). Estas barreiras podem incluir a falta de confiança nos relacionamentos de curto prazo, diferentes objetivos organizacionais, falta de compartilhamento de recursos, diferenças culturais, falta de comprometimento com prazos e obstáculos de preços (MAHMUD et al., 2021).

Ainda que algumas destas barreiras surjam a partir de escolhas estratégicas das organizações, caracterizando uma natureza intraorganizacional, as mesmas podem se configurar com um parceiro da CS, mas não se configurar com outro parceiro, em função de diferentes situações competitivas (WU; CHIU, 2018). Desta forma, ainda que algumas barreiras interorganizacionais dependam de escolhas intra das organizações, sua materialização se dá apenas de maneira inter.

Atualmente, as CS estão se tornando cada vez mais complexas em estrutura e diversificadas em termos de partes interessadas, e muitas organizações não têm uma visão integrada de toda a CS (HELO; HAO, 2019). Com relação à tecnologia BC, um dos maiores desafios com relação às demais organizações da CS pode estar na integração dos sistemas tecnológicos de informação (PREWETT; PRESCOTT; PHILLIPS, 2020).

Muitas organizações que estão testando a tecnologia BC iniciam a implementação através de um piloto de propósito específico, não como uma substituição completa de seus sistemas atuais (ROECK; STERNBERG; HOFMANN, 2020; WIATT, 2019). Desta forma, faz-se necessário a integração entre o sistema BC e os sistemas legados das organizações (KSHETRI, 2017a), e caso haja necessidade deste sistema acessar os dados, haverá a urgência de criar protocolos para compartilhar informações de maneira segura (PREWETT; PRESCOTT; PHILLIPS, 2020).

A integração de sistemas BC com os sistemas legados poderá ser demorada e dispendiosa para se concretizar nas organizações (DORRI et al., 2019). Dado que a tecnologia BC é relativamente recente, não existem interfaces para integração da BC com os diversos sistemas legados que as organizações ainda utilizam (PÓLVORA et al., 2020). Outro fato a ser considerado é a possibilidade de incompatibilidade entre a tecnologia BC e os sistemas legados, acarretando, desta forma, em uma substituição completa do sistema, elevando os custos de implantação (PREWETT; PRESCOTT; PHILLIPS, 2020).

A verificabilidade das informações constitui uma métrica importante para medir o sucesso e a eficácia de uma rede BC. Porém, muitas organizações podem considerar as informações de seus processos como sigilosas, críticas ou valiosas, podendo lhes conferir vantagem competitiva, o que pode se configurar como uma barreira para o compartilhamento (SABERI et al., 2019; SAYOGO et al., 2015). Os benefícios da rede BC podem ser comprometidos pela incerteza de alguns participantes da CS em compartilhar seus dados e isto impossibilitar uma rede BC bem sucedida.

De acordo com Gorane e Kant (2015), visto a necessidade de compartilhamento dos dados em uma rede BC, as políticas e regras de compartilhamento dos mesmos precisam ser estabelecidas e gerenciadas pelos próprios membros da CS, pois, de acordo com os autores, o não alinhamento das diretrizes impactará o compartilhamento dos dados na rede BC (GORANE; KANT, 2015). Em algumas CS as metas e objetivos operacionais podem ser conflitantes e até contraditórios entre os membros de uma mesma CS (MANGLA; GOVINDAN; LUTHRA, 2017; WU; CHIU, 2018) e os desafios de alinhamentos estratégicos e de compartilhamento dos dados podem ser agravados por organizações que estão geograficamente dispersas e em diferentes culturas (SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2015).

Em complemento, outra barreira interorganizacional consiste na confiabilidade do processo de coleta e distribuição dos dados. O estabelecimento de uma rede BC confiável e eficaz depende de uma estrutura tecnológica adequada disponível na organização para garantir a consistência da qualidade da informação. Os preceitos empregados pela indústria contemporânea com emprego de tecnologias de conectividade, rastreamento e Internet das Coisas, constituem possíveis soluções para esses desafios (TOUFAILY; ZALAN; DHAOU, 2021).

A adoção da tecnologia BC pode ser inviabilizada por problemas de integração, programação complicada, falta de talento humano para melhoria das aplicações BC e testes iniciais de funcionalidade (SAHEBI; MASOOMI; GHORBANI, 2020; SCHATSKY; ARORA; DONGRE, 2017). Complementando este raciocínio, a complexidade do sistema é incorporada a métodos inovadores para enfatizar a escalabilidade, ao mesmo tempo em que se busca atingir a segurança e também as questões relacionadas ao armazenamento (KSHETRI, 2019; ZHAO et al., 2019).

Identificar qual a melhor estrutura de governança (WEGNER; VERSCHOORE, 2021) para equilibrar as compensações de compartilhamento e os custos de validação dos mecanismos de consenso modernos, são alguns dos desafios que os adotantes da tecnologia BC devem superar (GHODE et al., 2020). Novos modelos, plataformas e ferramentas de BC podem auxiliar na redução das dificuldades e da complexidade do BC e, também, para minimizar a falta de habilidade para agir como um provedor de serviços de nuvem (BaaS) como Microsoft, Amazon e IBM. No entanto, enfatizar os recursos da diversidade do BC possui um preço associado, seja ele feito internamente ou terceirizado (THAKUR et al., 2020). Diante do exposto, chega-se a primeira hipótese da pesquisa:

Hipótese 1: As barreiras interorganizacionais impactam negativamente a intenção de adoção da tecnologia BC em CS.

2.5.2 Barreiras intraorganizacionais

As barreiras dentro do contexto intraorganizacional se referem aos fatores e questões relacionadas às preocupações internas das organizações (TORNATZKY; FLEISCHER; CHAKRABARTI, 1990; TREIBLMAIER et al., 2021). Estes obstáculos emergem no âmbito das operações organizacionais da empresa. As barreiras intraorganizacionais incluem restrições financeiras, falta de apoio e comprometimento da gestão, falta de políticas para o uso de novas tecnologias, falta de conhecimento e experiência em BC, questões de gerenciamento de mudança, de cultura organizacional e falta de ferramentas de tecnologia de BC (SABERI et al., 2019).

O investimento na infraestrutura de *hardware* e *software* para a preparação do ambiente BC, bem como os custos envolvidos em sua manutenção, aumenta proporcionalmente ao tamanho da rede (DUTTA et al., 2020). Em complemento, a nova tecnologia incorrerá em custos de treinamento da mão de obra ou de aquisição de pessoas qualificadas, além do custo de aprendizado do novo sistema (KAYIKCI et al., 2022). Tecnologias disruptivas que impactam as operações em CS demandam novas habilidades e conhecimentos em diversos atores (TREIBLMAIER et al., 2021). Considerando que a expertise dos usuários determina a eficácia do uso dos sistemas de informação em diversos contextos (JASPERSON; CARTER; ZMUD, 2005), a escassez de pessoas com os conhecimentos adequados a operacionalização da tecnologia BC pode configurar uma barreira à sua adoção em CS (KAYIKCI et al., 2022).

Realizar a integração do BC com sistemas legados das organizações pode configurar uma barreira à adoção (RADANOVIĆ; LIKIĆ, 2018), pois este não é apenas um substituto aos sistemas atuais, mas normalmente uma aplicação para um objetivo específico de negócios na maioria das organizações, onde para contribuir com informações de maneira eficaz, pode haver a necessidade de interação entre sistemas, o que pode gerar conflitos entre as plataformas e gargalos ao processamento dos dados (WIATT, 2019). Os projetos para integrar as aplicações em BC com os sistemas presentes nas organizações são caros e demorados (DUTTA et al., 2020; SAHEBI; MASOOMI; GHORBANI, 2020). A tecnologia dos atuais sistemas presentes nas organizações normalmente não é compatível com a tecnologia BC; impactando em custos de implementação e integração do BC aos sistemas atuais para que sejam completamente substituídos e anexados a eles (SCHATSKY; ARORA; DONGRE, 2017).

Neste contexto, a adoção de qualquer programa de melhoria é impactada pelo nível de apoio e comprometimento dos gestores (ROGERSON; PARRY, 2020; VAN HOEK, 2020). Esta barreira está presente em organizações intolerantes a riscos, onde as mudanças introduzidas por novos processos e tecnologias podem impactar a organização (KOUHIZADEH; SABERI; SARKIS, 2021), pois a imaturidade da tecnologia ainda é uma preocupação para os gestores, o que impacta o nível de comprometimento e suporte à adoção do BC (TREIBLMAIER et al., 2021). Ainda neste sentido, uma vez que a supervisão dos processos e orçamento em nível macro cabe aos gestores, seu comprometimento é condição para o fornecimento dos recursos necessários.

Outro desafio latente com relação à adoção da tecnologia BC em CS é em relação ao impacto que esta tecnologia tem sobre os processos organizacionais estabelecidos (MENDLING et al., 2018). A tecnologia BC impõe o estabelecimento de novas atividades, responsabilidades e habilidades como parte da estratégia corporativa para extrair todos os benefícios que esta pode oferecer (HEW et al., 2020).

A falta de um corpo de conhecimentos técnicos na equipe da organização pode estabelecer uma barreira para a adoção do BC na CS. Ainda que o interesse por esta tecnologia seja crescente, o número limitado de aplicações e de desenvolvedores de BC constitui uma barreira (MOUGAYAR, 2016). A tecnologia BC pode impactar a cultura organizacional, sendo que esta caracteriza um papel decisivo como facilitador à adoção de tecnologias disruptivas dentro das organizações (TREIBLMAIER et al., 2021).

Os participantes da CS podem resistir à adoção do BC, uma vez que esta tecnologia acarreta uma mudança considerável na cultura organizacional (KATSIKOULI et al., 2021) e as modificações introduzidas pelo BC podem exigir uma mudança no estilo de gestão empírico, orientado pela experiência para um enfoque mais direcionado pelos dados e por uma lógica algorítmica (KLERKX; ROSE, 2020). Desta forma, o sucesso da adoção do BC deve ser precedido por uma cultura organizacional de incentivo aos gestores e usuários, ao assumir riscos e deliberadamente promover o processo de adoção do BC (KURPJUWEIT et al., 2021).

As organizações, em estágios iniciais, enfrentam dificuldades para identificar e reter talentos que possuam os conhecimentos e as habilidades necessárias para um desempenho eficiente com a tecnologia BC. Pessoas com sólidos conhecimentos em BC são necessárias para possibilitar que as organizações afirmem os benefícios que a tecnologia possibilita (BASHIR, 2020; IANSITI; LAKHANI, 2017). Em complemento, a tecnologia BC está na intersecção de

diversas áreas do conhecimento, desde criptografia, ciência da computação, economia e teoria dos jogos, mesmo em um nível mais básico é difícil de entender, tanto conceitual quanto tecnicamente (SWAN, 2017), pois tal complexidade configura uma barreira para a efetiva tomada de decisão sobre a adoção e uso da tecnologia BC em CS (WANG; HAN; BEYNON-DAVIES, 2019).

No entanto, gestores em muitos domínios, acreditam que as aplicações do BC restringem-se em nível macro as organizações de serviços financeiros e criptomoedas. Da mesma forma, tomadores de decisões em setores como automotivo, varejo, agronegócio, setores de bens de consumo, petróleo e gás e saúde, que são domínios menos explorados por projetos em BC, podem estar negligenciando a oportunidade de aprimorar a segurança de dados e transformar a maneira como seus negócios são feitos (KOUHIZADEH; SABERI; SARKIS, 2021). Portanto, alinhar políticas relativas ao BC com as práticas existentes nas organizações integrantes das CS é fundamental para uma bem sucedida adoção (HEW et al., 2020). Por conseguinte, chega-se a segunda hipótese.

Hipótese 2: As barreiras intraorganizacionais impactam negativamente a intenção de adoção da tecnologia BC em CS.

2.5.3 Barreiras de sistemas tecnológicos

As barreiras relacionadas aos sistemas tecnológicos dizem respeito a todas as incertezas e dificuldades relativas à adoção, implantação e operação de uma nova tecnologia. Em complemento, as principais barreiras à adoção da tecnologia BC relatadas na literatura incluem desafios de segurança (ZHAO et al., 2019), custos iniciais (THAKUR et al., 2020), acesso à tecnologia (KSHETRI, 2019), percepção negativa sobre a tecnologia (YADAV et al., 2020), questões de imutabilidade e imaturidade da tecnologia (SABERI et al., 2019) e falta de padronização (SAHEBI; MASOOMI; GHORBANI, 2020).

Entre os riscos associados a ataques cibernéticos, têm-se as obstruções de infraestrutura e a negação distribuída de serviço *Distributed Denial of Service* (DDoS) e estes dois tipos de ataques baseados em rede, visam causar congestionamento e atrasos na rede de BC (BISWAS; GUPTA, 2019; GERVAIS et al., 2016; IANSITI; LAKHANI, 2017; KAMILARIS; FONTS; PRENAFETA-BOLDY, 2019; SCHATSKY; ARORA; DONGRE, 2017; THAKUR et al., 2020; ZHAO et al., 2019).

Os ataques do tipo DDoS, criam demandas forjadas em um grande volume causando perturbação na operação comum da rede BC. Estudos apontam que o atual sistema denominado Prova de Trabalho *Proof-of-Work* (PoW), é desprotegido contra ataques de invasão (SAHEBI; MASOOMI; GHORBANI, 2020).

Outro desafio associado ao BC se refere à capacidade da plataforma de processar os cálculos necessários em BC para que uma transação atinja seus objetivos, integração de estruturas físicas, sociais e de negócios (BISWAS; GUPTA, 2019), confiabilidade da informação (HELO; HAO, 2019), garantia de procedência (KAMILARIS; FONTS; PRENAFETA-BOLDY, 2019), descentralização (PREWETT; PRESCOTT; PHILLIPS, 2020) e rastreabilidade (ZHAO et al., 2019).

A escalabilidade refere-se à capacidade que o sistema possui de sustentar o desempenho ao passo que cresce e se expande, do mesmo modo a aumentar o número de nós, requisitos de armazenamento e o tempo de resposta por transação conforme a rede cresce (HILEMAN; RAUCHS, 2017). Uma pesquisa com empresas que adotaram soluções em BC, mesmo que em projetos piloto, apontou que em torno de 60% dos executivos de negócios afirmaram que, os problemas relacionados a escalabilidade foram maiores do que inicialmente eles presumiram (PREWETT; PRESCOTT; PHILLIPS, 2020).

A aquisição de uma nova tecnologia implica em investimentos iniciais para organizações e usuários, incluindo custos de aprendizagem relacionados à familiarização com o novo sistema em geral e os custos relacionados à adoção da tecnologia em si (TOUFAILY; ZALAN; DHAOU, 2021). Os custos relacionados à inovação envolvem desde o projeto da arquitetura ideal para a necessidade da organização e podem envolver aquisição de *hardwares* dedicados, automação, licenças, treinamentos e etc.

Os estudos indicam que enquanto o setor público percebe a aquisição do BC como um investimento de longo prazo, onde os benefícios centram-se em aspectos de melhoria da eficiência dos serviços públicos, as organizações do setor privado identificaram os custos de adoção e implementação de BC como uma barreira que envolve aquisição da tecnologia e curva de aprendizado (TOUFAILY; ZALAN; DHAOU, 2021).

A falta de regulamentação e a garantia de anonimato dos envolvidos na distribuição e transferência de uma criptomoeda atraiu naturalmente uma grande quantidade de atividades ilegais (KSHETRI, 2017b). Surgiram mercados “paralelos” como o que ficou conhecido como “*Silk Road*”, uma plataforma online usada para a venda de drogas ilícitas (PESCH; ISHMAEV,

2019). No entanto, ainda que estes eventos tenham disseminado uma imagem obscura das transações financeiras através da tecnologia, uma percepção desfavorável do BC como resultado desta atividade criminosa está equivocada, pois os benefícios potenciais da desburocratização, visão aprimorada e imutabilidade a uma forma eficiente, superam consideravelmente os custos de um pequeno grupo de indivíduos usando a mesma tecnologia para realizar atividades ilegais (FRECHETTE, 2017).

Os problemas relacionados ao alto consumo de energia no processo de mineração, no entanto, estão associados às BCs públicas como é no caso do *bitcoin*. As organizações, por sua vez, utilizam BCs privadas, onde o valor concentra-se mais no atributo da imutabilidade do que propriamente na auditoria do dado que está sendo gravado em um bloco, porque desta forma, o custo de validação do bloco pode ser substituído por outros processos menos onerosos.

Algumas pesquisas têm evidenciado que o setor de serviços financeiros, apresentam preocupações com a possibilidade de ataque de 51%, que se caracteriza pela situação onde uma única entidade pode ter controle total da maioria da taxa de hash de mineração da rede e, neste caso, com a capacidade de manipular o BC (YLI-HUUMO et al., 2016). Sendo assim, as redes BCs menores são as que apresentam maior vulnerabilidade como resultado de operações de versionamento ou de *hard forks*¹.

Moyanno e Ross (2017), em seu estudo de projeto de processo KYC (*know your customer*), usam um livro razão privado distribuído e não público. A decisão foi baseada no feedback recebido de executivos financeiros que afirmaram que os bancos não se sentiriam confortáveis com as informações privadas dos clientes disponíveis em um livro-razão público distribuído. Além disso, possíveis bugs ou engenharia reversa do código de contrato inteligente podem resultar na exposição de informações de forma não intencional, constituindo, desta forma, uma fragilidade a ser superada.

O desenvolvimento da tecnologia BC veio acompanhado pelo amadurecimento de diversas outras tecnologias que, em conjunto, formaram um *framework* robusto com, por exemplo, os contratos inteligentes e assinaturas criptográficas que minimizam a burocracia e

¹ Um *fork* pode ser definido como aquilo que ocorre quando uma *blockchain* se divide em dois caminhos distintos que coexistem de modo paralelo, similar, por exemplo, ao que ocorre em sistemas de controle de versão como o Git onde um repositório pode possuir várias cópias distintas que existem de forma simultânea e podem ser alteradas sem afetar nenhuma das outras (MARQUES, 2017).

Posteriormente, o *software* da *blockchain* fará com que o conflito seja resolvido e a rede volte a um estado unificado. Contudo, um *fork* também pode ser provocado pelos próprios desenvolvedores e mantenedores de uma criptomoeda no momento em que eles decidem que as regras de validação de transações atuais devem sofrer algum tipo de alteração (MARQUES, 2017).

dinamizam a fluidez das informações. Entretanto, muitos gestores apresentam uma preocupação relacionada a questões legais dos contratos inteligentes (SABERI; KOUHIZADEH; SARKIS, 2018; ZHAO et al., 2019). Complementando, um estudo de caso sobre rastreamento de grãos em uma CS com base na tecnologia BC, os pesquisadores encontraram uma questão controversa ao usar a tecnologia BC em relação ao seu valor legal (LUCENA et al., 2018).

A teoria do ciclo de vida indica que a evolução de qualquer indústria ou produto normalmente passa pelo desenvolvimento de quatro estágios: i) pioneirismo; ii) crescimento; iii) maturidade e iv) declínio (CHANDLER, 1962).

A tecnologia BC encontra-se em um estágio de introdução de seu ciclo de vida, e os adotantes estão preocupados com sua imaturidade técnica (BISWAS; GUPTA, 2019), riscos regulatórios e falta de modelos de negócios bem definidos, o que pode estar impedindo a adoção em massa (TOUFAILY; ZALAN; DHAOU, 2021).

Porém, dado à falta de padronização da área de tecnologia da informação (TI), as soluções enfrentam problemas de reconhecimento da própria comunidade de desenvolvedores, e as plataformas não podem transmitir e se comunicar adequadamente (SCHATSKY; ARORA; DONGRE, 2017). Chega-se, desta forma a terceira hipótese.

Hipótese 3: As barreiras relacionadas aos sistemas tecnológicos impactam negativamente a intenção de adoção da tecnologia BC em CS.

Por fim, na próxima seção trata-se das barreiras institucionais que impactam a adoção da tecnologia BC em CS.

2.5.4 Barreiras de legislação

A falta de regulamentação em torno dos requisitos para a utilização da tecnologia BC produz obstáculos para sua adoção (SAHEBI; MASOOMI; GHORBANI, 2020), mesmo que a incerteza seja mitigada mediante o desenvolvimento de regras e estatutos claros por parte de governos e organizações da indústria, é improvável que haja um conjunto de padrões que sejam válidos em diferentes países e territórios (ZHAO et al., 2019). Em adição, é presumível que, em um primeiro momento, os países elaborem regras próprias, sem considerar outros países e legislações (KAMILARIS; FONTS; PRENAFETA-BOLDY, 2019).

Por fim, a presença de uma legislação não elimina o risco de conformidade, pois a legislação e os padrões variam de acordo com cada jurisdição (REYNA et al., 2018), sendo que, cada caso de uso de BC e tipo de participante pode estar sujeito a padrões diferentes (BISWAS; GUPTA, 2019).

A falta de um marco legal aos integrantes das CSs transnacionais faz com que órgãos reguladores e organizações recorram a legislações não específicas de BC para buscar referência (TOUFAILY; ZALAN; DHAOU, 2021). Na União Europeia, por exemplo, o Regulamento Geral de Proteção de Dados serve de referência para as regras de tratamento de dados pessoais, onde entre outros, determina as condições para o compartilhamento de tais dados para fora da União Europeia (KARUNARATNE, 2021). Por outro lado, o *Health Insurance Portability and Accountability Act*, nos Estados Unidos, estabelece as bases para o tratamento dos dados relativos à saúde enquanto que a *Federal Trade Commission* regula a privacidade de certas informações pessoais não públicas de instituições financeiras (WAGNER, 2020). Acrescentando a esta informação, países como Estados Unidos possuem além da legislação federal, as legislações regionais específicas ao BC (KUO; SHYU, 2021).

Observa-se que existe uma vasta legislação de setores diversos que podem ser aplicáveis às questões de privacidade, disponibilidade, segurança e integridade de informações em diversos países e estas constituem potenciais obstáculos de conformidade para aplicações BC (TOUFAILY; ZALAN; DHAOU, 2021). Neste sentido, as organizações precisam examinar em cada jurisdição de atuação da aplicação BC, para verificar quais os marcos regulatórios se aplicam ao escopo dos contatos que um aplicativo BC pode manter com usuários, organizações ou outros aplicativos nestas jurisdições. Por fim, como as regulações podem se atualizar com o passar do tempo, as organizações necessitam monitorar constantemente os órgãos reguladores e permanecer atentas a tendências e atualizações (TEICHMANN; FALKER, 2021). Chega-se, desta forma a quarta proposição.

Hipótese 4: As barreiras relacionadas à legislação impactam negativamente a intenção de adoção da tecnologia BC em CS.

Verifica-se que muitos fatores podem constituir barreiras à adoção da tecnologia BC em CS. Desta forma, tendo em vista responder os objetivos deste trabalho em caracterizar tais barreiras, utilizou-se o modelo teórico apresentado por Saberi et al. (2019). Na próxima subseção apresenta-se o instrumento de pesquisa.

3. MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo descreve-se o método usado na pesquisa, bem como os procedimentos e as etapas percorridas, entre os quais a classificação, amostra, a coleta de dados e como os dados foram organizados e tratados, suas análises e limitações. Segundo Benbasat e Weber (1996, p. 392) “[...] os métodos de pesquisa moldam a linguagem que se utiliza para descrever o mundo, e a linguagem molda como nós pensamos sobre o mundo [...]”.

3.1 Delineamento da pesquisa

Para a presente tese foi adotado um modelo de natureza eminentemente exploratório que, conforme Malhorta (2019), é caracterizada pela flexibilidade e versatilidade no que diz respeito aos métodos. Este método é adequado quando há pouco conhecimento sobre a temática a ser abordada e busca-se conhecer com maior profundidade o assunto, de maneira a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa (MALHOTRA, 2019).

Levando em consideração que o método de uma pesquisa, de acordo com Marconi e Lakatos (2010) “[...] é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”, nesta seção apresentam-se os procedimentos e as técnicas empregadas para atingir o objetivo deste estudo.

Para tal, salienta-se que esta pesquisa se configura como um estudo de método misto, englobando abordagens qualitativas e quantitativas.

Este trabalho foi delineado em cinco grandes etapas. A primeira etapa se caracterizou pelo aprofundamento conceitual, com uma revisão da literatura sobre Cadeias de Suprimentos, Sistemas de Informação, BC e Barreiras à Adoção da Tecnologia, resultando na problematização teórica, a formulação da questão de pesquisa e a definição dos objetivos.

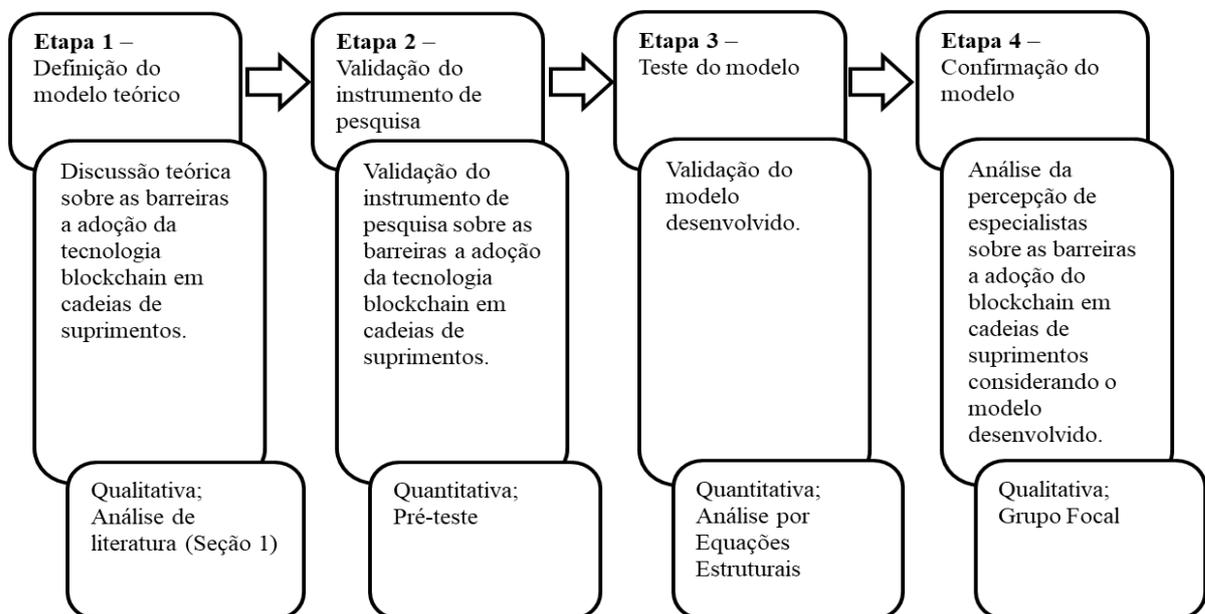
Na segunda etapa apresenta-se ao método de pesquisa utilizado neste estudo (seção 3) e em um segundo momento é realizada a validação do instrumento de pesquisa (questionário), a definição da população e a amostra para a pesquisa. Em complemento, realizou-se uma coleta de dados de pré-teste, visando a realização dos testes de validade e confiabilidade do pré-teste.

A terceira etapa consistiu do ajuste e da validação final do modelo a partir da técnica de modelagem de equações estruturais (SEM) e apresentaram-se as análises referentes à aplicação do modelo.

Na quarta etapa realizou-se a avaliação conjunta através da técnica de grupo focal, permitindo aprofundar as evidências descobertas no estudo quantitativo sobre as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes.

A Figura 4 resume as fases de pesquisa com a descrição de suas fases, objetivos e abordagem metodológica utilizadas.

Figura 4: Desenho de Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Sendo assim, a conclusão da presente pesquisa necessitou de atenção nas diferentes etapas do seu desenvolvimento. Preliminarmente, com a definição do problema de pesquisa, efetuou-se uma intensiva revisão bibliográfica do referencial teórico para “ampliar a interdisciplinaridade e oportunizar a construção dos saberes por meio da relação intersubjetiva” (MENEGETTI, 2011, p. 331) que abrange as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS. Através desta revisão, aprofundou-se o conhecimento a respeito da tecnologia BC e dos aspectos que compreendem as barreiras à sua adoção. Com isto, tornou-se possível identificar com maior clareza as diversas variáveis ligadas ao problema de pesquisa, destacadas por pesquisadores nacionais e internacionais, onde foram identificadas diversas nuances realçadas na literatura científica.

O extenso número de aspectos entendidos nesta pesquisa, também como os elementos das barreiras à adoção de tecnologias, somado à percepção de uma alta relação entre eles, gerou a necessidade da aglutinação em um conjunto de fatores.

Nas seguintes subseções são detalhados os procedimentos empregados no avançar da construção desta tese, especialmente nas etapas três e quatro, relativas ao desenho da pesquisa. A subseção 3.1 contém o detalhamento da etapa quantitativa da pesquisa, concernente a *survey* exploratória; e para completar, a seção 3.2 destaca os procedimentos relativos à etapa qualitativa da pesquisa materializada na técnica de grupo focal.

3.2 Delineamento da etapa quantitativa

Com relação ao gênero de pesquisa, salienta-se que este trabalho se caracteriza como uma pesquisa exploratória, dado que este tipo de pesquisa é adequado para o desenvolvimento de novos conceitos e que não possuem um modelo de concepção plenamente estabelecido (BEHAR et al., 2003). Uma vez que os estudos sobre adoção da tecnologia BC ainda estejam em estado inicial, uma abordagem exploratória apresenta-se adequada para permitir um entendimento mais amplo sobre quais conceitos mensurar e como definí-los, além de contribuir com o desenvolvimento deste tema.

Diante deste exposto, o método que pesquisa *survey* adequa-se ao escopo deste estudo, uma vez que as informações acerca dos assuntos estudados estão estruturados e padronizados, em grande parte, em questionários formatados com questões predefinidas, normalmente realizadas diretamente aos respondentes (HAIR et al., 2009). Deste modo, a pesquisa *survey* caracteriza-se por: i) Coleta de dados quantitativos de aspectos determinados da população estudada; ii) Questionamento direto às pessoas da população estudada; e iii) Coleta de dados realizada com apenas uma parte da população (amostra) (PINSONNEAULT; KRAEMER, 1993).

Com relação ao tipo de coleta dos dados através de uma *survey*, têm-se dois modelos quanto ao recorte, interseccional ou longitudinal (GIDEON, 2012). A opção pelo modelo interseccional ocorre quando os dados são coletados em um período específico para uma dada população, ao passo que no modelo longitudinal, a coleta dos dados ocorre ao longo do tempo da população estudada (CRESWELL, 2010). Desta forma, ressalta-se que esta pesquisa se caracteriza por um estudo interseccional com profissionais que atuam em projetos relacionados à CS ou BC. Ressalta-se que os dados foram coletados em um período definido do tempo, caracterizando uma amostragem específica, que corresponde à percepção atual dos participantes deste estudo.

3.2.1 População e amostra

Para os objetivos desta pesquisa a população de interesse corresponde a todos os profissionais que atuam em CS ou projetos relacionados ao uso da tecnologia BC e que estejam situados em países emergentes. Qualifica-se para fazer parte da amostra, gestores, coordenadores e participantes de projetos, que possuam conhecimentos de negócio ou de programação/estrutura tecnológica da BC, uma vez que se pretende identificar as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS em economias emergentes. Para este fim, os respondentes precisam ter conhecimentos da tecnologia e sua estrutura específica, quanto dos processos de negócio e suas possíveis implicações com o uso desta tecnologia. Por estas particularidades com relação aos respondentes, as amostras coletadas para esta pesquisa (pré-teste e estudo completo) não serão probabilísticas, mas por conveniência, com objetivo de se obter uma amostra homogênea e lógica para o propósito deste estudo (HAIR et al., 2009).

Para identificar os profissionais de interesse deste estudo utilizou-se a rede social profissional *LinkedIn*, foram identificados profissionais participantes de grupos relacionados a CS, BC e, cargos de gestão em CS. Para o grupo '*Logistics and Supply Chain professionals*' com 454 mil inscritos, foram enviados 1.120 convites para participação da pesquisa contendo o questionário online em inglês; para o grupo '*Supply Chain Management Group (SCM)*' com 254 mil inscritos, foram enviados 970 questionários; para o grupo '*World Class Supply Chain Management*' com 87,6 mil inscritos, foram enviados 740 questionários; para o grupo '*Africa Supply Chain, Logistics & Transport*' com 74,1 mil inscritos, foram enviados 692 questionários; para o grupo '*Software & Technology Professionals: Managers / HR / Recruiters / Blockchain / Investors (BIG)*' com 2,4 milhões de inscritos, foram enviados 437 questionários; para o grupo '*Global Supply Chain Council (GSCC) / Asia's Largest Professional Supply Chain Organization*' com 27,8 mil inscritos foram enviados 522 questionários; para o grupo '*SUPPLY CHAIN, LOGÍSTICA E PRODUÇÃO: Profissionais, Executivos e Especialistas*' com 90 mil inscritos, foram enviados 216 questionários; perfazendo um total de 4.697 convites para participar pesquisa. Deste total de contatos, obteve-se 408 questionários respondidos, o que representa 8,68% do total dos convites. A Tabela 1 apresenta o resumo dos convites enviados e das respostas recebidas.

Tabela 1: Caracterização dos convites enviados por grupo.

Grupo	Tamanho do grupo	Convites enviados
Logistics and supply chain professionals	454.000	1.120
Supply chain management group (SCM)	254.000	970
World class supply chain management	87.600	740
Africa supply chain, logistics & transport	74.100	692
Global supply chain council (GSCC) Asia's largest professional supply chain organization	27.800	522
Software & technology professionals: managers HR Recruiters Blockchain Investors (BIG)	2.400.000	437
Supply chain logística e produção: profissionais, executivos e especialistas	90.000	216
Total de convites enviados		4.697
Total de respostas		408

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2021).

Para calcular o tamanho da amostra mínima, empregou-se o software G*Power 3.1.9.7² (FAUL et al., 2009), que está disponível com licença gratuita, este cálculo traz que a amostra mínima do G*Power leva em conta a quantidade de preditores da variável dependente, o poder do teste e o tamanho do efeito (f^2). No modelo utilizado nesta pesquisa, há sete preditores e, com relação aos demais parâmetros, seguiu-se as recomendações de Hair et al. (2009), aplicando-se o valor de 0,80 para o parâmetro de poder de teste e 0,15 para o tamanho do efeito (f^2). De posse destas informações, o *software* estimou uma amostra mínima de 114 respondentes (Anexo 1). Destaca-se que este é um valor mínimo de amostra necessário para realização das análises de forma a se ter um nível de confiança considerável. Para a análise final deste estudo, obteve-se 336 questionários válidos.

² G * Power é um software gratuito usado para calcular o poder estatístico. O programa oferece a capacidade de calcular a amostra para uma ampla variedade de testes estatísticos, incluindo testes t, testes F e testes do qui-quadrado, entre outros. Para calcular o poder/amostra, o usuário deve conhecer quatro das cinco variáveis: número de grupos, número de observações, tamanho do efeito, nível de significância (α) ou poder ($1-\beta$). O G * Power possui uma ferramenta integrada para determinar o tamanho do efeito, se não puder ser estimado na literatura anterior ou não for facilmente calculável. Fonte: <http://www.psychologie.hhu.de/arbeitsgruppen/allgemeinepsychologie-und-arbeitspsychologie/gpower.html>

3.3.2 Instrumento de coleta de dados

O instrumento para a coleta de dados através da *survey* foi elaborado com base em uma sequência de etapas com objetivo de atingir os preceitos de qualidade do instrumento, tanto no que concerne ao conteúdo, quanto à forma. Elegeu-se por questões de concordância para capturar a percepção dos envolvidos em CS ou projetos de BC, a partir de uma escala *Likert* de 5 pontos (ENGEL; SCHUTT, 2016).

O outro instrumento de coleta de dados do pré-teste foi elaborado a partir da revisão de literatura realizada na seção 2 desta pesquisa, utilizando-se como base as pesquisas e os instrumentos de coleta encontrados na literatura. O mecanismo de pesquisa preliminarmente preparado foi submetido à validação de face e conteúdo para verificar, nesta ordem, a aderência das questões aos conceitos que se pretende medir; e o grau com que uma determinada medida abrange os significados envolvidos no conceito (CRESWELL, 2010; HAIR et al., 2009).

Para a execução da etapa de validação, obteve-se a participação de acadêmicos e gestores com experiência na área de CS e Tecnologia da Informação, onde os temas abordados foram: CS e tecnologia BC.

Inicialmente, o instrumento de pesquisa foi avaliado por dois professores doutores em Administração, com mais de 10 anos de experiência em pesquisas quantitativas. Posteriormente, o instrumento foi submetido à análise de um executivo de uma organização de TI que está envolvido com o desenvolvimento de aplicações de BC. O instrumento foi atualizado, abrangendo as sugestões de melhoria relativas às expressões utilizadas e a clareza de algumas questões.

Posteriormente a estas etapas, chegou-se ao questionário em sua versão acabada para a realização do pré-teste e, onde, para fins de simplificar a apresentação dos resultados, procedeu-se uma codificação das questões presentes no instrumento de coleta. O Quadro 2 apresenta a codificação adotada neste estudo.

Quadro 2: Codificação dos fatores do instrumento de pesquisa

(continua)

Fator	Pergunta	Item
Intenção de adotar	1) Prevejo que organização onde atuo usará Blockchain regularmente no futuro.	BI1
	2) Nossa empresa certamente usará Blockchain no futuro.	BI2
	3) Espero que nossa empresa use Blockchain ou um tipo semelhante de sistema para transações de Cadeia de Suprimentos.	BI3
Barreiras Intraorganizacionais	4) A empresa possui orçamento para investimento em hardware, software e serviços.	BIA1
	5) O projeto de implantação de Blockchain está priorizado pela alta administração, que se compromete com ele.	BIA2
	6) Há um alinhamento entre as políticas organizacionais e a implantação de uma tecnologia potencialmente disruptiva.	BIA3
	7) Há plano de treinamento para preparar as pessoas para a implantação do blockchain, incluindo os aspectos culturais.	BIA4
	8) O corpo técnico da empresa foi educado em Blockchain.	BIA5
	9) A empresa está disposta a adquirir conhecimento sobre blockchain no mercado.	BIA6
	10) A cultura da empresa prioriza a inovação.	BIA7
	11) A empresa tem histórico de facilidade em migrar para novos sistemas.	BIA8
	12) Há disponibilidade de soluções tecnológicas apropriadas para a cadeia de suprimentos onde minha organização está inserida e os parceiros com experiência para implementá-las.	BIA9

(continua)

Barreiras Interorganizacionais	13) Os clientes demandam maior transparência e compromisso da empresa.	BIR1
	14) A empresa é capaz de obter informações confiáveis em sua cadeia de suprimentos independentemente de implementar ou não Blockchain.	BIR2
	15) A empresa está disposta a dar visibilidade de informações aos elementos da cadeia e com isso, buscar parceiros que façam o mesmo.	BIR3
	16) A cadeia de suprimentos onde minha empresa está inserida tem a inovação tecnológica como prioridade.	BIR4
	17) A seleção de parceiros prioriza aqueles com afinidade cultural com a empresa.	BIR5
	18) A empresa está disposta a ajudar os parceiros a fazerem a transição cultural.	BIR6
Barreiras de sistemas tecnológicos	19) A arquitetura da tecnologia blockchain prevê soluções de segurança robustas contra ataques de hackers.	BRS1
	20) O projeto técnico permite escalar com a entrada de novos participantes na cadeia.	BRS2
	21) Principais elos da cadeia têm acesso à tecnologia mínima requerida.	BRS3
	22) A empresa prioriza investimentos em TI para implementar Blockchain.	BRS4
	23) A cadeia de suprimentos está corretamente informada sobre Blockchain além de Bitcoin.	BRS5
	24) As culturas das empresas da cadeia não punem erros reconhecidos e corrigidos (uma vez que mesmo registros editados permanecem no blockchain).	BRS6
	25) A empresa tem inclinação a investir em novas tecnologias, mesmo que ainda imaturas.	BRS7

(conclusão)

Fator	Pergunta	Item
Barreiras de legislação	26) A cultura da empresa é de liderar temas emergentes.	BE1
	27) A cultura da empresa aceita tomar riscos conscientes.	BE2
	28) Existem leis que dão segurança ao blockchain.	BE3
	29) A legislação do país está preparado para lidar com questões envolvendo o blockchain.	BE4
	30) A legislação do país reconhece o blockchain como um registro confiável.	BE5

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2021).

O instrumento de coleta formatado para os respondentes encontra-se no Apêndice A e apresenta-se subdividido em duas seções, sendo que a primeira seção é relativa ao perfil dos respondentes, seguida pela seção que trata sobre a BC que, por sua vez, está dividida em 5 subseções.

3.2.3 Pré-teste do instrumento de coleta de dados

A etapa de pré-teste do questionário de coleta de dados, compreende a aplicação do instrumento em uma amostra pequena, possibilitando ao pesquisador detectar e corrigir problemas potenciais no decorrer da aplicação do questionário e estabelecer o tempo médio necessário para os respondentes finalizá-lo (CRESWELL, 2010). A utilização do pré-teste contribui para o aperfeiçoamento das questões, na validação das variáveis de pesquisa e no planejamento do tempo médio necessário para os respondentes completarem o questionário (CRESWELL, 2010; ENGEL; SCHUTT, 2016). O pré-teste foi realizado com especialistas/técnicos em CS, gestores e desenvolvedores de aplicações em BC. O instrumento utilizado no pré-teste encontra-se no Apêndice A (versão em português) e Apêndice B (versão em inglês) e sua elaboração segue todas as etapas previstas na literatura (KOUFTEROS, 1999).

A etapa de elaboração do instrumento de coleta de dados foi detalhada na seção 3.2, sendo as demais etapas e suas análises apresentadas no Apêndice C. Destaca-se que, para a etapa de análise de fidedignidade, calculou-se, o *alfa de Cronbach* e o índice de Correlações de

Item Total Corrigido (CITC) para cada construto e seus itens, respectivamente. O teste para verificar a unidimensionalidade foi realizado por intermédio de uma análise fatorial exploratória. Por fim, após a aplicação do pré-teste do instrumento de coleta de dados e sua análise (Apêndice C), realizou-se uma revisão final da redação dos itens do questionário a partir dos resultados obtidos no pré-teste, dando origem ao questionário em sua versão final em português e em inglês (Apêndice A e B). Salienta-se que o questionário final passou pela validação dos três especialistas que avaliaram esse instrumento anteriormente.

3.2.4 Coleta de dados

A etapa de coleta de dados deste estudo foi realizada por meio de uma *survey* online, com o auxílio de um formulário do *Google Forms*, com profissionais de TI envolvidos em projetos de BC e profissionais de Gestão de CS. Para conferir a formalidade necessária ao processo de coleta de dados, e com propósitos acadêmicos, foi incluído um breve resumo dos objetivos do estudo no questionário, além da identificação da instituição de ensino e do programa de pós-graduação ao qual esta pesquisa está vinculada (Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Programa de Pós-Graduação em Administração – Escola de Gestão e Negócios). Em complemento, foi informado que os dados coletados serão tratados e analisados de maneira agregada, mantendo o anonimato dos respondentes e que o estudo possui caráter exclusivamente científico.

Assim sendo, entre maio e julho de 2021 foram enviados os convites para participar desta pesquisa, conforme modelo do Apêndice D e E, para as 4.697 profissionais com perfis ativos na plataforma profissional *LinkedIn*. Dos convites enviados, 408 questionários retornaram preenchidos corretamente, conforme descrito no item 3.21 sobre a População e Amostra.

3.2.5 Tratamento estatístico dos dados

Para a análise dos dados, procedeu-se inicialmente a aplicação de técnicas estatísticas, através da tabulação dos dados obtidos na *survey*, em uma planilha eletrônica com o *software* EXCEL 2019 para posterior análise com o auxílio do *software* SmartPLS v3. Já, com o auxílio do *software* estatístico, foram conduzidos os testes de confiabilidade, estatística descritiva e exploratória dos dados.

Posteriormente a execução das análises iniciais, para testar o modelo e realização do teste de hipótese, foi empregado a modelagem de equações estruturais com mínimos quadrados parciais (PLS) de regressão, com o uso do *software* SmartPLS v3. Com relação à escolha do PLS para esta pesquisa, salienta-se que o PLS-SEM (*Partial Least Squares - Structural Equation Modeling*) é pertinente, quando o propósito do estudo é a previsão e desenvolvimento da teoria (HAIR et al., 2009). Este estudo centra-se na identificação dos fatores que constituem as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes.

Desta maneira, após as análises estatísticas, alguns achados sobre as barreiras à adoção da tecnologia BC divergiram da literatura, onde então, para buscar subsídios que possam explicar as possíveis divergências, adotou-se uma abordagem qualitativa de investigação com a técnica de grupo focal. Esta técnica permite ao pesquisador a compreensão de percepções, sentimentos e atitudes dos participantes sobre um determinado tema (SAFARI, 2012). Completando este raciocínio, percebe-se que grupos focais são úteis para explorar os conhecimentos e experiências dos participantes e podem ser usados para examinar não somente o que as pessoas pensam, mas como elas pensam e por que pensam desta forma.

3.3 Delineamento da etapa qualitativa

O projeto de pesquisa considerou a realização de sessões de grupo focal como método de coleta de dados nesta etapa e esta definição se mostrou coerente com o objetivo central da investigação, que discute as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes.

Como as tomadas de decisão em última análise envolvem indivíduos, explorar com mais profundidade a percepção de diferentes pessoas, contribui com este objetivo.

3.3.1 Grupo Focal

Os grupos focais têm sido empregados ao longo da história em muitas disciplinas para pesquisar e explicar uma variedade de desafios, incluindo a criação de hipóteses, o levantamento de opiniões e atributos, e também o aprofundamento de fenômenos complexos (FERN, 1982; MURGADO-ARMENTEROS; TORRES-RUIZ; VEGA-ZAMORA, 2012; WINKE, 2017). De acordo com Krueger (1994), um grupo focal satisfatório deve conter seis atributos principais: Abranger pessoas; Ocorrer em série; Ter os participantes homogêneos; Consistir em uma discussão orientada; Possuir dados qualitativos; E os dados serem coletados.

Em complemento, os grupos focais são empregados para compreender o entendimento de um determinado conjunto de pessoas sobre um tema em questão. Mesmo nas situações em que o interesse é no público geral, a composição dos grupos focais tende a ser determinado intencionalmente. Os critérios para o recrutamento visam obter uma situação em que os pesquisadores possam interagir e avaliar os participantes relevantes. A justificativa para a seleção dos participantes relaciona-se ao interesse em grupos ou segmentos específicos, o que afeta a composição do grupo, assim como a seleção de participantes (NILSSON, 2020c).

Na sequência apresentam-se os procedimentos adotados para o grupo focal nesta tese.

3.3.2 Procedimentos operacionais do grupo focal

O planejamento do grupo focal teve como objetivo proporcionar um debate entre os participantes para discutir as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes. Em um grupo focal os participantes sugestionam uns aos outros conforme seus argumentos e colocações, instigam o debate e são conduzidos pelas considerações e questões postas pelo mediador (ACOCELLA, 2012).

Uma das características do grupo focal é oportunizar maior riqueza de dados durante a coleta perante as interações que se estabelecem e pela espontaneidade dos indivíduos (PRIOR, 2018). No entanto, esta técnica exige uma organização um pouco mais complexa e, possivelmente, um menor volume de dados por indivíduo quando contrastado com outros métodos de coleta de dados, como por exemplo, entrevistas individuais (KRUGER et al., 2019).

A preparação de um grupo focal se inicia a partir da seleção de um conjunto de participantes, com certo grau de semelhança e com relação aos aspectos de interesse da pesquisa. Os resultados são de natureza qualitativa e geralmente são transcritos para análise posteriormente (OLIVEIRA; FREITAS, 1998). Recomenda-se a técnica de grupo focal como ferramenta exploratória, que pode ser complementada com outros métodos para análise qualitativa ou quantitativa, sendo esta uma prática que é cada vez mais crescente entre pesquisadores, com a associação de métodos combinados de coleta de dados e resultando em combinações metodológicas que robustecem o desenho de pesquisa (BARBOSA; FREITAS; LADEIRA, 2017).

Posteriormente à definição do tema para o grupo focal e da estrutura necessária, procedeu-se a identificação do perfil dos participantes e da quantidade de convidados para compor o grupo, cujos convites foram enviados por *e-mail* e um segundo contato foi feito via telefone pelo pesquisador para reforçar o convite. O processo de escolha dos participantes levou

em conta a acessibilidade, onde foram enviados dezesseis convites, nos quais nove dos indivíduos confirmaram presença e sete efetivamente compareceram na sessão.

Este número está de acordo com a literatura que recomenda a formação de grupos entre seis e dez indivíduos para a sessão de grupo focal, consistindo de um grupo de tamanho suficiente para que todos tenham oportunidade para se manifestar e gerar um volume de informações adequado, agregando diversidade de opiniões e percepções (OLIVEIRA; FREITAS, 1998).

Para a seleção dos participantes do grupo focal dois critérios foram adotados:

- a) Possuir conhecimentos em CS em nível de pesquisa, gestão ou consultoria;
- b) Possuir conhecimentos na tecnologia BC em nível de pesquisa, gestão ou desenvolvimento;

A idade média dos participantes foi de 47 anos e 86% são do gênero masculino.

A estratificação dos entrevistados pode ser vista no Quadro 3.

Para manter o sigilo da identidade dos entrevistados, ao longo desta pesquisa, será utilizada a identificação respectiva apresentada no Quadro 3.

Quadro 3: Participantes do Grupo Focal

Segmento de atuação	Cargo	Idade	Experiência blockchain	Experiência Cadeias de Suprimentos	Identificação
Tecnologia e Blockchain	Desenvolvedor	44	11 anos	15 anos	Participante 1 (P1)
Tecnologia e Blockchain	Gestor	58	10 anos	22 anos	Participante 2 (P2)
Tecnologia e Blockchain	Desenvolvedor	42	6 anos	-	Participante 3 (P3)
Tecnologia e Blockchain	Gestor	42	5 anos	5 anos	Participante 4 (P4)
Cadeias de Suprimentos e Blockchain	Desenvolvedor	49	7 anos	-	Participante 5 (P5)
Cadeias de Suprimentos e Blockchain	Gestor	54	4 anos	10 anos	Participante 6 (P6)
Cadeias de Suprimentos e Blockchain	Desenvolvedor	43	4 anos	-	Participante 7 (P7)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2021).

No início da sessão de grupo focal, os convidados receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para avaliação e concordância, cujo texto redigido trata sobre o objetivo do grupo focal, o teor científico da pesquisa e o sigilo dos dados coletados, bem como deixando em aberto, a oportunidade para uma eventual desistência dos participantes, o que neste caso não ocorreu.

Informações adicionais sobre critérios adotados para o planejamento e organização da sessão de grupo focal são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4: Organização da sessão de grupo focal

Critério	Descrição
Convite	Enviado por e-mail e posteriormente contato por telefone
Local de realização	Vídeo conferência pelo aplicativo Google Meet
Termo de consentimento	Todos os participantes receberam e deram concordância com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Gravação da sessão	A vídeo conferência foi gravada em áudio e vídeo
Instrumento de mediação	Foi desenvolvido um instrumento semi-estruturado com questões de abertura, centrais e de fechamento para guiar o pesquisador da mediação do debate.
Cadeias de Suprimentos e Blockchain	A sessão foi transcrita para o software Nvivo para posterior análise.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

A atribuição do pesquisador enquanto moderador do debate é fomentar a participação dos convidados, de maneira que estes exteriorizem suas opiniões sobre o tema em discussão, evitando um grau de envolvimento muito alto que possa caracterizar algum viés do pesquisador, ou muito baixo, onde o foco da sessão possa ir para temas não relacionados ao objetivo da reunião (OLIVEIRA; FREITAS, 1998)

Para a condução da sessão de grupo focal foi desenvolvido um instrumento semiestruturado com questões de abertura, questões centrais e de encerramento (Apêndice F), buscando abordar o maior número de tópicos relevantes para a pesquisa e com potencial de contribuir para a identificação dos aspectos de interesse do pesquisador. A sessão de grupo focal foi inteiramente transcrita e codificada com apoio do *software* NVivo, utilizando-se o protocolo de análise apresentado no Apêndice G.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresenta-se a análise dos dados referentes à etapa 3 deste trabalho. Primeiramente, expõem-se os resultados auferidos através da *survey* (subseção 3.2) e, posteriormente, apresenta-se a análise conjunta de especialistas em desenvolver soluções baseadas em BC.

4.1 Survey

Nesta seção, apresentam-se os resultados apurados a partir da *survey*. Inicia-se pela descrição do público respondente e demais informações acerca da coleta de dados, a Análise de Confiabilidade e a Análise Fatorial Exploratória (AFE), avaliação do modelo de mensuração (modelo externo), a estimação do modelo estrutural (modelo interno) e teste de hipóteses. Para a avaliação dos modelos e para os outros testes, fez-se uso do *software* SmartPLS v3.

4.1.1 Caracterização dos respondentes

Uma mensagem com o *link* do questionário foi enviada para 4.697 profissionais cadastrados na rede social profissional *LinkedIn*, dos quais retornaram 408 questionários respondidos. Desta forma, primeiramente, foram encaminhados, no mês de maio de 2021 em torno de 50 convites por dia, dado o limite imposto pela plataforma *LinkedIn*. Tendo-se observado pouca aderência nas três primeiras semanas, optou-se por criar um segundo perfil na plataforma *LinkedIn* e duplicar a cota diária de mensagens, passando para 100 por dia. Aplicando esta estratégia (100 mensagens diárias), obteve-se ao final do mês 408 questionários respondidos em um período de 3 meses.

Como critério para detectar prováveis *outliers*, aplicou-se como parâmetro, a supressão dos questionários que apresentaram todas as respostas no mesmo valor ou que os respondentes escolheram 90% ou mais das respostas em apenas duas escalas. Ao se colocar em prática estes critérios, 23 questionários foram suprimidos. Como critério adicional, excluíram-se da amostra, questionários em que o respondente indicou que não possuía conhecimentos sobre BC. Neste, identificou-se 32 respondentes nos quais foram suprimidos. Em complemento, os respondentes que indicaram não possuir conhecimentos sobre CS, igualmente foram retirados da amostra. Ainda no último critério, identificou-se 17 respondentes. No total, 72 respondentes foram suprimidos, restando 336 válidos para compor as análises desta pesquisa. A Tabela 2 sintetiza as características dos respondentes dos questionários e as organizações em que atuam.

Tabela 2: Caracterização Respondentes e Empresas

Idade	Respondentes	Cargo	Respondentes	Setor de atuação da empresa	Respondentes	Conhecimentos em Cadeias de Suprimentos	Respondentes	Conhecimentos em Blockchain	Respondentes
18 - 24	33	Analista	21	Agricultura/Pecuária	14	Até 1 ano	54	Até 1 ano	138
25 - 30	92	Comprador	11	Consultoria de operações	12	Entre 1 e 3 anos	60	Entre 1 e 3 anos	133
31 - 35	57	Consultor	91	Consultoria TI	73	Entre 3 e 5 anos	52	Entre 3 e 5 anos	48
36 - 40	49	Coordenador	40	Logística	113	Entre 5 e 10 anos	76	Entre 5 e 10 anos	11
41 - 45	33	Desenvolvedor	8	Manufatura	110	Entre 10 e 15 anos	42	Mais de 10 anos	6
46 - 50	26	Diretor / Proprietário	40	Serviços Bancários / Financeiros	14	Entre 15 e 20 anos	25		
51 - 55	20	Gerente	125			Mais de 20 anos	27		
56 - 60	13								
60 +	13								

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

O Quadro 5 apresenta os valores da média e do desvio padrão para os itens e para os fatores do modelo.

Quadro 5: Estatística Descritiva dos Dados

Fator	Item	Média dos Itens	Desvio padrão dos itens	Média dos Fatores
Intenção de adotar	BI1	3,62	,615	3,84
	BI2	3,88	,730	
	BI3	4,02	,707	
Barreiras Intraorganizacionais	BIA1	3,64	,718	3,59
	BIA2	3,45	,822	
	BIA3	3,52	,906	
	BIA4	3,38	,722	
	BIA5	3,71	,665	
	BIA6	3,60	,789	
	BIA7	3,62	,688	
	BIA8	3,71	,825	
	BIA9	3,64	,750	
Barreiras Interorganizacionais	BIR1	4,32	,730	4,03
	BIR2	3,91	,648	
	BIR3	3,05	,898	
	BIR4	4,26	,758	
	BIR5	4,43	,495	
	BIR6	4,19	,587	
Barreiras de sistemas tecnológicos	BRS1	3,33	1,018	3,23
	BRS2	4,15	,966	
	BRS3	3,38	,980	
	BRS4	3,19	1,116	
	BRS5	1,74	,751	
	BRS6	4,10	,790	
	BRS7	2,74	,959	
Barreiras de legislação	BE1	3,65	,691	3,19
	BE2	3,28	,776	
	BE3	3,21	,895	
	BE4	2,94	,799	
	BE5	2,88	,651	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

No Quadro 5 é possível verificar que as Barreiras Interorganizacionais foram o fator com a maior média entre os construtos do modelo (4,03). Observando os itens deste fator, nota-se que os dois itens com maior média foram: BIR5 (4,43), relacionado ao alinhamento entre a cultura dos participantes da CS e BIR4 (4,26), relacionado à percepção de inovação por parte dos adotantes da tecnologia BC, indicando que estes são alguns dos principais elementos, de acordo com os respondentes, que corroboram a caracterização da configuração das barreiras à adoção da tecnologia BC em CS.

O fator com menor média foi Barreiras de legislação (3,19). Observando os itens deste fator, verifica-se que os dois itens com a menor média BE4 e BE5 correspondem, a concordância sobre a legislação de o país estar preparado para lidar com questões envolvendo o BC e sobre a legislação reconhecer o BC como um registro confiável, respectivamente. De maneira geral, verifica-se que todos os fatores possuem uma média acima de 3, o que pode ser considerado alto, na medida em que está acima do ponto médio da escala *Likert* de cinco pontos.

4.1.2 Análise de confiabilidade e análise fatorial exploratória (AFE)

Posteriormente, na etapa de análise descritiva dos dados do questionário, realizou-se o estudo de confiabilidade do instrumento e de seus fatores, utilizando o coeficiente Alfa de Cronbach, através do qual foi medida a consistência interna do instrumento. Salienta-se que um valor para o Alfa de Cronbach entre 0 e 0,21 é considerado pequeno; entre 0,21 e 0,40 é considerado razoável; entre 0,41 e 0,60 é considerado moderado; entre 0,61 e 0,80 é considerado substancial e entre 0,81 e 1,0 é considerado como consistência interna quase perfeita (LANDIS; KOCH, 1977).

Tabela 3: Alfa de Cronbach dos Fatores

Fatores	Alfa de Cronbach	Quantidade de Itens
Intenção de adotar (BI)	0.742	3
Barreiras Intra-organizacionais (BIA)	0.889	9
Barreiras Inter-organizacionais (BIR)	0.851	6
Barreiras de sistemas tecnológicos (BRS)	0.602	7
Barreiras de legislação (BE)	0.972	5
Total do instrumento	0,816	30

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

A análise do Alfa de Cronbach ocorre conjuntamente à Análise Fatorial (apresentada na Tabela 3) e excluem-se do modelo as variáveis observáveis que apresentaram baixa carga fatorial, uma vez que estas variáveis não contribuem para explicar a variância da variável dependente. Este procedimento consiste em realizar os cálculos a cada variável com baixa carga fatorial que é excluída do modelo. Após a exclusão de 16 questões (identificadas na Tabela 3) que não contribuíam para o ajuste do modelo chegou-se aos valores para o Alfa de Cronbach apresentados da Tabela 3.

Observa-se, na Tabela 3, que 2 fatores apresentaram valores entre 0,60 e 0,80 para o Alfa de Cronbach. Inicialmente, optou-se por manter estas variáveis, dado que a exclusão destes construtos, não contribuiu para melhorar os indicadores de confiabilidade do modelo, conforme recomendado por Landis e Koch (1977) e, além disto, o coeficiente geral do instrumento é 0,816, atestando ser consistente.

Com relação à Análise Fatorial Exploratória, foi analisada a unidimensionalidade interna de um conjunto de itens de cada fator. Em outras palavras, verificou-se se os itens de um dado fator convergem em um mesmo sentido de maneira a demonstrar um nível adequado de associação (HAIR et al., 2014). Para analisar a adequação dos dados, a fim de proceder com a análise fatorial, aplicaram-se os testes: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e de esfericidade de Bartlett. Valores acima de 0,5 no teste KMO indicam que a análise fatorial é aceitável e o teste de esfericidade de Bartlett demonstrou que a amostra é significativa, se possui valor de p inferior a 0,05 (HAIR et al., 2009). A Tabela 4 mostra os resultados obtidos nesses testes.

Tabela 4: Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin e Teste de esfericidade de Bartlett

Fator	KMO	Teste de esfericidade de Bartlett (Sig.)
Intenção de adotar (BI)	0,599	0,000
Barreiras Intra-organizacionais (BIA)	0,746	0,000
Barreiras Inter-organizacionais (BIR)	0,652	0,000
Barreiras de sistemas tecnológicos (BRS)	0,548	0,000
Barreiras de legislação (BE)	0,839	0,000
Total do instrumento	0,710	0,000

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Verificou-se que as amostras são adequadas para a aplicação de análise fatorial, pois o KMO foi superior a 0,5 e o Teste de Bartlett mostrou que a amostra é significativa. Assim, prosseguiu-se a Análise Fatorial Exploratória nos blocos (apresentado no Quadro 6), avaliando-se se os itens apresentam o valor mínimo de 0,40 (KOUFTEROS, 1999).

Quadro 6: Análise Fatorial Exploratória no Bloco

	BI	BE	BIA	BIR	BRS
BI1	0.892				
BI2	0.596				
BI3	0.906				
BE1		0.866			
BE2		0.877			
BE3		0.908			
BE4		0.852			
BE5		0.615			
BIA1			0.855		
BIA2			0.631		
BIA3			0.576		
BIA4			0.650		
BIA5			0.484		
BIA6			0.768		
BIA7			0.579		
BIA8			0.675		
BIA9			0.413		
BIR1				0.203	
BIR2				0.487	
BIR3				0.761	
BIR4				0.844	
BIR5				0.763	
BIR6				-0.105	
BRS1					0.981
BRS2					0.837
BRS3					0.976
BRS4					0.956
BRS5					0.932
BRS6					0.911
BRS7					0.868

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Como se verifica no Quadro 6, alguns itens destacados em cinza, apresentaram valores para cargas fatoriais abaixo do valor mínimo de 0,40 e, portanto, foram suprimidos do modelo. Em complemento outros itens, ainda que com valores acima de 0,40, igualmente foram excluídos, pois impactavam negativamente a confiabilidade do modelo analisado pelo índice do *Alfa de Cronbach* (apresentado na Tabela 3).

4.1.3 Modelo de Mensuração

Nesta subseção, se apresenta a apreciação que avalia a confiabilidade e a validade do modelo de mensuração. Esta apreciação empregou os critérios descritos por Hair, Ringle e Sarstedt (2011), os quais são: cargas externas individuais dos itens da pesquisa; confiabilidade composta (CR); validade convergente (Variância Média Extraída - AVE); e validade discriminante (Critério de Fornell-Larcker). Posteriormente à criação do modelo no *software* SmartPLS v3, aplicou-se o algoritmo de PLS com objetivo de se obter os valores dos critérios para a verificação do modelo de mensuração. O Quadro 7 expõe os valores obtidos.

Quadro 7: Outer Loadings, Alfa de Cronbach, CR e AVE

(continua)

Fator	Item	Cargas Externas	Alfa de Cronbach	CR	AVE
Intenção de Adotar	BI1	0.887	0.742	0.849	0.658
	BI2	0.612			
	BI3	0.903			
Barreiras Intra-organizacionais	BIA1	0.895	0.786	0.851	0.538
	BIA2	0.607			
	BIA3	0.541			
	BIA4	0.659			
	BIA5	0.462			
	BIA6	0.763			
	BIA7	0.558			
	BIA8	0.689			
	BIA9	0.391			

(conclusão)

Fator	Item	Cargas Externas	Alfa de Cronbach	CR	AVE
Barreiras Inter-organizacionais	BIR1	0.218	0.740	0.851	0.538
	BIR2	0.491			
	BIR3	0.775			
	BIR4	0.841			
	BIR5	0.747			
	BIR6	-0.097			
Barreiras de Sistemas Tecnológicos	BRS1	0.983	0.972	0.976	0.854
	BRS2	0.827			
	BRS3	0.978			
	BRS4	0.956			
	BRS5	0.923			
	BRS6	0.920			
	BRS7	0.861			
Barreiras de Legislação	BE1	0.867	0.889	0.916	0.690
	BE2	0.877			
	BE3	0.908			
	BE4	0.852			
	BE5	0.616			

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Analisou-se a confiabilidade dos itens a partir da análise das cargas dos fatores, as quais devem estar próximas de 0,7, conforme recomendado por Hair, Ringle & Sarstedt (2011). No entanto, foram encontrados valores abaixo de 0,7 e verificou-se, então, de forma individual, a possibilidade de exclusão de cada um destes itens e se optou, ao final, pela exclusão dos itens que estavam prejudicando a Confiabilidade Composta. No caso dos itens que estavam abaixo de 0,70, tendo em vista que sua exclusão não acarretou aumento significativo da Confiabilidade Composta, optou-se por sua manutenção.

No que tange à determinação da qualidade do modelo, gerou-se como indicadores de consistência interna das variáveis o *Alpha de Cronbach* e o critério de Confiabilidade Composta (*Composite Reliability - CR*). Como critério, Hair, Ringle e Sarstedt (2011) destacam que os valores destes dois indicadores devem ser superiores a 0,7, sendo aceitáveis valores entre 0,6 e 0,7 em pesquisas exploratórias. Conforme mostra o Quadro 7, verificou-se que todos os construtos estão acima do valor indicado na literatura e, portanto, seguiu-se para a próxima análise.

Por fim, empregou-se a Variância Média Explicada (AVE) dos fatores na análise da validade convergente. Segundo Hair et al. (2014), os valores de AVE devem ser superiores a 0,5, algo atingido por todos os construtos do modelo analisado, conforme Quadro 7.

Ao observar que o modelo atingiu valores satisfatórios nos critérios analisados de confiabilidade e validade convergente, foi executada a análise de validade discriminante do modelo, por meio de uma verificação do critério Fornell-Larcker, conforme sugerem Hair et al. (2014). Estes autores destacam que a raiz quadrada das AVE, deve ser superior à correlação entre os construtos, o que está destacado na Tabela 5.

Tabela 5: Validade Discriminante – Critério Fornell-Larcker

Fator	BE	BI	BIA	BIR	BRS
BE	0.831				
BI	0.161	0.811			
BIA	-0.074	-0.508	0.733		
BIR	0.020	0.392	-0.281	0.756	
BRS	-0.059	0.082	-0.137	-0.007	0.924

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Observa-se, na Tabela 5, que o valor da raiz quadrada das AVE (valores da diagonal em negrito) é maior do que a correlação entre os fatores, isto significa que a validade discriminante do modelo fora atendida conforme o Critério Fornell-Larcker. Complementando então, para robustecer a análise da validade discriminante proposta por Fornell e Larcker (1981), aplicou-se a análise heterotrait–monotrait (HTMT), proposta por Henseler et al. (2015) que, conforme diversos autores, possui um desempenho eficaz para estimar as correlações desatenuadas (perfeitamente confiáveis) em análises fatoriais confirmatórias (FRANKE; SARSTEDT, 2019; HENSELER; RINGLE; SARSTEDT, 2015).

Tabela 6: Validade Discriminante – Critério Heterotrait-monotrait (HTMT)

Fator	BE	BI	BIA	BIR	BRS
BE					
BI	0.200				
BIA	0.111	0.581			
BIR	0.119	0.500	0.427		
BRS	0.063	0.173	0.153	0.079	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Conforme se verifica na Tabela 6, para a razão Heterotrait-Monotrait de correlações (HTMT), o valor de HTMT seja inferior a 0,90 para construtos conceitualmente similares ou 0,85 para construtos conceitualmente diferentes, então a validade discriminante é reconhecida entre os construtos (HAIR et al., 2019). Neste estudo têm-se construtos de adoção e barreiras à adoção da tecnologia BC em CS, onde adotou-se o critério de 0,85 para o HTMT, destacando-se que para esta análise, todos os valores correspondem aos critérios de aceitabilidade.

4.2 Modelo estrutural e teste de hipóteses

Nesta subseção apresenta-se a avaliação do modelo estrutural proposto, seguida do teste de hipótese. Desta forma, procedeu-se, primeiramente, a análise de colinearidade, buscando identificar se existe alto grau de semelhança (colinearidade) entre dois construtos. Para tal, empregou-se o critério do Fator de Inflação de Variância (VIF) que, conforme Hair et al. (2019), cada valor de tolerância do construto preditor (VIF) deve ser maior que 0,20 e menor que 5,00, sendo o ideal que fique menor do que 3,00. A Tabela 7 apresenta os resultados do VIF.

Tabela 7: Teste de Colinearidade

Fator	BE	BI	BIA	BIR	BRS
BE		1,011			
BI					
BIA		1,116			
BIR		1,088			
BRS		1,026			

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Nos valores apresentados na Tabela 7, se verificam que todos os valores VIF satisfazem os critérios de qualidade e dão prosseguimento à análise do modelo estrutural. Com esta finalidade, empregou-se a técnica de *bootstrapping*, que avalia a significância dos coeficientes do caminho. Nesta etapa, de acordo Hair, Ringle e Sarstedt (2011), o valor mínimo de amostras de *bootstrapping* deve ser 5000 e o número de casos deve ser igual ao número de observações na amostra original. Para robustecer a análise, nesta pesquisa aplicou-se um *bootstrapping* com 10.000 observações. Posteriormente, analisa-se a significância das relações e os indicadores de qualidade do modelo.

Para avaliar o modelo estrutural, se considerou os principais critérios recomendados por Hair, Ringle e Sarstedt (2011), que são as medidas R^2 (Coeficiente de Determinação dos fatores dependentes) e o nível e significância dos coeficientes do caminho (*path coefficients*).

O R^2 avalia a precisão da previsão do modelo e se trata de uma medida de variância explicada de cada construto endógeno. Conforme Hair et al. (2014), espera-se que os níveis de R^2 dos fatores principais sejam elevados, uma vez que na abordagem de PLS-SEM se objetiva prever e explicar a variância das variáveis latentes endógenas. Como parâmetro, têm-se os valores de R^2 de 0,02, 0,13, ou 0,26 para as variáveis latentes endógenas do modelo estrutural como pequeno, médio, ou grande, respectivamente (Cohen, 1988). A Tabela 8 traz os valores de R^2 para os fatores endógenos do modelo.

Tabela 8: R² do modelo

Fator	R ²	Estatística T	Significância
BI	0.342	0.334	,000

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

O valor de R² do fator e Intenção de adotar é 0,342. O valor que corresponde à Intenção de adotar (BI) é satisfatório e indica que as variáveis preditoras explicam 34,20% da variância na variável dependente da Intenção de adotar a tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes. Posteriormente à análise do R², verificou-se o nível de significância dos coeficientes do caminho (hipóteses), utilizando-se o ‘teste t’ de *Student*, que calcula a significância das relações do modelo. A análise deste teste se baseia na premissa de que valores acima de 1,96 representam uma significância menor do que 0,05 e, portanto, a hipótese de que as Barreiras de sistemas tecnológicos impactam a intenção de adotar o BC em CS foi rejeitada, porque, não apresentou significância estatística. Por fim, a hipótese de que as barreiras intraorganizacionais, as barreiras interorganizacionais e as barreiras de legislação impactam a intenção de adotar do modelo analisado são suportadas, uma vez que foi negada a hipótese nula do teste (hipótese de igualdade) (Hair *et al.*, 2014).

Tabela 9: Teste de Hipótese

Hipótese	Fator	Estatística T	Significância	Resultado
H1	BIA -> BI	10,209	0,000	Suportada
H2	BIR -> BI	5,948	0,000	Suportada
H3	BRS -> BI	0,581	0,561	Não Suportada
H4	BE -> BI	3,086	0,002	Suportada

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Em relação aos coeficientes de caminho, observa-se a hipótese H3 (Barreiras de Sistema Tecnológico Impactam a Intenção de Adotar) que foi rejeitada, indicando que os respondentes não percebem as características da tecnologia como uma possível barreira à adoção da tecnologia BC em CS em países emergentes. Por fim, as hipóteses H1, H2 e H4 apresentaram significância estatística ao nível de $p < 0,05$, sendo que três destas hipóteses referem-se às barreiras caracterizadas no modelo inicial, o que permite identificar os fatores que configuram as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS.

Verifica-se na Tabela 10 o tamanho do efeito f^2 para estimar a contribuição de um construto exógeno para o valor de R^2 de uma variável latente endógena, usa-se como referência as interpretações de Hair *et al.* (2014), que destacam que 0,02 significa baixo impacto; 0,15, médio impacto; e 0,35, alto impacto.

Tabela 10: f^2 do modelo

Relação	f^2
BIA -> BI	,417
BIR -> BI	,274
BE -> BI	,134

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Avaliando-se a Tabela 10, observa-se que as barreiras de legislação apresentaram um valor para o efeito f^2 de 0,13, o que representa uma média contribuição para o valor de R^2 , que é a medida indicativa da precisão do modelo para prever a variância na variável dependente. Neste sentido, verifica-se que as barreiras interorganizacionais apresentaram f^2 no valor de 0,274, o que indica um médio impacto, enquanto que as barreiras intraorganizacionais apresentaram para o f^2 o valor de 0,417, indicando um alto impacto no valor de R^2 .

Por fim, realizou-se o procedimento de *blindfolding* para se obter a relevância preditiva do modelo (valor Q^2 de Stone-Geisser para cada construto endógeno). Segundo Hair *et al.* (2011), quando o Q^2 possui valores maiores que zero, pode-se entender que os construtos exógenos têm relevância preditiva para o construto endógeno em consideração, o que acontece nos fatores do modelo analisado, conforme Tabela 11.

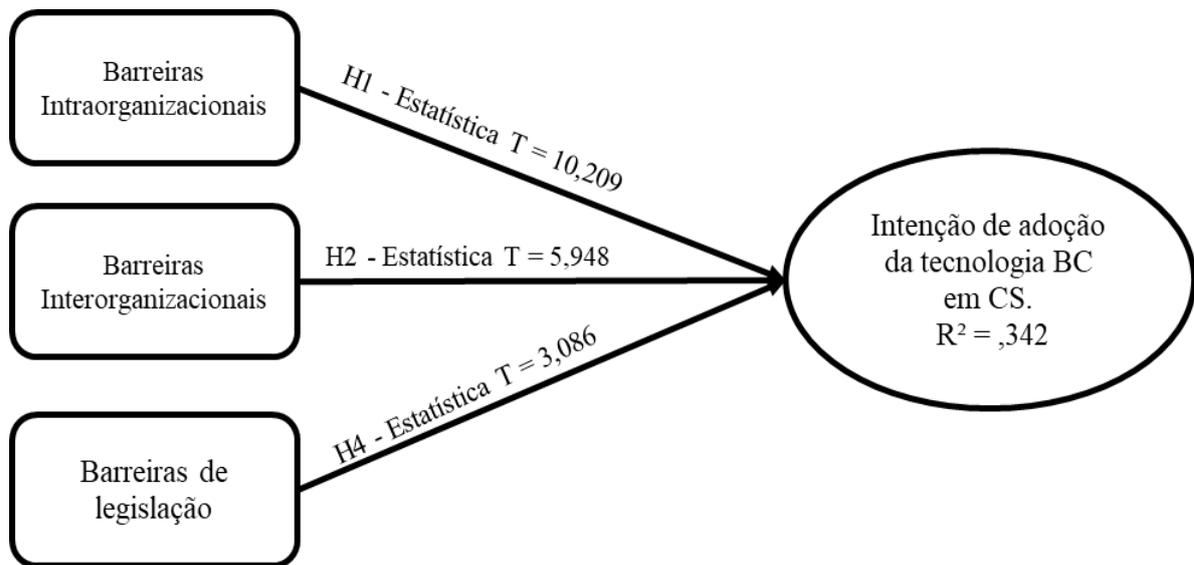
Tabela 11: Q^2 do modelo

Fator	Q^2 de Stone-Geisser
BI	0.357

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Sendo assim, tendo em vista todas as análises realizadas, foi possível identificar que a estimação do modelo estrutural mostrou que o modelo identificou fatores que impactam a variável dependente. Além disso, os resultados de R^2 , f^2 e Q^2 atestam a capacidade e relevância preditiva do modelo, sendo que as hipóteses H1, H2 e H4 foram suportadas. Por fim apresenta-se na Figura 6, o modelo suportado pelas análises estatísticas.

Figura 6: Modelo de Pesquisa e Hipóteses



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Nesta seção apresentaram-se os resultados do modelo estrutural e através do teste de hipóteses, verificaram-se as hipóteses suportadas e rejeitadas pelos dados deste estudo. Na próxima seção apresentam-se os resultados do grupo focal.

4.2 Grupo focal

Os participantes apresentaram diversas preocupações relacionadas às barreiras intraorganizacionais à adoção da tecnologia blockchain em cadeias de suprimentos. De maneira geral, tanto os gestores, quanto os desenvolvedores foram expressivos em relação às barreiras intraorganizacionais. Ambos os grupos apresentaram três dificuldades relacionados a aspectos intraorganizacionais.

Em primeiro lugar, os gestores destacaram o “excesso de burocracia” como um desafio para os processos que envolvem o compartilhamento de dados e ocorreu que um dos desenvolvedores, por exemplo, relatou a extensão dos contratos para normalizar as condutas e viabilizar os acessos e as trocas de dados:

“Toda a vez que você quer colocar duas empresas pra compartilhar algum tipo de informação, seja *tracking*, qualquer que seja, enfim, qualquer documento, a primeira barreira é jurídica. É um “quilo” de documento para um lado e para o outro para ver o que pode fazer, o que que pode compartilhar, quais são os formatos, em que região do mundo, etc.” [P6].

Em segundo lugar, um dos gestores indicou que as grandes organizações possuem estruturas orientadas à centralização e controle, enquanto que outro gestor destacou a preocupação com o possível valor que os dados possam ter. Tendo em vista que a tecnologia BC possui por definição, uma lógica de descentralização e compartilhamento, isto pode acarretar uma dificuldade adicional à sua adoção.

“As organizações, vamos chamar “mais tradicionais”, elas têm o seu time. Elas têm uma dificuldade maior de colaborar. E o BC como a gente sabe, é um jogo que se joga junto.” [P6].

“É uma mudança de *mindset* muito grande, você fazer um negócio desse. O BC subverte tudo o que a gente aprendeu na faculdade de administração. Então você esperar que uma corporação aceite um negócio desse é muito difícil, muito difícil. Eu vejo preocupação mesmo com a posse dos dados, de não querer dividir aquilo porque ele acha que é um item valorizado e tá abrindo mão de um ativo que tem um real valor financeiro em volta.” [P2]

O terceiro ponto refere-se à dificuldade em visualizar possíveis ganhos com o compartilhamento dos dados. Um dos gestores apontou que a falta de clareza com os possíveis ganhos reais através do compartilhamento, faz com que as organizações prefiram manter sigilo sobre seus dados.

“O poder de compartilhar um dado e construir coletivamente algo é muito superior ao querer ficar aqui no meu silo e proteger a minha “basezinha de dados”. A minha informação que fica no meu ecossistema pequeno. E isso ainda as empresas não se deram conta [...]. E de novo, temos vários exemplos em nossa história recente [...], *opensource* faz isso há décadas e agora com o BC olha a quantidade de repositórios de projetos que são compartilhados. Então o poder de compartilhar as coisas e construir a partir de um compartilhamento de informação e conteúdo é muito poderoso. Mas as empresas tradicionais [...] estão protegendo a informação em seus bancos de dados como se ali estivesse um valor inquestionável globalmente e pra mim isso é uma grande falácia”. [P4].

Os desenvolvedores, em complemento, destacaram aspectos relacionados à dificuldade em mudar estruturas já estabelecidas que atendam a um determinado modelo de negócio. Outros aspectos são relativos à falta de conhecimentos básicos sobre a tecnologia *blockchain* e a falta de uma cultura para a inovação em organizações de países emergentes. Segundo um dos desenvolvedores:

“[...] Quando a gente olha algumas grandes transformações que vem acontecendo, geralmente esta grande transformação não nasce de dentro da indústria, dessa vertical de *supply chain*, que é o nosso objeto aqui, então se a gente pensar na grande transformação das *fintechs*, não foram os grandes bancos que fizeram, foram empresas de fora desse ecossistema que vieram com um *mindset* diferente, explorar este ambiente. [...] eu vejo que vai ser bem difícil essa transição do modelo tradicional que a gente pensa de *supply chain* dessas grandes cadeias, dessas grandes empresas, que são grandes transatlânticos pra movimentar, versus as outras transformações que o BC conseguiu ocupar de maneira mais rápida [...]” [P3].

Outro aspecto, também falado, que por ser uma tecnologia relativamente nova, existe um desconhecimento por parte das organizações sobre o que realmente é o blockchain, como funciona o compartilhamento e acesso aos dados. Um dos desenvolvedores destacou que:

“Eu acho que tem uma confusão bem comum também conceitual que é o fato de usar BC, não significa que o teu dado vai estar disponível público e aberto. Assim, tem muita gente que confunde isso. [...] Ah! Não, eu não quero usar, eu quero construir a minha BC porque eu não quero que o meu dado fique público. É um erro conceitual fundamental, quando se pensa assim.” [P1].

Por fim, os desenvolvedores indicaram que as organizações de países emergentes não possuem uma cultura de inovação. Desta forma, a adoção de muitas tecnologias e inovações ocorre em processos que acontecem tardiamente, quando comparados com organizações em países desenvolvidos. Conforme um desenvolvedor:

“Empresa brasileira não é inovadora. Eles não são *early adopter* não. Só estão indo porque não tem opção. Resistiram o que deu, tanto que a gente já está bem atrasado. Geralmente as empresas na América Latina, até no México, as empresas esperam os gringos implantarem antes.” [P1].

Com relação às barreiras interorganizacionais, os gestores foram mais incisivos, apresentando três elementos que representariam dificuldades à adoção da tecnologia BC, ao passo que os desenvolvedores apresentaram apenas um elemento.

No que concerne aos gestores, há uma percepção de que o compartilhamento dos dados pode impactar em uma perda de vantagem competitiva. Em CS as organizações tem receio de que uma eventual vantagem competitiva seja perdida pela organização ao compartilhar seus dados. Um dos gestores relatou suas percepções ao sondar outros *stakeholders* sobre a possibilidade de um BC em uma cadeia de suprimentos, conforme segue:

“Eu tenho visto a turma mais preocupada com dado por conta daquela coisa de falarem que o dado é o novo petróleo do que por qualquer outra coisa [...]. Ele acha que tudo o que ele tem lá é de um valor incrível, ele nem sabe como transformar isso em valor, mas só de você falar em compartilhamento tem gente que tem urticária na tua frente.” [P2].

Uma segunda dificuldade apontada pelos gestores reside na dificuldade em alinhar diferentes expectativas e interesses sobre o compartilhamento de dados. As dificuldades se estendem a quais padrões serão adotados para os protocolos de comunicação e os modelos de gestão da rede. De acordo com os gestores:

“O que me assusta aqui no Brasil é cada um querer fazer o seu. Quando a *Maersk* lançou e começou este negócio, nasceu lá a *Blockchain Transport Alliance*, aí a *Federal Express* e todo mundo começou a entrar nessa discussão e falou. – Bom, já que tem que fazer! Que seja feito um padrão pra todo mundo né. Aqui a gente corre o risco de

cada um quer inventar o seu. Os grandes aqui não sentam para conversar e quando sentam cada um só quer olhar o seu lado, daí é difícil de criar algo comum a todos.” [P2]

Em terceiro lugar, a dificuldade na definição do modelo de governança da rede blockchain é outro fator apontado pelos gestores como preponderante para a adoção. Ainda que a tecnologia BC, por definição, permita as transações entre partes que não tenham confiança entre si, em uma BC privada a confiança precede a existência da rede e, negociações precisam ser conduzidas para que os consensos sejam produzidos, conforme destaca um dos gestores:

“Nas experiências eu estou tendo em cima de BC, é a governança. E é a governança da rede [...], a partir do momento que você institui e chega há um consenso da adoção de um protocolo, está tudo certo. Até chegar aí é uma longa jornada! Das empresas confiarem umas nas outras... e eu estou vendo que neste caso é uma construção que leva tempo. Não é de uma hora para a outra. O que o modelo tradicional é... Eu tenho o poder! Eu sou um silo e aqui eu digo quais são as regras. Quando você vai para um BC você vai acordar um denominador mínimo entre a rede, para que este consenso seja estabelecido. Então, acho que este é um desafio bastante grande também nas relações quando envolve determinados *players* dentro de uma rede BC.” [P6].

Os desenvolvedores, em síntese, foram unânimes ao destacar que as organizações em países emergentes possuem uma postura totalmente contrária em compartilhar dados. As dificuldades residem na compreensão imperfeita do que é o *blockchain* e como se dá o compartilhamento dos dados na cadeia.

“Eu acho que é um problema de compreensão. As empresas não estão maduras o suficiente. Elas não entenderam que BC é esporte coletivo. Ainda tem aquela mentalidade velha que “eu vou comprar um BC para chamar de meu” e vou colocar lá, mas não vou compartilhar meus dados. Quando os caras tem a real dimensão do que está se falando, eles abortam o projeto.” [P7].

Com relação às barreiras relacionadas aos sistemas tecnológicos, os desenvolvedores apresentaram uma preocupação, enquanto que os gestores identificaram um tópico. As barreiras identificadas pelos participantes, dizem respeito ao fato da imaturidade da tecnologia. Ainda que, desde o artigo seminal sobre BC, tenha se passado mais de dez anos, os casos reais de aplicação desta tecnologia que possam ser examinados e estudados, ainda são escassos. De acordo com um dos desenvolvedores:

“Existe um ciclo natural da jornada de adoção de certas tecnologias e o BC está passando por ela. [...] da mesma forma que o projeto da *Maersk* começou pequeno, o objetivo é evoluir em vários canais e na escalabilidade que o BC permissionado permite pra poder fazer esta cogestão, ou seja, resumindo, é uma jornada que começa inicialmente com muita gente batendo cabeça, até chegar num ponto que as pessoas já vão saber pra que que serve dentro da cadeia da logística.” [P5].

Os gestores, em complemento, destacaram que ainda existem muitas dúvidas sobre quais são as situações ideais para a utilização da tecnologia BC em CS, dadas à falta de casos empíricos para os gestores se apoiarem, sendo que existe um receio sobre qual o melhor modelo para cada situação de uso específica. Soma-se a isto, o fato de uma rede BC demandar muito esforço para incorporar todos os envolvidos na cadeia de suprimentos em questão, dentro dos padrões necessários para o funcionamento da BC. Na sequência os gestores detalham estas preocupações:

“É um processo. Tem uma jornada de conhecimento sendo adquirido. Tanto pela compreensão do lado de negócio e também quando o negócio adota, compra a ideia, a implementação dentro das organizações passa pelo conhecimento da equipe de tecnologia.” [P6].

Um segundo gestor complementou conforme segue:

“Tem muitos parceiros da rede que estão atentos ao BC, mas estão esperando outros adotarem para entender quais os modelos e qual a extensão deste compartilhamento, que tipos de dados, etc. e também em que situações isso aí vai fazer sentido. O pessoal quer entender também qual vai ser o retorno deste investimento, porque tem que colocar muita energia pra isso aí funcionar.” [P4].

Observa-se que existe uma divergência com relação ao resultado do estudo das barreiras de sistemas tecnológicos (BRS). Uma vez que esta barreira foi rejeitada pelo estudo quantitativo, enquanto que os especialistas do grupo focal apontaram a imaturidade da tecnologia como uma barreira à sua adoção, o que está em linha com a literatura (SABERI et al., 2019).

Observa-se que os desenvolvedores citam o caso da *Maersk* como um caminho para superar esta barreira, enquanto que os gestores ainda apontam dúvidas com relação à tecnologia BC. Nesse sentido, uma vez que o estudo quantitativo não estratifica gestores e desenvolvedores, pode ter ocorrido maior discordância entre os respondentes.

Por fim, com relação às barreiras relacionadas à legislação, foram mencionadas apenas pelos desenvolvedores que destacaram a prematuridade do sistema jurídico para questões envolvendo o BC. Ainda que o tema jurídico esteja fora da área de especialização do grupo de desenvolvedores, fica evidente um interesse maior deste grupo aos conteúdos veiculados relativos à *blockchain*. Desta forma, segue as percepções captadas dos desenvolvedores na sequência:

“Então, essa parte jurídica, eu acho que também está em um modelo de evolução. Nós já temos conhecimento de algumas ações que em algum momento estão sendo aceitas pelo fato de estarem sendo registradas em um Ledger. A empresa que eu acho que está mais avançada nisso, até porque foram bastante pioneiras é a *OriginalMy*, que tem ali um ferramental [...], eles basicamente fazem provas de situações, desde você poder ali registrar é, fotografias de um determinado site e etc. [...] eu sei que já foram usados administrativamente, então a partir da li, já está se formando jurisprudência.” [P5].

Visto que apenas o grupo de desenvolvedores tenha indicado uma preocupação com relação às barreiras de legislação, esta barreira foi suportada pelo estudo quantitativo. Dado que os gestores não indicaram elementos que pudessem caracterizar uma barreira relacionada à legislação, mostrando que pode haver diferença de percepção entre os gestores brasileiros e os gestores de outros países emergentes que participaram deste estudo.

Por fim, os achados da etapa de grupo focal foram compilados e organizados em um *frame* conforme segue:

Quadro 8: Frame dos resultados do grupo focal

Stakeholders	Barreiras Intra-organizacionais	Barreiras Inter-organizacionais	Barreiras de sistemas tecnológicos	Barreiras de legislação
Desenvolvedores	<p>Dificuldade em migrar sistemas e estruturas já estabelecidas;</p> <p>Falta de conhecimento da tecnologia;</p> <p>Falta cultura de inovação nas organizações;</p> <p>Falta de pessoas qualificadas para o desenvolvimento;</p>	<p>Recusa em compartilhar dados;</p>	<p>Tecnologia em estágio inicial de desenvolvimento;</p>	<p>A jurisprudência está em fase de formação;</p>
Gestores	<p>Excesso de burocracia para compartilhamento de dados;</p> <p>Orientação a centralização;</p> <p>Dificuldade em co-criar;</p>	<p>Perda de vantagem competitiva;</p> <p>Alinhar diferentes expectativas;</p> <p>Formato de governança da rede;</p> <p>Barreiras a colaboração;</p>	<p>Falta de clareza sobre o que o <i>blockchain</i> pode fazer pela cadeia de suprimentos;</p>	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Após a compilação dos dados do grupo focal, passa-se para a próxima seção onde será apresentada a discussão dos resultados da etapa quantitativa e do grupo focal à luz da literatura.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos através das análises confirmam três hipóteses do modelo desenvolvido, conforme demonstra a Figura 6. Desta forma, os achados da pesquisa, na perspectiva quantitativa, indicam que as Barreiras Intraorganizacionais, Barreiras Interorganizacionais e as Barreiras de Legislação, apresentaram relação inversa à Intenção de adoção da tecnologia BC em CS, configurando, desta forma, barreiras à adoção.

Foram suprimidos alguns itens que inicialmente compunham o modelo por apresentarem cargas fatoriais muito baixas quando da análise fatorial nos blocos, ou seja, ao analisar a estrutura das inter-relações das variáveis observadas de cada construto a partir da AFE, observou-se que os itens não partilhavam uma variância comum esperada, de maneira que os fatores eram os que menos explicavam a covariância destes construtos e por isso foram eliminados conforme recomenda a literatura (HAIR et al., 2014).

Com relação à **Hipótese 1: As barreiras intraorganizacionais impactam negativamente a adoção da tecnologia BC em CS**. Esta barreira é consistente com a literatura, pois estudos identificaram que mudanças introduzidas por novos processos e tecnologias podem impactar negativamente a organização (KOUHIZADEH; SABERI; SARKIS, 2021).

Em relação ao grupo focal, os dois grupos de participantes (gestores e desenvolvedores) apresentaram diversas preocupações relacionadas às barreiras intraorganizacionais à adoção da tecnologia BC em CS. De maneira geral, tanto os gestores quanto os desenvolvedores foram expressivos em relação às barreiras intraorganizacionais, porque ambos os grupos apresentaram diversas dificuldades relacionadas aos aspectos intraorganizacionais, conforme segue:

“É uma mudança de *mindset* muito grande, né? Você fazer um negócio desse. O BC ele subverte tudo o que a gente aprendeu na faculdade de administração. Então você esperar que uma corporação aceite um negócio desse é muito difícil, muito difícil.” [P2].

Os achados do grupo focal estão em linha com a literatura, pois muitas atividades da equipe diretiva da organização impactam os resultados da adoção de tecnologia, entre elas estão o apoio à assistência técnica e financeira removendo empecilhos, oferecendo suporte para a resolução de problemas, incentivando os colaboradores a participarem do projeto, e compartilhando sua visão (HOERL; SNEE, 2012). Em concordância, outro estudo identificou que o suporte da alta administração é vital para a adoção do BC (CLOHESSY; ACTON; ROGERS, 2019).

Em complemento, os desenvolvedores destacaram aspectos relacionados à dificuldade em mudar estruturas já estabelecidas que atendam um determinado modelo de negócio.

Observe o que é relatado por um dos desenvolvedores:

“[...] Quando a gente olha assim, algumas grandes transformações que vem acontecendo, geralmente esta grande transformação ela..., ela não nasce de dentro da indústria. Dessa vertical de *supply chain*, que é o nosso objeto aqui. Então se a gente pensar na grande transformação das *fintechs*, não foram os grandes bancos que fizeram, foram empresas de fora desse ecossistema que vieram com um *mindset* diferente, explorar este ambiente. [...] eu vejo que vai ser bem difícil essa transição do modelo tradicional que a gente pensa de *supply chain* dessas grandes cadeias, dessas grandes empresas, que são grandes transatlânticos pra movimentar, versus as outras transformações que o BC conseguiu ocupar de maneira mais rápida [...]” [P3].

Desta forma, verifica-se que uma mudança de mentalidade se faz necessária para as organizações que pretendem adotar o BC em suas CS (KUMAR et al., 2021).

Primeiramente, a nível estratégico é necessária uma reorientação das políticas tradicionais de centralização dos dados, para um modelo orientado ao compartilhamento. Em segundo lugar, as barreiras intraorganizacionais podem se constituir entre os departamentos de uma organização, uma vez que pode haver entendimentos diferentes entre os departamentos sobre o valor da mudança (MENDLING et al., 2018).

Destaca-se ainda que os especialistas sugeriram que as grandes CS possam ter maior dificuldade em adotar o BC devido à complexidade em adequar suas operações. Esta observação está em linha com estudos que já analisaram que ainda que o escopo completo da tecnologia BC não tenha sido totalmente explorado, as organizações hesitam em arriscar a grande mudança (KUMAR et al., 2021), em complemento, verifica-se que as *startups* são mais dispostas a experimentar tecnologias disruptivas como o BC (IVANOV et al., 2021). No entanto, algumas CS ainda que com estruturas centralizadas, apresentam-se confiáveis, desta forma, nestes casos a adoção do BC pode não parecer vital (KAMBLE; GUNASEKARAN; ARHA, 2019; MATHIVATHANAN et al., 2021).

Para complementar, os desenvolvedores relataram a escassez de mão de obra qualificada. Ainda que uma aplicação BC possa ser codificada em diversas linguagens já amplamente utilizadas, a configuração das regras de negócio nas plataformas que operam a rede BC e os contratos inteligentes necessita de desenvolvedores especializados (ABORUJILAH; YATIM; AL-OTHMANI, 2021; SAHA; BARUA; NATH, 2021), conforme é destacado no trecho abaixo:|

“[...] As vezes a área comercial entende que o BC pode ser a solução, mas quando vai para a equipe técnica, a equipe técnica dá um negativo. Fala, cara! Aqui eu sei mexer com Oracle, com MySQL, com MongoDB, etc., mas com BC eu não sei. E isso é impeditivo. Por mais que o Rei queira fazer, se o peão ali em baixo não souber manusear a arma, não adianta tentar ir pra guerra, não vai.” [P5].

Em adição, a resistência em adotar o BC também se relaciona à falta de expertise dos profissionais de tecnologia em BC dentro de uma organização (BABICH; HILARY, 2020; KUMAR et al., 2021). É visto que o aumento de aplicações em BC cresce em sofisticação e volume e a lacuna entre formação e demanda de profissionais qualificados em BC têm aumentado (PREWETT; PRESCOTT; PHILLIPS, 2020). Uma vez que a falta de pessoas com sólidos conhecimentos em BC impossibilita que as organizações aprofundem todos os benefícios da tecnologia BC (BASHIR, 2020) e é caro recrutar ou treinar desenvolvedores aptos na tecnologia BC (HUGHES et al., 2019b), tem-se a configuração de uma barreira à adoção da tecnologia BC em CS.

Este ponto também foi verificado na fala de um dos desenvolvedores que apontou a falta de conhecimentos elementares sobre a tecnologia BC, o que claramente impacta a adoção por parte das organizações.

Acompanhe a explanação do desenvolvedor:

“Tem uma confusão bem comum também conceitual que é o fato de usar BC, não significa que o teu dado vai estar disponível público e aberto. Muita gente confunde isso. [...] Ah! Não, eu não quero usar, eu quero construir a minha BC porque eu não quero que o meu dado fique público. É uma, é um erro conceitual fundamental quando se pensa assim.” [P1].

Por fim, os desenvolvedores indicaram que as organizações de países emergentes não possuem uma intenção estratégica de inovação. Desta forma, a adoção de muitas tecnologias e inovações acontece tardiamente quando comparadas com organizações em países desenvolvidos. Conforme continua o desenvolvedor:

“Empresa brasileira não é inovadora né. Eles não são *early adopter* não. Só estão indo porque não tem opção. Resistiram o que deu, tanto que a gente já está bem atrasado. Geralmente as empresas na América Latina né, até no México, as empresas esperam os gringos implantarem antes.” [P1].

As percepções dos participantes estão alinhadas com estudos que identificaram barreiras à adoção da tecnologia BC em CS em muitos segmentos econômicos em países emergentes (QUEIROZ; FOSSO WAMBA, 2019; SHARMA; JOSHI, 2021). No entanto, os achados empíricos identificaram diversos fatores ambientais que impactam à intenção de adoção do BC em CS no contexto de países emergentes (KSHETRI, 2017b).

Destaca-se ainda, que a etapa quantitativa identificou o fator relativo aos custos envolvendo a tecnologia BC como uma barreira à sua adoção (GOVINDAN; HASANAGIC, 2018). Este fator está em linha com diversos estudos (KOUHIZADEH; SABERI; SARKIS, 2021; QUEIROZ; FOSSO WAMBA, 2019; SABERI et al., 2019; SHARMA; JOSHI, 2021), no entanto, durante o grupo focal os especialistas indicaram que atualmente existem soluções em BC com valores muito competitivos, sendo, inclusive, em algumas situações mais baratas frente às soluções tradicionais de coleta, armazenagem e distribuição de dados.

Tal divergência necessita de maior aprofundamento, uma vez que a etapa quantitativa não diferenciou os custos de aquisição, implantação e adequação dos custos relativos ao uso do BC (JABBAR; DANI, 2020).

A tecnologia BC pode ser adotada em conjunto com outras tecnologias de conectividade para captação dos dados (LI et al., 2021; LONGO et al., 2019), que ainda que onerem o custo da adoção de maneira global, não são exclusivas à tecnologia BC (KUMAR et al., 2021) e podem ser adotadas independentemente. Por fim, os principais achados deste estudo com relação à hipótese 1 são apresentadas no Quadro 9.

Quadro 9: Contribuições da pesquisa em barreiras intraorganizacionais

(continua)

Gaps de Pesquisa	Contribuições	Implicações	Estudos
Pesquisas empíricas são necessárias para explorar o significado das várias barreiras e identificar as relações causais entre elas (SABERI; KOUHIZADEH; SARKIS, 2018; CLOHESSY; ACTON; ROGERS, 2019).	Os achados suportam o fator do apoio dos tomadores de decisão como barreira a adoção do BC em CS.	Organizações que pretendem adotar o BC em suas CS precisam alinhar as expectativas entre os diversos níveis dentro da organização.	Abordar como os diferentes níveis de tomadores de decisão percebem a adoção do BC na CS.
Mudanças organizacionais para novos padrões, tanto em blockchain quanto em sustentabilidade, levariam à dificuldade de estabelecer conexões via blockchain (KOUHIZADEH; SABERI; SARKIS, 2021).	Os achados suportam o fator da dificuldade em adaptar estruturas já estabelecidas para a adoção do BC em CS.	Organizações que pretendem adotar o BC em suas CS devem estabelecer processos flexíveis e cultura de inovação para mitigar esta barreira.	Identificar a diferença no impacto da cultura organizacional entre grandes organizações e PME's na adoção do BC em CS.

(conclusão)

Gaps de Pesquisa	Contribuições	Implicações	Estudos
A resistência do blockchain pode estar relacionada à inadequação da experiência existente dentro de uma empresa (BABICH; HILARY, 2019).	Os achados suportam o fator da escassez de mão-de-obra qualificada na tecnologia BC.	A qualificação das pessoas precede a adoção do BC em CS em países em desenvolvimento.	Avaliar a resistência a adoção do BC entre os departamentos de uma organização.
O impacto da cultura de inovação na digitalização de cadeias de suprimentos precisa ser melhor estudado (KOLMYKOVA et al., 2021).	Os achados divergem com relação este fator no construto. A etapa quantitativa não suportou este fator enquanto que a etapa qualitativa suportou este fator.		Aprofundar o entendimento das diferenças de propensão a adoção do BC em CS entre economias desenvolvidas e economias em desenvolvimento.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Com relação à **Hipótese 2: As barreiras interorganizacionais impactam negativamente a adoção da tecnologia BC em CS**. Que diz respeito essencialmente à dinâmica do relacionamento com outras organizações parceiras em uma CS (SABERI et al., 2019).

Esta barreira inicialmente foi concebida com seis fatores, dos quais dois foram excluídos por apresentar baixas cargas fatoriais e não contribuírem para explicar a intenção de adoção. Entre os fatores confirmados, tem-se o compartilhamento de informações com outros membros da rede BC e este fator também foi apontado como uma barreira por outros estudos (SABERI et al., 2019).

Na etapa do grupo focal verificou-se que em CS as organizações tem receio de que uma eventual vantagem competitiva seja perdida pela organização ao compartilhar seus dados. Um dos gestores relatou suas percepções ao sondar outros *stakeholders* sobre a possibilidade de adoção de BC em uma CS, conforme segue:

“Eu tenho visto a turma mais preocupada com dado por conta daquela coisa de falarem que o dado é o novo petróleo do que por qualquer outra coisa [...], ele acha que tudo o que ele tem lá é de um valor incrível, ele nem sabe como transformar isso em valor, mas só de você falar em compartilhamento tem gente que tem urticária na tua frente [...], eu vejo preocupação mesmo com a posse dos dados, de não querer dividir aquilo porque ele acha que é um item valorizado e tá abrindo mão de um ativo que tem um real valor financeiro em volta.” [P2].

Em complemento, os desenvolvedores foram unânimes ao destacar que as organizações em países emergentes possuem uma postura contrária em compartilhar dados. As dificuldades residem na compreensão imperfeita do que é o BC e como se dá o compartilhamento dos dados na cadeia (SULKOWSKI, 2018).

“Eu acho que é um problema de compreensão. As empresas não são tão maduras o suficiente. Elas não entenderam que BC é esporte coletivo. Ainda tem aquela mentalidade velha que “eu vou comprar um BC para chamar de meu” e vou colocar lá, mas não vou compartilhar meus dados. Quando os caras tem a real dimensão do que está se falando, eles abortam o projeto.” [P7].

No entanto, no que concerne à adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes, pode-se segmentar a confiança em dois aspectos, confiança nos parceiros e confiança na tecnologia. Primeiramente a falta de confiança entre membros de uma CS e comprometer de curto prazo já foram verificados na literatura como barreiras à colaboração (DYER; SINGH, 1998). Um segundo aspecto diz respeito à confiança na própria tecnologia (KUMAR et al., 2021), dado que a tecnologia BC é recente no âmbito da CS e é considerada uma tecnologia complexa (KUHN et al., 2021), muitos integrantes da CS ainda não compreendem o que é o BC, como funciona e que problemas ele resolve (KUMAR et al., 2021).

Uma segunda dificuldade apontada pelos gestores reside em alinhar diferentes expectativas e interesses sobre o compartilhamento de dados. As dificuldades se estendem a quais padrões serão adotados para os protocolos de comunicação e os modelos de gestão da rede (KUMAR et al., 2021). Em complemento, pesquisas acadêmicas indicam que metas e objetivos organizacionais podem ser conflitantes e até contraditórios entre os membros de uma mesma CS (MANGLA; GOVINDAN; LUTHRA, 2017). Os desafios de alinhamentos estratégicos e de compartilhamento dos dados são agravados por organizações quando estão geograficamente dispersas e em diferentes culturas (SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2015).

Em terceiro lugar a dificuldade na definição do modelo de governança da rede BC é outro fator apontado pelos gestores como preponderante para barreiras à adoção. Ainda que a tecnologia BC, por definição, permita as transações entre partes que não tenham confiança entre si, em uma BC privada a confiança precede a existência da rede e, negociações precisam ser conduzidas para que os consensos sejam produzidos, conforme destaca um dos gestores:

“Nas experiências eu estou tendo em cima de BC, é a governança. E é a governança da rede [...], a partir do momento que você institui e chega há um consenso da adoção de um protocolo, está tudo certo. Até chegar aí é uma longa jornada! Das empresas confiarem umas nas outras... e eu estou vendo que neste caso é uma construção que leva tempo. Não é de uma hora para a outra. O que o modelo tradicional é... Eu tenho o poder! Eu sou um silo e aqui eu digo quais são as regras. Quando você vai para um BC você vai acordar um denominador mínimo entre a rede, para que este consenso seja estabelecido. Então, acho que este é um desafio bastante grande também nas relações quando envolve determinados *players* dentro de uma rede BC.” [P6].

Os resultados indicam a falta de confiança entre os membros da CS para o compartilhamento de dados. O tema da confiança interorganizacional é estudado ao longo das últimas décadas por diversos pesquisadores (HUSTED, 1989; POPPO; ZHOU; LI, 2016; SAIKOUK et al., 2021; WILLIAMSON, 1993). No caso de uma CS, ela conduz a um cenário similar ao dilema do prisioneiro (NASH, 1951), onde cada participante adotando uma estratégia de maximizar seus interesses reduz a eficiência de toda a rede. Este achado é condizente com os resultados de Queiroz et al. (2021) com relação ao impacto da confiança na intenção de adotar o BC em CS no contexto brasileiro. Porém, este resultado difere do resultado obtido por Wong et al., (2020) em um estudo conduzido no campo de SC do contexto da Malásia.

O compartilhamento de informações confiáveis em uma CS é um elemento chave para elevar a performance das organizações (PANAHIFAR et al., 2018). Pesquisas buscam evidenciar como a tecnologia BC pode ser usada para superar os desafios de falta de confiança entre os membros de uma CS (PHILSOOPHIAN; AKHAVAN; NAMVAR, 2021). Neste sentido, até modelos para recompensar financeiramente aqueles que geram dados em uma CS foram propostos como forma de incentivar o compartilhamento (WANG et al., 2021). Entretanto, a literatura aponta que a confiança e comprometimento são antecedentes da colaboração (MOORE; CUNNINGHAM, 1999). Isto sugere que fatores relacionais não coercitivos presentes em uma CS facilitam o compartilhamento de informações em uma BC, pois permitem lidar com mecanismos contratuais incompletos (BADRAOUI et al., 2022).

Em suma, os principais achados deste estudo com relação a hipótese 2 são apresentadas no Quadro 10.

Quadro 10: Contribuições da pesquisa em barreiras interorganizacionais

Gaps de Pesquisa	Contribuições	Implicações	Estudos
Mais pesquisas empíricas são necessárias para explorar o significado das várias barreiras e identificar as relações causais entre elas. (SABERI; KOUHIZADEH; SARKIS, 2018; CLOHESSY; ACTOC; ROGERS, 2019)	Os achados suportam o fator do compartilhamento de informações como barreira a adoção do BC em CS.	Organizações que pretendem adotar o BC em suas CS devem investir em relacionamentos de longo prazo para mitigar a resistência ao compartilhamento de informações.	Abordar como os diferentes mecanismos de gestão de CS impactam a intenção de adoção do BC.
	Os achados sugerem que o tamanho das organizações impacta a adoção do BC em CS.	Organizações que pretendem adotar o BC em suas CS podem iniciar com projetos pilotos e escalar a aplicação ao passo em que os alinhamentos entre os parceiros da CS são efetuados.	Abordar longitudinalmente a evolução do BC em CS de grandes empresas comparativamente a PME.
	Os achados sugerem que indisponibilidade de mão-de-obra qualificada nas organizações impacta negativamente a adoção do BC em CS.	Organizações que pretendem adotar o BC em suas CS devem qualificar seu quadro de pessoal na tecnologia BC ou adquirir este conhecimento no mercado.	Analisar o impacto na barreira a intenção de adoção entre CS que desenvolvem sua própria aplicação BC e CS que terceirizam o desenvolvimento e gestão dos dados.
	Os dados sugerem que as organizações de países emergentes possuem uma propensão a adotar inovações tardiamente.	Legisladores e instituições de apoio e fomento empresas podem criar políticas de incentivo à adoção do BC em CS como forma de aumentar a competitividade das redes.	Avaliar os impactos de políticas de incentivo a adoção do BC em CS em diferentes contextos e quais políticas são mais eficientes.
As condições mais críticas que afetam diretamente a adoção do BC em CS no contexto brasileiro são confiança, construções sociais e expectativas de esforço. (QUEIROZ et al., 2020)	Os dados reforçam que a confiança entre os atores da CS impacta a propensão em compartilhar informações em uma BC.	Gestores precisam empreender esforços para integrar a CS e garantir o consenso sobre as políticas de compartilhamento e uso dos dados em uma BC.	Expandir a amostra de dados para reforçar ou contrapor estes achados, inclusive contrastando com outras redes e outros contextos.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Com relação à **Hipótese 3: As barreiras relacionadas aos sistemas tecnológicos impactam negativamente à adoção da tecnologia BC em CS**. De acordo com a literatura, ainda que muitas organizações não tenham uma visão integrada de toda a CS (HELO; HAO, 2019), estudos indicam que um dos maiores desafios com relação às demais organizações da CS pode estar na integração dos sistemas tecnológicos de informação (PREWETT; PRESCOTT; PHILLIPS, 2020). Neste sentido, os protocolos necessários para a troca segura dos dados, ainda precisam ser desenvolvidos (PREWETT; PRESCOTT; PHILLIPS, 2020), o que pode ser demorado e dispendioso para se concretizar nas organizações (DORRI et al., 2019). Outro fato a ser considerado é a possibilidade de incompatibilidade entre a tecnologia BC e os sistemas legados, acarretando, desta forma, em uma substituição completa do sistema, elevando os custos de implantação (PREWETT; PRESCOTT; PHILLIPS, 2020).

As barreiras identificadas pelos participantes dizem respeito ao fato da imaturidade da tecnologia. Ainda que, desde o artigo seminal sobre BC, tenha se passado mais de dez anos, os casos reais de aplicação desta tecnologia que possam ser examinados e estudados ainda são escassos (TREIBLMAIER et al., 2021). De acordo com um dos desenvolvedores:

“Existe um ciclo natural da jornada de adoção de certas tecnologias e o BC está passando por ela. [...] da mesma forma que o projeto da *Maersk* começou pequeno, o objetivo é evoluir em vários canais e na escalabilidade que o BC permissionado permite pra poder fazer esta cogestão, ou seja, resumindo, é uma jornada que começa inicialmente com muita gente batendo cabeça, até chegar num ponto que as pessoas já vão saber pra quê que serve dentro da cadeia da logística.” [P5].

Os gestores, em acordo, destacaram que ainda existem dúvidas sobre quais são as situações ideais para a utilização da tecnologia BC em cadeias de suprimentos. Destaca-se que este achado está alinhado a outros estudos, uma vez que as organizações ainda estão tentando entender os principais conceitos do BC e pesquisadores estão explorando suas aplicações em diferentes campos (MATHIVATHANAN et al., 2021). Diante deste exposto, por causa da falta de iniciativas exitosas para os gestores se apoiarem, existe um receio sobre qual o melhor modelo para cada situação de uso específica. Soma-se a isto, o fato de uma rede BC demandar esforço para incorporar todos os envolvidos na cadeia de suprimentos em questão, dentro dos padrões necessários para o funcionamento da BC (IANSITI; LAKHANI, 2017).

Na sequência os gestores detalham estas preocupações:

“É um processo né. Tem uma jornada de conhecimento sendo adquirido. Tanto pela compreensão do lado de negócio e também quando o negócio adota, compra a ideia, a implementação dentro das organizações passa pelo conhecimento da equipe de tecnologia.” [P6].

Um segundo gestor complementou conforme segue:

“Tem muitos parceiros da rede que estão atentos ao BC, mas estão esperando outros adotarem para entender quais os modelos e quais, assim, a extensão deste compartilhamento, que tipos de dados, etc. e também em que situações isso aí vai fazer sentido. O pessoal quer entender também qual vai ser o retorno deste investimento, porque tem que colocar muita energia pra isso aí funcionar.” [P4].

A barreira relacionada aos sistemas tecnológicos não foi confirmada pelo estudo quantitativo ou pelos participantes do grupo focal. Em concordância, os aspectos relacionados ao conhecimento das organizações sobre casos de uso bem sucedidos de BC em CS é em consequência imaturidade da tecnologia (MOOSAVI et al., 2021). Poucos casos de uso de BC em CS passaram da fase de piloto para implantações completas (WONG et al., 2021b). Neste sentido, muitas são as dúvidas sobre quais problemas a tecnologia BC pode resolver em CS (MATHIVATHANAN et al., 2021).

Com relação aos aspectos de segurança contra ataques da tecnologia BC, os especialistas relataram que todos são similares às demais tecnologias de armazenamento de dados. No entanto, diversas pesquisas e modelos de aceitação da tecnologia incorporam construtos relativos à segurança, para avaliar a aceitação do BC, como por exemplo, Wang et al. (2019b) em um estudo com especialistas em CS que destacaram a preocupação com ataques hacker aos dados. Contudo, estudos têm sido conduzidos para apresentar soluções de infraestrutura para o compartilhamento seguro dos dados (ENGELBURG; JANSSEN; KLIEVINK, 2019).

A preocupação relativa à capacidade de escalar a aplicação com a entrada de novos participantes (LI et al., 2020) e o crescimento exponencial dos dados (DUTTA et al., 2020) é igualmente retratada em pesquisas. No entanto, diversas soluções de engenharia de dados vêm sendo propostas para mitigar as questões envolvendo a escalabilidade e a latência da rede BC (ZHAO et al., 2019). Os especialistas em BC acrescentam que a tecnologia atualmente já apresenta soluções para resolver estas questões. No entanto, estudos diferem neste ponto, Biswas e Gupta (2019) indicando que as soluções para a escalabilidade e latência dos dados ainda carecem de estudos confirmatórios. Neste sentido, uma recente revisão da literatura indicou que as soluções existentes ainda estão em estágio de evolução e não atendem a todas as aplicações (ZHAO et al., 2019).

Com relação à tecnologia mínima requerida pelos membros de uma CS para a adoção do BC, os especialistas não consideraram este fator como uma barreira relevante, pois a complexidade do BC ocorre em maior grau no nível de desenvolvimento, o que normalmente é realizado por uma empresa especializada. Mantendo esta lógica, as aplicações BC ao nível do usuário podem assumir formatos simples de acordo com a necessidade do cliente. Este aspecto também apresenta uma divergência com estudos acadêmicos, sendo que, ainda que o mundo tenha visto o surgimento de conceitos tecnologicamente avançados como manufatura avançada e IOTs, muitas indústrias ainda não atingiram o alto nível de digitalização que lhes permitiria se adaptar às BCs (MISTRY et al., 2020). Em complemento, mesmo CSs regionais envolvem muitas partes interessadas em diferentes geografias e diferentes níveis de prontidão tecnológicas (MATHIVATHANAN et al., 2021).

Em relação aos investimentos para a implementação do BC em CS por parte das organizações, os especialistas indicaram uma incerteza por alguns dos tomadores de decisão sobre o retorno do investimento em BC. Diante deste ponto, pesquisas indicam que o conhecimento da funcionalidade do BC, as possíveis aplicações e seu uso, ainda não são totalmente claros para os empresários (SAVELYEV, 2018). Em complemento, organizações fazem uso de software de sistemas de planejamento de recursos empresariais (ERP) para as operações da CS e não verificam a necessidade de migrar para o BC (ZHENG et al., 2018).

Neste contexto, verifica-se que com benefícios incertos e muitos desafios práticos para a adoção do BC em CS, esta barreira é verificada em pesquisas empíricas (MATHIVATHANAN et al., 2021).

Outro fator que constitui as barreiras de sistemas tecnológicos se refere ao fato dos participantes da CS estarem corretamente informados sobre a tecnologia BC. Com relação a este ponto os especialistas relatam que ainda há um baixo nível de entendimento sobre o que é o BC e como funciona o acesso aos dados. Além disso, o baixo nível de entendimento leva a desconfiança e diminui o nível de adoção. Este posicionamento está de acordo com estudos que destacam o “efeito caixa preta” do BC, que advém da complexidade do sistema automático (BABICH; HILARY, 2020).

Na perspectiva dos adotantes, os algoritmos podem cometer erros que os usuários não descobrem até que seja tarde demais corrigir (WONG et al., 2021) e isto só traz mais certeza de que as pessoas ainda estão tentando entender os principais conceitos do BC (KUMAR; LIU; SHAN, 2020).

Ao final, a falta de padrões acerca da tecnologia BC é outro fator que constitui uma barreira à sua adoção (GHODE et al., 2020). Segundo os especialistas ainda não houve um movimento das organizações para buscar um padrão no contexto de economias emergentes.

Atualmente as aplicações em BC dependem de protocolos não padronizados e isto causa um gargalo para a aceitação da tecnologia BC em CS (HOLOTIUK; PISANI; MOORMANN, 2019). Tais dificuldades surgem quando os departamentos de TI verificam que as plataformas de BC podem não corresponder sem assistência especializada, impactando sua decisão de adoção da tecnologia BC (CHOI et al., 2020).

Desta forma, a barreira relacionada aos sistemas tecnológicos não se confirmou na etapa quantitativa, no entanto, a etapa qualitativa trouxe algumas percepções que foram captadas e discutidas nesta seção. Os resultados das duas etapas indicam que tanto os usuários, quanto os desenvolvedores e gestores, percebem que não falta infraestrutura tecnológica em países emergentes, ou nas empresas sediadas nestes países para a implementação de uma rede BC em CS, o que indica são uma inconsistência com os *frames* teóricos propostos (SABERI et al., 2019).

Por fim, os principais achados deste estudo com relação à hipótese 3 são apresentadas no Quadro 11.

Quadro 11: Contribuições da pesquisa em barreiras de sistemas tecnológicos

(continua)

Gaps de Pesquisa	Contribuições	Implicações	Estudos
Pesquisas empíricas são necessárias para explorar o significado das várias barreiras e identificar as relações causais entre elas (SABERI; KOUHIZADEH; SARKIS, 2018; CLOHESSY; ACTON; ROGERS, 2019).	Os achados da etapa qualitativa suportam o fator do apoio dos tomadores de decisão como barreira a adoção do BC em CS.	Organizações que pretendem adotar o BC em suas CS precisam alinhar as expectativas entre os diversos níveis dentro da organização.	Abordar como os diferentes níveis de tomadores de decisão percebem a intenção de adoção do BC na CS.

(conclusão)

Gaps de Pesquisa	Contribuições	Implicações	Estudos
Mudanças organizacionais para novos padrões, tanto em blockchain quanto em sustentabilidade, levariam à dificuldade de estabelecer conexões via blockchain (KOUHIZADEH; SABERI; SARKIS, 2021).	Os achados da etapa qualitativa suportam o fator da dificuldade em adaptar estruturas já estabelecidas para a adoção do BC em CS.	Organizações que pretendem adotar o BC em suas CS devem estabelecer processos flexíveis e cultura de inovação para mitigar esta barreira.	Identificar a diferença no impacto da cultura organizacional entre grandes organizações e PME's na intenção de adoção do BC em CS.
A resistência do blockchain pode estar relacionada à inadequação da experiência existente dentro de uma empresa (BABICH; HILARY, 2019).	Os achados da etapa qualitativa suportam o fator da escassez de mão-de-obra qualificada na tecnologia BC.	A qualificação das pessoas precede a adoção do BC em CS em países em desenvolvimento.	Avaliar a resistência a intenção de adoção do BC entre os departamentos de uma organização.
O impacto da cultura de inovação na digitalização de cadeias de suprimentos precisa ser melhor estudado (KOLMYKOVA et al., 2021).	Os achados divergem com relação este fator no construto. A etapa quantitativa não suportou este fator enquanto que a etapa qualitativa suportou este fator.		Aprofundar o entendimento das diferenças de propensão na intenção de adoção do BC em CS entre economias desenvolvidas e economias em desenvolvimento.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Com relação à **Hipótese 4: As barreiras relacionadas à legislação impactam negativamente a adoção da tecnologia BC em CS**. Verifica-se que a falta de regulamentação em torno dos requisitos para a utilização da tecnologia BC produz obstáculos para sua adoção (ABEYRATNE; MONFARED, 2016). Estudos ponderam que a escassez de políticas e estatutos por parte dos governos modera a velocidade de adoção da tecnologia BC e desestimula os *stakeholders* a se envolverem com o BC (MANGLA et al., 2018). Em complemento, ainda que a incerteza fosse mitigada mediante o desenvolvimento de regras claras por parte de governos e organizações da CS, é improvável que haja um conjunto de padrões que sejam válidos em diferentes países e territórios (ZHAO et al., 2019).

Neste sentido, é esperado que, em um primeiro momento, os países elaborem regras próprias, sem considerar outros países e legislações. Por fim, a presença de uma legislação não elimina o risco de conformidade, pois a legislação e os padrões variam de acordo com cada jurisdição (REYNA et al., 2018). Além disto, cada caso de uso de BC e tipo de participante pode estar sujeito a padrões diferentes. Para intensificar o envolvimento de todos os *stakeholders*, são necessários incentivos, como ajuda técnica e apoio governamental político e econômico (ÖZTÜRK; YILDIZBAŞI, 2020; SABERI et al., 2019).

Com relação às barreiras relacionadas à legislação, foram mencionadas pelos desenvolvedores que destacaram a prematuridade do sistema jurídico para questões envolvendo o BC. Ainda que o tema jurídico esteja fora da área de especialização do grupo de desenvolvedores, ficou evidente um interesse maior deste grupo aos conteúdos veiculados relativos à BC. Desta forma, segue as percepções captadas dos desenvolvedores na sequência:

“Então, essa parte jurídica, eu acho que também está em um modelo de evolução. É, nós já temos conhecimento de algumas ações que em algum momento estão sendo aceitas pelo fato de estarem sendo registradas em um Ledger. A empresa que eu acho que está mais avançada nisso, até porque foram bastante pioneiras, é a *OriginalMy*, que tem ali um ferramental [...], eles basicamente fazem é provas de situações, desde você poder ali registrar, fotografias de um determinado site e etc. [...] eu sei que já foram usados administrativamente, então a partir disto, já está se formando jurisprudência.” [P5].

Os participantes percebem que o sistema jurídico está igualmente em fase de entendimento do que é o BC e seus impactos nos contratos envolvendo organizações. Porém, o fato de os especialistas não identificarem barreiras ligadas à legislação pode ser devido haver poucas aplicações atualmente em utilização (CHOI et al., 2020). Por esta razão, muitas aplicações BC visam a redução do tempo para obtenção da informação (FRIEDMAN; ORMISTON, 2022), ou a confiabilidade da informação (STRANIERI et al., 2021), não sendo a conciliação da verdade com fins jurídicos o objetivo principal. Outro fator a ser considerado é que muitas organizações que estão implantando BC estão iniciando com projetos pilotos (KAMATH, 2018), envolvendo poucos produtos ou atributos de interesse e (GUIDO et al., 2020), normalmente, com a presença de confiança interorganizacional e governança relacional (GHODE et al., 2020).

A presença destes fatores é condizente com os resultados, uma vez que a governança relacional utiliza preferencialmente de outros mecanismos para a solução de conflitos aos meios judiciais (DYER; SINGH, 1998).

Em complemento, organizações com pré-disposição a adotar tecnologias emergentes são menos propensas a considerar questões de legislação como uma barreira à adoção de tecnologias (MONTECCHI; PLANGGER; ETTER, 2019). Neste sentido, estudos advogam que a pré-disposição em adotar uma tecnologia começa internamente nas organizações, cresce de maneira incremental, focada na eficiência para um modelo de aceitação mais radical e sistêmico (FRIEDMAN; ORMISTON, 2022). Desta forma, quando os tomadores de decisão não se comprometem totalmente com o BC, em outras palavras, não assumem os riscos associados à sua adoção, eles podem não atuar como catalizadores da transformação em toda a organização (MATHIVATHANAN et al., 2021)

Seguindo este raciocínio, organizações com orientação estratégica à adoção de novas tecnologias podem orientar os esforços das pessoas para a adoção bem sucedida do BC (MATTHEWS; MACCARTHY; BRAZIOTIS, 2017). Conclui-se que uma menor pré-disposição ao risco, pode configurar uma barreira à adoção do BC em CS no contexto de países emergentes.

Contudo, uma recente pesquisa na CS agroalimentar no contexto indiano, identificou que a falta de regulação governamental adequada sobre a tecnologia BC se configurou como a barreira mais significativa à adoção da tecnologia BC (YADAV et al., 2020). Em concordância Hackius e Petersen (2020) destacam que a incerteza regulatória impõe uma complexidade adicional quando se considera a imutabilidade dos dados.

Considerando que as leis possam ser modificadas ou atualizadas, o risco de não conseguir atender mudanças futuras na legislação, mesmo com ordens judiciais, configura uma barreira à adoção do BC para as organizações, sobretudo quando se considera as leis de embargo e proteção dos dados.

Verifica-se que a tecnologia BC apresentou-se como uma ferramenta de governança que têm o potencial de competir com instituições tradicionais, onde a possibilidade de realizar transações sem intermediários poderia fragilizar a confiança existente em instituições e formar críticas aos órgãos reguladores (SHERMIN, 2017). Em complemento, alguns governos optam por regular algumas tecnologias com cautela, ao passo que outros podem se contrapor às mudanças tecnológicas (YEOH, 2017). Desta forma, a incerteza regulatória é um grande obstáculo para alcançar o equilíbrio entre os benefícios que a tecnologia BC pode oferecer à CS e o potencial de qualquer consequência não desejável que possa surgir (MATHIVATHANAN et al., 2021).

Por fim, os principais achados deste estudo com relação à hipótese 4 são apresentadas no Quadro 12.

Quadro 12: Contribuições da pesquisa em barreiras de legislação

Gaps de Pesquisa	Contribuições	Implicações	Estudos
A falta de regulamentação em torno dos requisitos para a utilização da tecnologia BC produz obstáculos para sua adoção (ABEYRATNE; MONFARED, 2016).	A configuração da barreira relacionada ao sistema jurídico depende dos objetivos da rede BC em CS.	Formuladores de políticas públicas devem adequar a legislação para dar segurança as organizações à adoção da tecnologia BC em CS.	Investigar quais leis e regulamentos atuam como catalizadores a intenção de adoção da tecnologia BC em CS no contexto de economias emergentes.
A pré-disposição em adotar uma tecnologia começa internamente as organizações, cresce de maneira incremental, focado na eficiência para um modelo de aceitação mais radical e sistêmico (FRIEDMAN; ORMISTON, 2022).	A orientação estratégica de adoção de tecnologias pode mitigar as barreiras de legislação.	Empresas que entendem a importância da orientação estratégica de adotar novas tecnologias estão obtendo novos insights que abrem caminho para melhorias em processos, sistemas e estruturas que podem afetar o comportamento subsequente (MATTHEWS; MACCARTHY; BRAZIOTIS, 2017). Desta forma, os tomadores de decisão devem ter a mente aberta em relação à tecnologia BC, pois muitas vezes são as noções preconcebidas sobre uma inovação tecnológica específica configura uma barreira a sua adoção.	Investigar os drivers que impactam a intenção em adotar novas tecnologias no contexto da CS em países emergentes.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2022).

Nesta seção discutiram-se os resultados em relação às quatro hipóteses propostas por esta pesquisa.

Destaca-se que três hipóteses foram suportadas pelas análises quantitativas e qualitativas, a saber, a hipótese 1: As barreiras intraorganizacionais impactam negativamente à adoção da tecnologia BC em CS, hipótese 2: As barreiras interorganizacionais impactam negativamente à adoção da tecnologia BC em CS e hipótese 4: As barreiras relacionadas à legislação impactam negativamente à adoção da tecnologia BC em CS, enquanto que a hipótese 3: As barreiras relacionadas aos sistemas tecnológicos impactam negativamente à adoção da tecnologia BC em CS, não foi suportada pelo estudo quantitativo e igualmente não foi suportada pela etapa qualitativa. Após a discussão dos resultados passa-se para as considerações finais onde se apresenta as principais contribuições do estudo, as limitações desta tese e sugestões para estudos futuros.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção apresenta-se um resumo do trabalho e as considerações finais. Na sequência, destacam-se as limitações da pesquisa e sugestões para pesquisas futuras.

6.1 Principais contribuições

A tecnologia *blockchain* foi arquitetada para ser uma inovação disruptiva, capaz de fornecer transparência a todos os integrantes de uma rede de dados compartilhada (COLE; STEVENSON; AITKEN, 2019). Uma BC pode oferecer segurança, pontualidade e transparência a todos os seus usuários com aplicações potenciais claras em operações e gerenciamento da CS (PILKINGTON, 2016). Sua infraestrutura de dados distribuída tem chamado a atenção de acadêmicos, profissionais e agências reguladoras por permitir registro de dados praticamente imutáveis, que possibilita rastrear todas as informações nela contida até a sua origem (KOSBA et al., 2016; WRIGHT; DE FILIPPI, 2015).

Como a tecnologia BC é um fenômeno recente, existem poucos estudos empíricos no campo de operações e CS (FOSSO WAMBA; QUEIROZ; TRINCHERA, 2020; QUEIROZ et al., 2021; WONG et al., 2020). Neste cenário, esta pesquisa buscou responder a seguinte questão problema:

Quais as barreiras à intenção de adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes?

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi analisar as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes.

Para responder à questão de pesquisa e cumprir o objetivo apresentado, diversas etapas foram cumpridas no decorrer deste trabalho. Preliminarmente, identificaram-se as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes, tendo como base uma discussão teórica que permitiu a elaboração do modelo de pesquisa. Subsequentemente, elaborou-se a metodologia a ser empregada a partir da questão e dos objetivos da pesquisa. Posteriormente, estruturaram-se os instrumentos de coleta de dados e o protocolo do estudo. Finalmente, procedeu-se a coleta, a tabulação e à análise dos dados.

Para atingir os objetivos específicos desta pesquisa foi necessário avaliar o modelo desenvolvido sobre as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes, considerando o modelo desenvolvido e a contribuição de especialistas através de um grupo focal. Sendo assim, tendo como foco as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS

no contexto de países emergentes, cumpriu-se com todos os objetivos propostos, uma vez que foi possível identificar e analisar as barreiras à adoção do BC.

Para investigar as barreiras à adoção do BC em CS com resultados relevantes, o estudo utilizou o modelo de barreiras proposto por Saberi et al. (2019) com a inclusão do construto de Intenção de Adoção no contexto de países emergentes. O construto forneceu uma boa explicação (R^2 ajustado = 0,34) da intenção de adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes. Os resultados alcançados se apresentam consistentes aos estudos que investigaram as barreiras à adoção do BC em CS (KUMAR et al., 2021; SHARMA; JOSHI, 2021) e que investigaram as barreiras no contexto indiano. Em complemento, Sharma e Joshi (2021), utilizaram um método para ordenar as barreiras, sendo elas relacionadas à legislação como a mais importante, porém nesta pesquisa foi a barreira que apresentou menor poder explicativo da variável dependente e não foi destacada pelos especialistas. Neste contexto, as barreiras relativas aos sistemas tecnológicos igualmente obtiveram destaque ao passo que neste estudo esta barreira não foi suportada na fase quantitativa. Tais diferenças sugerem que mesmo países em um contexto similar de desenvolvimento econômico podem apresentar particularidades com relação às barreiras a adoção do BC em CS.

Com relação ao modelo inicial, o mesmo foi concebido com 4 construtos, dos quais 1 não foi suportado: barreiras de sistemas tecnológicos (BRS), construto que buscou captar a percepção dos participantes quanto aos fatores técnicos, sociais e ambientais da tecnologia BC e que podem configurar barreiras à adoção da tecnologia BC em CS em países emergentes. Os resultados demonstram que a H1, H2 e H4 do estudo são suportadas. Além disto, na análise realizada, obteve-se que as variáveis preditoras (BIA, BIR e BE) explicam 34,2% da variância na variável dependente Intenção de Adoção. Portanto, verifica-se que as barreiras intraorganizacionais, as barreiras interorganizacionais e as barreiras de legislação impactam a intenção comportamental de adotar a tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes, conforme evidenciam os dados.

Destaca-se que, ainda que os diversos tipos de CS e as diferentes estruturas que podem assumir a tecnologia BC se apresentarão como uma melhor solução para determinadas situações e com determinadas configurações. Desta forma, estas hipóteses trazem luz ao fato de que há diferentes barreiras à adoção de tecnologias em CS e que estas barreiras podem variar de acordo com os aspectos ambientais ou especificidades da CS.

Os resultados deste estudo permitem destacar treze contribuições teóricas e nove contribuições gerenciais. Primeiro, contribui-se com a literatura confirmando a proposição de

Saberi, Kouhizadeh e Sarkis (2018) e Clohessy, Acton e Rogers (2019) acerca da barreira à intenção de adoção configurada pela falta de apoio pelos tomadores de decisão em CS. Os achados sugerem que a falta de apoio pode impactar a transferência de recursos humanos e financeiros necessários à efetiva adoção de projetos em CS.

Em segundo lugar, os achados suportam o fator da dificuldade em adaptar estruturas organizacionais já estabelecidas para a adoção do BC em CS. Esta dificuldade emerge da inércia organizacional (MIKALEF; VAN DE WETERING; KROGSTIE, 2021) em mudar processos que até o momento atendem em maior ou menor nível as necessidades das organizações. Complementa-se que esta dificuldade em mudar processos ancora-se em aspectos humanos e tecnológicos, pois em alguns casos, haverá a necessidade de investimentos em novas estruturas e procedimentos para a plena adoção da tecnologia BC em CS confirmando os achados de Kouhizadeh, Saberi, e Sarkis (2021).

Em terceiro lugar, os achados corroboram que o fator da escassez de mão-de-obra qualificada nas organizações impacta à intenção de adoção do BC em CS. Este achado é condizente com outros estudos (BABICH; HILARY, 2020) que evidenciaram que devido à imaturidade da tecnologia BC, ainda existe uma lacuna entre a formação de profissionais nas tecnologias que sustentam uma rede BC, acarretando em uma escassez de especialistas disponíveis no mercado para compor os times de tecnologia nas organizações.

Em quarto lugar, Kolmykova et al., (2021) destacam que a cultura de inovação na digitalização da CS precisa ser melhor estudada. Em relação a este tópico a pesquisa quantitativa não suportou este fator como impactando a intenção de adoção e, portanto, foi eliminado das análises quantitativas. Por outro lado, este tema foi levantado na etapa qualitativa, recebendo destaque entre os especialistas. Concluindo, tal divergência sugere a necessidade de maior aprofundamento sobre a orientação estratégica à adoção de novas tecnologias por organizações de países em economias emergentes (MATTHEWS; MACCARTHY; BRAZIOTIS, 2017).

Em quinto lugar, os achados corroboram que a falta de pré-disposição em compartilhar os dados com os parceiros da CS constitui uma barreira à intenção de adoção do BC (CLOHESSY; ACTON; ROGERS, 2019). A falta de confiança entre os membros de uma CS associada a mecanismos de gestão contratuais de curto prazo contribuem negativamente à intenção de adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes.

Em sexto lugar, o tamanho das organizações, ao contrário do que se esperava, impacta na intenção de adoção do BC em CS (SABERI; KOUHIZADEH; SARKIS, 2018). De acordo

com os dados, a complexidade de mudar processos já estabelecidos em grandes organizações, afeta negativamente à intenção de adoção. De acordo com os especialistas, mudar a burocracia necessária para a governança em grandes organizações é lento e complexo, impactando negativamente à intenção de adoção do BC em CS.

Em sétimo lugar, organizações em países emergentes possuem propensão a adotar inovações tecnológicas tardiamente (CLOHESSY; ACTON; ROGERS, 2019; SABERI; KOUHIZADEH; SARKIS, 2018). Esta proposição foi confirmada na etapa quantitativa e qualitativa, sugerindo que fatores ambientais, culturais e econômicos próprios de economias emergentes podem impactar na propensão à adoção de tecnologias disruptivas como o BC em CS.

Em oitavo lugar, os achados sugerem que a falta de confiança entre os atores de uma CS atrapalha a intenção de compartilhar informações em uma BC (FOSSO WAMBA; QUEIROZ; TRINCHERA, 2020). Ainda que a tecnologia BC permita a troca entre atores que não possuem confiança entre si, projetos piloto de BC em CS iniciam com poucos atores, normalmente em CSs que adotam governança relacional entre seus membros.

Em nono lugar, os achados corroboram que a CS não está corretamente informada sobre as potencialidades das aplicações da tecnologia BC. A falta de conhecimentos sobre os benefícios da tecnologia BC impacta negativamente à intenção de adoção do BC em CS. A tecnologia BC ainda é relativamente nova e muitos a consideram complexa de entender e difícil de operacionalizar em CS (LAKSHMI; SRICHARAN, 2019).

Em décimo lugar, os achados indicam que as preocupações relativas à segurança de sistemas BC elencado na literatura (YADAV et al., 2020) são relativas principalmente às BC públicas, não correspondendo à realidade das BC permissionadas em uma CS. Este achado contradiz as proposições de Saberi, Kouhizadeh e Sarkis (2018) e Yadav et al. (2020), que apontam que preocupações como ataque de 51%, ataque DNS, ataques DDoS, gastos duplos, ataque de *mempool*, atraso de consenso, mineração egoísta etc., correspondem às principais preocupações com segurança identificadas na literatura. No entanto, os especialistas indicaram que existem riscos associados a qualquer sistema tecnológico e os mesmos sistemas de segurança aplicam-se às redes BC em CS, conforme também evidenciado em recente estudo (MATHIVATHANAN et al., 2021).

Em décimo primeiro lugar, os achados indicam que diferentemente do que indica a literatura, os elementos que constituem as barreiras tecnológicas elencadas na literatura advêm de processos de automação de coleta de dados, que são externos e independentes da tecnologia

BC (MISTRY et al., 2020). A complexidade atribuída a tecnologia BC ocorre fundamentalmente na etapa de desenvolvimento ao passo que o uso deste sistema pode ser através de uma interface tão simples quanto qualquer outra aplicação tecnológica.

Em décimo segundo lugar, os achados indicam que a falta de regras de padronização configuram desafios à intenção de adoção da tecnologia BC em CS (MORKUNAS; PASCHEN; BOON, 2019). Grandes organizações que não sofrem os mesmos problemas de incentivo ao investimento, podem impor seus padrões aos demais *stateholders* e criar uma plataforma de monopólio.

Em décimo terceiro lugar, a literatura sobre barreiras relacionadas ao sistema jurídico relaciona-se a conciliação de verdade em contratos (ABEYRATNE; MONFARED, 2016). No entanto, de acordo com especialistas, muitas cadeias de valor que adotaram a tecnologia BC buscam aprimorar a integração das informações na CS, ampliar a visibilidade das informações e extrair valor dos dados, não utilizando a tecnologia BC como instrumento de conciliação da verdade para fins de judicialização contratual.

Com relação às contribuições gerenciais, destaca-se que a primeira se refere ao fato de que as organizações que pretendem adotar a tecnologia BC em suas CS devem alinhar as expectativas entre os diversos atores internos da organização. Esta medida visa minimizar o atrito entre os diversos setores envolvidos no processo de adoção. Em segundo lugar, tomadores de decisão devem estabelecer processos flexíveis e um posicionamento estratégico orientado à inovação, uma vez que a adoção de uma tecnologia disruptiva como o BC demanda ajustes para adequação aos processos existentes.

Uma terceira contribuição diz respeito à falta de conhecimentos sobre a tecnologia BC nas organizações (BABICH; HILARY, 2020). As organizações que desejam adotar o BC em suas CS precisam de estratégias de aquisição e disseminação do conhecimento para minimizar a resistência à adoção. Em complemento, uma quarta contribuição diz respeito às barreiras interorganizacionais, pois as organizações que pretendem adotar o BC em suas CS devem investir em uma gestão relacional de longo prazo para mitigar a resistência ao compartilhamento de informações. Neste sentido, a quinta contribuição indica que gestores precisam empreender esforços para integrar a CS e garantir o consenso sobre as políticas de compartilhamento e uso dos dados em uma BC.

Em adição, a sexta contribuição sugere que legisladores e instituições de apoio e fomento das empresas podem criar políticas de incentivo à adoção do BC em CS, como forma de aumentar a competitividade das CS. Neste seguimento, a sétima contribuição recomenda que formuladores de políticas públicas devam promover a disseminação do conhecimento através

de programas de treinamento e incentivo à adoção da tecnologia BC para aumentar a eficiência em operações da CS. Concluindo este estudo, a oitava contribuição indica que os legisladores precisam desenvolver novos modelos regulatórios de competição de plataforma para lidar com os novos desafios que os grandes players da CS apresentarão sob diferentes modelos de propriedade e regimes de acesso aos dados de uma BC.

Neste seguimento a nona contribuição preconiza que para minimizar os riscos associados aos sistemas informáticos, as CS podem iniciar aplicações piloto em BC sem a inclusão de dados sensíveis. Na medida em que os processos se adequam e o sistema de segurança se mostra eficaz, a aplicação pode escalar as funcionalidades e o compartilhamento de outros dados entre os *stakeholders*.

Para aplacar estas barreiras, as organizações buscam investir na governança dos relacionamentos durante as diversas fases do desenvolvimento de uma CS (VAROUTSA; SCAPENS, 2015). Os esforços devem conduzir a gestão da cadeia para um modelo mais próximo do relacional, onde as relações de longo prazo e a reputação dos atores da rede são importantes, aumentando a confiança entre os participantes (DYER; SINGH, 1998). Neste cenário a confiança atua como facilitador para o compartilhamento dos dados, ainda que a tecnologia BC permita a transação entre atores que não possuam confiança entre si, sobretudo em redes despermissionadas (WANG; HAN; BEYNON-DAVIES, 2019). Em CS por onde circulam dados de transações comerciais e informações de negócios, o modelo de BC tende a ser privado (O'LEARY, 2017; WALSH et al., 2021). Neste cenário, a confiança precede a constituição da rede, pois, as bases para o compartilhamento dos dados são necessárias.

Um segundo cenário, é a presença de uma empresa que assume a liderança da rede BC onde os demais atores a montante e a jusante, passam a integrar a rede. Esta situação é mais comum em CS onde exista assimetria de poder (DAVIS; WILLIAMS, 1990). No entanto, na presença de várias CS em mercados marcados por duas ou mais empresas, a adoção da coopetição (NALEBUFF; BRANDENBURGER, 1997) pode se apresentar como uma solução viável para a definição dos padrões e protocolos a serem adotado por todos. Tal aliança em um estágio inicial da formação da rede BC traria economias de projeto e maior facilidade para integrações futuras.

6.2 Limitações da pesquisa

As limitações comumente associadas à pesquisa exploratória também se aplicam a este estudo. A natureza quantitativa deste trabalho igualmente exigiu ajustes e escolhas que podem

configurar algum viés por parte do pesquisador. O tema em questão não está suficientemente aprofundado para que os presentes avanços conduzam até conclusões definitivas. Uma segunda limitação deste estudo diz respeito ao próprio recorte de contexto no qual a pesquisa foi realizada. O desequilíbrio da quantidade de representantes de cada país pode ter distorcido algum resultado, pois, cada país possui características peculiares que os distinguem de outras regiões no que tange à formação e à cultura das pessoas.

Seguindo esta lógica, a impossibilidade de conduzir a pesquisa em um campo empírico diminui a possibilidade de captar outras nuances que formam as barreiras à adoção da tecnologia BC em CS. As conclusões deste trabalho exigem, portanto, aplicações em outros contextos para que sejam comprovadas ou refutadas suas proposições, devido ao foco de estudo, quase que exclusivamente nas barreiras à adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes. Por último, a população estudada, tendo como filtro apenas ser de país emergente, constitui uma limitação à generalização dos postulados da pesquisa, uma vez que existem realidades muito diferentes entre as organizações neste recorte.

Neste sentido, o número de integrantes do grupo focal também representa uma limitação deste estudo. As diferentes opiniões complementares de acadêmicos e profissionais podem estar relacionadas a este status de tecnologia nascente, sujeito às opiniões pessoais dos entrevistados e/ou às características dos mesmos. Desta forma, estudos longitudinais mais amplos são necessários para determinar a evolução destas barreiras e o quanto elas mudam em termos de proeminência e relacionamentos. Partes interessadas externas adicionais, como reguladores governamentais e ONGs, podem fornecer avaliações e relacionamentos diferentes.

Os estudos longitudinais rastreiam o nível de efeito das barreiras à adoção do BC em CS no contexto de países emergentes.

Em complemento, ainda que os profissionais da CS conheçam a tecnologia BC, estes carecem de experiência ou conhecimentos práticos em seus vários aspectos.

Verificou-se durante a pesquisa que a maioria dos praticantes obteve conhecimento sobre a tecnologia BC com base em seu interesse e está ciente dos benefícios que um banco de dados descentralizado pode oferecer a uma CS em comparação com uma CS tradicional.

A tecnologia BC não pode ser vista como uma tecnologia autônoma, uma vez que depende da coleta e análise precisa de dados. Tecnologias de conectividade como a Internet das Coisas (IoT) e as tecnologias de big data, exercem um papel considerável para garantir que dados de alta qualidade sejam coletados para a adoção bem-sucedida da BC em CS. As

tecnologias de *Big Data* se concentram na coleta de dados em tempo real, armazenamento e análise de dados.

Na presente pesquisa, os pontos de vista dos especialistas foram principalmente inclinados às barreiras e à adoção da tecnologia BC em CS no contexto de países emergentes. Portanto, a falta de incorporação destas tecnologias no escopo deste trabalho pode ter impactado os resultados.

Salienta-se que neste estudo não houve diferenciação entre os diversos tipos de CS, como produtos de consumo, bens duráveis, cadeias de varejo, etc. Acredita-se que a TI e as escolhas estratégicas para diferentes CS variam e, portanto, seria interessante levar esta diferença em consideração para criar um modelo de barreiras mais holístico, que atenda às necessidades das várias CS.

6.3 Sugestões de estudos futuros

Destaca-se ainda, que a etapa quantitativa identificou o fator relativo aos custos envolvendo a tecnologia BC como uma barreira à sua adoção (GOVINDAN; HASANAGIC, 2018). Este fator está em linha com diversos estudos (KOUHIZADEH; SABERI; SARKIS, 2021; QUEIROZ; FOSSO WAMBA, 2019; SABERI et al., 2019; SHARMA; JOSHI, 2021). No entanto, durante o grupo focal os especialistas indicaram que atualmente existem soluções em BC com valores muito competitivos, sendo, inclusive, em algumas situações mais barato frente as soluções tradicionais de coleta, armazenagem e distribuição de dados.

Tal divergência necessita de maior aprofundamento, uma vez que a etapa quantitativa não diferenciou os custos de aquisição, implantação e adequação dos custos relativos ao uso do BC (JABBAR; DANI, 2020).

A tecnologia BC pode ser adotada em conjunto com outras tecnologias de conectividade para captação dos dados (LI et al., 2021; LONGO et al., 2019) e ainda que onerem o custo da adoção de maneira global, não são exclusivas à tecnologia BC (KUMAR et al., 2021) e podem ser adotadas independentemente.

Em complemento estudos futuros podem abordar como os diferentes níveis de tomadores de decisão percebem a intenção de adoção do BC na CS. Em complemento, identificar a diferença no impacto da cultura organizacional entre grandes organizações e Pequenas e Médias Empresas (PME) na intenção de adoção do BC em CS pode trazer novos *insights* sobre os fatores que constituem as barreiras a adoção da tecnologia BC.

O processo de adoção de uma tecnologia disruptiva envolve muitos atores internos em uma organização e avaliar a resistência à intenção de adoção do BC entre os departamentos de uma organização, pode contribuir na construção de estratégias para mitigar este desafio.

Complementando, estudos podem aprofundar o entendimento das diferenças de propensão na intenção de adoção do BC em CS entre economias desenvolvidas e economias emergentes.

Outra possibilidade é abordar como os diferentes mecanismos de gestão de CS, seja contratual ou relacional, impactam a intenção de adoção do BC. Neste sentido é igualmente possível abordar longitudinalmente a evolução do BC em CS de grandes empresas comparativamente a PME. Sugere-se que estudos futuros avaliem os impactos de políticas de incentivo à adoção do BC em CS em diferentes contextos e quais políticas são mais eficientes, tenso, por conseguinte, investigar iniciativas governamentais que impactaram positivamente a disseminação e intenção de adoção do BC em CS no contexto de países emergentes.

Finalizando esta pesquisa, sugere-se investigar quais leis e regulamentos atuam como catalizadores à intenção de adoção da tecnologia BC em CS no contexto de economias emergentes e aprofundar o debate sobre as diferenças entre BC públicas e BC permissionadas no que tange às preocupações com a segurança dos dados. Em complemento, a investigação pode examinar se a preocupação é com invasões por hackers ou vigilância indevida por membros com acesso a rede BC e, sendo assim, expandir a amostra de dados para reforçar ou contrapor estes achados, inclusive contrastando com outras redes e outros contextos.

REFERÊNCIAS

ABEYRATNE, S. A.; MONFARED, R. P. Blockchain ready manufacturing supply chain using distributed ledger. **International Journal of Research in Engineering and Technology**, [S. l.], v. 5, n. 9, p. 1–10, 2016.

ACOCELLA, Ivana. The focus groups in social research: advantages and disadvantages. **Quality & Quantity**, [S. l.], v. 46, n. 4, p. 1125–1136, 2012. DOI: 10.1007/s11135-011-9600-4. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s11135-011-9600-4>.

AGRAWAL, Tarun Kumar; KUMAR, Vijay; PAL, Rudrajeet; WANG, Lichuan; CHEN, Yan. Blockchain-based framework for supply chain traceability: A case example of textile and clothing industry. **Computers & Industrial Engineering**, [S. l.], v. 154, p. 107130, 2021. DOI: 10.1016/j.cie.2021.107130. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360835221000346>.

AJZEN, Icek. The theory of planned behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, [S. l.], v. 50, n. 2, p. 179–211, 1991. DOI: 10.1016/0749-5978(91)90020-T. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/074959789190020T>.

AJZEN, Icek. The theory of planned behaviour: Reactions and reflections. **Psychology & Health**, [S. l.], v. 26, n. 9, p. 1113–1127, 2011. DOI: 10.1080/08870446.2011.613995. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08870446.2011.613995>.

ALALWI, Batool; MAZZUCHI, Thomas; HAMDAN, Allam; AL MUBARAK, Muneer. Blockchain technology implications on supply chain management: A review of the literature. In: **Studies in Computational Intelligence**. [s.l.: s.n.]. p. 23–38. DOI: 10.1007/978-3-030-72080-3_2. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-72080-3_2.

ALVARADO-VARGAS, Marcelo J.; KELLEY, Keith J. Bullwhip severity in conditions of uncertainty: regional vs global supply chain strategies. **International Journal of Emerging Markets**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 131–148, 2020. DOI: 10.1108/IJOEM-02-2017-0050. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJOEM-02-2017-0050/full/html>.

AMANKWAH-AMOA, Joseph; DEBRAH, Yaw A.; YU, Wantao; LIN, Zhibin; DANSO, Albert; ADOMAKO, Samuel. Technology strategies in emerging economies: Emerging issues, challenges and new research agenda. **Technological Forecasting and Social Change**, [S. l.], v. 170, p. 120881, 2021. DOI: 10.1016/j.techfore.2021.120881. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162521003139>.

AZAR, Goudarz; CIABUSCHI, Francesco. Organizational innovation, technological innovation, and export performance: The effects of innovation radicalness and extensiveness. **International Business Review**, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 324–336, 2017. DOI: 10.1016/j.ibusrev.2016.09.002. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0969593116301147>.

BABICH, Volodymyr; HILARY, Gilles. OM Forum—Distributed ledgers and operations: What operations management researchers should know about blockchain technology. **Manufacturing & Service Operations Management**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 223–

240, 2020. DOI: 10.1287/msom.2018.0752. Disponível em: <http://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/msom.2018.0752>.

BADRAOUI, Ismail; VAN DER LANS, Ivo; BOULAKSIL, Youssef; VAN DER VORST, Jack G. A. J. Antecedents of horizontal logistics collaboration in agri-food supply chains. **The International Journal of Logistics Management**, [S. l.], v. 33, n. 1, p. 239–260, 2022. DOI: 10.1108/IJLM-09-2020-0362. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJLM-09-2020-0362/full/html>.

BALA, Hillol; VENKATESH, Viswanath. Adaptation to information technology: A holistic nomological network from implementation to job outcomes. **Management Science**, [S. l.], v. 62, n. 1, p. 156–179, 2016. DOI: 10.1287/mnsc.2014.2111. Disponível em: <http://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mnsc.2014.2111>.

BALASUBRAMANIAM, Anandkumar; GUL, Malik Junaid Jami; MENON, Varun G.; PAUL, Anand. Blockchain For Intelligent Transport System. **IETE Technical Review**, [S. l.], v. 38, n. 4, p. 438–449, 2021. DOI: 10.1080/02564602.2020.1766385. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02564602.2020.1766385>.

BARFAR, Arash; PADMANABHAN, Balaji; HEVNER, Alan. Peak cubes in service operations: Bringing multidimensionality into decision support systems. **Decision Support Systems**, [S. l.], v. 140, p. 113442, 2021. DOI: 10.1016/j.dss.2020.113442. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167923620301974>.

BASHIR, Imran. **Mastering blockchain: Distributed ledger technology, decentralization, and smart contracts explained**. Third ed. [s.l.] : Packt Publishing, 2020.

BAYRAMOVA, Aya; EDWARDS, David J.; ROBERTS, Chris. The Role of Blockchain Technology in Augmenting Supply Chain Resilience to Cybercrime. **Buildings**, [S. l.], v. 11, n. 7, p. 1–19, 2021. DOI: 10.3390/buildings11070283. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-5309/11/7/283>.

BEHAR, Patricia Alejandra; PIVOTO, Deise Bortolozzo; SILVEIRA, Fabiana Santos Da; SIBLESZ, Gretel. Metodologia de análise de ferramentas computacionais segundo os princípios da lógica operatória. **Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 55–77, 2003. DOI: 10.1590/S1517-97022003000100005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022003000100005&lng=pt&tlng=pt.

BEKRAR, Abdelghani; AIT EL CADI, Abdessamad; TODOSIJEVIC, Raca; SARKIS, Joseph. Digitalizing the Closing-of-the-Loop for Supply Chains: A Transportation and Blockchain Perspective. **Sustainability**, [S. l.], v. 13, n. 5, p. 2895, 2021. DOI: 10.3390/su13052895. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/5/2895>.

BENAROCH, Michel; FINK, Lior. No Rose without a thorn: Board IT competence and market reactions to operational IT failures. **Information & Management**, [S. l.], v. 58, n. 8, p. 103546, 2021. DOI: 10.1016/j.im.2021.103546. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378720621001208>.

BIJKER, Wiebe E. **Of bicycles, bakelites, and bulbs**. 1. ed. Cambridge: MIT Press, 1995.

BISWAS, Baidyanath; GUPTA, Rohit. Analysis of barriers to implement blockchain in industry and service sectors. **Computers & Industrial Engineering**, [S. l.], v. 136, p. 225–241, 2019. DOI: 10.1016/j.cie.2019.07.005. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360835219303961>.

BISWAS, Kamanashis; MUTHUKKUMARASAMY, Vallipuram; TAN, Wee Lum. Blockchain based wine supply chain traceability system. *In: FUTURE TECHNOLOGIES CONFERENCE (FTC) 2017, Vancouver, Canada. Anais [...]. Vancouver, Canada p. 29–30.* Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/321474197>.

BLOK, Vincent; LONG, Thomas B.; GAZIULUSOY, A. Idil; CILIZ, Nilgun; LOZANO, Rodrigo; HUISINGH, Donald; CSUTORA, Maria; BOKS, Casper. From best practices to bridges for a more sustainable future: advances and challenges in the transition to global sustainable production and consumption. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 108, p. 19–30, 2015. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.04.119. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652615004941>.

BRANDON, Dan. The blockchain: The Future of Business Information Systems? **International Journal of the Academic Business World**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 33–40, 2016.

BRYNJOLFSSON, Erik. The productivity paradox of information technology. **Communications of the ACM**, [S. l.], v. 36, n. 12, p. 66–77, 1993. DOI: 10.1145/163298.163309. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/163298.163309>.

BRYNJOLFSSON, Erik; ROCK, Daniel; SYVERSON, Chad. Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics. *In: The Economics of Artificial Intelligence.* Chicago: University of Chicago Press, 2019. p. 648. DOI: <https://doi.org/10.7208/9780226613475>.

BUCHANAN, David; BADHAM, Richard. **Power, Politics, and Organizational Change: Winning the Turf Game.** Second ed. 1 Oliver's Yard, 55 City Road, London EC1Y 1SP United Kingdom: SAGE Publications Ltd, 2008. DOI: 10.4135/9781446280300. Disponível em: <http://sk.sagepub.com/books/power-politics-and-organizational-change>.

BURCH, Thomas K. Demography in a New Key: A Theory of Population Theory. *In: Demographic Research Monographs.* [s.l.: s.n.]. p. 3–19. DOI: 10.1007/978-3-319-65433-1_1. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-65433-1_1.

CALVÃO, Filipe; ARCHER, Matthew. Digital extraction: Blockchain traceability in mineral supply chains. **Political Geography**, [S. l.], v. 87, p. 102381, 2021. DOI: 10.1016/j.polgeo.2021.102381. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S096262982100041X>.

CHANDLER, A. D. Structure and Strategy: Chapters in the history of the American Industrial Enterprise. *In: Structure and Strategy: Chapters in the history of the American Industrial Enterprise.* Massachusetts: MIT Press, 1962. p. 480.

CHEN, Haozhe; ELLINGER, Alexander E.; TIAN, Yu. Manufacturer–supplier guanxi strategy: An examination of contingent environmental factors. **Industrial Marketing Management**, [S. l.], v. 40, n. 4, p. 550–560, 2011. DOI: 10.1016/j.indmarman.2010.12.011. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0019850110002154>.

CHEN, Si; SHI, Rui; REN, Zhuangyu; YAN, Jiaqi; SHI, Yani; ZHANG, Jinyu. A Blockchain-Based Supply Chain Quality Management Framework. *In: 2017 IEEE 14TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-BUSINESS ENGINEERING (ICEBE) 2017*, Shanghai, China. **Anais** [...]. Shanghai, China: IEEE, 2017. p. 172–176. DOI: 10.1109/ICEBE.2017.34. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/8119146/>.

CHOI, Daeheon; CHUNG, Chune Young; SEYHA, Thou; YOUNG, Jason. Factors Affecting Organizations' Resistance to the Adoption of Blockchain Technology in Supply Networks. **Sustainability**, [S. l.], v. 12, n. 21, p. 8882, 2020. DOI: 10.3390/su12218882. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/21/8882>.

CHU, Zhaofang; WANG, Qiang; LAI, Fujun; COLLINS, Brian J. Managing interdependence: Using Guanxi to cope with supply chain dependency. **Journal of Business Research**, [S. l.], v. 103, n. November, p. 620–631, 2019. DOI: 10.1016/j.jbusres.2017.11.035. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.11.035>.

CLOHESSY, Trevor; ACTON, Thomas; ROGERS, Nichola. Blockchain Adoption: Technological, Organisational and Environmental Considerations. *In: Business Transformation through Blockchain*. Cham: Springer International Publishing, 2019. p. 47–76. DOI: 10.1007/978-3-319-98911-2_2. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-98911-2_2.

COLE, Rosanna; STEVENSON, Mark; AITKEN, James. Blockchain technology: implications for operations and supply chain management. **Supply Chain Management**, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 469–483, 2019. DOI: 10.1108/SCM-09-2018-0309.

COOPER, Martha C.; LAMBERT, Douglas M.; PAGH, Janus D. Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. **The International Journal of Logistics Management**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 1–14, 1997. DOI: 10.1108/09574099710805556. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09574099710805556/full/html>.

CRESWELL, Jonh W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CSCMP. **Supply chain management terms and glossary**. 2013. Disponível em: <https://cscmp.org/Search?SearchTerms=glosary>. Acesso em: 3 jan. 2022.

D'ANGELO, Paul. News Framing as a Multiparadigmatic Research Program: A Response to Entman. **Journal of Communication**, [S. l.], v. 52, n. 4, p. 870–888, 2002. DOI: 10.1093/joc/52.4.870. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1093/joc/52.4.870>.

DARKO, Amos; CHAN, Albert Ping Chuen. Strategies to promote green building technologies adoption in developing countries: The case of Ghana. **Building and Environment**, [S. l.], v. 130, p. 74–84, 2018. DOI: 10.1016/j.buildenv.2017.12.022. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360132317305905>.

DARKO, Amos; CHAN, Albert Ping Chuen; YANG, Yang; SHAN, Ming; HE, Bao-Jie; GOU, Zhonghua. Influences of barriers, drivers, and promotion strategies on green building technologies adoption in developing countries: The Ghanaian case. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 200, p. 687–703, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.07.318. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652618323072>.

DAVIS, Douglas D.; WILLIAMS, Arlington W. Market power and the institutional asymmetry of the posted offer trading institution. **Economics Letters**, [*S. l.*], v. 34, n. 3, p. 211–214, 1990. DOI: 10.1016/0165-1765(90)90118-K. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/016517659090118K>.

DAVIS, Fred D. **A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results**. 1985. Massachusetts Institute of Technology, [*S. l.*], 1985. DOI: oclc/56932490.

DAVIS, Fred D. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. **MIS Quarterly**, [*S. l.*], v. 13, n. 3, p. 319, 1989. DOI: 10.2307/249008. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/249008?origin=crossref>.

DORRI, Ali; KANHERE, Salil S.; JURDAK, Raja; GAURAVARAM, Praveen. LSB: A Lightweight Scalable Blockchain for IoT security and anonymity. **Journal of Parallel and Distributed Computing**, [*S. l.*], v. 134, p. 180–197, 2019. DOI: 10.1016/j.jpdc.2019.08.005. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0743731518307688>.

DUTTA, Pankaj; CHOI, Tsan-Ming; SOMANI, Surabhi; BUTALA, Richa. Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, [*S. l.*], v. 142, p. 102067, 2020. DOI: 10.1016/j.tre.2020.102067. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1366554520307183>.

DYER, Jeffrey H.; SINGH, Harbir. The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage. **Academy of Management Review**, [*S. l.*], v. 23, n. 4, p. 660–679, 1998. Disponível em: <http://links.jstor.org/sici?sici=0363-7425%28199810%2923%3A4%3C660%3ATRVCSA%3E2.0.CO%3B2-5>.

EDIRIWEERA, Amali; WIEWIORA, Anna. Barriers and enablers of technology adoption in the mining industry. **Resources Policy**, [*S. l.*], v. 73, n. May, p. 102188, 2021. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.102188. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102188>.

ENGEL, Rafael J.; SCHUTT, Russel K. **The Practice of Research in Social Work**. 4^a ed. Los Angeles: SAGE Publications, Inc, 2016.

ERTIMUR, Burçak; VENKATESH, Alladi. Opportunism in co-production: Implications for value co-creation. **Australasian Marketing Journal (AMJ)**, [*S. l.*], v. 18, n. 4, p. 256–263, 2010. DOI: 10.1016/j.ausmj.2010.07.004. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1441358210000480>.

FAIRLEY, Peter. The Ridiculous Amount of Energy It Takes to Run Bitcoin. **IEEE Spectrum**, Palo Alto, 2017. Disponível em: <https://spectrum.ieee.org/the-ridiculous-amount-of-energy-it-takes-to-run-bitcoin>.

FALASCA, Mauro; KROS, John F. Success factors and performance outcomes of healthcare industrial vending systems: An empirical analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, [*S. l.*], v. 126, p. 41–52, 2018. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.06.024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.024>.

FAROOQUE, Muhammad; ZHANG, Abraham; LIU, Yanping. Barriers to circular food supply chains in China. **Supply Chain Management: An International Journal**, [S. l.], v. 24, n. 5, p. 677–696, 2019. DOI: 10.1108/SCM-10-2018-0345. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SCM-10-2018-0345/full/html>.

FAUL, Franz; ERDFELDER, Edgar; BUCHNER, Axel; LANG, Albert-Georg. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. **Behavior Research Methods**, [S. l.], v. 41, n. 4, p. 1149–1160, 2009. DOI: 10.3758/BRM.41.4.1149. Disponível em: <http://link.springer.com/10.3758/BRM.41.4.1149>.

FERN, Edward F. The use of Focus Groups for Idea Generation: The Effects of Group Size, Acquaintanceship, and Moderator on Response Quantity and Quality. **Journal of Marketing Research**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 1–13, 1982. DOI: 10.1177/002224378201900101. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/002224378201900101>.

FOSSO WAMBA, Samuel; QUEIROZ, Maciel M.; TRINCHERA, Laura. Dynamics between blockchain adoption determinants and supply chain performance: An empirical investigation. **International Journal of Production Economics**, [S. l.], v. 229, p. 107791, 2020. DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107791. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527320301687>.

FRANKE, George; SARSTEDT, Marko. Heuristics versus statistics in discriminant validity testing: a comparison of four procedures. **Internet Research**, [S. l.], v. 29, n. 3, p. 430–447, 2019. DOI: 10.1108/IntR-12-2017-0515. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IntR-12-2017-0515/full/html>.

FRECHETTE, John. **Blockchain Technology: Digitizing the Global Financial System**. 2017. Bridgewater State University, [S. l.], 2017. Disponível em: http://vc.bridgew.edu/honors_proj/193.

FRIEDMAN, Nicola; ORMISTON, Jarrod. Blockchain as a sustainability-oriented innovation?: Opportunities for and resistance to Blockchain technology as a driver of sustainability in global food supply chains. **Technological Forecasting and Social Change**, [S. l.], v. 175, p. 121403, 2022. DOI: 10.1016/j.techfore.2021.121403. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162521008349>.

FROHLICH, Markham T. e-Integration in the Supply Chain: Barriers and Performance. **Decision Sciences**, [S. l.], v. 33, n. 4, p. 537–556, 2002. DOI: 10.1111/j.1540-5915.2002.tb01655.x. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5915.2002.tb01655.x>.

GANERWALLA, Amit; CASEY, Michael J.; SHRIKRISHNA, Prema; BENDER, Jan Philipp; GSTETTNER, Stefan. Summary for Policymakers. In: INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (org.). **Climate Change 2013 - The Physical Science Basis**. Cambridge: Cambridge University Press, 2018. p. 1–30. DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/product/identificier/CBO9781107415324A009/type/book_part.

GEFEN; KARAHANNA; STRAUB. Trust and TAM in Online Shopping: An Integrated Model. **MIS Quarterly**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 51, 2003. DOI: 10.2307/30036519.

Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/10.2307/30036519>.

GERVAIS, Arthur; KARAME, Ghassan O.; WÜST, Karl; GLYKANTZIS, Vasileios; RITZDORF, Hubert; CAPKUN, Srdjan. On the Security and Performance of Proof of Work Blockchains. *In: ACM SIGSAC CONFERENCE ON COMPUTER AND COMMUNICATIONS SECURITY 2016*, New York. **Anais [...]**. New York: ACM, 2016. p. 3–16. DOI: 10.1145/2976749.2978341. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2976749.2978341>.

GHODE, Dnyaneshwar; YADAV, Vinod; JAIN, Rakesh; SONI, Gunjan. Adoption of blockchain in supply chain: an analysis of influencing factors. **Journal of Enterprise Information Management**, [S. l.], v. 33, n. 3, p. 437–456, 2020. DOI: 10.1108/JEIM-07-2019-0186. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JEIM-07-2019-0186/full/html>.

GHOSH, Jaideep. The Blockchain: Opportunities for Research in Information Systems and Information Technology. **Journal of Global Information Technology Management**, [S. l.], v. 22, n. 4, p. 235–242, 2019. DOI: 10.1080/1097198X.2019.1679954. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1097198X.2019.1679954>.

GIDEON, Lior. **Handbook of Survey Methodology for the Social Sciences**. 1. ed. New York, NY: New York, 2012. DOI: 10.1007/978-1-4614-3876-2. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-3876-2>.

GLIGOR, David; BOZKURT, Siddik; RUSSO, Ivan; OMAR, Ayman. A look into the past and future: theories within supply chain management, marketing and management. **Supply Chain Management**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 170–186, 2019. DOI: 10.1108/SCM-03-2018-0124.

GOLDKUHL, Göran. Pragmatism vs interpretivism in qualitative information systems research. **European Journal of Information Systems**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 135–146, 2012. DOI: 10.1057/ejis.2011.54. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1057/ejis.2011.54>.

GORANE, S. J.; KANT, Ravi. Modelling the SCM implementation barriers. **Journal of Modelling in Management**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 158–178, 2015. DOI: 10.1108/JM2-08-2012-0026. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JM2-08-2012-0026/full/html>.

GOVINDAN, Kannan; HASANAGIC, Mia. A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective. **International Journal of Production Research**, [S. l.], v. 56, n. 1–2, p. 278–311, 2018. DOI: 10.1080/00207543.2017.1402141. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2017.1402141>.

GRIMM, Curtis; KNEMEYER, Michael; POLYVIU, Mikaella; REN, Xinyi. Supply chain management research in management journals: a review of recent literature (2004 – 2013). **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, [S. l.], v. 45, n. 5, p. 404–458, 2015. DOI: 10.1108/IJPDLM-05-2014-0110. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJPDLM-05-2014-0110/full/html>.

GUIDO, Rosita; MIRABELLI, Giovanni; PALERMO, Enrico; SOLINA, Vittorio. A

framework for food traceability: case study – Italian extra-virgin olive oil supply chain. **International Journal of Industrial Engineering and Management**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 50–60, 2020. DOI: 10.24867/IJIEEM-2020-1-252. Disponível em: http://www.ijiemjournal.org/images/journal/volume11/IJIEEM_252.pdf.

GUIDRY, Terri Lenora; HALLIGAN, Brittany Brown; PETERS, Cara. Strategies for Handling Failures in Development of Information Systems: JMI JMI. **Journal of Managerial Issues**, [S. l.], v. 30, n. 3, p. 363–377, 2018.

GUO, Yong. Moderating Effects of Gender in the Acceptance of Mobile SNS Based on UTAUT Model. **International Journal of Smart Home**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 203–216, 2015. DOI: 10.14257/ijsh.2015.9.1.22. Disponível em: http://gvpress.com/journals/IJSH/vol9_no1/22.pdf.

HACKIUS, Niels; PETERSEN, Moritz. Translating High Hopes Into Tangible Benefits: How Incumbents in Supply Chain and Logistics Approach Blockchain. **IEEE Access**, [S. l.], v. 8, p. 34993–35003, 2020. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2974622. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9000815/>.

HAIR, Joseph F.; BLACK, William C.; BABIN, Barry J.; ANDERSON, Rolph E. **Multivariate Data Analysis**. 7. ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2014.

HAIR, Joseph F.; BLACK, William C.; BABIN, Barry J.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. [s.l.] : Bookman, 2009. DOI: 10.1119/1.3129093.

HALATI, Abolhassan; HE, Yuanjie. Intersection of economic and environmental goals of sustainable development initiatives. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 189, p. 813–829, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.03.322. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.322>.

HANDLEY, Sean M.; BENTON, W. C. The influence of exchange hazards and power on opportunism in outsourcing relationships. **Journal of Operations Management**, [S. l.], v. 30, n. 1–2, p. 55–68, 2012. DOI: 10.1016/j.jom.2011.06.001. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.jom.2011.06.001>.

HANNIBAL, Claire; KAUPPI, Katri. Third party social sustainability assessment: Is it a multi-tier supply chain solution? **International Journal of Production Economics**, [S. l.], v. 217, n. May 2018, p. 78–87, 2019. DOI: 10.1016/j.ijpe.2018.08.030. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.030>.

HARTONO, Edward; LI, Xiaotong; NA, Kwan-Sik; SIMPSON, James T. The role of the quality of shared information in interorganizational systems use. **International Journal of Information Management**, [S. l.], v. 30, n. 5, p. 399–407, 2010. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2010.02.007. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268401210000320>.

HELO, Petri; HAO, Yuqiuge. Blockchains in operations and supply chains: A model and reference implementation. **Computers & Industrial Engineering**, [S. l.], v. 136, n. July, p. 242–251, 2019. DOI: 10.1016/j.cie.2019.07.023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.07.023>.

HENSELER, Jörg; RINGLE, Christian M.; SARSTEDT, Marko. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. **Journal of the Academy of Marketing Science**, [S. l.], v. 43, n. 1, p. 115–135, 2015. DOI: 10.1007/s11747-014-0403-8. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s11747-014-0403-8>.

HERTEL, Michael; WIESENT, Julia. Investments in information systems: A contribution towards sustainability. **Information Systems Frontiers**, [S. l.], v. 15, n. 5, p. 815–829, 2013. DOI: 10.1007/s10796-013-9417-x. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s10796-013-9417-x>.

HEW, Jun-Jie; WONG, Lai-Wan; TAN, Garry Wei-Han; OOI, Keng-Boon; LIN, Binshan. The blockchain-based Halal traceability systems: a hype or reality? **Supply Chain Management: An International Journal**, [S. l.], v. 25, n. 6, p. 863–879, 2020. DOI: 10.1108/SCM-01-2020-0044. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SCM-01-2020-0044/full/html>.

HILEMAN, Garrick; RAUCHS, Michel. **2017 Global Blockchain Benchmarking Study** SSRN Electronic Journal. Cambridge. DOI: 10.2139/ssrn.3040224. Disponível em: <https://www.ssrn.com/abstract=3040224>.

HILL, Richard J.; FISHBEIN, Martin; AJZEN, Icek. Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research. **Contemporary Sociology**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 244, 1977. DOI: 10.2307/2065853. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2065853?origin=crossref>.

HOERL, Roger; SNEE, Ron D. **Statistical Thinking: Improving Business Performance**. 2. ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons P&T, 2012.

HOLOTIUK, Friedrich; PISANI, Francesco; MOORMANN, Jürgen. Radicalness of blockchain: an assessment based on its impact on the payments industry. **Technology Analysis & Strategic Management**, [S. l.], v. 31, n. 8, p. 915–928, 2019. DOI: 10.1080/09537325.2019.1574341. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09537325.2019.1574341>.

HORNER, Rory; NADVI, Khalid. Global value chains and the rise of the Global South: unpacking twenty-first century polycentric trade. **Global Networks**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 207–237, 2018. DOI: 10.1111/glob.12180. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/glob.12180>.

HUESKE, Anne-Karen; GUENTHER, Edeltraud. What hampers innovation? External stakeholders, the organization, groups and individuals: a systematic review of empirical barrier research. **Management Review Quarterly**, [S. l.], v. 65, n. 2, p. 113–148, 2015. DOI: 10.1007/s11301-014-0109-5. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s11301-014-0109-5>.

HUSTED, Bryan W. Trust in Business Relations. **Business and Professional Ethics Journal**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 23–40, 1989. DOI: 10.5840/bpej1989827. Disponível em: http://www.pdcnet.org/oom/service?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=&rft.imuse_id=bpej_1989_0008_0002_0023_0040&svc_id=info:www.pdcnet.org/collection.

IANSTITI, Marco; LAKHANI, Karim R. The Truth About Blockchain. **Harvard Business Review**, [S. l.], p. 118–127, 2017. Disponível em: <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>.

IBRAHIM, Alyaa Adel Abd Elsalam; NAEM, Abd El-Hamed Mostafa Abou. The Impact of Strategic Information System and Strategic Design on Organization's Competitiveness: A Field Study. **Academy of Strategic Management Journal**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 1544–1558, 2019. Disponível em: <https://www.abacademies.org/articles/the-impact-of-strategic-information-system-and-strategic-design-on-organizations-competitiveness-a-field-study-7840.html>.

ISAAC, Osama; ABDULLAH, Zaini; ALDHOLAY, Adnan H.; ABDULBAQI AMEEN, Ali. Antecedents and outcomes of internet usage within organisations in Yemen: An extension of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) model. **Asia Pacific Management Review**, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 335–354, 2019. DOI: 10.1016/j.apmr.2018.12.003. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1029313217305614>.

ISTOÉ DINHEIRO. **Mineração de Bitcoin já consome mais energia do que a Argentina**. 2021. Disponível em: <https://www.istoedinheiro.com.br/mineracao-de-bitcoin-ja-consome-mais-energia-do-que-a-argentina/>. Acesso em: 6 maio. 2021.

JABBAR, Abdul; DANI, Samir. Investigating the link between transaction and computational costs in a blockchain environment. **International Journal of Production Research**, [S. l.], v. 58, n. 11, p. 3423–3436, 2020. DOI: 10.1080/00207543.2020.1754487. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2020.1754487>.

JASPERSON; CARTER; ZMUD. A Comprehensive Conceptualization of Post-Adoptive Behaviors Associated with Information Technology Enabled Work Systems. **MIS Quarterly**, [S. l.], v. 29, n. 3, p. 525, 2005. DOI: 10.2307/25148694. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/10.2307/25148694>.

JIANG, James J.; MUHANNA, Waleed A.; KLEIN, Gary. User resistance and strategies for promoting acceptance across system types. **Information & Management**, [S. l.], v. 37, n. 1, p. 25–36, 2000. DOI: 10.1016/S0378-7206(99)00032-4. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378720699000324>.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Choices, values, and frames. **American Psychologist**, [S. l.], v. 39, n. 4, p. 341–350, 1984. DOI: 10.1037/0003-066X.39.4.341. Disponível em: <http://content.apa.org/journals/amp/39/4/341>.

KAMATH, Reshma. Food Traceability on Blockchain: Walmart's Pork and Mango Pilots with IBM. **The Journal of the British Blockchain Association**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1–12, 2018. DOI: 10.31585/jbba-1-1-(10)2018.

KAMBLE, Sachin; GUNASEKARAN, Angappa; ARHA, Himanshu. Understanding the Blockchain technology adoption in supply chains-Indian context. **International Journal of Production Research**, [S. l.], v. 57, n. 7, p. 2009–2033, 2019. DOI: 10.1080/00207543.2018.1518610. Disponível em: <https://doi.org/00207543.2018.1518610>.

KAMILARIS, Andreas; FONTS, Agusti; PRENAFETA-BOLDY, Francesc X. The rise

of blockchain technology in agriculture and food supply chains. **Trends in Food Science & Technology**, [S. l.], v. 91, p. 640–652, 2019. DOI: 10.1016/j.tifs.2019.07.034. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0924224418303686>.

KARUNARATNE, Thashmee. For Learning Analytics to Be Sustainable under GDPR—Consequences and Way Forward. **Sustainability**, [S. l.], v. 13, n. 20, p. 11524, 2021. DOI: 10.3390/su132011524. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/20/11524>.

KATSIKOULI, Panagiota; WILDE, Amelie Sina; DRAGONI, Nicola; HØGH-JENSEN, Henning. On the benefits and challenges of blockchains for managing food supply chains. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, [S. l.], v. 101, n. 6, p. 2175–2181, 2021. DOI: 10.1002/jsfa.10883. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.10883>.

KAUR, Jasneet; SIDHU, Ramneet; AWASTHI, Anjali; CHAUHAN, Satyaveer; GOYAL, Suresh. A DEMATEL based approach for investigating barriers in green supply chain management in Canadian manufacturing firms. **International Journal of Production Research**, [S. l.], v. 56, n. 1–2, p. 312–332, 2018. DOI: 10.1080/00207543.2017.1395522. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2017.1395522>.

KAYIKCI, Yaşanur; SUBRAMANIAN, Nachiappan; DORA, Manoj; BHATIA, Manjot Singh. Food supply chain in the era of Industry 4.0: blockchain technology implementation opportunities and impediments from the perspective of people, process, performance, and technology. **Production Planning & Control**, [S. l.], v. 33, n. 2–3, p. 301–321, 2022. DOI: 10.1080/09537287.2020.1810757. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09537287.2020.1810757>.

KEWELL, Beth; ADAMS, Richard; PARRY, Glenn. Blockchain for good? **Strategic Change**, [S. l.], v. 26, n. 5, p. 429–437, 2017. DOI: 10.1002/jsc.2143.

KIM; KANKANHALLI. Investigating User Resistance to Information Systems Implementation: A Status Quo Bias Perspective. **MIS Quarterly**, [S. l.], v. 33, n. 3, p. 567, 2009. DOI: 10.2307/20650309. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/10.2307/20650309>.

KIRKMAN, Marshall. **The handling of railway supplies: Their purchase and disposition**. Chicago: Chas N. Trivess, 1887.

KLERKX, Laurens; ROSE, David. Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? **Global Food Security**, [S. l.], v. 24, p. 100347, 2020. DOI: 10.1016/j.gfs.2019.100347. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2211912419301804>.

KOSBA, Ahmed; MILLER, Andrew; SHI, Elaine; WEN, Zikai; PAPAMANTHOU, Charalampos. Hawk: The Blockchain Model of Cryptography and Privacy-Preserving Smart Contracts. In: PROCEEDINGS - 2016 IEEE SYMPOSIUM ON SECURITY AND PRIVACY, SP 2016 2016, **Anais** [...]. [s.l.: s.n.] p. 839–858. DOI: 10.1109/SP.2016.55.

KOUFTEROS, Xenophon A. Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research using structural equation modeling. **Journal of Operations**

Management, [*S. l.*], v. 17, n. 4, p. 467–488, 1999. DOI: 10.1016/S0272-6963(99)00002-9. Disponível em: [http://doi.wiley.com/10.1016/S0272-6963\(99\)00002-9](http://doi.wiley.com/10.1016/S0272-6963(99)00002-9).

KOUHIZADEH, Mahtab; SABERI, Sara; SARKIS, Joseph. Blockchain technology and the sustainable supply chain : Theoretically exploring adoption barriers. **International Journal of Production Economics**, [*S. l.*], v. 231, n. June 2020, p. 107831, 2021. DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107831. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107831>.

KRUGER, Louis J.; RODGERS, Rachel F.; LONG, Stephanie J.; LOWY, Alice S. Individual interviews or focus groups? Interview format and women’s self-disclosure. **International Journal of Social Research Methodology**, [*S. l.*], v. 22, n. 3, p. 245–255, 2019. DOI: 10.1080/13645579.2018.1518857. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13645579.2018.1518857>.

KSHETRI, Nir. Blockchain’s roles in strengthening cybersecurity and protecting privacy. **Telecommunications Policy**, [*S. l.*], v. 41, n. 10, p. 1027–1038, 2017. a. DOI: 10.1016/j.telpol.2017.09.003. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2017.09.003>.

KSHETRI, Nir. Will blockchain emerge as a tool to break the poverty chain in the Global South? **Third World Quarterly**, [*S. l.*], v. 38, n. 8, p. 1710–1732, 2017. b. DOI: 10.1080/01436597.2017.1298438. Disponível em: <http://doi.org/10.1080/01436597.2017.1298438>.

KSHETRI, Nir. Blockchain’s roles in meeting key supply chain management objectives. *In*: INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION MANAGEMENT 2018, **Anais [...]**. [s.l: s.n.] p. 80–89. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.005.

KSHETRI, Nir. Blockchain and the Economics of Food Safety. **IT Professional**, [*S. l.*], v. 21, n. 3, p. 63–66, 2019. DOI: 10.1109/MITP.2019.2906761. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8720132/>.

KUMAR, Akhil; LIU, Rong; SHAN, Zhe. Is Blockchain a Silver Bullet for Supply Chain Management? Technical Challenges and Research Opportunities. **Decision Sciences**, [*S. l.*], v. 51, n. 1, p. 8–37, 2020. DOI: 10.1111/deci.12396. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/deci.12396>.

KUMAR, Shashank; RAUT, Rakesh D.; NAYAL, Kirti; KRAUS, Sascha; YADAV, Vinay Surendra; NARKHEDE, Balkrishna E. To identify industry 4.0 and circular economy adoption barriers in the agriculture supply chain by using ISM-ANP. **Journal of Cleaner Production**, [*S. l.*], v. 293, p. 126023, 2021. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.126023. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652621002432>.

KUO, Chu-Chi; SHYU, Joseph Z. A Cross-National Comparative Policy Analysis of the Blockchain Technology between the USA and China. **Sustainability**, [*S. l.*], v. 13, n. 12, p. 6893, 2021. DOI: 10.3390/su13126893. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/12/6893>.

KURPUWEIT, Stefan; SCHMIDT, Christoph G.; KLÖCKNER, Maximilian; WAGNER, Stephan M. Blockchain in Additive Manufacturing and its Impact on Supply Chains. **Journal of Business Logistics**, [*S. l.*], v. 42, n. 1, p. 46–70, 2021. DOI: 10.1111/jbl.12231. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jbl.12231>.

LAKSHMI, M. V. N. Nag.; SRICHARAN, Y. V. N. Sa. Blockchain: Single source of truth in shared services? an empirical paper on the relevance of blockchain for shared services. **International Journal of Recent Technology and Engineering**, [S. l.], v. 7, n. 6, p. 1783–1788, 2019.

LAMBERT, Douglas M. Supply Chain Management – Processes, Partnerships, Performance. In: LAMBERT, Douglas M. (org.). **Dimensionen der Logistik**. 3^a ed. Wiesbaden: Gabler, 2010. v. 2p. 553–572. DOI: 10.1007/978-3-8349-6515-8_29. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-8349-6515-8_29.

LAMBERT, Douglas M. Supply Chain Management – Processes, Partnerships, Performance. In: **Dimensionen der Logistik**. 4^a ed. Wiesbaden: Gabler, 2014. p. 553–572. DOI: 10.1007/978-3-8349-6515-8_29. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-8349-6515-8_29.

LAW, Chuck C. H.; NGAI, Eric W. T. IT Business Value Research. **International Journal of Enterprise Information Systems**, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 35–55, 2005. DOI: 10.4018/jeis.2005070103. Disponível em: <http://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/jeis.2005070103>.

LEE, Hau L.; PADMANABHAN, V.; WHANG, Seungjin. Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect. **Management Science**, [S. l.], v. 43, n. 4, p. 546–558, 1997. DOI: 10.1287/mnsc.43.4.546. Disponível em: <http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.43.4.546>.

LI, Clyde Zhengdao; CHEN, Zhe; XUE, Fan; KONG, Xiang T. R.; XIAO, Bing; LAI, Xulu; ZHAO, Yiyu. A blockchain- and IoT-based smart product-service system for the sustainability of prefabricated housing construction. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 286, p. 125391, 2021. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.125391. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652620354378>.

LI, Wenbo; LONG, Ruyin; CHEN, Hong; GENG, Jichao. A review of factors influencing consumer intentions to adopt battery electric vehicles. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [S. l.], v. 78, p. 318–328, 2017. DOI: 10.1016/j.rser.2017.04.076. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1364032117305798>.

LIAN, Jiunn-Woei. Critical factors for cloud based e-invoice service adoption in Taiwan: An empirical study. **International Journal of Information Management**, [S. l.], v. 35, n. 1, p. 98–109, 2015. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.005. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268401214001042>.

LIN, Qijun; WANG, Huaizhen; PEI, Xiaofu; WANG, Junyu. Food Safety Traceability System Based on Blockchain and EPCIS. **IEEE Access**, [S. l.], v. 7, n. c, p. 20698–20707, 2019. DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2897792.

LIU, Zhongzhi; PRAJOGO, Daniel; OKE, Adegoke. Supply Chain Technologies: Linking Adoption, Utilization, and Performance. **Journal of Supply Chain Management**, [S. l.], v. 52, n. 4, p. 22–41, 2016. DOI: 10.1111/jscm.12117.

LONGO, Francesco; NICOLETTI, Letizia; PADOVANO, Antonio; D’ATRI, Gianfranco; FORTE, Marco. Blockchain-enabled supply chain: An experimental study.

Computers and Industrial Engineering, [S. l.], v. 136, n. July, p. 57–69, 2019. DOI: 10.1016/j.cie.2019.07.026. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.07.026>.

LUCENA, Percival; BINOTTO, Alecio P. D.; MOMO, Fernanda da Silva; KIM, Henry. A Case Study for Grain Quality Assurance Tracking based on a Blockchain Business Network. *In: SYMPOSIUM ON FOUNDATIONS AND APPLICATIONS OF BLOCKCHAIN 2018*, Los Angeles. **Anais [...]**. Los Angeles: Computers and Society, 2018.

LUNA-REYES, Luis F.; ZHANG, Jing; RAMÓN GIL-GARCÍA, J.; CRESSWELL, Anthony M. Information systems development as emergent socio-technical change: a practice approach. **European Journal of Information Systems**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 93–105, 2005. DOI: 10.1057/palgrave.ejis.3000524. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1057/palgrave.ejis.3000524>.

MADRID-GUIJARRO, Antonia; GARCIA, Domingo; VAN AUKEN, Howard. Barriers to Innovation among Spanish Manufacturing SMEs. **Journal of Small Business Management**, [S. l.], v. 47, n. 4, p. 465–488, 2009. DOI: 10.1111/j.1540-627X.2009.00279.x. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-627X.2009.00279.x>.

MAHMUD, Priom; PAUL, Sanjoy Kumar; AZEEM, Abdullahil; CHOWDHURY, Priyabrata. Evaluating Supply Chain Collaboration Barriers in Small- and Medium-Sized Enterprises. **Sustainability**, [S. l.], v. 13, n. 13, p. 7449, 2021. DOI: 10.3390/su13137449. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/13/7449>.

MALHOTRA, Naresh. **Marketing Research: An applied orientation**. 7th. ed. Los Angeles: Pearson, 2019.

MANGLA, Sachin Kumar; GOVINDAN, Kannan; LUTHRA, Sunil. Prioritizing the barriers to achieve sustainable consumption and production trends in supply chains using fuzzy Analytical Hierarchy Process. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 151, p. 509–525, 2017. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.02.099. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S095965261730313X>.

MANGLA, Sachin Kumar; LUTHRA, Sunil; MISHRA, Nishikant; SINGH, Akshit; RANA, Nripendra P.; DORA, Manoj; DWIVEDI, Yogesh. Barriers to effective circular supply chain management in a developing country context. **Production Planning & Control**, [S. l.], v. 29, n. 6, p. 551–569, 2018. DOI: 10.1080/09537287.2018.1449265. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09537287.2018.1449265>.

MARCHESE, Angelo; TOMARCHIO, Orazio. An Agri-Food Supply Chain Traceability Management System based on Hyperledger Fabric Blockchain. *In: PROCEEDINGS OF THE 23RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS 2021*, **Anais [...]**. : SCITEPRESS - Science and Technology Publications, 2021. p. 648–658. DOI: 10.5220/0010447606480658. Disponível em: <https://www.scitepress.org/DigitalLibrary/Link.aspx?doi=10.5220/0010447606480658>.

MARQUES, Diego. **Hard Fork**. 2017. Disponível em: https://guiadobitcoin.com.br/noticias/nao-tenha-medo-do-fork-so-existe-um-bitcoin/#A_diferenca. Acesso em: 23 fev. 2021.

MARTINS, Carolina; OLIVEIRA, Tiago; POPOVIČ, Aleš. Understanding the Internet

banking adoption: A unified theory of acceptance and use of technology and perceived risk application. **International Journal of Information Management**, [S. l.], v. 34, n. 1, p. 1–13, 2014. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2013.06.002. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268401213000844>.

MATHIVATHANAN, Deepak; MATHIYAZHAGAN, K.; RANA, Nripendra P.; KHORANA, Sangeeta; DWIVEDI, Yogesh K. Barriers to the adoption of blockchain technology in business supply chains: a total interpretive structural modelling (TISM) approach. **International Journal of Production Research**, [S. l.], v. 59, n. 11, p. 3338–3359, 2021. DOI: 10.1080/00207543.2020.1868597. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2020.1868597>.

MATTHEWS, Rupert Lawrence; MACCARTHY, Bart L.; BRAZIOTIS, Christos. Organisational learning in SMEs: a process improvement perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, [S. l.], v. 37, n. 7, p. 970–1006, 2017. DOI: 10.1108/IJOPM-09-2015-0580. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJOPM-09-2015-0580/full/html>.

MCLOUGHLIN, Ian; BADHAM, Richard; COUCHMAN, Paul. Rethinking Political Process in Technological Change: Socio-technical Configurations and Frames. **Technology Analysis & Strategic Management**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 17–37, 2000. DOI: 10.1080/095373200107210. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/095373200107210>.

MENDLING, Jan et al. Blockchains for Business Process Management - Challenges and Opportunities. **ACM Transactions on Management Information Systems**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 1–16, 2018. DOI: 10.1145/3183367. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3183367>.

MENEGHETTI, Francis Kanashiro. O que é um ensaio-teórico? **Revista de Administração Contemporânea**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 320–332, 2011. DOI: 10.1590/S1415-6552011000200010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-6552011000200010&lng=pt&tlng=pt.

MENG, Qingchun; WANG, Yingtong; ZHANG, Zheng; HE, Yongyi. Supply chain green innovation subsidy strategy considering consumer heterogeneity. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 281, p. 1–16, 2021. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.125199. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125199>.

MENTZER, John T.; DEWITT, William; KEEBLER, James S.; MIN, Soonhong; NIX, Nancy W.; SMITH, Carlo D.; ZACHARIA, Zach G. Defining supply chain management. **Journal of Business Logistics**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 1–25, 2001. DOI: 10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>.

MIKALEF, Patrick; VAN DE WETERING, Rogier; KROGSTIE, John. Building dynamic capabilities by leveraging big data analytics: The role of organizational inertia. **Information & Management**, [S. l.], v. 58, n. 6, p. 103412, 2021. DOI: 10.1016/j.im.2020.103412. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378720620303505>.

MILES, Curtis. **Blockchain security: What keeps your transaction data safe? - Blockchain Unleashed: IBM Blockchain Blog**. 2017. Disponível em: <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/12/blockchain-security-what-keeps-your-transaction-data-safe/>. Acesso em: 12 jan. 2021.

MISHRA, Saurabh; MODI, Sachin B.; ANIMESH, Animesh. The relationship between information technology capability, inventory efficiency, and shareholder wealth: A firm-level empirical analysis. **Journal of Operations Management**, [S. l.], v. 31, n. 6, p. 298–312, 2013. DOI: 10.1016/j.jom.2013.07.006. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.jom.2013.07.006>.

MISTRY, Ishan; TANWAR, Sudeep; TYAGI, Sudhanshu; KUMAR, Neeraj. Blockchain for 5G-enabled IoT for industrial automation: A systematic review, solutions, and challenges. **Mechanical Systems and Signal Processing**, [S. l.], v. 135, p. 106382, 2020. DOI: 10.1016/j.ymssp.2019.106382. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S088832701930603X>.

MONTECCHI, Matteo; PLANGGER, Kirk; ETTER, Michael. It's real, trust me! Establishing supply chain provenance using blockchain. **Business Horizons**, [S. l.], v. 62, n. 3, p. 283–293, 2019. DOI: 10.1016/j.bushor.2019.01.008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.01.008>.

MONTECCHI, Matteo; PLANGGER, Kirk; WEST, Douglas C. Supply chain transparency: A bibliometric review and research agenda. **International Journal of Production Economics**, [S. l.], v. 238, p. 108152, 2021. DOI: 10.1016/j.ijpe.2021.108152. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527321001286>.

MOORE, Kevin R.; CUNNINGHAM, William A. Social exchange behavior in logistics relationships: a shipper perspective. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, [S. l.], v. 29, n. 2, p. 103–121, 1999. DOI: 10.1108/09600039910264696. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09600039910264696/full/html>.

MORGAN, Neil A.; KALEKA, Anna; GOONER, Richard A. Focal supplier opportunism in supermarket retailer category management. **Journal of Operations Management**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 512–527, 2007. DOI: 10.1016/j.jom.2006.05.006. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.jom.2006.05.006>.

MORKUNAS, Vida J.; PASCHEN, Jeannette; BOON, Edward. How blockchain technologies impact your business model. **Business Horizons**, [S. l.], v. 62, n. 3, p. 295–306, 2019. DOI: 10.1016/j.bushor.2019.01.009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.01.009>.

MOUGAYAR, William. **The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology**. [s.l.: s.n.]. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2009.06.018.

MURGADO-ARMENTEROS, Eva María; TORRES-RUIZ, Francisco José; VEGA-ZAMORA, Manuela. Differences between Online and Face to Face Focus Groups, Viewed through Two Approaches. **Journal of theoretical and applied electronic commerce research**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 15–16, 2012. DOI: 10.4067/S0718-18762012000200008.

Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-18762012000200008&lng=en&nrm=iso&tlng=en.

MUSAMIH, Ahmad; SALAH, Khaled; JAYARAMAN, Raja; ARSHAD, Junaid; DEBE, Mazin; AL-HAMMADI, Yousof; ELLAHHAM, Samer. A Blockchain-Based Approach for Drug Traceability in Healthcare Supply Chain. **IEEE Access**, [S. l.], v. 9, p. 9728–9743, 2021. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3049920. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9316803/>.

NALEBUFF, Barry J.; BRANDENBURGER, Adam M. Co-opetition: Competitive and cooperative business strategies for the digital economy. **Strategy & Leadership**, [S. l.], v. 25, n. 6, p. 28–33, 1997. DOI: 10.1108/eb054655. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/eb054655/full/html>.

NASH, John. Non-Cooperative Games. **The Annals of Mathematics**, [S. l.], v. 54, n. 2, p. 286, 1951. DOI: 10.2307/1969529. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1969529?origin=crossref>.

NELSON, Thomas E.; OXLEY, Zoe M. Issue Framing Effects on Belief Importance and Opinion. **The Journal of Politics**, [S. l.], v. 61, n. 4, p. 1040–1067, 1999. DOI: 10.2307/2647553. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.2307/2647553>.

NELSON, Thomas E.; OXLEY, Zoe M.; CLAWSON, Rosalee A. Toward a psychology of framing effects. **Political Behavior**, [S. l.], v. 19, n. 3, p. 221–246, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1024834831093>. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/586517>.

NILSSON, Johan. Producing consumers: market researchers' selection and conception of focus group participants. **Consumption Markets & Culture**, [S. l.], v. 23, n. 4, p. 376–389, 2020. a. DOI: 10.1080/10253866.2018.1549548. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07421222.2021.1870382>.

NILSSON, Johan. Producing consumers: market researchers' selection and conception of focus group participants. **Consumption Markets & Culture**, Thousand Oaks, CA, v. 23, n. 4, p. 376–389, 2020. b. DOI: 10.1080/10253866.2018.1549548. Disponível em: <https://lib.ugent.be/catalog/rug01:000413056>.

NILSSON, Johan. Producing consumers: market researchers' selection and conception of focus group participants. **Consumption Markets & Culture**, [S. l.], v. 23, n. 4, p. 376–389, 2020. c. DOI: 10.1080/10253866.2018.1549548. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10253866.2018.1549548>.

NIU, Baozhuang; DONG, Jian; LIU, Yaoqi. Incentive alignment for blockchain adoption in medicine supply chains. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, [S. l.], v. 152, p. 102276, 2021. DOI: 10.1016/j.tre.2021.102276. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S136655452100051X>.

NOWIŃSKI, Witold; KOZMA, Miklós. How can blockchain technology disrupt the existing business models? **Entrepreneurial Business and Economics Review**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 173–188, 2017. DOI: 10.15678/EBER.2017.050309.

O'DAIR, Marcus; BEAVEN, Zuleika. The networked record industry: How blockchain technology could transform the record industry. **Strategic Change**, [S. l.], v. 26, n. 5, p. 471–480, 2017. DOI: 10.1002/jsc.2147.

O'LEARY, Daniel E. Configuring blockchain architectures for transaction information in blockchain consortiums: The case of accounting and supply chain systems. **Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management**, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 138–147, 2017. DOI: 10.1002/isaf.1417.

ODINTSOV, Boris E.; BERZIN, Dmitry V. Structure and Scheme of Subject-oriented Banking Information Systems. In: ELEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE “MANAGEMENT OF LARGE-SCALE SYSTEM DEVELOPMENT” (MLSD) 2018, Moscow. **Anais [...]**. Moscow: IEEE, 2018. p. 1–3. DOI: 10.1109/MLSD.2018.8551872. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8551872/>.

OLIVEIRA, Miriam; FREITAS, Henrique M. R. Focus Group - pesquisa qualitativa: resgatando a teoria, instrumentalizando o seu planejamento. **RAUSP Management Journal**, [S. l.], v. 33, n. 3, p. 83–91, 1998.

OLIVEIRA, Tiago; MARTINS, Maria Fraga. Literature Review of Information Technology Adoption Models at Firm Level. **Review of Economics Studies**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 110–121, 2011.

ØLNES, S.; UBACHT, J.; JANSSEN, M. Blockchain in government: Benefits and implications of distributed ledger technology for information sharing. **Government Information Quarterly**, [S. l.], v. 34, n. 3, p. 355–364, 2017. DOI: 10.1016/j.giq.2017.09.007.

ORLIKOWSKI, Wanda J. The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations. **Organization Science**, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 398–427, 1992. DOI: 10.1287/orsc.3.3.398. Disponível em: <http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/orsc.3.3.398>.

ORLIKOWSKI, Wanda J.; GASH, Debra C. Technological frames. **ACM Transactions on Information Systems**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 174–207, 1994. DOI: 10.1145/196734.196745. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/196734.196745>.

ÖZTÜRK, Cihat; YILDIZBAŞI, Abdullah. Barriers to implementation of blockchain into supply chain management using an integrated multi-criteria decision-making method: a numerical example. **Soft Computing**, [S. l.], v. 24, n. 19, p. 14771–14789, 2020. DOI: 10.1007/s00500-020-04831-w. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s00500-020-04831-w>.

PAKURÁR, Miklós; KHAN, Muhammad Asif; BENEDEK, Attila; OLÁH, Judit. The impact of green practices, cooperation and innovation on the performance of supply chains using statistical method of meta-analysis. **Journal of International Studies**, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 111–128, 2020. DOI: 10.14254/2071-8330.2020/13-3/8. Disponível em: https://www.jois.eu/?629,en_the-impact-of-green-practices-cooperation-and-innovation-on-the-performance-of-supply-chains-using-statistical-method-of-meta-analysis.

PANAHIFAR, Farhad; BYRNE, P. J.; SALAM, Mohammad Asif; HEAVEY, Cathal. Supply chain collaboration and firm's performance. **Journal of Enterprise Information**

Management, [S. l.], v. 31, n. 3, p. 358–379, 2018. DOI: 10.1108/JEIM-08-2017-0114. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JEIM-08-2017-0114/full/html>.

PAUL, Tripti; MONDAL, Sandeep; ISLAM, Nazrul; RAKSHIT, Sandip. The impact of blockchain technology on the tea supply chain and its sustainable performance. **Technological Forecasting and Social Change**, [S. l.], v. 173, p. 1–15, 2021. DOI: 10.1016/j.techfore.2021.121163. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162521005965>.

PERBOLI, Guido; MUSSO, Stefano; ROSANO, Mariangela. Blockchain in Logistics and Supply Chain: A Lean Approach for Designing Real-World Use Cases. **IEEE Access**, [S. l.], v. 6, n. c, p. 62018–62028, 2018. DOI: 10.1109/ACCESS.2018.2875782.

PEREIRA, Jaime; VARAJÃO, João; TAKAGI, Nilton. Evaluation of Information Systems Project Success – Insights from Practitioners. **Information Systems Management**, [S. l.], p. 1–18, 2021. DOI: 10.1080/10580530.2021.1887982. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10580530.2021.1887982>.

PESCH, Udo; ISHMAEV, Georgy. Fictions and frictions: Promises, transaction costs and the innovation of network technologies. **Social Studies of Science**, [S. l.], v. 49, n. 2, p. 264–277, 2019. DOI: 10.1177/0306312719838339.

PHILSOOPHIAN, Maryam; AKHAVAN, Peyman; NAMVAR, Morteza. The mediating role of blockchain technology in improvement of knowledge sharing for supply chain management. **Management Decision**, [S. l.], 2021. DOI: 10.1108/MD-08-2020-1122. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MD-08-2020-1122/full/html>.

PILKINGTON, Marc. Blockchain technology: principles and applications. In: **Research Handbook on Digital Transformations**. Northampton: Edward Elgar Publishing, 2016. p. 225–253. DOI: 10.4337/9781784717766.00019. Disponível em: <http://www.elgaronline.com/view/9781784717759.00019.xml>.

PINCH, Trevor J.; BIJKER, Wiebe E. The Social Construction of Facts and Artefacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology might Benefit Each Other. **Social Studies of Science**, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 399–441, 1984. DOI: 10.1177/030631284014003004. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/030631284014003004>.

PINCH, Trevor J.; BIJKER, Wiebe E. The Social Construction of Facts and Artifacts: or how the Sociology of Science and Technology might benefit each other. In: **Social Constructions of Technological Systems: New directions in the Sociology and History of Technology**. 1. ed. Cambridge: MIT Press, 1987. p. 17–50.

PINSONNEAULT, Alain; KRAEMER, Kenneth. Survey Research Methodology in Management Information Systems: An Assessment. **Journal of Management Information Systems**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 75–105, 1993. DOI: 10.1080/07421222.1993.11518001. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07421222.1993.11518001>.

PÓLVORA, Alexandre; NASCIMENTO, Susana; LOURENÇO, Joana S.; SCAPOLO,

Fabiana. Blockchain for industrial transformations: A forward-looking approach with multi-stakeholder engagement for policy advice. **Technological Forecasting and Social Change**, [*S. l.*], v. 157, p. 120091, 2020. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120091. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162520309173>.

POPESCU, Claudia. Impact of cluster building in labor intensive industries on regional economy (Western Romania). **Transylvanian Review of Administrative Sciences**, [*S. l.*], v. 14, n. 55, p. 45–61, 2018. DOI: 10.24193/tras.55E.4.

POPPO, Laura; ZHOU, Kevin Zheng; LI, Julie J. When can you trust “trust”? Calculative trust, relational trust, and supplier performance. **Strategic Management Journal**, [*S. l.*], v. 37, n. 4, p. 724–741, 2016. DOI: 10.1002/smj.2374. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/EUM0000000001124/full/html>.

POWELL, Philip; WALSHAM, Geoff. Interpreting Information Systems in Organizations. **The Journal of the Operational Research Society**, [*S. l.*], v. 44, n. 12, p. 1252, 1993. DOI: 10.2307/2584090. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2584090?origin=crossref>.

PREWETT, Kyleen W.; PRESCOTT, Gregory L.; PHILLIPS, Kirk. Blockchain adoption is inevitable—Barriers and risks remain. **Journal of Corporate Accounting & Finance**, [*S. l.*], v. 31, n. 2, p. 21–28, 2020. DOI: 10.1002/jcaf.22415. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcaf.22415>.

PRIOR, Matthew T. Interviews and Focus Groups. *In: The Palgrave Handbook of Applied Linguistics Research Methodology*. London: Palgrave Macmillan UK, 2018. p. 225–248. DOI: 10.1057/978-1-137-59900-1_11. Disponível em: http://link.springer.com/10.1057/978-1-137-59900-1_11.

QUEIROZ, Maciel M.; FOSSO WAMBA, Samuel. Blockchain adoption challenges in supply chain: An empirical investigation of the main drivers in India and the USA. **International Journal of Information Management**, [*S. l.*], v. 46, n. September 2018, p. 70–82, 2019. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.021>.

QUEIROZ, Maciel M.; TELLES, Renato; BONILLA, Silvia H. Blockchain and supply chain management integration: a systematic review of the literature. **Supply Chain Management: An International Journal**, [*S. l.*], v. 25, n. 2, p. 241–254, 2019. DOI: 10.1108/SCM-03-2018-0143. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SCM-03-2018-0143/full/html>.

QUEIROZ, Maciel M.; WAMBA, Samuel Fosso; DE BOURMONT, Marc; TELLES, Renato. Blockchain adoption in operations and supply chain management: empirical evidence from an emerging economy. **International Journal of Production Research**, [*S. l.*], v. 59, n. 20, p. 6087–6103, 2021. DOI: 10.1080/00207543.2020.1803511. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2020.1803511>.

RADANOVIĆ, Igor; LIKIĆ, Robert. Opportunities for Use of Blockchain Technology in Medicine. **Applied Health Economics and Health Policy**, [*S. l.*], v. 16, n. 5, p. 583–590, 2018. DOI: 10.1007/s40258-018-0412-8. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s40258-018-0412-8>.

RANA, Roberto Leonardo; TRICASE, Caterina; DE CESARE, Luigi. Blockchain technology for a sustainable agri-food supply chain. **British Food Journal**, [S. l.], v. 123, n. 11, p. 3471–3485, 2021. DOI: 10.1108/BFJ-09-2020-0832. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BFJ-09-2020-0832/full/html>.

REIS, Lea; MAIER, Christian; MATTKE, Jens; CREUTZENBERG, Marcus; WEITZEL, Tim. Addressing User Resistance Would Have Prevented a Healthcare AI Project Failure. **MIS Quarterly Executive**, [S. l.], v. 19, n. 4, p. 279–296, 2020. DOI: 10.17705/2msqe.00038. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol19/iss4/8/>.

REJEB, Abderahman; KEOGH, John G.; SIMSKE, Steven J.; STAFFORD, Thomas; TREIBLMAIER, Horst. Potentials of blockchain technologies for supply chain collaboration: a conceptual framework. **The International Journal of Logistics Management**, [S. l.], v. 32, n. 3, p. 973–994, 2021. DOI: 10.1108/IJLM-02-2020-0098. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJLM-02-2020-0098/full/html>.

REYNA, Ana; MARTÍN, Cristian; CHEN, Jaime; SOLER, Enrique; DÍAZ, Manuel. On blockchain and its integration with IoT. Challenges and opportunities. **Future Generation Computer Systems**, [S. l.], v. 88, p. 173–190, 2018. DOI: 10.1016/j.future.2018.05.046. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167739X17329205>.

RISIUS, Marten; SPOHRER, Kai. A Blockchain Research Framework. **Business & Information Systems Engineering**, [S. l.], v. 59, n. 6, p. 385–409, 2017. DOI: 10.1007/s12599-017-0506-0. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s12599-017-0506-0>.

ROECK, Dominik; STERNBERG, Henrik; HOFMANN, Erik. Distributed ledger technology in supply chains: a transaction cost perspective. **International Journal of Production Research**, [S. l.], v. 58, n. 7, p. 2124–2141, 2020. DOI: 10.1080/00207543.2019.1657247. Disponível em: <https://doi.org/00207543.2019.1657247>.

ROGERS, Everett M. Diffusion of Innovations: Modifications of a Model for Telecommunications. In: **Die Diffusion von Innovationen in der Telekommunikation**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1995. p. 25–38. DOI: 10.1007/978-3-642-79868-9_2. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-79868-9_2.

ROGERS, Everett M. **Diffusion of Innovations**. 5th. ed. New York: Free Press, 2003.

ROGERSON, Michael; PARRY, Glenn C. Blockchain: case studies in food supply chain visibility. **Supply Chain Management: An International Journal**, [S. l.], v. 25, n. 5, p. 601–614, 2020. DOI: 10.1108/SCM-08-2019-0300. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SCM-08-2019-0300/full/html>.

SABERI, Sara; KOUHIZADEH, Mahtab; SARKIS, Joseph. Blockchain technology: A panacea or pariah for resources conservation and recycling? **Resources, Conservation and Recycling**, [S. l.], v. 130, p. 80–81, 2018. DOI: 10.1016/j.resconrec.2017.11.020. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921344917304111>.

SABERI, Sara; KOUHIZADEH, Mahtab; SARKIS, Joseph; SHEN, Lejia. Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. **International Journal of Production Research**, [S. l.], v. 57, n. 7, p. 2117–2135, 2019. DOI:

10.1080/00207543.2018.1533261. Disponível em: <https://doi.org/00207543.2018.1533261>.

SAFARI, Aswo. Customers' International Online Trust - Insights from Focus Group Interviews. **Journal of theoretical and applied electronic commerce research**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 59–72, 2012. DOI: 10.4067/S0718-18762012000200007. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-18762012000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=en.

SAHEB, Tahereh; MAMAGHANI, Faranak Hosseinpouli. Exploring the barriers and organizational values of blockchain adoption in the banking industry. **The Journal of High Technology Management Research**, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 100417, 2021. DOI: 10.1016/j.hitech.2021.100417. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1047831021000171>.

SAHEBI, Iman Ghasemian; MASOOMI, Behzad; GHORBANI, Shahryar. Expert oriented approach for analyzing the blockchain adoption barriers in humanitarian supply chain. **Technology in Society**, [S. l.], v. 63, p. 101427, 2020. DOI: 10.1016/j.techsoc.2020.101427. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0160791X20305601>.

SAIKOUK, Tarik; FATTAM, Nejb; ANGAPPA, Gunasekaran; HAMDY, Ahmed. The interplay between inter-personal and inter-organizational relationships in coordinating supply chain activities. **The International Journal of Logistics Management**, [S. l.], v. 32, n. 3, p. 898–917, 2021. DOI: 10.1108/IJLM-11-2020-0443. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJLM-11-2020-0443/full/html>.

SAJJAD, Aymen; EWEJE, Gabriel; TAPPIN, David. Sustainable Supply Chain Management: Motivators and Barriers. **Business Strategy and the Environment**, [S. l.], v. 24, n. 7, p. 643–655, 2015. DOI: 10.1002/bse.1898. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bse.1898>.

SALDANHA, John P.; MELLO, John E.; KNEMEYER, A. Michael; VIJAYARAGHAVAN, T. A. S. Implementing Supply Chain Technologies in Emerging Markets: An Institutional Theory Perspective. **Journal of Supply Chain Management**, [S. l.], v. 51, n. 1, p. 5–26, 2015. DOI: 10.1111/jscm.12065. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/jscm.12065>.

SAMARADIWAKARA, G. D. M.; GUNAWARDENA, C. G. Comparison of existing technology acceptance theories and models to suggest a well improved theory/model. **International Technical Sciences Journal**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 21–36, 2014.

SAMUELSON, William; ZECKHAUSER, Richard. Status quo bias in decision making. **Journal of Risk and Uncertainty**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 7–59, 1988. DOI: 10.1007/BF00055564. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/BF00055564>.

SAVELYEV, Alexander. Copyright in the blockchain era: Promises and challenges. **Computer Law & Security Review**, [S. l.], v. 34, n. 3, p. 550–561, 2018. DOI: 10.1016/j.clsr.2017.11.008. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0267364917303783>.

SAYOGO, Djoko Sigit; ZHANG, Jing; LUNA-REYES, Luis; JARMAN, Holly; TAYI, Giri; ANDERSEN, Deborah Lines; PARDO, Theresa A.; ANDERSEN, David F. Challenges

and requirements for developing data architecture supporting integration of sustainable supply chains. **Information Technology and Management**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 5–18, 2015. DOI: 10.1007/s10799-014-0203-3. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s10799-014-0203-3>.

SCHATSKY, David; ARORA, Amanpreet; DONGRE, Aniket. **Blockchain and the five vectors of progress** Deloitte Insights. [s.l.: s.n.]. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjsncyA2JfzAhUIFbkGHQ3yBkoQFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww2.deloitte.com%2Fcontent%2Fdam%2Finsights%2Fus%2Farticles%2F4600_Blockchain-five-vectors%2FDI_Blockchain-five-vectors.pdf&u.

SCHEUFELE, Dietram A. Framing as a Theory of Media Effects. **Journal of Communication**, [S. l.], v. 49, n. 1, p. 103–122, 1999. DOI: 10.1111/j.1460-2466.1999.tb02784.x. Disponível em: <https://academic.oup.com/joc/article/49/1/103-122/4110088>.

SCHEUFELE, Dietram A.; TEWKSBURY, David. Framing, Agenda Setting, and Priming: The Evolution of Three Media Effects Models. **Journal of Communication**, [S. l.], v. 57, n. 1, p. 9–20, 2007. DOI: 10.1111/j.0021-9916.2007.00326.x. Disponível em: <https://academic.oup.com/joc/article/57/1/9-20/4102624>.

SCOTT, Susanne G.; LANE, Vicki R. A Stakeholder Approach to Organizational Identity. **Academy of Management Review**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 43–62, 2000. DOI: 10.5465/amr.2000.2791602. Disponível em: <http://journals.aom.org/doi/10.5465/amr.2000.2791602>.

SEGETLIJA, Zdenko; FRANJKOVIC, Jelena. Retail formats in regional supply chains. In: 18TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE BUSINESS LOGISTICS IN MODERN MANAGEMENT 2018, Osijek. **Anais [...]**. Osijek: Business Logistics in Modern Management, 2018. p. 285–298. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/plusm/about>.

SHAH, Dhavan V.; DOMKE, David; WACKMAN, Daniel B. “To thine own self be true”: Values, framing and voter decision-making strategies. **Communication Research**, [S. l.], v. 23, n. 5, p. 509–560, 1996. DOI: 10.1177/009365096023005001. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/009365096023005001>.

SHARMA, Manu; JOSHI, Sudhanshu. Barriers to blockchain adoption in health-care industry: an Indian perspective. **Journal of Global Operations and Strategic Sourcing**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 134–169, 2021. DOI: 10.1108/JGOSS-06-2020-0026. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JGOSS-06-2020-0026/full/html>.

SHERMIN, Voshmgir. Disrupting governance with blockchains and smart contracts. **Strategic Change**, [S. l.], v. 26, n. 5, p. 499–509, 2017. DOI: 10.1002/jsc.2150.

SHOU, Yongyi; CHE, Wen; DAI, Jing; JIA, Fu. Inter-organizational fit and environmental innovation in supply chains: A configuration approach. **International Journal of Operations and Production Management**, [S. l.], v. 38, n. 8, p. 1683–1704, 2018. DOI: 10.1108/IJOPM-08-2017-0470.

SIBA, K.; TARUN; PRAKASH, Anuj. Block-Chain: An Evolving Technology. **Global Journal of Enterprise Information System**, [*S. l.*], v. 8, n. 4, p. 29, 2017. DOI: 10.18311/gjeis/2016/15770. Disponível em: <http://www.informaticsjournals.com/index.php/gjeis/article/view/15770>.

SRIVASTAVA, Ayushi; DASHORA, Kavya. Application of blockchain technology for agrifood supply chain management: a systematic literature review on benefits and challenges. **Benchmarking: An International Journal**, [*S. l.*], v. ahead-of-p, n. ahead-of-print, 2022. DOI: 10.1108/BIJ-08-2021-0495. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BIJ-08-2021-0495/full/html>.

STRANIERI, Stefanella; RICCARDI, Federica; MEUWISSEN, Miranda P. M.; SOREGAROLI, Claudio. Exploring the impact of blockchain on the performance of agri-food supply chains. **Food Control**, [*S. l.*], v. 119, p. 107495, 2021. DOI: 10.1016/j.foodcont.2020.107495. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956713520304114>.

SUBRAMANIAN, Ganesan; SREEKANTANTHAMPY, Anand; VALBOSCO UGWUOKE, Nnamdi; RAMNANI, Baghwan. Crypto Pharmacy – Digital Medicine: A Mobile Application Integrated With Hybrid Blockchain to Tackle the Issues in Pharma Supply Chain. **IEEE Open Journal of the Computer Society**, [*S. l.*], v. 2, p. 26–37, 2021. DOI: 10.1109/OJCS.2021.3049330. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9314090/>.

SULKOWSKI, Adam J. Blockchain, Business Supply Chains, Sustainability, and Law: The Future of Governance, Legal Frameworks, and Lawyers? **Delaware Journal of Corporate Law (DJCL)**, [*S. l.*], v. 43, n. Forthcoming, p. 25, 2018. DOI: 10.2139/ssrn.3262291. Disponível em: <https://www.ssrn.com/abstract=3262291>.

SWAN, Melanie. Anticipating the Economic Benefits of Blockchain. **Technology Innovation Management Review**, [*S. l.*], v. 7, n. 10, p. 6–13, 2017. DOI: 10.22215/timreview/1109. Disponível em: <http://timreview.ca/article/1109>.

SZABO, Nick. Formalizing and Securing Relationships on Public Networks. **First Monday**, [*S. l.*], v. 2, n. 9, 1997. DOI: 10.5210/fm.v2i9.548. Disponível em: <http://journals.uic.edu/ojs/index.php/fm/article/view/548>.

TAQUES, Fernando Henrique; LÓPEZ, Manuel G.; BASSO, Leonardo F.; AREAL, Nelson. Indicators used to measure service innovation and manufacturing innovation. **Journal of Innovation & Knowledge**, [*S. l.*], v. 6, n. 1, p. 11–26, 2021. DOI: 10.1016/j.jik.2019.12.001. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2444569X19300605>.

TARHINI, Ali; TEO, Timothy; TARHINI, Takwa. A cross-cultural validity of the E-learning Acceptance Measure (ElAM) in Lebanon and England: A confirmatory factor analysis. **Education and Information Technologies**, [*S. l.*], v. 21, n. 5, p. 1269–1282, 2016. DOI: 10.1007/s10639-015-9381-9. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s10639-015-9381-9>.

TEICHMANN, Fabian Maximilian Johannes; FALKER, Marie-Christin. Money laundering via cryptocurrencies – potential solutions from Liechtenstein. **Journal of Money Laundering Control**, [*S. l.*], v. 24, n. 1, p. 91–101, 2021. DOI: 10.1108/JMLC-04-2020-0041. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JMLC-04-2020-0041>.

0041/full/html.

THAKUR, Vinay; DOJA, M. N.; DWIVEDI, Yogesh K.; AHMAD, Tanvir; KHADANGA, Ganesh. Land records on Blockchain for implementation of Land Titling in India. **International Journal of Information Management**, [S. l.], v. 52, p. 101940, 2020. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.04.013. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268401219303329>.

THAPA, Devinder; SEIN, Maung K. Trajectory of Affordances: Insights from a case of telemedicine in Nepal. **Information Systems Journal**, [S. l.], v. 28, n. 5, p. 796–817, 2018. DOI: 10.1111/isj.12160. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/isj.12160>.

THOMPSON, Ronald L.; HIGGINS, Christopher A.; HOWELL, Jane M. Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. **MIS Quarterly**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 125, 1991. DOI: 10.2307/249443. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/249443?origin=crossref>.

TORNATZKY, L. G.; FLEISCHER, M. The process of technology innovation. **Technological Innovation**, [S. l.], v. January, n. 4, p. 117–125, 1990.

TORNATZKY, L. G.; FLEISCHER, M.; CHAKRABARTI, A. K. Processes of Technological Innovation. In: **Technological Innovation**. [s.l.] : Lexington Books, 1990. p. 259–290.

TOUFAILY, Elissar; ZALAN, Tatiana; DHAOU, Soumaya Ben. A framework of blockchain technology adoption: An investigation of challenges and expected value. **Information & Management**, [S. l.], v. 58, n. 3, p. 103444, 2021. DOI: 10.1016/j.im.2021.103444. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103444>.

TREIBLMAIER, Horst. The impact of the blockchain on the supply chain: a theory-based research framework and a call for action. **Supply Chain Management**, [S. l.], v. 23, n. 6, p. 545–559, 2018. DOI: 10.1108/SCM-01-2018-0029.

TREIBLMAIER, Horst; REJEB, Abderahman; VAN HOEK, Remko; LACITY, Mary. Intra- and Interorganizational Barriers to Blockchain Adoption: A General Assessment and Coping Strategies in the Agrifood Industry. **Logistics**, [S. l.], v. 5, n. 4, p. 87, 2021. DOI: 10.3390/logistics5040087. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2305-6290/5/4/87>.

TUMPA, Tasmia Jannat; ALI, Syed Mithun; RAHMAN, Md. Hafizur; PAUL, Sanjoy Kumar; CHOWDHURY, Priyabrata; REHMAN KHAN, Syed Abdul. Barriers to green supply chain management: An emerging economy context. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 236, p. 117617, 2019. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.117617. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652619324679>.

TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Rational Choice and the Framing of Decisions. **The Journal of Business The Behavioral Foundations of Economic Theory**, [S. l.], v. 59, n. 4, p. S251–S278, 1986. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2352759>.

VAN HOEK, Remko. Developing a framework for considering blockchain pilots in the supply chain – lessons from early industry adopters. **Supply Chain Management: An**

International Journal, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 115–121, 2020. DOI: 10.1108/SCM-05-2019-0206. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SCM-05-2019-0206/full/html>.

VAROUTSA, Evangelia; SCAPENS, Robert W. The governance of inter-organisational relationships during different supply chain maturity phases. **Industrial Marketing Management**, [S. l.], v. 46, p. 68–82, 2015. DOI: 10.1016/j.indmarman.2015.01.006. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0019850115000231>.

VENKATESH, Viswanath; DAVIS, Fred D. A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. **Management Science**, [S. l.], v. 46, n. 2, p. 186–204, 2000. DOI: 10.1287/mnsc.46.2.186.11926. Disponível em: <http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>.

VENKATESH, Viswanath; MORRIS, Michael G.; DAVIS, Gordon B.; DAVIS, Fred D. User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. **MIS Quarterly**, [S. l.], v. 27, n. 3, p. 425–478, 2003. DOI: 10.2307/30036540. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/10.2307/30036540>.

VISHWANATH, Arun. From Belief-Importance to Intention: The Impact of Framing on Technology Adoption. **Communication Monographs**, [S. l.], v. 76, n. 2, p. 177–206, 2009. DOI: 10.1080/03637750902828438. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03637750902828438>.

WAGNER, Jennifer K. The Federal Trade Commission and Consumer Protections for Mobile Health Apps. **Journal of Law, Medicine & Ethics**, [S. l.], v. 48, n. S1, p. 103–114, 2020. DOI: 10.1177/1073110520917035. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1073110500026176/type/journal_article.

WALSH, Clara; O'REILLY, Philip; GLEASURE, Rob; MCAVOY, John; O'LEARY, Kevin. Understanding manager resistance to blockchain systems. **European Management Journal**, [S. l.], v. 39, n. 3, p. 353–365, 2021. DOI: 10.1016/j.emj.2020.10.001. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0263237320301407>.

WANG, Mengyang; ZHANG, Qiyuan; WANG, Yonggui; SHENG, Shibin. Governing local supplier opportunism in China: Moderating role of institutional forces. **Journal of Operations Management**, [S. l.], v. 46, n. 1, p. 84–94, 2016. a. DOI: 10.1016/j.jom.2016.07.001. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.jom.2016.07.001>.

WANG, Shaojian; LI, Guangdong; FANG, Chuanglin. Urbanization, economic growth, energy consumption, and CO2 emissions: Empirical evidence from countries with different income levels. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [S. l.], v. 81, p. 2144–2159, 2018. DOI: 10.1016/j.rser.2017.06.025. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1364032117309644>.

WANG, Yingli; HAN, Jeong Hugh; BEYNON-DAVIES, Paul. Understanding blockchain technology for future supply chains: a systematic literature review and research agenda. **Supply Chain Management**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 62–84, 2019. DOI: 10.1108/SCM-03-2018-0148.

WANG, Zhaohui; SUN, Zhiqiang. From Globalization to Regionalization: The United States, China, and the Post-Covid-19 World Economic Order. **Journal of Chinese Political Science**, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 69–87, 2021. DOI: 10.1007/s11366-020-09706-3. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s11366-020-09706-3>.

WANG, Zhigang; MATHIYAZHAGAN, K.; XU, Lei; DIABAT, Ali. A decision making trial and evaluation laboratory approach to analyze the barriers to Green Supply Chain Management adoption in a food packaging company. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 117, p. 19–28, 2016. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.09.142. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652615017266>.

WANG, Zhiqiang; HUO, Baofeng; TIAN, Yu; HUA, Zhongsheng. Effects of external uncertainties and power on opportunism in supply chains: Evidence from China. **International Journal of Production Research**, [S. l.], v. 53, n. 20, p. 6294–6307, 2015. DOI: 10.1080/00207543.2015.1053578.

WANG, Zhiyuan; ZHENG, Zhiqiang (Eric); JIANG, Wei; TANG, Shaojie. Blockchain-Enabled Data Sharing in Supply Chains: Model, Operationalization, and Tutorial. **Production and Operations Management**, [S. l.], v. 30, n. 7, p. 1965–1985, 2021. DOI: 10.1111/poms.13356. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/poms.13356>.

WEGNER, Douglas; VERSCHOORE, Jorge. Network Governance in Action: Functions and Practices to Foster Collaborative Environments. **Administration & Society**, [S. l.], p. 1–21, 2021. DOI: 10.1177/00953997211024580. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00953997211024580>.

WIATT, Reina. From the Mainframe to the Blockchain. **Strategic Finance**, Condado de Bergen, p. 26–35, 2019. Disponível em: <https://sfmagazine.com/post-entry/january-2019-from-the-mainframe-to-the-blockchain/>.

WILLIAMSON, Oliver E. Calculativeness, Trust, and Economic Organization. **The Journal of Law and Economics**, [S. l.], v. 36, n. 1, Part 2, p. 453–486, 1993. DOI: 10.1086/467284. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/467284>.

WINKE, Paula. Using focus groups to investigate study abroad theories and practice. **System**, [S. l.], v. 71, p. 73–83, 2017. DOI: 10.1016/j.system.2017.09.018. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0346251X1730790X>.

WISNER, Joel D. A structural equation model of supply chain management strategies and firm performance. **Journal of Business Logistics**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 1–26, 2003. DOI: 10.1002/j.2158-1592.2003.tb00030.x.

WONG, Lai-Wan; TAN, Garry Wei-Han; LEE, Voon-Hsien; OOI, Keng-Boon; SOHAL, Amrik. Unearthing the determinants of Blockchain adoption in supply chain management. **International Journal of Production Research**, [S. l.], v. 58, n. 7, p. 2100–2123, 2020. DOI: 10.1080/00207543.2020.1730463. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2020.1730463>.

WONG, Lai-Wan; TAN, Garry Wei-Han; LEE, Voon-Hsien; OOI, Keng-Boon; SOHAL, Amrik. Psychological and System-Related Barriers to Adopting Blockchain for

Operations Management: An Artificial Neural Network Approach. **IEEE Transactions on Engineering Management**, [S. l.], p. 1–15, 2021. DOI: 10.1109/TEM.2021.3053359. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9353270/>.

WRIGHT, Aaron; DE FILIPPI, Primavera. Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia. **SSRN Electronic Journal**, [S. l.], p. 58, 2015. DOI: 10.2139/ssrn.2580664. Disponível em: <https://www.ssrn.com/abstract=2580664>.

WU, Ing-Long; CHIU, Mai-Lun. Examining supply chain collaboration with determinants and performance impact: Social capital, justice, and technology use perspectives. **International Journal of Information Management**, [S. l.], v. 39, p. 5–19, 2018. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2017.11.004. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268401216303863>.

YADAV, Vinay Surendra; SINGH, A. R. Use of blockchain to solve select issues of Indian farmers. In: 1ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN MECHANICAL ENGINEERING AND NANOTECHNOLOGY 2019, Pahang - Malaysia. **Anais [...]**. Pahang - Malaysia: AIP Conference Proceedings 2148, 2019. p. 1–9. DOI: 10.1063/1.5123972. Disponível em: <http://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.5123972>.

YADAV, Vinay Surendra; SINGH, A. R.; RAUT, Rakesh D.; GOVINDARAJAN, Usharani Hareesh. Blockchain technology adoption barriers in the Indian agricultural supply chain: an integrated approach. **Resources, Conservation and Recycling**, [S. l.], v. 161, p. 104877, 2020. DOI: 10.1016/j.resconrec.2020.104877. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921344920301968>.

YANG, Defeng; SHENG, Shibin; WU, Shuilong; ZHOU, Kevin Zheng. Suppressing partner opportunism in emerging markets: Contextualizing institutional forces in supply chain management. **Journal of Business Research**, [S. l.], v. 90, n. Maio, p. 1–13, 2018. DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.04.037. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.04.037>.

YEOH, Peter. Regulatory issues in blockchain technology. **Journal of Financial Regulation and Compliance**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 196–208, 2017. DOI: 10.1108/JFRC-08-2016-0068. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JFRC-08-2016-0068/full/html>.

YERMACK, David. Corporate Governance and Blockchains. **Review of Finance**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 7–31, 2017. DOI: 10.1093/rof/rfw074. Disponível em: <https://academic.oup.com/rof/article-lookup/doi/10.1093/rof/rfw074>.

YIN, Chi-Yen. Measuring organizational impacts by integrating competitive intelligence into executive information system. **Journal of Intelligent Manufacturing**, [S. l.], v. 29, n. 3, p. 533–547, 2018. DOI: 10.1007/s10845-015-1135-4. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s10845-015-1135-4>.

YLI-HUUMO, Jesse; KO, Deokyoong; CHOI, Sujin; PARK, Sooyong; SMOLANDER, Kari. Where Is Current Research on Blockchain Technology?—A Systematic Review. **PLOS ONE**, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e0163477, 2016. DOI: 10.1371/journal.pone.0163477. Disponível em: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0163477>.

YOUSEFI, Mahyar; KREUZER, Oliver P.; NYKÄNEN, Vesa; HRONSKY, Jon M. A.

Exploration information systems – A proposal for the future use of GIS in mineral exploration targeting. **Ore Geology Reviews**, [S. l.], v. 111, p. 103005, 2019. DOI: 10.1016/j.oregeorev.2019.103005. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169136819301490>.

ZHANG, Yu; TIAN, Kailan; LI, Xiaomeng; JIANG, Xuemei; YANG, Cuihong. From globalization to regionalization? Assessing its potential environmental and economic effects. **Applied Energy**, [S. l.], v. 310, p. 118642, 2022. DOI: 10.1016/j.apenergy.2022.118642. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306261922001118>.

ZHAO, Guoqing; LIU, Shaofeng; LOPEZ, Carmen; LU, Haiyan; ELGUETA, Sebastian; CHEN, Huilan; BOSHKOSKA, Biljana Mileva. Blockchain technology in agri-food value chain management: A synthesis of applications, challenges and future research directions. **Computers in Industry**, [S. l.], v. 109, p. 83–99, 2019. DOI: 10.1016/j.compind.2019.04.002. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166361518305670>.

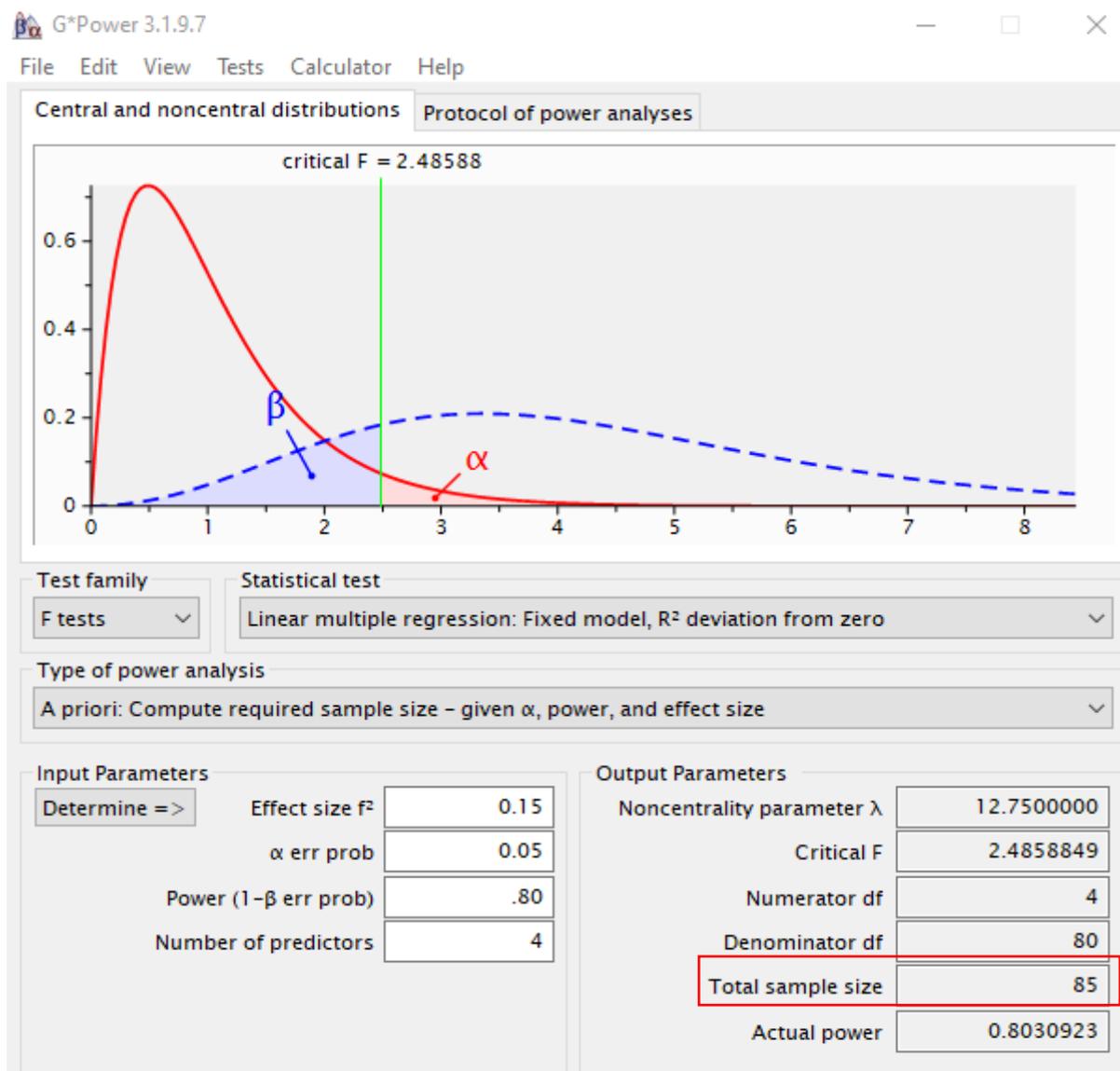
ZHENG, Zibin; XIE, Shaoan; DAI, Hong Ning; CHEN, Xiangping; WANG, Huaimin. Blockchain challenges and opportunities: a survey. **International Journal of Web and Grid Services**, [S. l.], v. 14, n. 4, p. 352, 2018. DOI: 10.1504/IJWGS.2018.095647. Disponível em: <http://www.inderscience.com/link.php?id=95647>.

ZHONG, Ray Y.; NEWMAN, Stephen T.; HUANG, George Q.; LAN, Shulin. Big Data for supply chain management in the service and manufacturing sectors: Challenges, opportunities, and future perspectives. **Computers & Industrial Engineering**, [S. l.], v. 101, p. 572–591, 2016. DOI: 10.1016/j.cie.2016.07.013. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360835216302388>.

ZHOU, Kevin Zheng; SU, Chenting; YEUNG, Andy; VISWANATHAN, S. Supply chain management in emerging markets. **Journal of Operations Management**, [S. l.], v. 46, n. 1, p. 1–4, 2016. DOI: 10.1016/j.jom.2016.07.007. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.jom.2016.07.007>.

ANEXO 1 – CÁLCULO DA AMOSTRA MÍNIMA

Cálculo da amostra mínima através do software G*Power v3.1.9.7



[1] -- Sunday, June 20, 2021 -- 16:36:41 (Protocol of Power analyses)

F tests - Linear multiple regression: Fixed model, R² deviation from zero

Analysis: A priori: Compute required sample size

Input: Effect size f^2 = 0.15
 α err prob = 0.05
 Power (1- β err prob) = .80
 Number of predictors = 4

Output: Noncentrality parameter λ = 12.7500000
 Critical F = 2.4858849
 Numerator df = 4
 Denominator df = 80
 Total sample size = 85
 Actual power = 0.8030923

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO EM PORTUGUÊS

Pesquisa Blockchain em Cadeias de Suprimentos

Caro voluntário,

Obrigado por participar desta pesquisa.

Este estudo visa analisar as barreiras para a adoção da tecnologia Blockchain em cadeias de suprimentos em uma economia emergente.

Gostaria de contar com a sua participação respondendo a uma pesquisa sobre este tema. Seu anonimato é garantido.

O tempo para responder ao questionário é de 6 a 10 minutos.

O pesquisador Fabiano Oliveira, responsável por este estudo, pode ser encontrado de segunda a sexta-feira na Escola de Negócios da UNISINOS no seguinte endereço:

Av. Dr. Nilo Peçanha, 1600 - Boa Vista, Porto Alegre - RS, CEP 91330-002, ou pelo e-mail fcardoso@edu.unisinos.br; e do telefone celular +55 51 982903060 para esclarecimento de dúvidas.

Muito obrigado e, com certeza, sua participação fará uma diferença total em nossa pesquisa.

Saudações acadêmicas!

Dados demográficos

1) Qual a sua idade (em anos)? R: _____

2) Qual a sua nacionalidade?

1. Brasil
2. China
3. Índia
4. África do Sul
5. Argentina
6. Outro

2a) Especifique a sua nacionalidade: R: _____

Ramo de atuação

3) Qual o ramo de atuação da empresa em que você atua?

1. Empresa privada
2. Governo
3. Organização Não Governamental sem fins lucrativos
4. Não estou trabalhando no momento desta pesquisa

4) Qual o segmento de atuação da sua empresa?

1. Agricultura / Pecuária
2. Consultoria de operações
3. Consultoria TI
4. Educação / Pesquisa
5. Logística
6. Manufatura
7. Serviços Bancários / Financeiros
8. Outro

4a) Especifique o segmento de atuação da sua empresa:

Com relação ao seu cargo

5) Como você classifica o seu cargo?

1. Professor / pesquisador
2. Diretor / proprietário
3. Gerente
4. Consultor
5. Desenvolvedor de sistemas
6. Outro

Experiência em Cadeia de Suprimentos

Considerar experiência ou conhecimentos adquiridos através do trabalho ou estudo.

Considerar experiência acadêmica aquela adquirida através de estudos em nível de pós graduação (mestrado, doutorado ou grupos de estudo com fins acadêmicos)

6) Como você classifica sua experiência/conhecimento em Cadeia de Suprimentos

1. Apenas acadêmica (sou pesquisador em cadeias de suprimentos ou áreas correlatas);
2. Acadêmica e prática (Além do conhecimento acadêmico atuo ou já atuei de maneira empírica em cadeias de suprimentos);
3. Apenas conhecimento prático (Sou gestor ou profissional que atua ou já atuou em alguma fase da cadeia de suprimentos);
4. Não possuo conhecimentos em Cadeia de Suprimentos;

7) Quanto tempo de experiência você tem em cadeias de suprimentos?

1. Até 1 ano;
2. Entre 1 e 3 anos;
3. Entre 3 e 5 anos;
4. Entre 5 e 10 anos;
5. Entre 10 e 15 anos;
6. Entre 15 e 20 anos;
7. Mais de 20 anos;

Experiência em Blockchain

8) Como você classifica sua experiência/conhecimento em Blockchain

1. Apenas acadêmica (sou pesquisador em Tecnologia da Informação ou Blockchain);
2. Acadêmica e prática como usuário (Além do conhecimento acadêmico atuo ou já atuei de maneira prática em sistemas com Blockchain);
3. Acadêmica e prática como desenvolvedor (Além do conhecimento acadêmico atuo ou já atuei de maneira prática em projetos com Blockchain);
4. Apenas prática como usuário;
5. Apenas prática como desenvolvedor
6. Não possuo conhecimento em blockchain.

9) Quanto tempo de experiência você tem em Blockchain?

1. Até 1 ano;
2. Entre 1 e 3 anos;
3. Entre 3 e 5 anos;
4. Entre 5 e 10 anos;
5. Mais de 10 anos;

Definição

Blockchain é um tipo de Base de Dados Distribuída que guarda um registro de transações permanente e à prova de violação. A base de dados blockchain consiste em dois tipos de registros: transações individuais e blocos.

Um bloco é a parte concreta da blockchain onde são registrados algumas ou todas as transações mais recentes e uma vez concluído é guardado na blockchain como base de dados permanente. Toda vez que um bloco é concluído um novo é gerado. Existe um número incontável de blocos na blockchain que são ligados uns aos outros - como uma cadeia - onde cada bloco contém uma referência para o bloco anterior.

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Blockchain>

Para simplificar os textos das perguntas a seguir vamos nos referir a Tecnologia Blockchain apenas como Blockchain.

Utilização do Blockchain - Bloco 1/3

Com relação as assertivas abaixo onde:

- 1 - discordo totalmente
- 2 - discordo parcialmente
- 3 - não discordo nem concordo
- 4 - concordo parcialmente
- 5 - concordo totalmente.

Selecione a alternativa que melhor reflete a sua opinião.

1) Prevejo que nossa empresa usará Blockchain regularmente no futuro.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente				

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO EM INGLÊS

Supply Chain Blockchain Research

Dear reader,

Thank you for participating in this survey.

This study aims to analyze the barriers to the adoption of Blockchain technology in supply chains in an emerging economy.

I would like to count on your participation in answering a survey on this topic. Your anonymity is guaranteed.

The time to answer the questionnaire is 10 to 15 minutes.

The researcher Fabiano Oliveira, responsible for this study, can be found from Monday to Friday at the UNISINOS Business School at the following address:

Av. Dr. Nilo Peçanha, 1600 - Boa Vista, Porto Alegre - RS, CEP 91330-002, or by e-mail fcardosoo@edu.unisinos.br; and cell phone +55 51 982903060 to answer questions.

Thank you very much and, for sure, your participation will make a total difference in our research.

Academic greetings!

Demographic data

1) How old are you (in years)? R: _____

2) What's your nationality?

1. Brasil
2. China
3. India
4. South Africa
5. Argentina
6. Other

2a) Specify your nationality: R: _____

Field of activity

3) What is the business area of the company in which you operate?

1. Private company
2. Government
3. Nonprofit Non-Governmental Organization
4. I'm not working at the time of this research

4) What is the segment in which your company operates?

1. Agriculture / Livestock
2. Operations Consulting
3. IT Consulting
4. Education / Research
5. Logistics
6. Manufacturing
7. Banking / Financial Services
8. Others

4a) Specify your company's operating segment:

Regarding your position

5) How do you rate your position?

1. Professor / researcher
2. Director / owner
3. Manager
4. Consultant
5. Systems Developer
6. Other

Supply Chain Experience

Consider experience or knowledge acquired through work or study.

Consider academic experience that acquired through postgraduate studies (master's, doctorate or study groups for academic purposes).

6) How do you rate your experience / knowledge in Supply Chain?

1. Academic only (I am a researcher in supply chains or related areas);
2. Academic and practical (In addition to academic knowledge, I work or have already acted empirically in supply chains);
3. Only practical knowledge (I am a manager or professional who works or has worked in some phase of the supply chain);
4. I do not have knowledge in Supply Chain;

7) How much experience do you have in supply chains?

1. Up to 1 year;
2. Between 1 and 3 years;
3. Between 3 and 5 years;
4. Between 5 and 10 years;
5. Between 10 and 15 years;
6. Between 15 and 20 years;
7. More than 20 years;

APÊNDICE C – PRÉ-TESTE

A realização do Pré-teste tem como objetivo validar e refinar o instrumento de pesquisa. Em relação aos respondentes, optou-se por aplicar o questionário a especialistas/técnicos com saberes relacionados à CS e que tenham conhecimento sobre a tecnologia BC. No total foram 102 questionários respondidos. O instrumento do pré-teste foi distribuído de forma online através da rede social profissional LinkedIn, e os respondentes foram escolhidos aleatoriamente.

Após a aplicação e tabulação das respostas em planilha eletrônica realizou-se a purificação da amostra, na qual verificou-se não haver nenhum questionário incompleto, foram excluídos os questionários em que os respondentes declararam que não possuíam conhecimentos sobre BC, bem como os *outliers*. O seguinte critério foi utilizado para purificar a amostra: questionários nos quais os respondentes utilizaram 90% ou mais das respostas em apenas duas escalas não foram considerados para fins de análise. Dos 102 questionários respondidos, 18 foram excluídos, totalizando uma amostra final para o pré-teste de 84 questionários. Destaca-se que todas as análises realizadas a seguir foram realizadas com o software SmartPLS.

ANÁLISE DE CONFIABILIDADE

Realizou-se a análise de confiabilidade do instrumento e de seus fatores utilizando o coeficiente *Alfa de Cronbach*, buscando medir a consistência interna do instrumento. O valor do *Alfa de Cronbach* deve ser maior que 0,70 (Hair, Black, et al., 2014). A Tabela 12 mostra os valores de *Alfa Cronbach* para os fatores desta pesquisa.

Tabela 12: Alfa de Cronbach do pré-teste

Fator	Alfa de Cronbach	Quantidade de Itens
Intenção de adotar (BI)	0.753	3
Barreiras Intra-organizacionais (BIA)	0.841	8
Barreiras Inter-organizacionais (BIR)	0.750	4
Barreiras de sistemas tecnológicos (BRS)	0.972	7
Barreiras de legislação (BE)	0.892	5
Total do instrumento	0,816	48

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Observa-se que todos os fatores estão acima de 0,70, sendo que 3 valores acima de 0,80 e 1 valor acima de 0,90. Em complemento, o coeficiente geral do instrumento é 0,816, certificando que o instrumento é consistente.

ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA (AFE)

A Análise Fatorial Exploratória (AFE) analisa a unidimensionalidade dentro do conjunto de itens de cada fator e, portanto, verifica se os itens de determinado fator convergem em um sentido de maneira a demonstrar que estes estão associados (Hair, Black, et al., 2014). Para verificar a adequação dos dados para a realização da análise fatorial, utilizou-se os testes: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e teste de esfericidade de Bartlett. Valores acima de 0,5 no teste KMO indicam que a análise fatorial é aceitável e para o teste de esfericidade de Bartlett verifica-se se a amostra é significativa se possui valor de p inferior a 0,05 (Hair, Anderson, & Tatham, 1987). A Tabela 13 apresenta os resultados para esses testes.

Tabela 13: Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin e Teste de esfericidade de Barlett

Fator	KMO	Teste de esfericidade de Bartlett (Sig.)
Intenção de adotar (BI)	0,599	0,000
Barreiras Intra-organizacionais (BIA)	0,787	0,000
Barreiras Inter-organizacionais (BIR)	0,698	0,000
Barreiras de sistemas tecnológicos (BRS)	0,548	0,000
Barreiras de legislação (BE)	0,843	0,000
Total do instrumento	0,555	0,000

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Identificou-se que as amostras são adequadas para a aplicação de análise fatorial, pois o KMO foi superior a 0,5 e o Teste de Bartlett mostrou que a amostra é significativa. Assim, realizou-se a Análise Fatorial Exploratória nos blocos (Quadro 13), avaliando se o valor mínimo dos itens era de 0,40 (Koufteros, 1999; Lewis & Byrd, 2003).

Quadro 13: Análise Fatorial no Bloco

	BI	BE	BIA	BIR	BRS
BI1	0,831				
BI2	0,735				
BI3	0,889				
BE1		0,867			
BE2		0,876			
BE3		0,906			
BE4		0,860			
BE5		0,629			
BIA1			0,858		
BIA2			0,640		
BIA3			0,546		
BIA4			0,674		
BIA5			0,452		
BIA6			0,777		
BIA7			0,537		
BIA8			0,686		
BIA9			0,363		
BIR1				0,105	
BIR2				0,478	
BIR3				0,831	
BIR4				0,869	
BIR5				0,804	
BIR6				-0,015	
BRS1					0,893
BRS2					0,916
BRS3					0,900
BRS4					0,928
BRS5					0,967
BRS6					0,764
BRS7					0,855

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Como se observa na Quadro 13, os valores das cargas fatoriais obtidas pelas AFE são maiores que o valor mínimo de 0,40 para a maioria dos itens do modelo. Os itens que apresentaram valores inferiores ao valor mínimo (BIR1 e BIR6) não serão excluídos antes da coleta de dados final; mas serão destacados como possíveis itens a serem excluídos tendo em vista os resultados obtidos no pré-teste.

APÊNDICE D – MODELO DE CONVITE ENVIADO EM PORTUGUÊS

Caro leitor,

Você poderia me ajudar? Meu nome é Fabiano Oliveira, Ph.D. Doutorando em Administração no Programa de Pós-Graduação da Escola de Negócios da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) no Brasil (<https://www.unisinos.br/pos/en/academic-doctorate/management/in-person> /Porto Alegre). Estou conduzindo a coleta de dados para minha dissertação, sob orientação do Prof. Jorge Verschoore e Prof. Ph.D. Rafael Teixeira.

Analisaremos as barreiras para a adoção da tecnologia *blockchain* em CS em economias emergentes.

Gostaria de contar com a sua participação respondendo a uma pesquisa sobre este tema. Seu anonimato é garantido.

Se você já participou da pesquisa, muito obrigado e, por favor, desconsidere esta mensagem. Se você não participou, por favor, considere participar. Eu agradeço.

O tempo médio para responder ao questionário é de 15 minutos.

O pesquisador Fabiano Oliveira, responsável por este estudo, pode se localizar de segunda a sexta-feira na Escola de Negócios no seguinte endereço: Av. Dr. Nilo Peçanha, 1600 - Boa Vista, Porto Alegre - RS, CEP 91330-002, Setor de Ciências Sociais Aplicadas ou pelo e-mail fcardosoo@edu.unisinos.br; e do telefone fixo +55 51 982903060 para esclarecimento de dúvidas.

Muito obrigado e, com certeza, sua participação fará uma diferença total em nossa pesquisa.

Saudações acadêmicas!

APÊNDICE E – MODELO DE CONVITE ENVIADO EM INGLÊS

Dear reader,

Could you help me? My name is Fabiano Oliveira, Ph.D. candidate in Management in the Graduate Program of the School of Business at the University of Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) in Brazil (<https://www.unisinos.br/pos/en/academic-doctorate/management/in-person/porto-alegre>). I am conducting the data collection for my dissertation, under the guidance of Prof. Ph.D. Jorge Verschoore and Prof. Ph.D. Rafael Teixeira.

We will analyze the barriers to the adoption of Blockchain Technology in supply chains in an emerging economy.

I would like to have your participation by answering a survey about this topic. Your anonymity is guaranteed.

If you have already participated in the research, thank you very much, and, please, disregard this message. If you did not participate, please, consider participating. I appreciate.

The average time to complete the questionnaire is 15 minutes.

The researcher Fabiano Oliveira, responsible for this study, can be located from Monday to Friday at the School of Business in the following address:

Av. Dr. Nilo Peçanha, 1600 - Boa Vista, Porto Alegre - RS, CEP 91330-002, Sector of Applied Social Sciences or by e-mail fcardosoo@edu.unisinos.br; and on the landline +55 51 982903060 to clarify any questions.

Thank you very much and certainly, your participation will make a total difference in our research.

Academic greetings!

APÊNDICE F – ROTEIRO SEMIESTRUTURADO DE CONDUÇÃO DO GRUPO FOCAL

A realização da sessão de grupo focal tem como objetivo o estabelecimento de um debate com um determinado grupo de gestores. Após uma apresentação breve do objetivo da pesquisa será proposto um debate a partir da seguinte proposição:

O debate entre o grupo será conduzido para compreender aspectos relacionados à pesquisa, tais como:

Barreiras Intraorganizacionais:

1) Quais são as principais barreiras intraorganizacionais?

- Para os usuários: Treinamento suficiente?
- Para os técnicos: Domínio da tecnologia? Soluções disponíveis no mercado?
- Para os gestores: comprometimento com o projeto? Mudança de processos?
- Para a organização: Possui orçamento? Possui cultura para a inovação?

Em relação barreiras Interorganizacionais:

2) Quais são as principais barreiras interorganizacionais?

- Clientes: Pressionam por maior transparência? Quais os impactos para a organização?
- Fornecedores: Existem outros mecanismos de gestão da informação? Em que situações o BC faz sentido? O compartilhamento de informações pode ser uma barreira? Considerar as afinidades/diferenças culturais/estratégicas pode ser uma necessidade?

Em relação as barreiras relacionadas aos sistemas tecnológicos:

3) Quais são as principais barreiras relacionadas aos sistemas tecnológicos?

- Segurança: BC pode ser considerado seguro a ataques? A escalabilidade de participantes/informações é um problema?
- Infraestrutura: A infraestrutura de países emergentes é adequada? E das organizações? As organizações percebem o valor do BC?
- Informação: Está claro para as organizações o que é o blockchain? Existem preocupações em relação a sustentabilidade? E ao uso para fins ilícitos (criptomoedas)?

Em relação as barreiras relacionadas a legislação:

4) Quais são as principais barreiras relacionadas a legislação?

- Falta uma cultura para lidar com temas emergentes?
- A insegurança jurídica é um problema? Uma legislação para blockchain faz sentido?

Fechamento do debate:

5) Algum ponto que ficou em aberto e que merece ser destacado?

6) Comentários adicionais dos debatedores.

APÊNDICE G – PROTOCOLO DE ANÁLISE: ENTREVISTAS E GRUPO FOCAL

A operacionalização da análise se deu pela classificação dos trechos do grupo focal nas respectivas barreiras, conforme relacionados a seguir.

Quadro 14: Modelo de classificação e análise dos achados do grupo focal

Atores	Barreiras Intraorganizacionais	Barreiras Interorganizacionais	Barreiras de Sistemas Tecnológicos	Barreiras de Legislação
Especialistas em Blockchain				
Especialistas em Cadeias de Suprimentos				

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).