

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**BLOCKCHAIN: EFEITOS NOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO, A PARTIR
DA GOVERNANÇA DA INFORMAÇÃO**

FERNANDA DA SILVA MOMO

Porto Alegre
Setembro de 2019

Fernanda da Silva Momo

**BLOCKCHAIN: EFEITOS NOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO, A PARTIR
DA GOVERNANÇA DA INFORMAÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Doutora em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Ariel Behr

Linha de Pesquisa: Gestão de Sistemas e Tecnologia da Informação

Porto Alegre
Setembro de 2019

CIP - Catalogação na Publicação

da Silva Momo, Fernanda
BLOCKCHAIN: EFEITOS NOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO, A
PARTIR DA GOVERNANÇA DA INFORMAÇÃO / Fernanda da Silva
Momo. -- 2019.
140 f.
Orientador: Ariel Behr.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Escola de Administração, Programa de
Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre, BR-RS,
2019.

1. Blockchain. 2. Custo de Transação. 3. Governança
da Informação. I. Behr, Ariel, orient. II. Título.

Fernanda da Silva Momo

**BLOCKCHAIN: EFEITOS NOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO, A PARTIR
DA GOVERNANÇA DA INFORMAÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Administração da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul como requisito para obtenção do título
de Doutora em Administração.

Prof. Dr. Ariel Behr – Orientador

Prof. Dra. Fernanda Reichert – PPGA/UFRGS

Prof. Dr. Carlos Schonerwald – PPGE/UFRGS

Prof. Dr. Gabriela Pesce – DCA/UNS

Prof. Dr. Everton da Silveira Farias – PPGCONT/UFRGS

Porto Alegre
Setembro de 2019

AGRADECIMENTOS

Esta tese representa muito além do ‘produto’ final de um doutorado, ela é a formalização da realização de um grande sonho que teve o incentivo de muitas pessoas especiais que merecem um imenso agradecimento por todo apoio e pela compreensão nesse período. Inicialmente agradeço a Deus por todos os desafios e oportunidades e por ter permitido que tudo isso acontecesse em minha vida!

Agradeço à UFRGS pelos desafios que propõe e pelo incentivo que fornece, e a todos os professores aos quais tive contato durante esse período de formação. Agradeço em especial aos professores da área de Gestão de Sistemas e Tecnologia da Informação, que sempre estiveram disponíveis a me auxiliar nesse processo de formação do doutorado.

Meus agradecimentos ao Grupo de Pesquisa GIANTI, que me acolheu desde a graduação e me apoiou durante todo meu processo de formação até aqui. De forma especial ao Prof. Henrique Freitas, por todas as oportunidades de crescimento profissional e pessoal proporcionadas. Agradeço também a todos integrantes do Grupo de Pesquisa GPITEC por todas oportunidades, auxílio e apoio nessa trajetória acadêmica. Em especial as ‘Tops’ (Giovana e Camila) por sempre estarem presentes e dispostas a compartilhar experiências e ajudar no que for preciso. Meu reconhecimento e gratidão, de forma muito especial, ao meu orientador Prof. Ariel Behr, não apenas por todo direcionamento dado para a construção dessa tese, mas pelo notável exemplo de pessoa e profissional. Não tenho palavras para agradecer a todas oportunidades a mim concedidas e a todas falas que me auxiliaram a crescer como pessoa e profissional. Obrigada por fortalecer ainda mais meu sonho de ser docente a partir de sua prática docente inspiradora.

Agradeço aos membros da banca por todas as contribuições realizadas a esta pesquisa e aos meus amigos e colegas do Mestrado e do Doutorado pela parceria nas aulas e construção do conhecimento realizadas durante esse período de doutorado. Gostaria de agradecer também aos diversos profissionais e empresas que me receberam de portas abertas para a operacionalização dessa pesquisa e das pesquisas realizadas durante o doutorado. Agradeço especialmente a IBM, na pessoa do Percival Lucena, por ter aberto as portas para mim e permitido uma parceria e troca de conhecimentos tão importante para a construção dessa tese.

Agradeço ao IFRS – Campus Farroupilha, por ter me acolhido tão bem como professora substituta e ter me proporcionado um grande aprendizado sobre a prática docente. Além disso, agradeço pela oportunidade de ter conhecido pessoas tão dedicadas e preocupadas com o ensino-aprendizagem dos alunos que me propiciaram executar o Laboratório Empresarial e

participar de outros projetos. Em especial, agradeço a Tânia Craco por todo incentivo dado e por ser uma pessoa inspiradora.

Meu desmedido agradecimento aos meus amigos e familiares por toda compreensão durante esse período que vivenciei. De forma muito especial aos meus pais, Neli e Claudemir, que são grandes fontes de inspiração da minha vida além de eternos incentivadores. Minha admiração e agradecimento eterno por todo apoio dado a mim em todos os momentos da minha vida. Sei que vocês tiveram que fazer diversas escolhas para estar comigo em todos esses momentos, e não tenho palavras para agradecer!

Meu muito obrigada ao meu esposo Thales, por sempre me incentivar e vivenciar ao meu lado todos os momentos dessa caminhada. Muito obrigada por ser essa fortaleza de paciência! Sinto-me grata por todo carinho e por sempre estar disponível a me escutar e apoiar em minhas decisões.

RESUMO

Blockchain é uma tecnologia que pode ser facilmente encontrada citada em revistas de negócios e portais de tecnologia e destaca-se como uma tecnologia relevante e disruptiva para os negócios. Em seu conceito, destacam-se atributos como descentralização, segurança (criptografia), confiança, automatização e publicidade das informações. Assim, no intuito de aprofundar os conhecimentos sobre os impactos que essa tecnologia pode causar aos negócios, esta Tese objetivou analisar os efeitos da adoção da Blockchain na Governança da Informação e nos Custos de Transação. Para isso, optou-se por um estudo quantitativo e qualitativo, executado em duas etapas. Na parte quantitativa foi testado um modelo teórico, desenvolvido na tese, a partir de modelagem de equações estruturais (PLS-SEM). Já na parte qualitativa realizou-se um estudo de casos múltiplos tendo em vista ilustrar como se estabelecem as relações do modelo desenvolvido. Nesse estudo de caso realizou-se a coleta de dados (entrevista, documentos internos e documentos externos) com três empresas que fornecem soluções baseadas em Blockchain. Os resultados obtidos na fase quantitativa, a partir da análise de 70 questionários por meio da modelagem de equações estruturais, demonstram que as hipóteses do estudo são suportadas. Mais especificamente, identificou-se a variável preditora *Blockchain* explica 51,9% da variância na variável dependente Governança da Informação e a variável Governança da Informação explica 25,6% da variância na variável dependente Custo de Transação (Percepção). Portanto, nesta fase quantitativa observou-se que a adoção da tecnologia *Blockchain* pode ser um mecanismo de reduzir os custos transacionais, uma vez que impacta positivamente na governança da informação. Em relação aos estudos de caso realizados, obteve-se em todos eles evidências que ilustraram os resultados obtidos na fase quantitativa desse estudo. Nos casos analisados, destaca-se o fato que, independentemente da estrutura da Blockchain utilizada, há sempre influências positivas para a Governança da Informação e indícios de redução dos custos transacionais. De forma geral, observou-se que nos três casos analisados a Blockchain influencia na Governança da Informação e Custos Transacionais a partir de suas características que permitem maior segurança da informação e transparência, assim como pela possibilidade de modificar diversos processos transacionais, tornando-os mais simples e ágeis. Em relação às contribuições desta tese, destaca-se a seguir algumas das contribuições deste estudo. Inicialmente tem-se que a Blockchain pode ser aplicada a diferentes modelos de negócio, o que pode ser ilustrado nos casos estudados sobre como as características dessa tecnologia contribuem com a proposta de valor das empresas adotantes. Além disso, identificou-se que a adoção de Blockchain reduz custo de transação por meio da Governança da Informação, pois empresas que adotam Blockchain reduzem incerteza e assimetria da informação. Por fim, destaca-se como contribuição desta tese que a segurança da informação decorrente da adoção da Blockchain permite que esta seja um mecanismo de compartilhamento e acessibilidade à informações, permitindo a geração de insights e melhoria de processos.

Palavras-Chave: Blockchain. Governança da Informação. Custos de Transação.

ABSTRACT

Blockchain is a technology that can be easily found cited in business magazines and technology portals and stands out as a relevant and disruptive technology for business. In its concept, attributes such as decentralization, security (encryption), trust, automation and information publicity stand out. Thus, in order to increase the knowledge about the impacts that this technology may have on business, this thesis aimed to analyze the effects of Blockchain adoption on Information Governance and Transaction Costs. For this purpose, we opted for a quantitative and qualitative study, carried out in two steps. In the quantitative part it was tested a theoretical model, developed in the thesis, from structural equation modeling (PLS-SEM). In the qualitative part, a multiple case study was carried out in order to illustrate how the relationships of the developed model are established. In this case study, data collection (interview, internal documents and external documents) was conducted with three companies that provide Blockchain-based solutions. The results obtained in the quantitative part, from the analysis of 70 questionnaires through structural equation modeling, demonstrate that the study hypotheses are supported. More specifically, we identified the Blockchain predictor variable explains 51.9% of the variance in the dependent variable Information Governance and the Information Governance variable explains 25.6% of the variance in the Transaction Cost (Perception) dependent variable. Therefore, in this quantitative phase, it was observed that the adoption of Blockchain technology can be a mechanism to reduce transaction costs, as it positively impacts information governance. Regarding the case studies performed, all of them obtained evidence which illustrated the results obtained in the quantitative phase of this study. In the cases analyzed, we highlight the fact that, regardless of the structure of the Blockchain used, there are always positive influences on Information Governance and evidence of reduced transaction costs. In general, it was observed that in all three cases analyzed, Blockchain influences Information Governance and Transactional Costs from its characteristics that allow greater information security and transparency, as well as the possibility of modifying various transactional processes, making them more simple and agile. Regarding the contributions of this thesis, some of the contributions of this study are highlighted next. Initially, Blockchain can be applied to different business models, which can be illustrated in the cases studied on how the characteristics of this technology contribute to the value proposition of adopting companies. In addition, Blockchain adoption has been found to reduce transaction cost through Information Governance, for Blockchain companies reduce information uncertainty and asymmetry. Finally, it is pointed out as a contribution of this thesis that the information security resulting from the adoption of Blockchain allows it to be a mechanism for sharing and accessibility to information, allowing the generation of insights and process improvement.

Keywords: Blockchain. Information Governance. Transaction Costs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Custos de Transação	20
Figura 2 – Pressupostos Comportamentais da TCT	22
Figura 3 – Dimensões Críticas para descrever as transações	23
Figura 4 – Estruturas de Governança	25
Figura 5 – Estruturas de Governança e Transações Comerciais	26
Figura 6 – Relação Conceitual da Teoria dos Custos de Transação	28
Figura 7 – Princípios da Blockchain	33
Figura 8 – Colaborações externas de negócios implementadas na Blockchain	34
Figura 9 – Modelo da Pesquisa	47
Figura 10 – Desenho de Pesquisa	49
Figura 11 – Categorias Finais da Análise de Conteúdo	59
Figura 12 – Análise de bootstrapping	67
Figura 13 – Modelo de Pesquisa e Hipóteses	69
Figura 14 – Resumo dos Resultados da Modelagem de Equações Estruturais	72
Figura 15 – Nuvem de Palavras – Codificação da Empresa A	73
Figura 16 – Nuvem de Palavras – Codificação da Empresa B	84
Figura 17 – Nuvem de Palavras – Codificação da Empresa C	95
Figura 18 – Árvore de Palavras – Governança	110
Figura 19 – Árvore de Palavras – Custos	111

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Discussões relacionadas a Blockchain nas diversas áreas do conhecimento	15
Tabela 2 – Conceitos dos princípios da Blockchain	34
Tabela 3 – Conceitos dos itens de Governança da Informação.....	40
Tabela 4 – Detalhamento dos estudos de caso realizado.....	56
Tabela 5 – Detalhamento dos entrevistados nos três estudos de caso realizado	57
Tabela 6 – Detalhamento da coleta de dados nos três estudos de caso realizado	57
Tabela 7 – Caracterização Respondentes e Empresas	61
Tabela 8 – Estatística Descritiva	62
Tabela 9 – Alfa de Cronbach.....	63
Tabela 10 – Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin e Teste de esfericidade de Bartlett	63
Tabela 11 – AFE no Bloco	64
Tabela 12 – Outer Loadings, Alfa de Cronbach, CR e AVE.....	65
Tabela 13 – Validade Discriminante – Critério Fornell-Larcker	66
Tabela 14 – Teste de Colinearidade.....	67
Tabela 15 – R ² do modelo	68
Tabela 16 – Teste de Hipótese	68
Tabela 17 – f ² do modelo	69
Tabela 18 – Q ² do modelo	69
Tabela 19 – Tabela resumo dos resultados dos casos analisados	109
Tabela 20 – Resumo das considerações finais.....	115

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	10
SUMÁRIO.....	11
1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1 TEORIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO.....	19
2.1.1 Pressupostos Comportamentais e Dimensões Críticas.....	21
2.1.2 Estruturas de Governança.....	24
2.2 GOVERNANÇA DA INFORMAÇÃO	29
2.3 BLOCKCHAIN	31
3 MODELO TEÓRICO PROPOSTO	36
3.1 BLOCKCHAIN E TEORIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO	36
3.2 BLOCKCHAIN E GOVERNANÇA DA INFORMAÇÃO	40
3.2.1 Blockchain e Accountability	40
3.2.2 Blockchain e Acessibilidade.....	42
3.2.3 Blockchain e Compartilhamento	43
3.2.4 Blockchain e Compliance.....	44
3.2.5 Blockchain e Comunicação	45
3.2.6 Blockchain e Monitoramento	46
3.2.7 Blockchain e Padronização.....	46
3.3 MODELO	47
4 MÉTODO	49
4.1 ETAPA 3 – ESTUDO QUANTITATIVO.....	50
4.1.1 População e Amostra	51
4.1.2 Instrumento de Coleta de Dados.....	52
4.1.3 Pré-teste do Instrumento de Coleta de Dados.....	54
4.1.4 Coleta de Dados.....	54
4.1.5 Tratamento Estatístico dos Dados	55
4.2 ETAPA 4 – ESTUDO QUALITATIVO	55
4.2.1 Coleta de dados.....	56

4.2.2	Análise dos dados	58
5	RESULTADOS E ANÁLISE DE DADOS	60
5.1	SURVEY	60
5.1.1	Caracterização dos Respondentes e Coleta de Dados	60
5.1.2	Análise de Confiabilidade e Análise Fatorial Exploratória (AFE).....	63
5.1.3	Modelo de Mensuração	64
5.1.4	Modelo Estrutural e Teste de Hipóteses	66
5.1.5	Discussão.....	69
5.2	ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS	72
5.2.1	Estudo de Caso - Empresa A	73
5.2.1.1	Governança da Informação e Blockchain – Empresa A	74
5.2.1.2	Custo de Transação e Blockchain – Empresa A	80
5.2.2	Estudo de Caso – Empresa B.....	83
5.2.2.1	Governança da Informação e Blockchain – Empresa B	84
5.2.2.2	Custo de Transação e Blockchain – Empresa B	89
5.2.3	Considerações sobre o Caso A e B.....	93
5.2.4	Estudo de Caso – Empresa C.....	95
5.2.4.1	Governança da Informação e Blockchain – Empresa C	96
5.2.4.2	Custo de Transação e Blockchain – Empresa C	100
5.2.5	Resumo dos resultados dos Estudos de Caso	102
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
6.1	RETOMADA DOS OBJETIVOS DA PESQUISA.....	112
6.2	PRINCIPAIS RESULTADOS.....	112
6.3	CONTRIBUIÇÕES, LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS.....	114
	REFERÊNCIAS	117
	ANEXO 1	123
	ANEXO 2	124
	APÊNDICE A	125
	APÊNDICE B.....	128
	APÊNDICE C.....	130
	APÊNDICE D	132
	APÊNDICE E.....	134

APÊNDICE F	136
APÊNDICE G	137
APÊNDICE H	138
APÊNDICE I	139

1 INTRODUÇÃO

As organizações, cada vez mais, têm se deparado com oportunidades e desafios de negócios que surgem a partir de novas tecnologias, as quais possibilitam modificar e/ou desenvolver novos modelos de negócios (Bueno & Balestrin, 2012; Tongur & Engwall, 2014). Assim, as empresas precisam, muito além de se preocupar com a adoção de uma tecnologia emergente, adequar seus modelos de negócio de forma a promover um alinhamento entre a estratégia empresarial e a tecnologia a ser adotada (Pacheco, Klein, & Righi, 2016).

A tecnologia Blockchain surgiu em 2008, a partir do desenvolvimento de uma solução para a eliminação do intermediário nas transações financeiras, que é reconhecida atualmente como a Cryptomoeda Bitcoin (Nakamoto, 2008). É destacada como “a tecnologia que provavelmente terá o maior impacto sobre o futuro da economia mundial [...]” (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 1). A análise de alguns títulos de notícias mostra a forma como os meios comerciais dão ênfase à Blockchain como uma tecnologia inovadora: ‘Porque Blockchain irá mudar as organizações?’ (Tapscott & Tapscott, 2017); ‘Blockchain desafia grandes bancos’ (Nery, 2017); ‘Porque Blockchain pode ser sua próxima cadeia de suprimentos?’ (McKendrick, 2017); ‘Prepare-se para um mundo de múltiplas Blockchains’ (Valdes & Furlonger, 2016); e ‘A tecnologia que [...] tem o potencial de revolucionar a economia mundial’ (Tapscott & Kirkland, 2016).

Diante desse contexto, verifica-se que a Blockchain emergiu como uma “inovação disruptiva com uma ampla gama de aplicações [contratos auto executáveis (*smart contracts*), registro e operacionalização de transações de assinatura múltipla, rastreabilidade de ativos], potencialmente capaz de redesenhar nossas interações nos negócios, na política e na sociedade em geral” (Atzori, 2015, p. 1). Em uma busca sistemática pela palavra ‘Blockchain’ em algumas bases de dados acadêmicas (Science Direct, Web of Science, EBSCOhost, Scopus e Springer) foi possível identificar publicações relacionadas a diversas áreas do conhecimento (Ciências Sociais e Aplicadas; Ciências Exatas e da Terra; Engenharias; Ciências da Saúde; e Linguística Letras e Artes), o que reforça a pluralidade de aplicações dessa tecnologia (Momo & Behr, 2019).

Desta maneira, muito além da cryptomoeda em si e a solução do problema do intermediário, foi desenvolvido um novo tipo de banco de dados distribuído, chamado de Blockchain, no qual as transações são incluídas com segurança, de forma permanente, com o uso de criptografia (Lucena, Binotto, Momo, & Kim, 2018; Wright & Filippi, 2015; Atzori, 2015). Nessa nova tecnologia, características como a desintermediação de transações e a

segurança na escrituração de transações possibilitam que as organizações que fornecerem determinado serviço ou produto - baseado em uma relação de confiança entre comprador e vendedor – estejam suscetíveis ao impacto promovido pela Blockchain nos negócios. Esse efeito ocorre não só pela perturbação do mercado, mas também por ofertar novas oportunidades de criação de valor em um modelo de negócio adequado para explorar essa tecnologia (Cohen, Amorós, & Lundy, 2017). Por haver grande possibilidade de aplicações e influência nos negócios é que se observa um aumento no interesse da academia por essa nova tecnologia.

Observa-se, nas diversas áreas do conhecimento, uma preocupação no estudo de possíveis aplicações dessa tecnologia e seus impactos, tendo como foco o desenvolvimento e o aprimoramento da própria tecnologia Blockchain, como é possível identificar na Tabela 1 a seguir:

Discussões relacionadas a Blockchain nas diversas áreas do conhecimento:
<p>Ciências Sociais Aplicadas</p> <ul style="list-style-type: none"> - eficácia dessa tecnologia em fraude. - Blockchain como ferramenta para resolução de problemas relacionados a <i>Compliance</i> (conformidade) no contexto organizacional. - disseminação da compreensão dessa tecnologia pela comunidade do ‘<i>business</i>’ - proposições de regulação e principais desafios regulatórios em relação a Blockchain
<p>Ciências Exatas e da Terra</p> <ul style="list-style-type: none"> - uso da Internet das Coisas (<i>Internet of Things</i> - IoT) para potencializar as aplicações de Blockchain - desenvolvimento tecnológico da Blockchain (resolução de problemas e aprimoramento dessa tecnologia)
<p>Engenharias</p> <ul style="list-style-type: none"> - aprimoramento da tecnologia, uso de dados - exploração de aplicações da Blockchain à 4ª Revolução Industrial, também chamada de Indústria 4.0.
<p>Ciências da Saúde</p> <ul style="list-style-type: none"> - possibilidade de aplicação da tecnologia Blockchain para escriturar os dados de saúde em geral de pacientes - discussão do uso da tecnologia com dados de saúde e a privacidade dos dados dos pacientes
<p>Linguística, Letras e Artes</p> <ul style="list-style-type: none"> - possibilidade de escrituração e registro de propriedade intelectual - destaque das Tecnologias Digitais como agentes que estão mudando as formas de criar e consumir narrativas - direitos autorais

Tabela 1 – Discussões relacionadas a Blockchain nas diversas áreas do conhecimento

Fonte: Momo e Behr (2019, p. 14).

Ao atentar para a área de Ciências Sociais Aplicadas, percebe-se que os principais temas abordados são: regulamentação dessa tecnologia para um maior impacto e uso corporativo; uso da tecnologia blockchain como uma base de registros que pode auxiliar no desenvolvimento de serviços de compartilhamento (Economia Compartilhada); estudo da Blockchain e sua eficácia com relação à questão de fraudes no âmbito das transações online; e motivações do setor bancário para implantação de estratégias de Blockchain (Cai & Zhu, 2016; Guo & Liang, 2016; Lemieux, 2016; Sun, Yan, & Zhang, 2016; Wang, Chen, & Xu, 2016; Yeoh, 2017; Zhu & Zhou, 2016). Portanto, observa-se que os trabalhos até então versam sobre o desenvolvimento tecnológico e sobre a possibilidade de adoção da Blockchain por alguns setores (bancário, por

exemplo) e contextos específicos (economia compartilhada, por exemplo). Além disso, há o desenvolvimento de discussões sobre a forma de regulamentação, proposições de modelo de maturidade e sobre o processo de adoção dessa tecnologia.

Dessa forma, identificou-se que grande parte dos debates desenvolvidos nos estudos estão focados em benefícios e desafios de possíveis cenários de adoção e uso dessa tecnologia, sendo necessário “um entendimento abrangente sobre os termos de aplicação e casos de uso” (Risius & Spohrer, 2017, p. 390). Deste modo, a fim de avançar com a sua disseminação, “as pesquisas deverão investigar os custos e benefícios da Blockchain e não apenas focar na melhoria da facilidade de uso” (Risius & Spohrer, 2017, p. 401). Outra lacuna destacada na literatura sobre essa temática é que há poucos estudos e contribuições acerca do potencial disruptivo da tecnologia Blockchain que transpassem os domínios da TI (Beck & Müller-Bloch, 2017) e enfoquem uma abordagem mais ampla.

Entende-se ser relevante explorar o impacto do uso da Blockchain nos negócios, considerando as consequências que seu uso pode trazer para os processos e modelos de negócios contemporâneos (Avital, Beck, King, Rossi, & Teigland, 2016; Beck, Czepluch, Lollike, & Malone, 2016; Lindman, Rossi, and Tuunainen 2017). Além disso, como a “maioria das pesquisas existentes se concentra em recursos de plataforma e casos de uso, há uma necessidade real do campo [Sistemas de Informação] se debruçar sobre as implicações sociais da tecnologia e as mudanças trazidas pelos casos de uso para os modelos de negócios” em que a Blockchain seja utilizada (Beck, Avital, Rossi, & Thatcher, 2017, p. 383).

Para que se possa explorar essa temática e as consequências de seu uso sob a ótica organizacional, discute-se a relação entre a Blockchain e duas abordagens teóricas: a Teoria dos Custos de Transação (TCT) e a Governança da Informação (GI). Na TCT, discorre-se sobre o motivo de as organizações existirem, o que, para Coase (1937), ocorre, pois os custos de gerenciar transações econômicas fora dos limites organizacionais são maiores do que as gerenciadas dentro. Além disso, alguns pressupostos comportamentais e dimensões críticas medeiam a escolha da organização em produzir dentro ou fora de seus limites, como solução para lidar com questões como a incerteza que os atores econômicos enfrentam para realizar transações (Williamson, 1985). Por esse motivo, faz-se necessário compreender a influência do uso da Blockchain para minimizar os custos nas transações econômicas fora dos limites da organização.

A Governança da Informação (GI) tem como objetivo garantir a “precisão, integridade, acessibilidade e segurança” da informação, e, para isso, é necessário que uma empresa tenha “estruturas e processos [específicos] para gerenciar o ciclo de vida total da informação” (Earley,

2016, p. 17). Quando uma organização busca realizar a atividade-fim da GI, deve abordar diferentes domínios do campo de Sistemas de Informações (SI), tais como: segurança da informação; e qualidade da informação e privacidade, considerando suas políticas, seus procedimentos e suas tecnologias (Brown & Toze, 2017; Khatri & Brown, 2010; Young & McConkey 2012). Por esse motivo, é essencial se ter conhecimento acerca da influência do uso da Blockchain diante da GI.

Considerando as relações apresentadas entre a Blockchain e as duas abordagens teóricas inicialmente apresentadas (TCT e GI), a presente tese tem como questão de pesquisa: **Quais os efeitos da adoção e do uso da Blockchain nos Custos de Transação com base na Governança da Informação?** Para respondê-la, tem-se como objetivo geral **analisar os efeitos da adoção da Blockchain na Governança da Informação e nos Custos de Transação**, e como objetivos específicos:

- 1) definir um Modelo Teórico a partir da discussão teórica sobre os possíveis efeitos que emergem da adoção e do uso da Blockchain na Governança da Informação e na Teoria dos Custos de Transação;
- 2) validar o modelo desenvolvido sobre os possíveis efeitos que emergem da adoção e do uso da Blockchain na Governança da Informação e nos Custos de Transação;
- 3) avaliar o modelo desenvolvido sobre o efeito da adoção e uso da Blockchain na Governança da Informação e nos Custos de Transação; e
- 4) analisar casos de adoção da Blockchain considerando o modelo desenvolvido.

Respondendo a presente questão de pesquisa, contribui-se com evidências sobre custos e benefícios da Blockchain, sobre a perspectivas dos custos transacionais em relação às trocas econômicas, contribuindo, assim, para o avanço da disseminação da tecnologia Blockchain, como destacado por Risius e Spohrer (2017). Além disso, no contexto da Governança da Informação, Rasouli, Eshuis, Grefen, Trienekens e Kusters (2017) destacam a informação como um recurso importante da organização, exigindo mecanismos de suporte à qualidade e à proteção da informação de comportamentos oportunistas. Nesse sentido, contribui-se com a teoria, indicando como a Blockchain pode dar tal suporte. Portanto, neste estudo, apresenta-se como a adoção da Blockchain pode influenciar no construto teórico da Governança da Informação e nos Custos de Transação de forma a facilitar as trocas econômicas, ao passo que sua adoção implica na melhoria da proteção e qualidade da informação.

Para isso, realizou-se um estudo quantitativo e qualitativo. Na parte quantitativa foi testado o modelo teórico desenvolvido na tese a partir de PLS-SEM. Já na parte qualitativa realizou-se um estudo de casos múltiplos tendo em vista ilustrar como se estabelecem as

relações do modelo desenvolvido. O estudo de casos múltiplos foi realizado com três empresas, tendo sido duas delas fundadas no Brasil e uma fundada na Inglaterra. Os dados coletados nessa parte do estudo foram entrevistas com gestores dessas organizações e documentos internos e externos (site, blog, facebook, linkedin), todas essas informações analisadas com a técnica de análise de conteúdo.

Esta tese está estruturada da seguinte forma: após esta breve Introdução, a Seção 2 apresenta Revisão da Literatura sobre a Teoria dos Custos de Transação; da Governança da Informação; e sobre a Blockchain. Na sequência, a Seção 3 discute a relação da Blockchain com a Teoria dos Custos de Transação e com a Governança da Informação, apresentando o modelo a ser testado. A Seção 4, descreve o Método a ser utilizado para a execução do estudo. A seção 5 apresenta os resultados e análises de dados. Por fim, a seção 6, apresenta as considerações finais desta pesquisa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta sessão apresenta, em sua primeira subseção, a Teoria dos Custos de Transação; na segunda, discorre sobre a Governança da Informação e, finalizando, na terceira, expõe sobre a Tecnologia Blockchain.

2.1 TEORIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO

A Teoria dos Custos de Transação surge a partir da publicação do artigo ‘*The nature of the firm*’, de Ronald Coase, no ano de 1937, em que o objetivo central do artigo é “construir uma ponte no que parece ser uma lacuna na teoria econômica entre o pressuposto de que os recursos são alocados por meio de mecanismos de preços e o pressuposto de que esta alocação é dependente do empresário coordenador” (Coase, 1937, p. 389). Coase inicia o texto problematizando sobre a descrição de sistema econômico de Arthur Salter, que assume que a direção dos recursos nesse sistema depende diretamente do mecanismo de preço, destacando que a teoria faz uma descrição incompleta, como se fosse levado em conta esse pressuposto, “a produção poderia ser realizada sem qualquer organização, e seria possível perguntar, por que existe alguma organização?” (Coase, 1937, p. 388).

Por meio desse questionamento, Coase (1937) destaca que a razão que explica o porquê é rentável manter uma firma é a existência de um custo para usar o mecanismo do preço. O “grande *insight* de Coase – publicado no artigo ‘*The nature of the firm*’, em 1937 – foi proclamar que a razão de as organizações existirem é que, às vezes, o custo de gerenciar transações econômicas por meio de mercados é maior do que o custo de gerenciar as transações econômicas dentro dos limites de uma organização” (Barney & Hesterly, 2004, p. 133). Em outras palavras, pode-se compreender que o motivo de as organizações existirem é porque os agentes as percebem como uma forma útil de diminuir os custos de usar o mercado para gerenciar as transações econômicas (custo de transação). É importante ressaltar que, mesmo quando existe uma firma, os contratos, de modo igual a outros custos de transação, não são eliminados, mas podem ser minimizados (Coase, 1937).

Entende-se que o custo de transação é, nesse contexto inicial do surgimento da Teoria dos Custos de Transação, o custo de usar o mercado para gerenciar as transações econômicas. A partir do pensamento de Coase (1937), a primeira extensão de importância desse estudo foi realizada, segundo Barney e Hesterly (2004, p. 133), por Alchian e Demsetz em 1972, que deram “ênfase nos problemas de mensuração ou medição como razão para a existência das firmas”. Essa abordagem acabou não sendo tão aceita pelos economistas e a alternativa mais

desenvolvida e utilizada veio a ser a de Oliver Williamson (1981, p. 552), que estabelece que uma transação “ocorre quando um bem ou serviço é transferido através de uma interface tecnologicamente separável”.

Williamson (1981) explorou, no seu conceito de transação, a existência do ambiente onde as transações ocorrem e dos relacionamentos firmados entre as partes; a isso chamou de interface tecnologicamente separável. Assim, existindo “uma interface bem trabalhada, como uma máquina de trabalho bem trabalhada, essas transferências ocorrem sem problemas” (Williamson, 1981, p. 552). Ou seja, quando os acordos entre os agentes econômicos envolvidos em uma transação são bem firmados e consensuados, a troca ocorre sem dificuldade. Todavia, seguindo a analogia de Williamson, sabe-se que, do mesmo jeito que há atrito no funcionamento de uma máquina, não é diferente nas transações econômicas, de modo que os custos de transação podem ser entendidos como “a contrapartida econômica do atrito” (Williamson, 1981, p. 553). Em outras palavras, os custos de transação são o “equivalente econômico de fricção (atrito) em sistemas físicos”, haja vista que na transação econômica estão envolvidos diferentes atores econômicos, estes possuidores de diferentes ambições e propósitos (Williamson, 1985, p. 19).

Nessa perspectiva, os custos de transação são os custos de “negociar, redigir e garantir o cumprimento de um contrato, e, portanto, a unidade básica de análise quando se trata de custos de transação é o contrato”, este pode ser entendido como um acordo entre duas ou mais partes (Fiani, 2013, p. 172). Os contratos ocorrem em duas situações: no interior da organização e/ou fora dos limites organizacionais. Ressalta-se que nessas duas situações existem custos de transação e estes serão distintos, pois “a forma de organizar o processo produtivo será diferente em tais situações” (Fiani, 2013, p. 172). Ademais, destaca-se que os custos de transações podem ser classificados como *ex ante* e *ex post* (Williamson, 1985), conforme ilustrado na Figura 1.

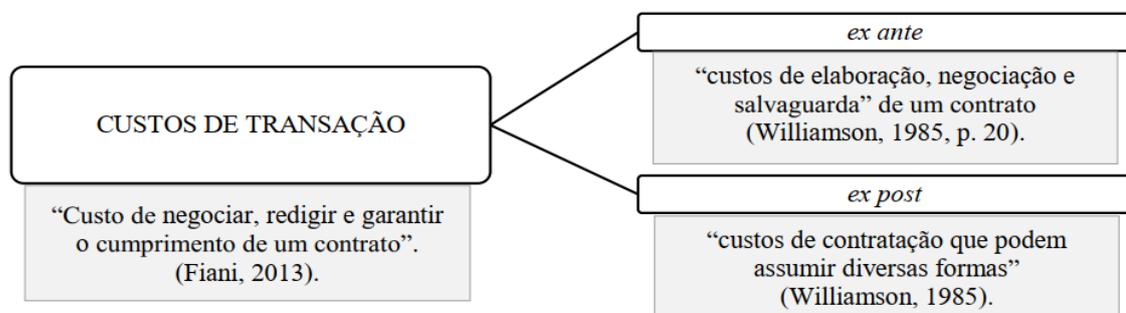


Figura 1 – Custos de Transação
Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Para fins desta pesquisa, será utilizado, como conceito geral de custos de transação, o conceito ilustrado na Figura 1, podendo ocorrer *ex ante* e *ex post* (Williamson, 1985). Os custos de transações *ex ante* se referem tanto aos custos ocorridos no período anterior à execução de um acordo, quanto àqueles relacionados à salvaguarda deste. O período anterior à execução abrange custos de elaboração e negociação para realizar uma transação, ou seja, trata-se dos custos ocorridos no período que antecede o firmamento de um contrato entre os agentes econômicos (Williamson, 1985). No tocante à salvaguarda, esta se refere à proteção e à garantia da execução do contrato firmado, podendo assumir diversas formas como, por exemplo, a propriedade comum de determinado bem ou direito. A salvaguarda é também utilizada para “sinalizar compromissos credíveis e restaurar a integridade das transações” (Williamson, 1985, p. 20).

No tocante aos custos *ex post*, estes assumem várias formas, incluindo: “os custos de inadimplência incorridos quando as transações estão desalinhadas em relação às condições contratuais”; “os custos de negociação incorridos se esforços bilaterais forem feitos para corrigir desalinhamentos contratuais *ex post*”; “os custos de funcionamento associados às estruturas de governanças” (geralmente, não incluindo as disputas realizadas na esfera judicial); e os custos vinculados aos compromissos credíveis assegurados na etapa *ex ante* (Williamson, 1985, p. 21). Por fim, ressalta-se que os custos *ex ante* e *ex post* do contrato são interdependentes; por conseguinte, devem ser abordados simultaneamente e não sequencialmente (Williamson, 1985).

Posteriormente à apresentação dos conceitos iniciais referentes aos custos de transação, discorre-se sobre os pressupostos comportamentais e sobre as dimensões críticas dessa teoria. Esses componentes determinam, de forma geral, a existência dos custos de transação e sua influência em cada transação. São de extrema importância, uma vez que sua inexistência poderia eliminar a necessidade de as firmas existirem, e as transações poderiam ser realizadas todas diretamente no mercado, conforme elucidado por Coase (1937).

2.1.1 Pressupostos Comportamentais e Dimensões Críticas

A teoria dos custos de transação está apoiada em dois pressupostos comportamentais “acerca dos atores econômicos (sejam eles pessoas ou firmas) engajados em transações: Racionalidade Limitada e Oportunismo” (Barney & Hesterly, 2004, p. 135), conforme ilustrado na Figura 2.

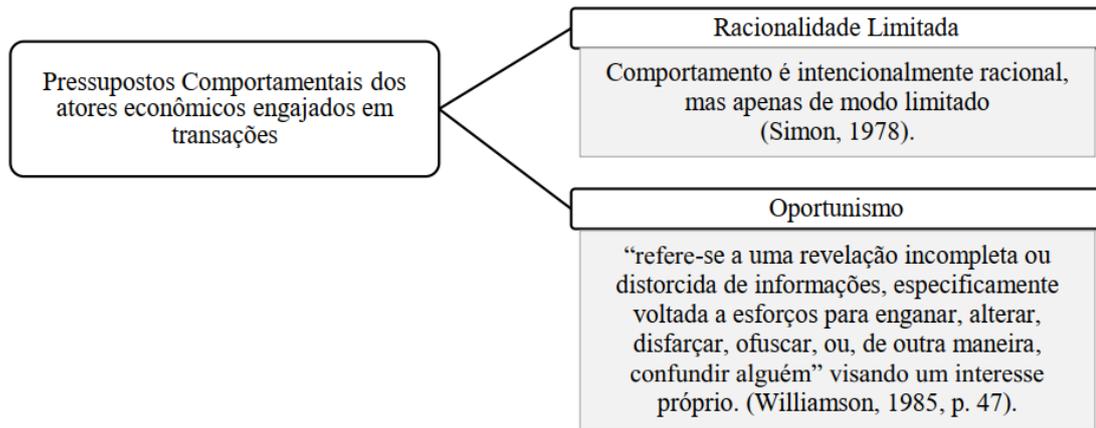


Figura 2 – Pressupostos Comportamentais da TCT
Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Em relação à Racionalidade Limitada, esta pressupõe que humanos estão condicionados aos seus limites cognitivos no momento de racionalizarem as informações disponíveis para tomarem determinada decisão (Simon, 1978). Caso contrário, poderiam conduzir todas as transações possíveis de forma a sempre obter soluções ótimas, uma vez que poderiam realizar o planejamento de todas as situações e escrever contratos de complexidade ilimitada (Williamson, 1975; 1985). Isso significa que, em ambientes de muita incerteza, os limites racionais são tão acentuados que os contratos complexos não existem nessa circunstância (Barney & Hesterly 2004). Esse pressuposto se torna cada vez mais contemporâneo frente à realidade econômica atual, onde aumenta, cada vez mais, o acesso às informações, fazendo com que, mesmo com o auxílio de sistemas de informação, ainda seja improvável a eliminação completa da Racionalidade Limitada nas decisões organizacionais.

O Oportunismo é “a possibilidade da busca do interesse próprio com astúcia” (Williamson, 1975, p. 26). É importante destacar que não se considera todos os atores econômicos oportunistas, porém, alguns, pelo menos, são afeitos ao oportunismo. Este pressuposto comportamental também está relacionado à assimetria de informação nas transações, podendo ser utilizado de maneira intencional por algum dos agentes econômicos envolvidos, como forma de ludibriar os parceiros em uma transação (Williamson, 1985). Desse modo, o oportunismo surge como um contraponto aos acordos informais, uma vez que, “num mundo sem oportunismo, toda a transação econômica poderia ser feita na base da promessa [...] mas, dado que alguns são propensos ao oportunismo, as pessoas e as firmas precisam projetar salvaguardas para não serem vítimas dos outros” (Barney & Hesterly, 2004, p. 135). Destaca-se que, com essa possibilidade, há um custo para distinguir os agentes propensos ou não ao

oportunismo, do mesmo jeito que há um custo para a formalização contratual que busca proteger os agentes econômicos do oportunismo, o custo de transação.

Como descrito nos conceitos relativos à Racionalidade Limitada e ao Oportunismo, estes pressupostos comportamentais influenciam a forma como as transações ocorrem e seus custos de transação. Dessa forma, transcrevem-se, a seguir, as dimensões críticas para descrever as transações (Figura 3), ou seja, abordam-se as dimensões que devem ser observadas para identificar quando há uma maior propensão de que a Racionalidade Limitada e o Oportunismo criem problemas nas transações. As dimensões críticas que influenciam os Custos de Transação são: a incerteza; a frequência, com a qual as transações se repetem; e a especificidade do recurso, também conhecida como especificidade de ativos (Riordan & Williamson, 1985; Williamson 1981).

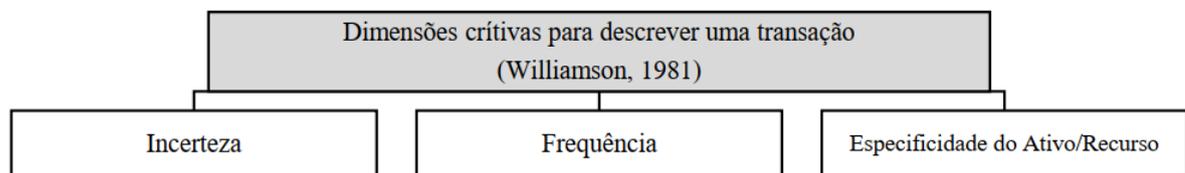


Figura 3 – Dimensões Críticas para descrever as transações
Fonte: Elaborada pela autora (2019)

A incerteza está relacionada à assimetria de informações e racionalidade limitada, pois, ao negociar, os agentes econômicos podem possuir informações incompletas ou desconhecidas, que influenciem a tomada de decisão (Bao & Wang, 2012). A incerteza pode ser “derivada dos *inputs* para a transação (*ex ante*), dos produtos finais (*ex post*) ou, ainda, de fatores comportamentais”, sendo os contratos os instrumentos utilizados pelas organizações como forma de minimizar o impacto dessa dimensão nas transações (Faria, Arruda, Di Serio, & Pereira, 2014, p. 8).

A frequência de ocorrência das transações, entendida como o número de transações realizadas em um determinado intervalo de tempo envolvendo os mesmos atores econômicos, está relacionada aos dois pressupostos comportamentais: Racionalidade Limitada e Oportunismo, que podem influenciar positiva ou negativamente esta dimensão. Por exemplo, o fato de dois agentes econômicos realizarem frequentemente transações entre si, pode favorecer a criação de confiança entre eles e, por isso, tendem a não agir de forma oportuna para preservar a realização de novas transações, mesmo que essa não seja a melhor opção econômica.

A frequência de ocorrência das transações é uma dimensão que depende da ocorrência das outras duas (incerteza e especificidade de ativos) para a identificação de que uma transação está mais propensa a ter problemas advindos dos pressupostos comportamentais Racionalidade Limitada e Oportunismo. Nesse sentido, muitos autores, ao descreverem as dimensões críticas

listadas por Williamson (1981), acabam por se referir apenas à incerteza e à especificidade de ativos (Barney & Hesterly, 2004; Fiani, 2013) por entenderem que a frequência possui sentido relevante somente quando analisada em conjunto com as dimensões anteriores.

Em relação à especificidade dos ativos, esta é considerada como uma das dimensões que mais influencia os Custos de Transação (Riordan & Williamson, 1985). Isso porque a especificidade de um ativo remete a uma transação com “possíveis especificações técnicas, competências dos recursos humanos e localização dos referidos ativos tangíveis” (Faria *et al.*, 2014, p. 9), de forma que, ao se tratar de uma transação em particular, há a diminuição das alternativas de fornecedores, e essa transação se torna mais propícia ao Oportunismo (Grover & Malhotra, 2003).

Cabe destacar que a especificidade de ativos pode surgir de seis maneiras: especificidade do local, em que “estações sucessivas estão localizadas em uma relação bem próxima, de modo a economizar despesas de estoque e transporte” (Williamson, 1981, p. 555); especificidade de ativos físicos, referente à existência de “matrizes especializadas para produzir um componente” (máquinas e equipamentos) (Williamson, 1981, p. 555); especificidade de ativos humanos, mão de obra qualificada; especificidade de marca, referente a reputação e imagem; especificidade temporal, relacionada à necessidade de se satisfazer uma demanda dentro de um prazo específico; e a especificidade relacionada a ativos dedicados, ou seja, ativos que são empregados especificamente em uma transação (Williamson, 2010).

Nesse contexto, destaca-se que, na medida em que aumenta o grau de especificidade de ativos, “a condição de dependência entre as empresas intensifica-se e aumentam os custos de se utilizar a governança do mercado” (Faria *et al.*, 2014, p. 10). Esse fato é agravado quando a frequência dessas transações com ativos específicos é alta. Por fim, salienta-se que o grau de Especificidade de Ativos e a Frequência são as variáveis que possuem maior interferência na definição das estruturas de governança (Williamson, 1979).

2.1.2 Estruturas de Governança

As estruturas de governança são mecanismos aos quais as organizações recorrem, haja vista a redução dos problemas transacionais. Williamson (1975) destaca, inicialmente, dois mecanismos alternativos para complementar um conjunto de transações. São eles: mercados e hierarquias. Os primeiros dependem do preço, da competição e dos contratos, enquanto os segundos relacionam-se à reunião das partes para uma transação, sob o controle direto de um terceiro que exerce a ação administrativa (direito de resolver diretamente qualquer conflito em uma transação) (Williamson, 1975).

De forma simplista, pode-se compreender esses mecanismos como a escolha de se realizar uma transação dentro dos limites organizacionais (hierarquias) ou externamente (mercados), e esta escolha, conforme destacado na Figura 4, leva em consideração a minimização dos custos e os pressupostos comportamentais (Racionalidade Limitada e Oportunismo). Nesse sentido, conforme já destacado na justificativa do porquê de as organizações existirem, caso não houvesse os custos de transação e a única preocupação das organizações fosse a minimização dos custos, faria mais sentido a escolha de mecanismos de mercado, ou seja, seria desnecessária a existência das firmas (Coase, 1937; Williamson, 1975) uma vez que as firmas nascem da diferença de conhecimentos entre dois agentes econômicos.

Entretanto, devido à existência dos custos de transação, as organizações acabam por existir como uma forma útil de minimizar os custos de usar o mercado para gerenciar as transações econômicas. Em um caso extremo, se a única preocupação da organização fosse os pressupostos comportamentais da Racionalidade Limitada e Oportunismo, seria interessante realizar todas as transações internamente e escolher mecanismos de hierarquias. Porém, sabe-se que a decisão pela realização das transações é complexa, ao passo que as organizações desejam minimizar os três fatores simultaneamente (custos, Racionalidade Limitada e Oportunismo); ou seja, as empresas estudam o que é mais vantajoso, considerando esses fatores e suas prioridades.

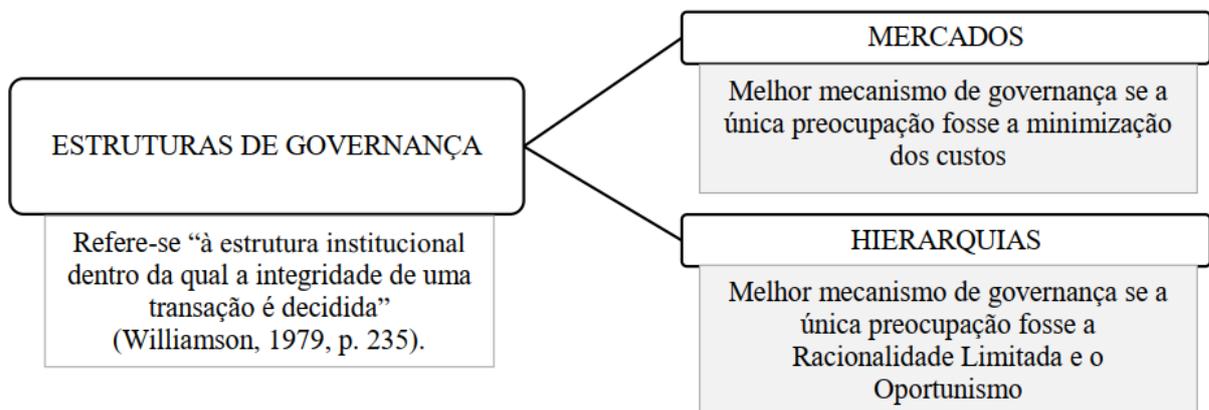


Figura 4 – Estruturas de Governança
Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Posteriormente a essa classificação inicial dos Mecanismos de Governança, Williamson (1979) ampliou seu estudo ao transcrever estruturas de Governança levando em conta duas dimensões críticas das transações comerciais (Frequência e Especificidade dos Ativos) e três Categorias do Direito dos Contratos (Clássica, Neoclássica e Relacionais). Dessa forma, ao relacionar as características dos investimentos (Especificidades dos Ativos) com a frequência da ocorrência, Williamson (1979) destacou como as diferentes categorias de direito dos

contratos se enquadram em cada tipo de transação e qual a estrutura de governança mais indicada em cada situação. Visando explorar essas relações construídas por Williamson (1979), a Figura 5 apresenta os conceitos principais acerca das três Categorias do Direito dos Contratos, sistematizando-as conforme as diferentes estruturas de governança que são mais propícias nas diversas transações comerciais.

Característica dos Investimentos (Fornecedor)			
	Não Específico	Misto	Específico (“incomum”)
Ocasional	Comprar equipamento padrão	Comprar equipamento customizado	Construir uma planta
Recorrente	Comprar material padrão	Comprar material customizado	Transferência de produtos intermediários dentre estágios sucessivos
	Governança de Mercado – Categoria Clássica do Direito dos Contratos		
	Governança Bilateral – Categoria Relacional do Direito dos Contratos		
	Governança Trilateral – Categoria Neoclássica do Direito dos Contratos		
	Governança Unificada – Categoria Relacional do Direito dos Contratos		

Figura 5 – Estruturas de Governança e Transações Comerciais
 Fonte: Elaborado a partir de Williamson (1981)

A categoria Clássica do Direito dos Contratos dá ênfase “às regras legais, documentos formais e transações autoliquidantes”; e “desencoraja a participação de uma terceira parte (TTP – *Trusted Third Party*)” (Williamson, 1979, p. 236). Essa categoria se aproxima muito da estrutura de Governança de mercado em que há uma maior dependência do preço, da competição e de contratos.

A categoria Neoclássica considera a presença do oportunismo e a condição de incerteza, reconhecendo que se vive em um mundo complexo, onde “acordos estão incompletos e que alguns contratos nunca serão realizados, a menos que ambas as partes tenham confiança nos mecanismos de liquidação” (Williamson, 1979, p. 237). Surge, então, a presença da terceira parte (TTP) como uma provável integrante dessas transações, o que faz o autor relacionar essa categoria com a Governança Trilateral. Em outras palavras, é o emprego da “assistência de terceiros (arbitragem) na resolução de disputas e avaliação de desempenho”, tendo em conta a necessidade da confiança em um mecanismo de liquidação, além das partes diretamente relacionadas à transação em questão (Williamson, 1979, p. 250).

A categoria Relacional dos contratos se apresenta como um contraste ao sistema neoclássico. Nessa categoria, o ponto de referência para a realização de adaptações continua a

ser o contrato original, mas não se limita a ele. Isso significa que o foco principal está na “relação inteira e como ela se desenvolveu [...] no tempo, podendo ou não incluir um ‘acordo original’ e, se o fizer, pode ou não resultar em ótima concordância” (Williamson, 1979, p. 238). Ou seja, esta categoria possui como premissa básica que alguma das obrigações contratuais pode se tornar impraticável, isso em função da dificuldade que os atores econômicos envolvidos têm de identificar condições futuras incertas ou para descrever adaptações complexas. Se isso ocorrer, deve-se focar na relação inteira e não apenas nas premissas contratuais inicialmente descritas. Esta categoria está relacionada com as Governanças Bilateral e Unificada, em que há uma presença mais ativa da ação administrativa. Na Governança Bilateral, a autonomia das partes é mantida, enquanto na Unificada, a transação é retirada do mercado e organizada dentro da empresa, estando sujeita a uma relação de autoridade (integração vertical) (Williamson, 1979).

Pode-se compreender que a governança (aqui entendida como a estrutura institucional, na qual a integridade de uma transação é decidida) está diretamente relacionada à Teoria dos Custos de Transação, haja vista que, a partir dos possíveis problemas transacionais causados pela Racionalidade Limitada e pelo Oportunismo, “os atores econômicos irão escolher a forma de governança ou estrutura de governança que reduza os possíveis problemas transacionais a um menor custo” (Barney & Hesterly, 2004, p. 135). Ainda, sendo o contrato a unidade básica de análise quando se trata de custos de transação (Fiani, 2013), a governança igualmente precisa verificar quais categorias do direito dos contratos são mais indicadas como mecanismo de governança para diminuir os custos de transação (Williamson, 1979, 1981). Ou seja, a forma de formalização e execução dos contratos é um mecanismo de governança nesse contexto.

Valendo-se dos tópicos abordados em relação à Teoria dos Custos de Transação, apresenta-se a Figura 6, que possui um compilado com as informações-chave abordadas nesta seção.

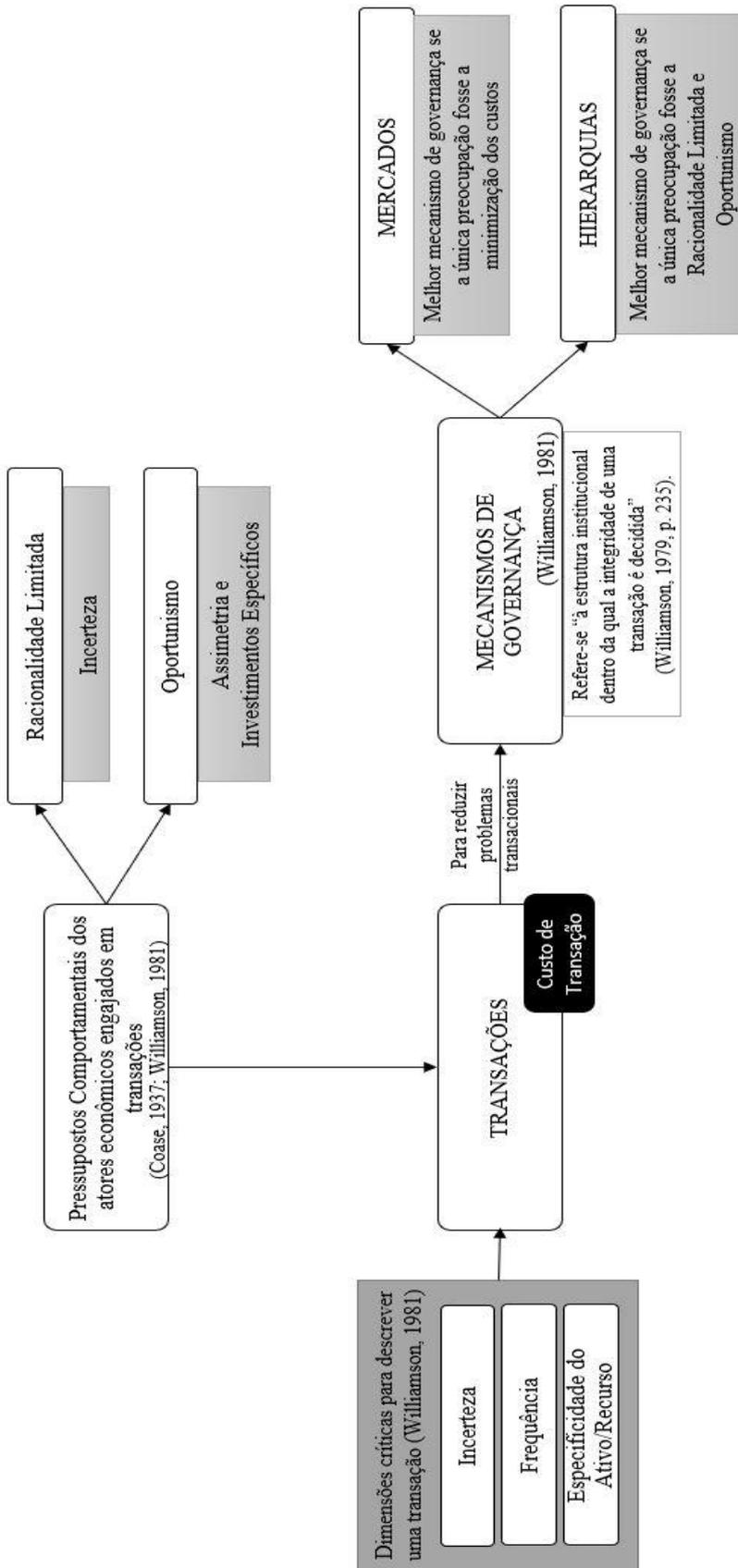


Figura 6 – Relação Conceitual da Teoria dos Custos de Transação
 Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Em relação à Figura 6, destacam-se os dois Pressupostos Comportamentais que norteiam o pensamento exposto na Teoria dos Custos de Transação: Racionalidade Limitada e Oportunismo. A partir destes, tendo em vista as dimensões críticas que descrevem uma transação e em quais transações há maiores propensões da existência de problemas causados pelos pressupostos comportamentais, as organizações recorrem aos mecanismos de governança. Esses mecanismos, de uma maneira ampla, podem ser divididos em dois: Mercados e Hierarquias. Dependendo do foco da organização e da influência das dimensões críticas que caracterizam uma transação, a organização se aproximará mais de um desses mecanismos de governança, ou do outro.

Por fim, tendo em vista que, segundo Williamson (1979), o processamento de informação eficiente é um conceito importante e que “estruturas de governança que atenuam o oportunismo e que, de outra forma, inspiram a confiança são evidentemente necessárias” (Williamson, 1979, p. 242). Aborda-se, a seguir, o tema da Governança da Informação (GI). Na próxima seção, busca-se destacar o conceito de GI, evidenciando como esta pode auxiliar no processamento de informação eficiente e na atenuação do oportunismo e da racionalidade limitada, no que se refere à incerteza, levando-se em conta a assimetria da informação.

2.2 GOVERNANÇA DA INFORMAÇÃO

A relevância da informação como um recurso-chave para as organizações é cada vez mais acentuada pelo fato destas adotarem novas tecnologias como Big Data, Internet das Coisas (IoT), Computação em Nuvem (Atzori, Iera, & Morabito, 2010; Buyya, Yeo, Venugopal, Broberg, & Brandic, 2009; Manyika *et al.*, 2011). Nota-se uma orientação à coleta, ao armazenamento e ao uso dos dados, gerando valor para as organizações a partir dessas tecnologias. Além disso, o ambiente digital aumenta a complexidade e a velocidade do ambiente organizacional, ao passo que “acrescenta nova urgência a muitos desses temas e introduz outros” constantemente (Brown & Toze, 2017, p. 483).

Para compreender um pouco melhor a representatividade dos dados, já em 2014 eram criados, todos os dias, 2,5 quintilhões de bytes de forma tal que “90% dos dados no mundo hoje foram produzidos nos anos [de 2013 e 2014]”, fazendo com que a capacidade atual de geração de dados fosse “tão poderosa e enorme [como não se havia visto] desde a invenção da tecnologia da informação no início do século XIX” (Wu, Zhu, Wu, & Ding, 2014, p. 97). Esse grandioso volume de dados é gerado e capturado pelas organizações e, ao final, é retido em seus bancos de dados, fazendo que cresçam exponencialmente.

A grande quantidade e variedade dos dados retidos pelas organizações, vislumbrados como ativos relevantes, torna a atividade de gerenciar o acesso e o uso de grandes dados uma preocupação crítica para os gestores de TI (Tallon, Short, & Harkins, 2013). Essa questão é acentuada por “uma inundação, em rápida expansão de novas fontes de dados como RFID, transações na web e mídias sociais” (Tallon, Short *et al.*, 2013, p. 189). Esses fatores ressaltam necessidades potencialmente conflitantes: de proteção dos dados e de permissão de um maior uso desses dados, haja vista a geração de valor (Tallon, Short, et al., 2013), que torna ainda mais relevante o uso de mecanismos de suporte para a criação de valor comercial e proteção da informação de comportamentos oportunistas (Rasouli *et al.*, 2017).

A Governança da Informação (GI) atua nesse sentido, ao passo que envolve “o estabelecimento de um ambiente e de oportunidades, regras e direitos decisórios para a valoração, criação, coleta, análise, distribuição, armazenamento, uso e controle de informações” (Koooper, Maes, & Lindgreen, 2011, p. 195). Assim, a Governança da Informação objetiva garantir “precisão, integridade, acessibilidade e segurança” e, para isso, “requer estrutura e processo para gerenciar o ciclo de vida total da informação e manter a governança em vigor ao longo do tempo” (Earley, 2016, p. 17).

A GI perpassa a ideia de proteção da informação ao envolver, em seu conceito, o gerenciamento total do ciclo de vida desse ativo, visando oportunizar um melhor uso da informação para geração de valor à organização. A adoção de abordagens mais permissionárias de uso dos dados em organizações, como a abordagem Protect-to-Enable, “moveu a governança da informação para além da perspectiva de quem é dono dos dados para quem pode usar melhor os dados e quais os tipos de valor organizacional que eles podem conseguir ao usar dados de novas maneiras” (Tallon, Short *et al.*, 2013, p. 195). Além disso, essas perspectivas mais permissionárias (que não possuem políticas e estruturas que visem somente o boqueio de acesso aos dados) permitem minimizar os custos e o uso de soluções de TI não autorizadas pela organização, que aumentam o risco técnico, organizacional, reputacional e financeiro (Tallon, Short *et al.*, 2013).

A Governança da Informação considera políticas, procedimentos e tecnologias essenciais para desenvolver sua atividade-fim, que é gerenciar a informação em seu ciclo de vida, abordando diferentes domínios como: segurança da informação; qualidade da informação; e privacidade (Brown & Toze, 2017; Khatri & Brown, 2010; Young & McConkey, 2012). A GI se apresenta como um “subconjunto da Governança Corporativa” e inclui “os principais conceitos de gerenciamento de registros, gerenciamento de conteúdo, de TI e governança de dados, segurança da informação, privacidade de dados, gestão de riscos, preparação para

litígios, conformidade regulatória, preservação digital a longo prazo, e até mesmo inteligência de negócios” (Smallwood, 2014, p. 5).

No que se refere à finalidade da GI de gerar valor para a organização, ocorre a expansão do reconhecimento pelos executivos de negócios e de sistemas de informação, de que o ativo informação pode ser o único recurso de TI não imitável que possibilita a criação de vantagem competitiva sustentável (Mata, Fuerst, & Barney, 1995; Tallon, Ramirez, & Short, 2013). Além disso, tem-se benefício em termos de redução dos custos operacionais, enquanto a GI auxilia a “gerenciar riscos de segurança da informação e a garantir conformidade”, o que combate a “má qualidade e integridade dos dados, fatores que aumentam os custos operacionais” (Earley, 2016, p. 17). Dessa forma, a GI possui uma abordagem holística para diferentes mecanismos que permitem a troca de informações de alta qualidade (Hulme, 2012; Kooper *et al.*, 2011), trabalhando para maximizar o valor da informação para as partes interessadas e salvaguardá-la dentro de todo ciclo de vida, em função de sua relevância (Mohammad Rasouli, Trienekens, Kusters, & Grefen, 2016; Tallon, Ramirez *et al.*, 2013).

A Governança da Informação não é aplicada somente no contexto organizacional interno, tendo como exemplo as Redes de Negócios (Business Network). Nesse contexto mais amplo (Redes de Negócios/Business Network), a GI se concentra no “alinhamento dos recursos de informações fornecidos por diferentes partes para suportar os resultados esperados” (Rasouli *et al.*, 2017, p. 10). Nesses casos, a Governança da Informação é percebida como mecanismos que alinham as informações fornecidas pelos componentes da Rede de Negócios e serão utilizadas efetivamente nos processos dessa rede (Rasouli *et al.*, 2017).

Por fim, tendo como base as perspectivas apresentadas, entende-se a Governança da Informação como a que se refere ao “estabelecimento de políticas, por meio de estruturas formais, que definem regras, procedimentos e direitos decisórios sobre a gestão da informação, de forma a mitigar o risco regulatório e operacional, reduzir custos e otimizar o desempenho da organização” (Faria, 2013, p. 80). Destaca-se Accountability, Acessibilidade, Compartilhamento, Compliance, Comunicação, Monitoramento e Padronização como itens que representam as práticas e as políticas nas organizações (Faria, 2013; Faria, Macada, & Kumar, 2017).

2.3 BLOCKCHAIN

A Blockchain surgiu em 2008 com o relatório “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, publicado por The Cryptographic Mailing List (Frechette, 2017), no qual Nakamoto (2008, p. 1) destacou como necessário o desenvolvimento de um “sistema de pagamento

eletrônico baseado em prova criptográfica em vez de confiança”, para permitir “quaisquer duas partes dispostas a negociar diretamente uns com os outros sem a necessidade de um terceiro de confiança”. Em síntese, a Blockchain surgiu a partir da vontade de Nakamoto desenvolver uma tecnologia que permitisse a exclusão do agente intermediário das transações financeiras.

Nakamoto propôs uma solução para o problema da dupla despesa quando há um intermediário envolvido na transação, o que validou a Bitcoin como moeda virtual a partir de um método *peer-to-peer* distribuído, caracterizado como Blockchain (Nakamoto, 2008; Swan, 2015; Yermack, 2017). Assim, mesmo que a Blockchain tenha surgido em função da Bitcoin, esta “não é uma característica de definição do Blockchain, mas sim uma mera aplicação da mesma” (Pilkington, 2016, p. 10). No que tange a sua definição, Blockchain é uma “consequência visível (embora intangível) das ações tomadas pelos usuários de uma rede” (Pilkington, 2016, p. 10), já que descentraliza a forma como é feito o armazenamento de dados e o gerenciamento de informações (Wright & Filippi, 2015).

Na Blockchain, todas as transações são registradas em um bloco, visível para os participantes da rede, que revisam e validam a transação, a qual, ao ser validada, é conectada ao seu antecessor, criando uma cadeia de blocos (Swan, 2015; Yli-Huumo, Ko, Choi, Park, & Smolander, 2016). A forma de registro é proporcionada a partir de uma cadeia de *hashes* de assinaturas digitais (Lemieux, 2016) pública, distribuída e transparente (Iansiti & Lakhani, 2017; Tsai, Blower, Zhu, & Yu, 2016). Ressalta-se que, uma vez validadas e adicionadas à cadeia de blocos em ordem cronológica, as informações não podem ser removidas ou alteradas do banco de dados (Nakamoto, 2008; Yli-Huumo *et al.*, 2016).

Para que ocorra o registro de uma transação em um bloco da Blockchain, é necessário o uso de criptografia, utilizando-se chave pública e privada para manter a segurança e a autenticidade da informação a ser registrada na cadeia de blocos (Tapscott & Tapscott, 2016). A chave privada, metaforicamente, é “uma caixa onde o valor pode ser armazenado”, enquanto a chave pública é “um intermediário que prova que uma pessoa tem a chave privada sem revelá-la ao público” (Jeppsson & Olsson, 2017, p. 20).

Esses componentes da Blockchain tornam impossível a alteração de alguma informação sem que haja alteração em toda a cadeia e, portanto, a legitimidade dessa tecnologia não se encontra apenas nas referências ao bloco anterior, mas em todas as transações realizadas (Tsai *et al.*, 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016). Consequentemente, ao usar todas essas técnicas de processamento, a Blockchain permite que remetente e receptor não necessitem confiar um no outro para que uma transação ocorra (Weber *et al.*, 2016).

Em vista disso, e, alicerçando-se no funcionamento da Blockchain, é possível considerá-la como um “conector de *software* complexo baseado em rede, que fornece comunicação, coordenação (por meio de transações, contratos inteligentes e validação) e serviços de facilitação” (Lucena *et al.*, 2018, p. 2). Como características mais tecnológicas pode-se listar a Imutabilidade, Transparência, Programabilidade, Consenso Descentralizado e Confiança Distribuída (Treiblmaier, 2019). Todas essas características tecnológicas, e mais técnicas, estão alinhadas com os princípios norteadores dessa tecnologia (listados na Figura 7 e descritos da Tabela 2) que apresentam-se como um guia potencial para a “projeção de uma próxima geração de organizações inovadoras e de alto desempenho”, visto que se facilita o processo transacional entre organizações (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 52).

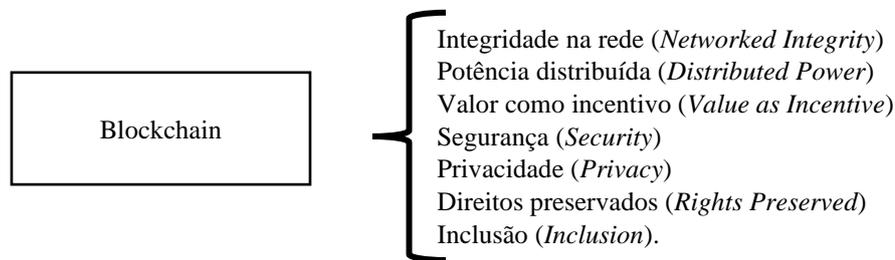


Figura 7 – Princípios da Blockchain

Fonte: elaborada a partir de Tapscott e Tapscott (2016).

Princípio	Conceito	Problema Resolvido	Implicações
Integridade na Rede	Integridade codificada em todas as etapas do processo transacional e distribuída possibilitando aos participantes a troca de valor de forma direta (sem a presença de um intermediário). Isso significa que os valores de integridade (honestidade em suas palavras e ações; consideração pelos interesses dos outros; responsabilização pelas consequências de suas decisões e ações; transparência na tomada de decisão) são codificados em direitos de decisão, estruturas de incentivo e operações para que agir sem integridade seja impossível ou custe muito mais tempo, dinheiro, energia e reputação (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 30).	Gasto Duplo; Necessidade de intermediários	"Pela primeira vez, temos uma plataforma que garante confiança nas transações e registra as informações não importando o comportamento da outra parte" (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 33).
Potência Distribuída	O sistema distribui energia através de uma rede ' <i>peer-to-peer</i> ' sem nenhum ponto de controle. Nenhuma das partes pode desligar o sistema. Se uma autoridade central conseguir eliminar um indivíduo ou um grupo, o sistema ainda sobreviverá. Se metade da rede tenta sobrecarregar o todo, todos verão o que está acontecendo (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 33).	Necessidade de Intermediários	Potencial de desenvolver novos modelos distribuídos de criação de riqueza. (Tapscott & Tapscott, 2016)
Valor como Incentivo	O sistema alinha os incentivos de todas as partes interessadas. [...] Satoshi programou o software para recompensar aqueles que trabalham nele e pertencer àqueles que possuem e usam seus tokens, para que todos eles cuidem disso. (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 35).	Mal comportament o dos participantes	Existência de uma plataforma onde as pessoas e até as coisas têm incentivos financeiros adequados para colaborar de forma eficaz e criar praticamente qualquer coisa. (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 38)
Segurança	As medidas de segurança estão incorporadas na rede sem nenhum ponto de falha, e fornecem não apenas confidencialidade, mas também autenticidade e não-repúdio a todas as atividades. Qualquer pessoa que queira participar deve usar criptografia - não é uma opção - e as consequências de um comportamento errado são isoladas para a pessoa que se comportou de forma imprudente. (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 35).	Segurança do indivíduo na rede	Na era digital, a segurança tecnológica é obviamente a pré-condição para a segurança de uma pessoa na sociedade, o que é possibilitado com a Blockchain. (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 41)

Princípio	Conceito	Problema Resolvido	Implicações
Privacidade	As pessoas devem controlar seus próprios dados. Ponto final! As pessoas deveriam ter o direito de decidir o que, quando, como e quanto de suas identidades compartilhar com qualquer outra pessoa. Respeitar o direito à privacidade não é o mesmo que respeitar a privacidade de alguém. Nós precisamos fazer as duas coisas. Ao eliminar a necessidade de confiar nos outros, Satoshi eliminou a necessidade de conhecer as verdadeiras identidades desses outros para interagir com eles. (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 41)	Privacidade do indivíduo na rede	Oportunidade de maior controle sobre os dados, de forma a reduzir a corrida para uma sociedade de vigilância. (Tapscott & Tapscott, 2016)
Direitos Preservados	Os direitos de propriedade são transparentes e aplicáveis. As liberdades individuais são reconhecidas e respeitadas. Nós acreditamos que esta verdade é evidente - que todos nós nascemos com certos direitos inalienáveis que devem e podem ser protegidos. (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 45)	Exercício da preservação dos direitos de forma mais eficiente.	Isso não é apenas sobre tecnologia. [...] Precisamos de maior educação sobre os direitos e o desenvolvimento de novos entendimentos sobre os sistemas de gerenciamento de direitos. (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 49)
Inclusão	A economia funciona melhor quando funciona para todos. Isso significa reduzir as barreiras à participação. (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 49)	Pessoas excluídas do sistema (tecnologia, financeiro)	Prosperidade (Tapscott & Tapscott, 2016)

Tabela 2 – Conceitos dos princípios da Blockchain

Fonte: Elaborada a partir de Tapscott e Tapscott (2016).

Em relação ao potencial da Blockchain, destaca-se que este está relacionado com o fato de essa tecnologia possibilitar a eliminação dos intermediários nas transações. Antes de seu surgimento, a maioria das transações de negócios se dava entre diversas partes na forma de múltiplos relacionamentos binários ou com intermediários (TTP – *Trusted Third Party*) que facilitavam as interações, constituindo e reparando a confiança (Brodt & Neville, 2013; Lucena *et al.*, 2018). Dessa maneira, com o uso da Blockchain, há a possibilidade de representar redes de negócios complexas em nós de uma mesma rede e facilitar a colaboração entre essas partes de forma segura e confiável, conforme destacado na Figura 8.

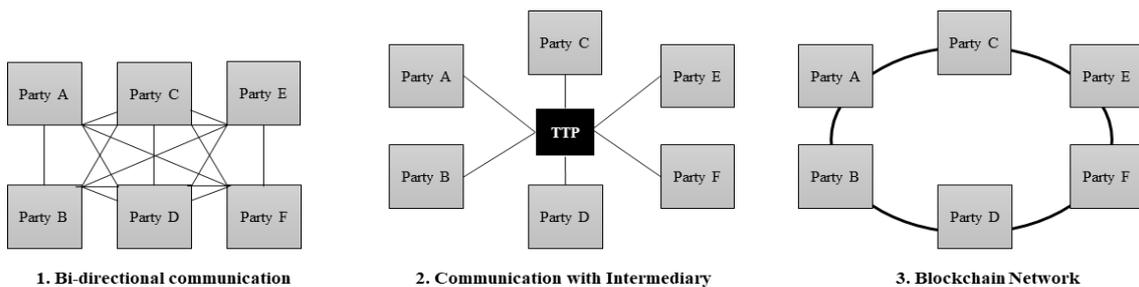


Figura 8 – Colaborações externas de negócios implementadas na Blockchain

Fonte: Lucena *et al.* (2018, p. 2).

Apresenta-se o potencial de uso dessa tecnologia que, segundo Swan (2015), pode ser subdividido em três tipos de atividades existentes ou possíveis com o uso dessa tecnologia. Na Blockchain 1.0 (Moeda), há a implantação dessa tecnologia em aplicações relacionadas ao dinheiro, como transferência de moeda, remessa e sistema de pagamento digital. Na Blockchain 2.0 (Contratos), usa-se a Blockchain em aplicações econômicas, de mercado e financeiras como ações, títulos futuros, empréstimos, hipotecas, contratos inteligentes (Swan, 2015). O último

grupo de tipo de atividade é Blockchain 3.0 e refere-se a aplicações nas áreas de Governo, Saúde, Ciência, Cultura, Arte (Swan, 2015).

Em suma, a Blockchain não está restrita a moedas descentralizadas e envolve a criação de “contratos digitais auto executáveis (contratos inteligentes) e ativos inteligentes que podem ser controlados pela Internet (propriedade inteligente)”, além de possibilitar o “desenvolvimento de novos sistemas de governança com uma tomada de decisão mais democrática ou participativa e organizações descentralizadas (autônomas) que podem operar através de uma rede de computadores sem qualquer intervenção humana” (Wright & Filippi, 2015, p. 1). Outras aplicações da Blockchain que podem ser destacadas são o uso dessa tecnologia para registrar propriedades de ativos de diversas naturezas (ações, imóveis, automóveis, bolsas de luxo, obra de arte) e até a utilização para registros públicos como títulos imobiliários, certidões de nascimento, carteiras de motorista e graus universitários (Yermack, 2017). Deste modo, a cadeia de blocos pode ser considerada como habilitadora de um novo nível de relacionamento entre duas partes que desejam realizar alguma transação.

3 MODELO TEÓRICO PROPOSTO

Nesta seção, relaciona-se os conceitos e as características da Blockchain com a Teoria dos Custos de Transação e com a Governança de Informação, propondo um modelo que expresse os possíveis efeitos da adoção da cadeia de blocos para os Custos de Transação.

3.1 BLOCKCHAIN E TEORIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO

Assim como Tapscott e Tapscott (2017, p. 3) expuseram, acredita-se que, ao possuir um potencial de transformar a forma como os negócios são organizados e gerenciados, a Blockchain irá permitir a minimização “dos custos de transação e o uso de recursos de fora da firma tão facilmente quanto o uso dos recursos de dentro da firma”. Em verdade, Tapscott e Tapscott (2017, p. 3) afirmam que os custos de transação serão ‘eliminados’ (e não minimizados). Todavia, somente uma tecnologia como a Blockchain seria incapaz de lidar com toda a complexidade de fatores que “eliminariam” ou fariam que os custos de transações deixassem de existir por completo. De toda sorte, a minimização ou eliminação dos custos de transação acontecem nessa ideia, pois os princípios da Blockchain permitiriam amenizar o efeito da Racionalidade Limitada e do Oportunismo, assim como modificariam a forma de operação das transações (influenciando as dimensões críticas das transações).

A existência dos **pressupostos comportamentais** da Teoria dos Custos de Transação (TCT) expõe a relevância da presença da firma, haja vista que, se esses não existissem, as transações poderiam ser todas realizadas no mercado (Coase, 1937). Em uma transação econômica, há sempre, no mínimo, dois agentes/atores econômicos que podem se comportar durante esta transação, tendo em vista os pressupostos comportamentais da TCT, com Racionalidade Limitada e Oportunismo. A **Racionalidade Limitada** é entendida como uma condição humana relacionada aos limites cognitivos (Simon, 1978). No que se refere às transações, essa condição não permite que todas as variáveis sejam mapeadas para a existência de contratos com complexidade ilimitada, ou seja, não se consegue prever todas as situações que poderiam afetar o contrato perante a incerteza (Barney & Hesterly, 2004; Williamson, 1975, 1985).

Ressalta-se que o uso da Blockchain não diminuiria, necessariamente, esse limite cognitivo humano, tendo em vista que esta tecnologia não se propõe a auxiliar diretamente na tomada de decisão, mas proporcionar uma forma mais confiável de transacionar sem a necessidade de um intermediário (Nakamoto, 2008). Pressupõe-se que o benefício da Blockchain ao pressuposto comportamental da Racionalidade Limitada está na possibilidade de

escrever contratos mais complexos que possuam uma forma de escrituração segura (Tapscott & Tapscott, 2016).

Por isso, o uso da Blockchain pode possibilitar a negociação com uma maior quantidade de atores econômicos, os quais não eram considerados por não possuírem, por exemplo, uma terceira parte que atestasse confiança e validasse essa transação. Ou seja, há casos em que não são tomadas as melhores decisões para a organização, tendo em vista o fator confiança e a não possibilidade de mapear todos os benefícios e malefícios que esta decisão poderia gerar à organização. Pode-se ilustrar com o caso de uma organização que prefere manter/renovar um contrato com um ator conhecido a transacionar com um ator novo, que surgiu no mercado e que é mais vantajoso. Nesses casos, a Blockchain poderia representar esse mecanismo de confiança, com suas características e sem a necessidade de uma terceira parte envolvida.

No que se refere ao **Oportunismo**, este reforça a necessidade de uma escrituração formal das transações, pois, devido a sua existência, torna-se frágil a realização de contratos informais (Barney & Hesterly, 2004). O oportunismo está relacionado à assimetria de informação e ao uso desta para o alcance de alguma vantagem (Williamson, 1985). Reforça-se que o uso da Blockchain, tal como no caso da Racionalidade Limitada, não agiria de forma direta a reduzir o uso de assimetria de informação na negociação de um contrato para conseguir alguma vantagem, mas auxiliaria para que a escrituração das transações, da mesma forma que um contrato, fosse segura e imutável (Jeppsson & Olsson, 2017; Nakamoto, 2008; Tsai *et al.*, 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016; Yli-Huumo *et al.*, 2016). Sendo assim, em relação aos pressupostos comportamentais, o uso da Blockchain teria uma influência indireta.

Em relação às **dimensões críticas para transcrever as transações** (Incerteza, Frequência e Especificidade do Recurso), enfoca-se apenas duas dimensões (Incerteza e Especificidade do Recurso) para descrever o possível efeito que o uso da Blockchain teria nessas dimensões. Isso porque, conforme muitos autores, a **frequência** está totalmente relacionada a outras duas dimensões; não necessitando ser citada de forma separada (Barney & Hesterly, 2004; Fiani, 2013; Liang & Huang, 1998).

A **Incerteza** é a dimensão relacionada à assimetria de informação, e os contratos são a forma com que as organizações tentam minimizar esse fator que pode estar relacionado com *inputs* para a transação, com produtos finais ou com fatores comportamentais (Bao & Wang, 2012; Faria *et al.*, 2014). A **Blockchain** poderia, nesse caso, atuar para ampliar as possibilidades de se realizarem contratos mais seguros e complexos, uma vez que seus princípios possibilitam a garantia da “confiança nas transações e registram as informações não importando o comportamento da outra parte” (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 33). Na sequência, explora-se

os princípios da Blockchain (Figura 7 e Tabela 2) e a possível relação com elementos da Teoria dos Custos de Transação.

A **Integridade na Rede** poderia possibilitar uma diminuição da assimetria informacional e do aumento da confiança, uma vez que codifica todas as etapas do processo transacional e distribui esse registro aos participantes, não permitindo a existência do gasto duplo (Nakamoto, 2008; Tapscott & Tapscott, 2016). Outra questão que poderia diminuir a incerteza da transação, é a **Potência Distribuída**, já que nenhum ponto da rede em que está sendo feita a transação possui o controle total na Blockchain, permitindo às organizações realizarem transações sem a necessidade de um intermediário (Nakamoto, 2008; Tapscott & Tapscott, 2016). O princípio **Valor como Incentivo** possui um papel relevante para incentivar os atores econômicos a agirem de forma íntegra, evitando o mau comportamento dos participantes no que tange, por exemplo, à assimetria informacional (Tapscott & Tapscott, 2016).

Destaca-se, ainda, os princípios **de Segurança, Privacidade e Direitos Preservados** que asseguram a confidencialidade, autenticidade e o não repúdio a todas as atividades, de forma a garantir a responsabilização de cada indivíduo pelo seu comportamento na rede, o que pode diminuir a incerteza nas transações (Tapscott & Tapscott, 2016). Além disso, esses princípios garantem que um nó da rede possa decidir o que deseja compartilhar com outros nós e a preservação dos direitos de forma mais eficiente (Tapscott & Tapscott, 2016).

Por fim, tem-se o princípio da **Inclusão**, que não age diretamente sobre a incerteza, já que se refere ao aumento de participação de pessoas ou de organizações na rede e, inicialmente, poderia ser relacionado a um aumento de incerteza (mais participantes, uma maior assimetria informacional, mais incerteza). Entretanto, conforme explicitado quando se descreveu sobre Blockchain e Racionalidade Limitada, o mecanismo tecnológico que constitui a Blockchain possibilita que as trocas sejam feitas com confiança e, portanto, uma maior possibilidade de atores econômicos pode significar uma melhor negociação para a organização que confia nesse mecanismo de confiança que é a Blockchain, diminuindo, assim, mesmo que indiretamente, a incerteza.

Faz-se importante salientar que a Incerteza no modelo proposto por Liang e Huang (1998) está relacionada à incerteza de processo e produto. Neste sentido, tem-se que o sistema de registro da Blockchain possibilitaria o aumento na confiança dos produtos e processos nela registrados, em função de sua técnica de processamento e de seu registro imutável e seguro (Jeppsson & Olsson, 2017; Tsai *et al.*, 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016).

A dimensão crítica das transações **Especificidade de Recurso**, conhecida como Ativo Específico ou Especificidade do Ativo, refere-se àquelas transações em que há uma diminuição das alternativas de fornecedores pela especificidade do que se deseja, abrindo uma maior possibilidade ao **Oportunismo** (Grover & Malhotra, 2003). Isso quer dizer que, quanto maior o grau de especificidade de ativos, maior a condição de dependência entre as empresas (Faria *et al.*, 2014), de forma que muitas organizações optam, dependendo da relevância do ativo em questão, por internalizar sua produção para não incorrer no risco do Oportunismo.

O uso da Blockchain é destacado para os casos de ativos específicos que necessitem de maior rastreamento e registro de suas especificidades durante o processo, o que poderia gerar maior confiança na realização de transações com esse tipo de ativo entre atores econômicos como, por exemplo, na exportação de grãos (Lucena *et al.*, 2018). No modelo proposto por Liang e Huang (1998), a especificidade do Ativo se relaciona com: Especificidade do *site*; Especificidade do ativo físico; Especificidade do ativo humano; Especificidade da marca; e Especificidade temporal, as quais são variáveis consideradas pelo ator econômico na hora de decidir sobre a realização de um contrato ou não. Com a condição de que a Blockchain garanta a qualidade do produto e o processo com uma escrituração confiável e imutável (especialmente por suas características de **Potência Distribuída e Segurança**), o risco do oportunismo pode ser diminuído, já que não se torna necessário restringir o fornecimento desse ativo a um fornecedor inicialmente conhecido. Adicionalmente, pela característica da **Inclusão**, passa a ser possível considerar todos que possuem o registro de seus processos e ativos na Blockchain. E as outras características da Blockchain (**Valor como incentivo, Privacidade e Direitos Preservados**) auxiliam, mesmo que indiretamente, para a construção dessa escrituração segura.

Face a essas considerações, entende-se que a Blockchain possui um efeito negativo nos **Custos de Transação**, ou seja, sua utilização auxilia na diminuição dos Custos de Transação de forma a facilitar trocas econômicas fora dos limites da organização com confiança e sem a necessidade de um intermediário. Cabe destacar que não se pressupõe a inexistência do Custo de Transação com o uso da Blockchain, assim como destacado pelos autores Tapscott e Tapscott (2017) por entender ser esse um conceito complexo e influenciado por diversas variáveis que poderão não ser extintas pelo uso dessa tecnologia. Contudo, busca-se comprovar que a utilização da Blockchain, em contextos específicos, pode ser um mecanismo de minimização desses custos e se apresenta como um modelo eficiente de estruturação e proteção dos dados.

Posteriormente a essa reflexão em relação à Blockchain e aos Custos de Transação, e entendendo que, conforme mencionado no referencial teórico, são os mecanismos de

governança que permitem uma diminuição dos custos de transação. Na próxima seção, apresenta-se a relação entre a Governança da Informação e a Blockchain.

3.2 BLOCKCHAIN E GOVERNANÇA DA INFORMAÇÃO

Ponderando-se o conceito de Governança da Informação e sua relevância para o contexto atual de mercado, assim como a estrutura de funcionamento da Blockchain, tem-se como hipótese que o uso desta está positivamente relacionado com aquela. Dessa forma, na Tabela 3, apresenta-se os conceitos relacionados com cada constructo e com os itens do modelo desenvolvido por Faria (2013), que serão utilizados como base para a reflexão sobre a Blockchain e a GI.

Constructo	Item	Descrição	Referência
Governança da Informação (GI)	Accountability	Accountability é a ligação de dois componentes: a capacidade de saber o que um ator está fazendo e a capacidade de fazer esse ator fazer outra coisa.	(Schedler, 1999; Hale, 2008)
	Acessibilidade	Acessibilidade significa que a informação é capaz de ser encontrada e apresentada para a pessoa que necessita dela, quando necessária, bem como sob a forma apropriada.	(Martin, Dmitriev, & Akeroyd, 2010)
	Compartilhamento	Compartilhamento é o livre intercâmbio de informações não confidenciais e sensíveis. Ocorre entre os indivíduos em grupos, por meio das fronteiras funcionais e das fronteiras organizacionais.	(Marchand, Kettinger, & Rollins, 2000)
	Compliance (Compliance; Privacidade; Retenção; Ética)	Compliance é o dever de cumprir e fazer cumprir regulamentos internos e externos impostos às atividades da instituição.	(ABBI, 2009)
	Comunicação (Comunicação; Transparência)	Refere-se à transmissibilidade (sinais) e aos mecanismos de transferência entre os indivíduos, através do espaço e ao longo do tempo.	(Grant, 1996)
	Monitoramento	O monitoramento é feito para aumentar a quantidade de informações disponível para os acionistas e pode aliviar os problemas de agência quando a ‘insider ownership’ é baixa.	(Anderson, Melanson, & Maly, 2007; Becher & Frye, 2011)
	Padronização	Metadados ou dados sobre dados é o DNA da informação. A consistência aqui vai pagar dividendos e fazer com que auditoria e Compliance sejam realizadas de forma mais eficiente e menos “dolorosa”. Ao padronizar os componentes fundamentais, você se torna mais ágil.	(Samuelson, 2010)

Tabela 3 – Conceitos dos itens de Governança da Informação

Fonte: Elaborada a partir de Faria (2013).

3.2.1 Blockchain e Accountability

Accountability representa a capacidade de responsabilização dentro da Governança da Informação, ou seja, conforme destacado na Tabela 3, é a união da capacidade de saber o que um ator está fazendo e a capacidade de fazer esse ator fazer outra coisa (Schedler, 1999; Faria, 2013; Hale, 2008). Além disso, a Accountability está muito relacionada à possibilidade de

identificar, numa rede de atividades ou negócios, o dono da informação (no contexto da GI), suas ações e responsabilidades, agindo como forma de moderar as preocupações com a corrupção, por exemplo (Lehman & Morton, 2017).

O uso da Blockchain como forma de escrituração para as transações pode auxiliar no fomento e na manutenção da Accountability, dado que ela utiliza uma tecnologia (criptografia, consenso, referência no bloco anterior) que permite que as informações salvas sejam incorruptíveis (Tsai *et al.*, 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016). À vista disso, o uso da Blockchain ampliaria a capacidade de responsabilização (Accountability), ao permitir a identificação de um nó que possa ter agido de forma não idônea ou de uma parte do processo transacional que pode ter algum problema. Além disso, essa capacidade pode ser ampliada, até porque, com a distribuição da escrituração e a necessidade do consenso para que algo seja registrado na Blockchain, é muito difícil a realização de alterações nas informações relativas a cada transação registrada.

No que tange aos princípios da Blockchain e sua relação com a Accountability, destaca-se que a **Integridade na Rede** da Blockchain é o habilitar para que se tenha certeza de que há integridade (honestidade em suas palavras e ações; consideração pelos interesses dos outros; responsabilização pelas consequências de suas decisões e ações; transparência na tomada de decisão) em todas as etapas do processo transacional, permitindo a troca de valor de maneira direta e transparente (Tapscott & Tapscott, 2016), colaborando com a Accountability.

A **Potência Distribuída** tem um papel relevante na asseguuração da Accountability e prevenção de fraudes, pois uma transação só é registrada no sistema quando há o consenso da rede e, portanto, nenhum ponto da rede, nenhum ator econômico possui o controle dessa rede (Tapscott & Tapscott, 2016). Ademais, para que possuam o estímulo de se manterem íntegros na rede, define-se incentivos financeiros adequados para que as pessoas colaborem de forma eficaz (Tapscott & Tapscott, 2016), a partir do princípio do **Valor como Incentivo**, que possui uma influência não tão direta para a Accountability.

A **Segurança** fornece, não apenas confidencialidade, mas autenticidade e não repúdio a todas as atividades (Tapscott & Tapscott, 2016), contribuindo para que haja um registro íntegro de uma transação e seja possível ampliar a capacidade de Accountability. A **Privacidade**, considerando a estrutura tecnológica da Blockchain, oportuniza um controle maior sobre os dados de cada ator dessa rede (Tapscott & Tapscott, 2016). Dessa forma, esse princípio auxilia a assegurar a integridade dos dados e a Accountability ao passo que o ator tem certeza das informações que estão ali registradas, havendo a possibilidade de um controle maior da informação que deve estar disponível aos atores dessa rede.

O princípio dos **Direitos Preservados** assegura que os direitos de propriedade são transparentes e aplicáveis (Tapscott & Tapscott, 2016), o que está totalmente alinhado com a proposição da Accountability de saber as ações de um ator e suas responsabilidades para poder garantir direitos relacionados à transparência e prevenir, por exemplo, corrupções (Schedler, 1999; Faria, 2013; Hale, 2008; Lehman & Morton, 2017). Por fim, tem-se o princípio da **Inclusão**, que permite, ao diminuir as barreiras de entrada dos participantes em uma rede de negócios, a prosperidade (Tapscott & Tapscott, 2016). Este princípio tem relação direta menor com a Accountability, mas auxilia no incentivo à participação, uma vez que os mecanismos tecnológicos da Blockchain asseguram uma legitimidade de todos os registros da Blockchain, sem a necessidade do intermediário.

3.2.2 Blockchain e Acessibilidade

Acessibilidade pode ser entendida, no contexto da GI, como a capacidade de uma informação ser encontrada e apresentada para quem a necessita, de forma apropriada (Martin *et al.*, 2010). Além disso, esse item torna-se relevante na perspectiva da tomada de decisão, pois ter o dado necessário e correto no momento de uma decisão pode influenciar a qualidade desta escolha (Tallon, Short, *et al.*, 2013). Ressalta-se que não apenas é necessária a acessibilidade aos dados, mas é preciso ter certeza da acurácia destes; sendo que a Blockchain permite melhorar a acessibilidade relativa às informações de transações realizadas e assegura a veracidade destas informações (Tsai *et al.*, 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016).

O item Acessibilidade tende a possuir uma maior relação com os seguintes princípios da Blockchain: **Potência Distribuída, Privacidade e Direitos Preservados**. Os Princípios de **Integridade na Rede, Valor como Incentivo, Segurança e Inclusão** possuem uma relação mais indireta com a Acessibilidade, pois estão mais relacionados a assegurar que as informações da Blockchain estejam corretas e a uma possível integração de todos os atores que desejam participar desta rede (Tapscott & Tapscott, 2016). Sendo assim, enfoca-se, a seguir, a relação da Acessibilidade com os três princípios da Blockchain que tendem a ter uma relação maior com esse item.

A **Potência Distribuída** assegura que nenhum ator participante da rede possui o controle da escrituração de alguma transação na Blockchain e que todos os envolvidos em uma transação possuam uma cópia dessa escrituração (Tapscott & Tapscott, 2016). Dessa forma, há maior acesso às informações registradas nessa Blockchain e, como todos os envolvidos em uma mesma transação possuem o mesmo registro, a redução de possíveis erros. No que se refere à **Privacidade**, esse princípio permite que cada pessoa/organização, ao participar de uma

Blockchain, possa controlar seus próprios dados de forma a decidir o que, como e quando compartilhar suas identidades com outra pessoa (Tapscott & Tapscott, 2016), ou seja, o uso de Blockchain, em termos corporativos principalmente, não prediz que qualquer pessoa poderá ter acesso a todas as transações realizadas pela empresa, mas que o registro dessas transações é compartilhado (normalmente) com as partes interessadas nessa transação, para ser validado antes de um registro definitivo na Blockchain.

A Privacidade se alinha totalmente com os conceitos de Acessibilidade no contexto da Governança da Informação, principalmente no que se refere aos modelos que priorizam uma maior acessibilidade às informações ao defenderem que muitas vezes é necessário relaxar um pouco as barreiras ao acesso da informação para a geração de novos *insights*, mas sem perder de vista o tema da segurança (Tallon, Short, *et al.*, 2013). É nesse sentido que o princípio dos **Direitos Preservados** complementa o princípio da Privacidade, ao assegurar que, mesmo havendo maior exposição de informações aos componentes de uma rede da Blockchain, é imprescindível que os direitos de propriedade sejam transparentes e aplicáveis (Tapscott & Tapscott, 2016). Logo, as liberdades individuais são reconhecidas e respeitadas, reforçando a ideia de que ter acesso à informação não significa desrespeitar o direito dos outros atores econômicos.

3.2.3 Blockchain e Compartilhamento

O compartilhamento no contexto de Governança da Informação refere-se à livre troca de informações não confidenciais e sensíveis, que pode ocorrer através das fronteiras funcionais ou organizacionais (Marchand *et al.*, 2000). Além disso, ressalta-se que o compartilhamento de informações pode ser vislumbrado também como uma estratégia essencial na perspectiva de combater ataques cibernéticos, ou seja, a cooperação entre organizações a partir do compartilhamento de informações torna mais robusta e necessária a existência de possíveis soluções a um problema de segurança, por exemplo (Fuentes, González-Manzano, Tapiador, & Peris-Lopez, 2017). Nesse cenário, a “preservação da privacidade é fundamental, uma vez que as organizações podem relutar em compartilhar informações de outra forma” e esse compartilhamento informacional é crítico quando a infraestrutura utilizada para facilitar esse processo é fornecida por terceiros (a nuvem, por exemplo) ou baseados em formatos de dados e protocolos que não garantem a preservação da privacidade aos participantes (Fuentes *et al.*, 2017, p. 127).

A Blockchain, sendo um banco de dados distribuído, baseado em criptografia, pode auxiliar que o compartilhamento das informações seja realizado com **Segurança**, tendo os

Direitos Preservados e assegurando a **Privacidade** dos atores relativos a essa rede de transações (Nakamoto, 2008; Swan, 2015; Tapscott & Tapscott, 2016; Yermack, 2017). Além disso, a **Integridade na Rede** e a **Potência Distribuída** retiram a necessidade do intermediário que era, muitas vezes, o responsável por mediar o compartilhamento informacional (Tapscott & Tapscott, 2016). O **Valor como Incentivo** busca recompensar todos os participantes da rede, tencionando prevenir o comportamento oportunista no registro das informações (Tapscott & Tapscott, 2016). O princípio da **Inclusão** da Blockchain pode não possuir uma influência direta com o Compartilhamento, mas, indiretamente, possibilita que esse compartilhamento ocorra com atores que antes não conseguiam fazer parte de algumas transações (Tapscott & Tapscott, 2016).

3.2.4 Blockchain e Compliance

Compliance é o dever de cumprir regulamentos internos e externos impostos às atividades da instituição (ABBI, 2009). No âmbito da informação, o item Compliance é relacionado, em muitos casos, com a Segurança da Informação, ou seja, fazer com que as políticas de segurança da informação organizacional sejam cumpridas (Safa, Solms, & Furnell, 2016). Em relação à influência da Blockchain no item Compliance, enfatiza-se que a possibilidade de uma escrituração segura com essa tecnologia pode atestar o cumprimento dos regulamentos internos ou externos pertinentes a cada processo organizacional (Nakamoto, 2008; Yli-Huumo *et al.*, 2016).

Isso significa que ter um registro completo e em cadeia de um produto, desde a sua origem até o ponto final do ciclo, permite maior segurança de que esse produto passou por todos os processos internos e externos que deveria (Iansiti & Lakhani, 2017; Tsai *et al.*, 2016; Yli-Huumo *et al.*, 2016). Em vista disso, o uso da Blockchain, no que tange ao Compliance, apresenta papel relevante de certificação do cumprimento dos regulamentos e de exclusão da necessidade de um intermediário para atestar e confirmar a existência do Compliance ou não nos processos (Nakamoto, 2008; Swan, 2015; Yermack, 2017).

Tendo em vista a relação do uso da Blockchain para a certificação do Compliance, os princípios dessa tecnologia que estão, possivelmente, mais relacionados com o Compliance, são: **Integridade na Rede**, **Potência Distribuída**, **Segurança**, **Privacidade** e **Direitos Preservados**, enquanto que os princípios do **Valor como Incentivo** e **Inclusão** tendem a dar suporte ao funcionamento da Blockchain, quando analisados na ótica de influenciar o Compliance. A **Integridade na Rede** permite que os participantes de uma Blockchain tenham certeza das informações que estão escrituradas, junto aos valores de integridade (honestidade;

consideração pelos interesses dos outros; responsabilização pelas consequências de suas decisões e ações; transparência na tomada de decisão) (Tapscott & Tapscott, 2016) e asseguram, portanto, uma maior confiança no que tange ao Compliance. A **Potência Distribuída** contribui para o Compliance, ao passo que distribui energia por meio da rede Blockchain, sem que haja nenhum ponto de controle (Tapscott & Tapscott, 2016), ou seja, as informações somente são registradas quando há um consenso na rede, e um participante não pode modificar informações já escrituradas (Nakamoto, 2008; Yli-Huumo *et al.*, 2016).

O princípio da **Segurança** assegura que “medidas de segurança estão incorporadas na rede sem nenhum ponto de falha e fornecem não apenas confidencialidade, mas também autenticidade e não repúdio a todas as atividades” (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 35). Desse modo, o uso da Blockchain permite que se tenha certeza da veracidade das informações, tanto na questão da certeza que informações obrigatórias estão sendo registradas, como para verificar se esses registros, transações estão alinhados com as políticas da empresa e demais necessidades internas ou externas. A **Privacidade** e os **Direitos Preservados** presam, como princípios da Blockchain, para que as pessoas possam controlar seus dados e tenham a segurança de que seus direitos serão preservados à medida que os direitos de propriedade são transparentes e aplicáveis (Tapscott & Tapscott, 2016). Esses princípios se alinham com o Compliance, à proporção que asseguram, no contexto de segurança da informação, por exemplo, que as políticas de segurança da informação organizacional ou no grupo participante da Blockchain sejam cumpridas, o que é um grande desafio para que existam ações de compartilhamento de dados (Safa *et al.*, 2016).

3.2.5 Blockchain e Comunicação

A comunicação se refere à transmissibilidade e aos mecanismos de transferência entre os indivíduos, através do espaço e ao longo do tempo (Grant, 1996). A Governança da Informação está relacionada com a existência, ou não, de um processo de comunicação interno sobre as práticas relativas ao uso da informação e à existência de um *feedback* quando houver o uso indevido da informação (Faria, 2013). Assim, destaca-se que a Blockchain, no que tange à Comunicação, teria, possivelmente, uma influência mais indireta, haja vista que essa tecnologia não tem o intuito específico de promoção da comunicação, mas atua para possibilitar a realização de trocas sem a necessidade de um intermediário (Nakamoto, 2008). O que a Blockchain pode auxiliar, no contexto do item Comunicação, é a segurança da informação e o cumprimento das políticas relativas ao uso da informação. Todavia, isso não substitui um

processo de comunicação interno sobre as políticas de uso da informação, assim como sobre o próprio funcionamento da Blockchain.

3.2.6 Blockchain e Monitoramento

O item monitoramento, na governança da informação, relaciona-se ao aumento da quantidade de informações disponíveis aos acionistas e pode diminuir possíveis problemas de agência quando a ‘insider ownership’ é baixa (Anderson *et al.*, 2007; Becher & Frye, 2011). Assim, o monitoramento está associado à existência de ferramentas que permitem acompanhar o uso da informação e se há a utilização de métricas para a avaliação dos resultados das políticas de informação (Faria, 2013). A Blockchain, nesse aspecto, assim como ocorreu no item de monitoramento, possui uma influência indireta que não objetiva, especificamente, o acompanhamento do uso da informação intraorganizacional e nem se esse uso está alinhado às políticas da organização.

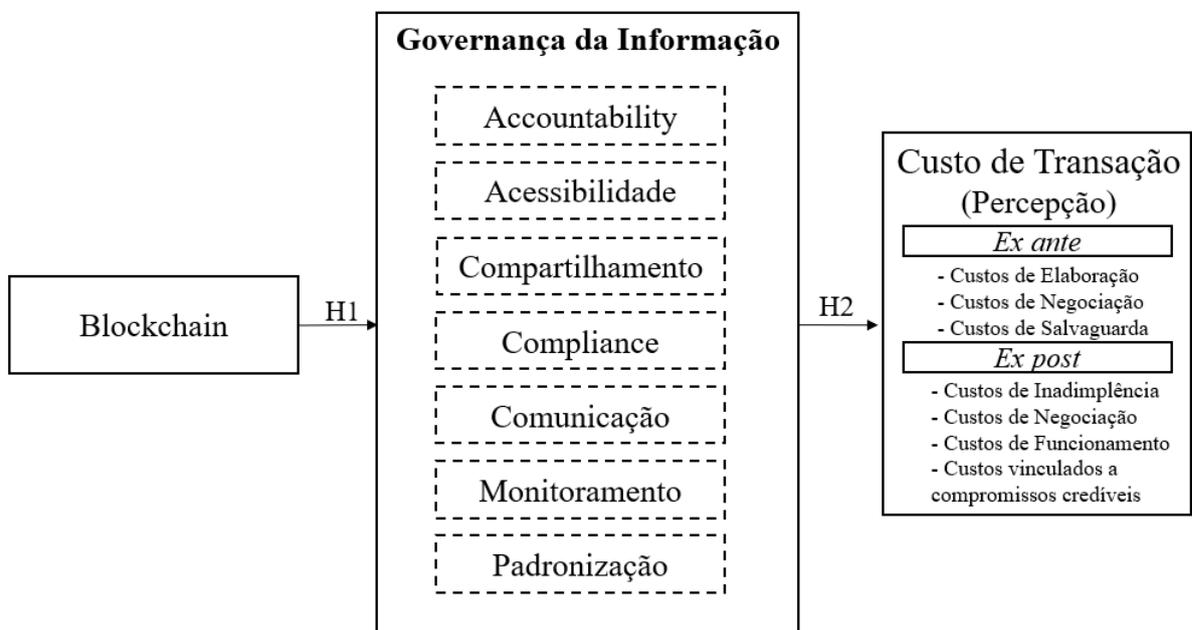
Entretanto, em um sentido mais macro do governar a informação, a Blockchain permite o monitoramento de todas as informações relativas a um produto ou processo, ou seja, é possível mapear o caminho de um produto, por exemplo, atestando, a partir da escrituração em uma Blockchain, a qualidade deste (Lucena *et al.*, 2018). Este uso para a rastreabilidade das informações é uma relevante influência da Blockchain ao contexto de monitoramento da Governança da Informação e só é possível a partir de sua estrutura tecnológica e de seus princípios (Tapscott & Tapscott, 2016; Wright & Filippi, 2015; Yermack, 2017).

3.2.7 Blockchain e Padronização

A Padronização diz respeito à promoção da consistência das informações a partir do uso de padrões na escrituração que possivelmente tornarão a auditoria e o Compliance menos dolorosos; além disso, ao padronizar componentes fundamentais das informações, há um aumento da agilidade (Samuelson, 2010). Ressalta-se a existência de regras para a padronização da informação e a relação dos padrões com uma facilitação da gestão da informação (Faria, 2013). O uso da Blockchain pode contribuir para a existência de um padrão de registro, que seja certificado pelos participantes da rede para ser escriturado e para que a auditoria e o Compliance sejam mais tranquilos, consoante sua tecnologia e seus princípios, os quais permitem uma escrituração segura e não violável (Nakamoto, 2008; Yli-Huumo *et al.*, 2016).

3.3 MODELO

Tendo em vista o que foi apresentado nas seções 3.1 e 3.2, identificou-se que a Blockchain tende a auxiliar na Governança da Informação, principalmente no que tange às informações transacionais, dando origem a H1 que destaca que a Blockchain está positivamente relacionada à Governança da Informação. Além disso, observou-se nas seções 3.1 e 3.2 que a Blockchain pode ser vislumbrada como uma tecnologia que facilita as trocas econômicas fora dos limites organizacionais, podendo ser entendida como um mecanismo de governança que minimiza os Custos de Transação, dando origem a H2 que destaca que a Governança da Informação está negativamente relacionada aos Custos de Transação percebidos. A Figura 9 apresenta o modelo teórico e suas hipóteses.



H1: A Blockchain está positivamente relacionada à Governança da Informação;

H2: A Governança da Informação está negativamente relacionada aos Custos de Transação;

Figura 9 – Modelo da Pesquisa

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

No que tange à relação entre a Governança e a Teoria dos Custos de Transação, Williamson (1975) destaca que, na Teoria dos Custos de Transação, as estruturas de governança são mecanismos aos quais as organizações recorrem, tendo em vista a redução dos problemas transacionais causados pela Racionalidade Limitada e Oportunismo. Sendo assim, “os atores econômicos irão escolher a forma de governança ou estrutura de governança que reduza os possíveis problemas transacionais a um menor custo” (Barney & Hesterly, 2004, p. 135). Portanto, o objetivo de analisar elementos que impactam os custos é definir melhor estrutura de governança para a firma.

De forma mais específica com a Governança da Informação, mesmo este sendo um conceito mais contemporâneo, observa-se que o Williamson (1979) já destacava o processamento de informação eficiente como conceito importante e que, nessa conjuntura, estruturas de governança que atenuassem o oportunismo seriam necessárias. Por conseguinte, é possível entender que uma estrutura de governança de informação pode auxiliar nesse processamento eficiente da informação e atenuar os pressupostos comportamentais, quais sejam: oportunismo e racionalidade limitada, no que se refere à incerteza, tendo em vista a assimetria da informação.

Compreende-se que a responsável por impactar os custos de transação é a estrutura de governança definida pela firma, e que o processamento de informação eficiente, ou seja, uma governança de informação, pode atenuar os pressupostos comportamentais e assim impactar também nos custos de transação. Além disso, tem-se que, devido à característica da Blockchain de ser um banco de dados, com requisitos mais ou menos flexíveis, essa tecnologia define “estrutura e processo para gerenciar o ciclo de vida total da informação e manter a governança em vigor ao longo do tempo” objetivando garantir “precisão, integridade, acessibilidade e segurança”, sendo esses objetivos da governança da informação (Earley, 2016, p. 17).

Consequentemente, a Blockchain se apresenta como uma tecnologia que estrutura as informações relativas às trocas econômicas e possui ‘uma governança da informação’, ou seja, uma estrutura e um processo próprio para gerenciar o ciclo de vida da informação. Nesse caso, entende-se que a Blockchain não é, em sua totalidade, a estrutura de governança informacional de uma organização. Porém, possui uma estrutura de governança informacional que deverá ser adotada pela firma que optar por utilizar essa tecnologia para escriturar suas transações.

4 MÉTODO

Tendo em vista que o método de uma pesquisa 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” (Marconi & Lakatos, 2010, p. 83), nesta seção apresentam-se as etapas e técnicas utilizadas para alcançar o objetivo da pesquisa. Para tanto, destaca-se que este projeto se caracteriza como um estudo multimétodo (qualitativo e quantitativo). A Figura 10 apresenta o desenho de pesquisa com o detalhamento de suas etapas, objetivos e abordagem metodológica utilizadas.

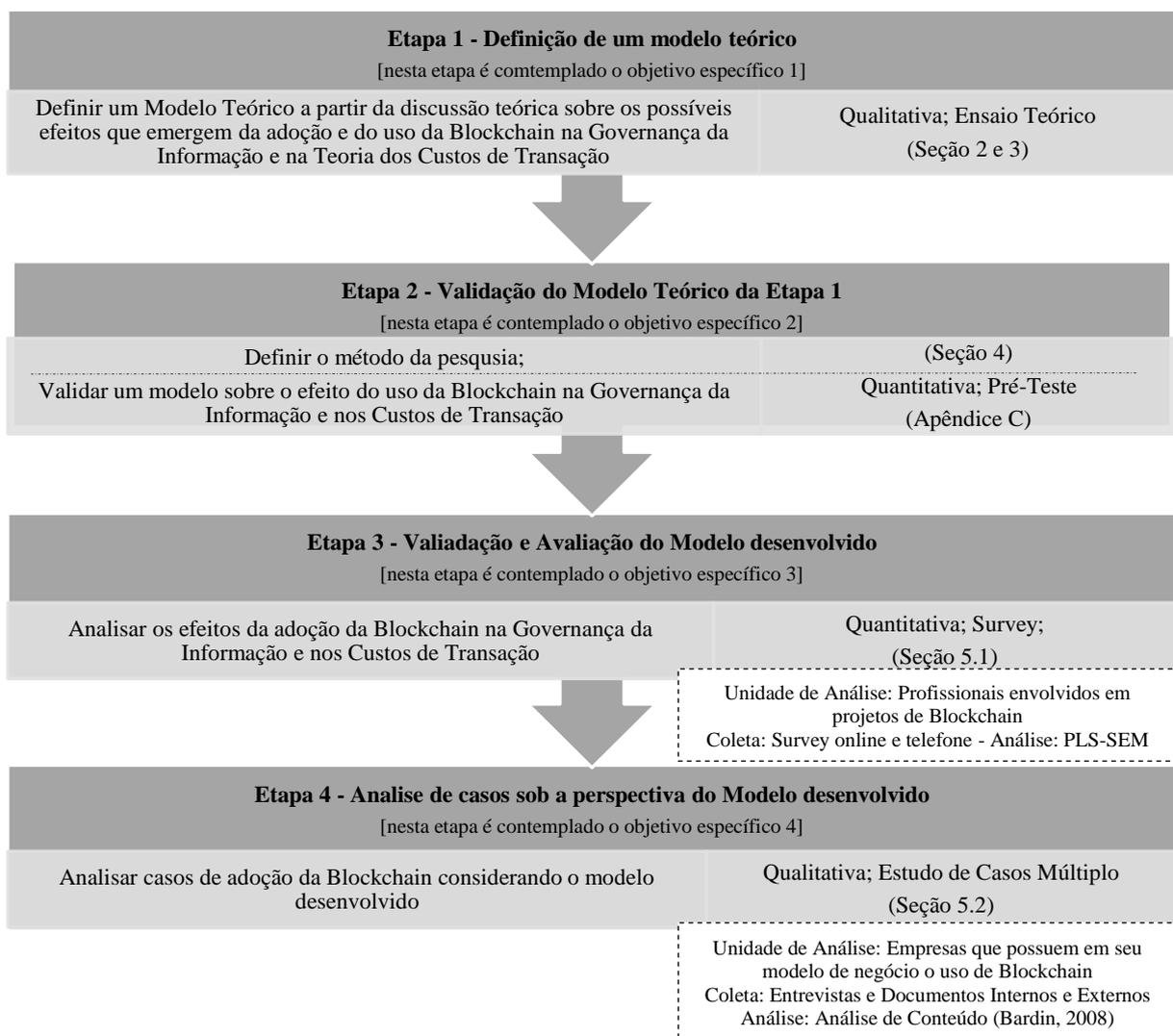


Figura 10 – Desenho de Pesquisa
Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Esta pesquisa é composta por quatro etapas: a primeira trata da revisão da literatura sobre Blockchain, Governança da Informação e Teoria dos Custos de Transação, e da definição de um modelo conceitual de pesquisa. Nessa primeira etapa, elaborou-se um ensaio teórico, que

foi um “recurso para ampliar a interdisciplinaridade e promover a construção de saberes por meio da relação intersubjetiva” (Meneghetti, 2011, p. 331), sobre a Teoria dos Custos de Transação, a Governança da Informação e a Blockchain. Foram realizadas buscas nas bases de dados Web of Science, Scopus e Science Direct com as seguintes palavras-chave: ‘Information Governance’, ‘Data Governance’, ‘Transaction Cost’, ‘Transaction Cost Theory’, ‘Blockchain’, ‘Blockchains’. Os resultados dessa etapa estão apresentados nas seções 2 e 3 deste projeto e, as referências utilizadas nessas seções foram selecionadas a partir do resultado das buscas.

A segunda etapa é composta por duas partes: a primeira apresenta a definição e o método de pesquisa que foi utilizado neste estudo (seção 4); e, a segunda expõe a validação do modelo teórico proposto na etapa 1 (mais especificamente na seção 3). Assim, definiu-se nesta etapa a população e amostra do estudo e realizou-se a elaboração do instrumento de coleta de dados (questionário). Além disso, realizou-se a *survey* de pré-teste, objetivando fazer testes específicos de validação e confiabilidade do pré-teste (cujos resultados estão apresentados no Apêndice C).

Na terceira etapa, foi realizado o ajuste e validação final do modelo a partir da técnica quantitativa de modelagem de regressão estrutural (SEM), além da apresentação das análises relativas à aplicação desse modelo (descritas na seção 5.1 da tese). Na quarta etapa, foi realizada uma análise qualitativa, a partir de estudo de casos múltiplos, aprofundando as evidências encontradas no estudo quantitativo sobre os efeitos da adoção da Blockchain na Governança da Informação e nos Custos de Transação em casos em que há a utilização dessa tecnologia (resultados desta etapa estão apresentados na seção 5.2 da tese).

Nas subseções a seguir são detalhados os procedimentos adotados no transcorrer da elaboração desta pesquisa, principalmente no que se refere às etapas 3 e 4 do desenho de pesquisa. A subseção 4.1 possui a descrição relativa à parte quantitativa da pesquisa, mais especificamente como pesquisa Survey exploratória. A subseção 4.2 apresenta os procedimentos relacionados à parte qualitativa do estudo, mais especificamente sobre o estudo de casos múltiplos realizado.

4.1 ETAPA 3 – ESTUDO QUANTITATIVO

Em relação ao tipo de pesquisa, destaca-se que este estudo é caracterizado como uma pesquisa Survey exploratória, uma vez que, conforme destacado por Marconi e Lakatos (2003), esta é utilizada como base para o desenvolvimento de novos conceitos, aqueles que ainda não possuem um modelo referencial. Posto que se está iniciando a investigação sobre Blockchain,

uma tecnologia recente, faz-se necessária uma abordagem exploratória que possibilite maior compreensão sobre quais conceitos devem ser medidos e como medi-los, além de proporcionar uma maior evolução do tema.

Nesse sentido, tem-se na survey um método em que as informações sobre os temas estudados são estruturadas e padronizadas, na sua maioria das vezes, em questionário com perguntas pré-definidas, caracterizando-se pelo questionamento direto às pessoas (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014). Assim, conforme Pinsonneault e Kraemer (1993), a survey possui como características básicas: a coleta de informações quantitativas de determinado aspecto da população estudada; o questionamento direto às pessoas da população estudada; e a coleta de dados é realizada com apenas uma parte da população (amostra).

No que diz respeito ao momento da coleta de dados em uma pesquisa tipo survey, esse pode ser, conforme Babbie (1999), interseccional ou longitudinal. No caso de ser interseccional, os dados são coletados em um momento específico para determinada população, enquanto que se longitudinal, os dados são coletados ao longo do tempo da população foco do estudo (Babbie, 1999). Sabendo dessa classificação, destaca-se que este estudo é caracterizado como uma pesquisa interseccional com profissionais envolvidos em projetos relacionados à Blockchain. Serão coletados dados de um determinado período de tempo, com uma amostra específica, fazendo com que os resultados a serem alcançados sejam o reflexo da percepção atual desses profissionais.

4.1.1 População e Amostra

A População alvo da pesquisa são todos os profissionais envolvidos em projetos relacionados ao uso da tecnologia Blockchain. Tem-se interesse, para compor a amostra, por gestores, coordenadores e participantes de projetos, que tenham conhecimento de negócio e de programação/estrutura tecnológica da Blockchain, pois se busca destacar os efeitos do uso da Blockchain nos custos de transação. Para isso, os respondentes necessitam entender tanto da tecnologia e sua estrutura tão específica, quanto dos processos de negócio e suas modificações com o uso dessa tecnologia no processamento das transações. Por essas especificidades quanto aos respondentes, as amostras do estudo (pré-teste e estudo completo) não serão probabilísticas, mas por conveniência, para que se consiga uma unidade de amostragem lógica para o objetivo deste estudo (Hair, Black, *et al.*, 2014).

Para o pré-teste, foram selecionados especialistas/técnicos com saberes relacionados à gestão de sistemas de informação e que tenham conhecimento sobre a tecnologia Blockchain. Para a aplicação do estudo completo, foram selecionados respondentes de empresas que estão

envolvidos com a adoção ou implantação/desenvolvimento de Blockchain. Para isso, a partir do estudo realizado por Momo, Schiavi, Behr, & Lucena (2019), utilizando a base de dados da Crunchbase¹, foram identificados, excluindo empresas que não estavam mais em atividade, 810 empresas ativas que continham em sua descrição a palavra ‘Blockchain’, obtendo uma lista inicial de organizações que possuem profissionais que atendem às expectativas da amostra deste estudo. Dessa lista inicial de 810 empresas conseguiu-se o contato de e-mail de 431 empresas. Desses 431 contatos de e-mail, ao enviar a mensagem, obteve-se 37 e-mails que voltaram com a mensagem de não existência do endereço. Portanto, foram enviados de forma efetiva 394 e-mails para empresas distintas contendo o questionário online em inglês.

Para estimar o tamanho da amostra mínima, utilizou-se o software G*Power 3.1² (Faul, Erdfelder, Buchner, & Lang, 2009), disponível de forma gratuito. Para o cálculo da amostra mínima, avalia-se a quantidade de preditores da variável dependente, o poder do teste e o tamanho do efeito (f^2). No modelo deste estudo há um preditor e, quanto aos outros parâmetros, seguiu-se as recomendações de Hair, Sarstedt, Hopkins e Kuppelwieser (2014) de forma a utilizar 0,80 como poder de teste e 0,15 para o tamanho do efeito (f^2). Com essas informações, obteve-se uma amostra mínima informada pelo software de 55 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 70 questionários válidos (como descrito na seção 4.1.4 e 5.1.1).

4.1.2 Instrumento de Coleta de Dados

O instrumento de coleta de dados da *survey* foi desenvolvido a partir de uma sequência de etapas que buscaram os requisitos de qualidade do instrumento, tanto no que tange ao conteúdo e à forma. Optou-se pelas questões de concordância para capturar a percepção dos envolvidos em projetos de Blockchain, a partir de uma escala Likert de 7 pontos (Engel & Schutt, 2013).

¹ A Crunchbase é um repositório internacional criado para ter o registro principal das empresas mais inovadoras do mundo. Possui informações comerciais sobre mais de 100.000 empresas globais (não se limitando a startups). Fonte: <https://about.crunchbase.com/about-us/>

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>

O questionário do pré-teste foi elaborado a partir da revisão de literatura realizada nas seções 2 e 3 deste estudo, utilizando-se como base os estudos e os instrumentos de estudos encontrados na literatura. O instrumento inicialmente elaborado foi submetido à validação de face e conteúdo para avaliar, respectivamente, quando um dos conceitos abordados é obviamente mais pertinente ao significado do conceito do que ao significado de outro conceito; e o grau com que uma medida abrange os significados incluídos no conceito (Babbie, 1999; Joseph F. Hair, Babin, Money, Samouel, & Ribeiro, 2005).

Para a realização dessas validações, contou-se com acadêmicos e práticos com experiência na área de Gestão de Sistemas e Tecnologia da Informação. Os temas abordados são: Governança da Informação, Teoria dos Custos de Transação e Tecnologia Blockchain. Primeiramente, o instrumento foi avaliado por dois professores doutores, um da área de Administração e outro da área de Economia. Depois, foi submetido ao crivo de um executivo de uma grande organização de TI que está envolvido com o desenvolvimento de projetos de Blockchain. O documento foi atualizado, incorporando algumas sugestões de melhoria relativas aos termos utilizados e a clareza de algumas questões.

Aplicou-se também a técnica do *card sorting* com as categorias previamente definidas no modelo para validar os construtos e itens do modelo. Para esta etapa, contou-se com a participação de 3 acadêmicos (doutorandos) da área de gestão de sistema de informações. Na realização dessa etapa utilizou-se o *website Proven by Users* (<https://www.provenbyusers.com>), em que se pode realizar o *card sorting* de forma gratuita para até três participantes. Para a operacionalização dessa técnica, os construtos e os itens foram embaralhados para que os participantes associassem os itens aos seus respectivos construtos, de acordo com a sua visão e experiência. Ao final, verificou-se se o índice de acertos no enquadramento foi elevado, sendo esse um indicativo de que os itens do questionário estão claramente expostos e que foram bem compreendidos pelos respondentes. Assim, no que tange a aplicação realizada, observou-se que os percentuais de acerto foram relativamente altos, superiores a 70% para todos os participantes o que atestou a existência de adequação dos itens do questionário aos seus respectivos fatores. Os fatores com maiores níveis de erros pelos respondentes foram Blockchain e Governança da Informação (GI), em que ocorreu a troca de um fator por outro, o que é esperado e se justifica pelo fato de que se traz neste estudo a Blockchain como um possível mecanismo de GI. Destaca-se que os erros foram analisados e, quando necessário, realizou-se pequenos ajustes na redação do item. O Apêndice A apresenta os resultados do *card sorting* e os ajustes realizados.

Após essas etapas, obteve-se o questionário em sua versão final para a realização do pré-teste. Este questionário está apresentado no Apêndice B e está subdividido em quatro seções. A primeira seção é relativa ao perfil dos respondentes, seguida pela seção que trata sobre a Blockchain. A terceira e quarta seções discorrem sobre, respectivamente, a Governança da Informação e os Custos de Transação.

4.1.3 Pré-teste do Instrumento de Coleta de Dados

O pré-teste do instrumento de coleta de dados (questionário) consiste na aplicação desse instrumento com uma amostra pequena, permitindo ao pesquisador identificar e eliminar problemas potenciais durante a aplicação do instrumento e definir um tempo médio necessário para respondê-lo (Cooper & Schindler, 2003; Malhotra, 2012). A aplicação do pré-teste auxilia no aperfeiçoamento das questões, na validação das variáveis de pesquisa e no planejamento do tempo médio necessário para os respondentes completarem o questionário (Malhotra, 2012). O pré-teste está descrito no Apêndice C e foi realizado com especialistas/técnicos em Gestão de Sistemas e Tecnologia da Informação. O instrumento utilizado no pré-teste encontra-se no Apêndice B e sua elaboração segue todas as etapas previstas por Koufteros (1999).

A etapa de desenvolvimento do instrumento foi descrita na seção 4.1. As demais etapas e suas análises são apresentadas no Apêndice C. Sublinha-se que, para a análise de fidedignidade, foi calculado, para cada construto e seus itens, o alfa de Cronbach e o índice de Correlações de Item Total Corrigido (CITC), respectivamente. O teste de unidimensionalidade foi feito por intermédio de uma análise fatorial exploratória. Por fim, posteriormente 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 D e E). Destaca-se que este questionário final passou pela validação dos três especialistas que avaliaram esse instrumento anteriormente.

4.1.4 Coleta de Dados

A coleta de dados desta pesquisa foi realizada por meio de uma survey online, com o auxílio do software *Typeform*³, com profissionais de TI e de Gestão envolvidos em projetos de Blockchain. Assim, em agosto de 2019 foram enviados e-mails, conforme modelo do Apêndice F e G, para as 431 empresas com contatos de e-mail disponíveis. Dos e-mails enviados, 37

³ Plataforma para a realização de questionários online. Fonte: <https://www.typeform.com/product/>

retornaram por endereço inexistente, de forma que foram 394 e-mails com questionários entregues, conforme descrito no item 4.1.1 sobre a População e Amostra.

Com o intuito de obter um melhor retorno da survey utilizou-se de notificação de acompanhamento, como sugerido por Cooper e Schindler (2003). Assim, foram enviados e-mails de acompanhamento sete dias após ao primeiro envio, reforçando o convite para participar da survey. Além do envio por e-mail, tendo em vista a pouca aderência nas duas primeiras semanas, optou-se por ligar (a partir do sistema Skype) para as empresas situadas na Europa e América do Norte que tivessem o número disponível na Crunchbase. Assim, a partir dessas duas estratégias (e-mail e ligação) obteve-se ao final do mês, 71 questionários respondidos. Posteriormente a análise de *outliers* (detalhada na seção 5.1.1), obteve-se 70 questionários válidos para a análise.

Com o objetivo de formalizar o processo de pesquisa científica com fins acadêmicos foi inserido no questionário um resumo dos objetivos da pesquisa e a identificação da instituição de ensino e programa de pós-graduação ao qual este estudo está vinculado (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Programa de Pós-Graduação em Administração). Além disso, destacou-se que o questionário possui caráter sigiloso e que as respostas serão utilizadas para fins de estudos científicos.

4.1.5 Tratamento Estatístico dos Dados

A análise dos dados foi realizada inicialmente por meio de técnicas estatísticas. Os dados obtidos com a aplicação da survey foram tabulados em planilha eletrônica e posteriormente analisados com o auxílio de um software como SPSS. As análises realizadas com o auxílio desse software são as análises de confiabilidade, estatística descritiva e exploratória dos dados.

Após a realização dessas análises iniciais, para o teste do modelo e realização do teste de hipótese foi utilizada a modelagem de equações estruturais com mínimos quadrados parciais (PLS) de regressão, fazendo-se uso do software SmartPLS 3. Quanto à apropriação do PLS para este estudo, destaca-se que o PLS-SEM (Partial Least Squares - Structural equation modeling) é apropriado quando o objetivo da pesquisa é a previsão e desenvolvimento da teoria (Hair, Ringle, & Sarstedt, 2011). Esta pesquisa está centrada na exploração e previsão de fatores que levam à minimização dos custos de transação a partir do uso da tecnologia Blockchain.

4.2 ETAPA 4 – ESTUDO QUALITATIVO

Para a etapa 4 desta pesquisa (Figura 10), propõe-se um estudo de caráter qualitativo, intentando complementar os resultados obtidos na fase quantitativa. A escolha pelo

desenvolvimento desta etapa ocorreu devido ao fato de que uma abordagem de métodos múltiplos “é potencialmente superior a um design com um único método, porque pode fornecer informações valiosas sobre fenômenos e desenvolver novas explicações teóricas” (Kim, Kankanhalli, & Lee, 2016, p. 728). Isso posto, a escolha por elaborar esta parte busca potencializar os insights e aprimorar/desenvolver novas perspectivas teóricas sobre os temas tratados na etapa quantitativa desta tese (Venkatesh, Brown, & Bala, 2013).

Em relação à forma de operacionalização desta etapa da pesquisa, optou-se pela realização de um estudo de casos múltiplos holísticos em três empresa que possuem como proposta de valor a entrega, aos clientes, de soluções que utilizam a tecnologia Blockchain (Yin, 2015). A seguir apresenta-se o perfil das empresas foco dos estudos de caso e um resumo no tipo de dados coletados e a técnica de análise de dados utilizada.

Caso	Localização	Foco do Produto/Serviço	Clientes	Tipo de Dados Coletados	Análise dos Dados
Empresa A	Brasil	Identificação Digital e Rastreabilidade	Europa	Entrevista, Documentos Internos, Documentos Externos	Análise de Conteúdo (Bardin, 2008)
Empresa B	Brasil e Europa	Identificação Digital e Certificação e Autenticação de Documentos	América do Sul e Europa		
Empresa C	Europa	Financiamento Social	Europa		

Tabela 4 – Detalhamento dos estudos de caso realizado

Fonte: Elaborada pela autora (2019).

A definição de abordagem como casos múltiplos se deve ao fato de que foram analisadas as condições contextuais de três empresas (Yin, 2015). Sobre o enquadramento da pesquisa como um estudo de caso holístico, isso ocorre na medida em que se analisa apenas uma unidade de análise em cada uma dessas três organizações, e não diversas, como no estudo de caso múltiplos integrado (Yin, 2015). A escolha pela realização desse tipo de estudo (estudo de casos múltiplos holísticos) acontece em virtude da necessidade de obter uma perspectiva mais aprofundada sobre a problemática, que está relacionada a um fenômeno contemporâneo: a tecnologia Blockchain (Yin, 2015).

4.2.1 Coleta de dados

Em relação à coleta de dados, sabe-se que, segundo Pozzebon e Freitas (1998, p. 3), “a qualidade de uma pesquisa qualitativa depende, sobretudo, da capacidade de se obter dados de alta qualidade”. Assim, compreendendo que, se tratando de um estudo de caso, há diversas possibilidades para se coletar dados (Yin, 2015), foram utilizadas duas técnicas: entrevista semi-estruturada, coleta de documentos (documentos internos e externos).

Em relação aos sujeitos e os objetivos relativos a cada técnica de coleta, nas entrevistas semi-estruturadas, foram entrevistados gestores das empresas de forma a garantir a coleta da percepção de pessoas ligadas a tomada de decisão na organização. A entrevista semi-estruturada para esses sujeitos foi centrada na identificação de benefícios, desafios e custos da adoção da Blockchain, tendo em vista a Governança da Informação e os Custos de Transação, conforme roteiro de entrevista apresentado no Apêndice H. Destaca-se que este roteiro de entrevista foi estruturado a partir da revisão da literatura e do questionário utilizado para a parte quantitativa desta tese. Em relação a validação desse roteiro, ressalta-se que este foi analisado por 3 especialistas em Gestão de Sistemas e Tecnologia da Informação que validaram esse instrumento de coleta de dados. A seguir apresenta-se o perfil dos profissionais entrevistados nos três estudos de caso realizado.

Caso	Nome utilizado na tese	Cargo	Gênero	Idade
Empresa A	Entrevistado 1	Gestora Comercial	Feminino	34 anos
	Entrevistado 2	Gestor de Marketing	Masculino	23 anos
	Entrevistado 3	Gestora Financeira	Feminino	26 anos
Empresa B	Entrevistado 4	Proprietário/Gestor da Empresa B	Masculino	40 anos
Empresa C	Entrevistado 5	Diretora de Projeto	Feminino	32 anos

Tabela 5 – Detalhamento dos entrevistados nos três estudos de caso realizado

Fonte: Elaborada pela autora (2019).

Relativamente, à coleta documental, foram coletados dois tipos de documentos: internos e externos (Marconi & Lakatos, 2010). Assim, para essa coleta foram considerados os documentos da organização cedidos durante entrevistas, documentos constantes no *website* da empresa estudada postagens realizadas no *Facebook* e *Instagram* até o mês de julho de 2019. De forma a explicitar a coleta de dados realizada nos três estudos de caso, apresenta-se a Tabela a seguir que sumariza os procedimentos realizados.

Caso	Tipo Coleta de Dados	Descrição
Empresa A	Entrevistas	Gestores responsáveis pelos setores de Marketing, Financeiro e Comercial
	Documentos Internos e Externos	Postagens no site (documento 1 ao 5) e Postagens no Facebook e <i>LinkedIn</i> (documento 6 e 7); Notícias e vídeos em sites e blogs (documento 8 ao 14).
Empresa B	Entrevistas	Proprietário/Gestor da empresa
	Documentos Internos e Externos	Postagens no site (documento 15 ao 21), Postagens no <i>LinkedIn</i> (documento 22 e 23), Grupo no <i>Telegram</i> (documento 24), Notícias e vídeos em sites e blogs (documento 25 ao 29).
Empresa C	Entrevistas	Diretora de Projetos
	Documentos Internos e Externos	Postagens no site (documento 30 ao 32), Postagens no <i>LinkedIn</i> (documento 33), Notícias e vídeos em sites e blogs (documento 34 ao 40), White Paper (documento 41).

Categorizado com Base em Lakatos e Marconi (2010)

Tabela 6 – Detalhamento da coleta de dados nos três estudos de caso realizado

Fonte: Elaborada pela autora (2019).

Destaca-se que toda a coleta de dados dessa parte qualitativa ocorreu em agosto de 2019. Mais especificamente, as entrevistas com os colaboradores da empresa foram realizadas conforme a melhor dada e horário para os entrevistados. Destaca-se que foi enviado para a organização anteriormente as realizações das entrevistas o roteiro da entrevista (Apêndice H) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo 2). Cabe ressaltar que no dia da entrevista foi levado (ou enviado por e-mail) o TCLE para assinatura do entrevistado e realizou-se a consulta com os entrevistados sobre a possibilidade de gravar a entrevista. Após esses procedimentos, iniciava-se a entrevista. Destaca-se que todas as entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas pela pesquisadora.

4.2.2 Análise dos dados

Em relação aos procedimentos de análise de dados nesta fase qualitativa, optou-se pela utilização da análise de conteúdo (Bardin, 2011), uma vez que se buscou realizar um processo de análise sistemático para identificar as características das informações presentes nos elementos textuais coletados (Hair *et al.*, 2005). Todos os dados coletados foram salvos em documento de texto ou em arquivos PDF para análise com o software Nvivo12.

Em relação às categorias iniciais e intermediárias (*theory driven*) que guiaram a análise de conteúdo, destaca-se os dois construtos do modelo desta pesquisa: Governança da Informação e Custos de Transação; e seus conceitos internos (ver Apêndice I). A escolha por essas duas categorias iniciais tem a ver com o objetivo desta etapa, que é analisar os efeitos da adoção da Blockchain na Governança da Informação e nos Custos de Transação. O quadro de codificação utilizado para análise dos dados foi construído de acordo com a proposta de Macqueen, McLellan, Kay, & Milstein (1998), conforme apresentado no Apêndice I. Destaca-se que as categorias finais da análise de conteúdo (*data driven*) estão destacadas na Figura 11 e são abordadas no transcorrer da seção de resultados.

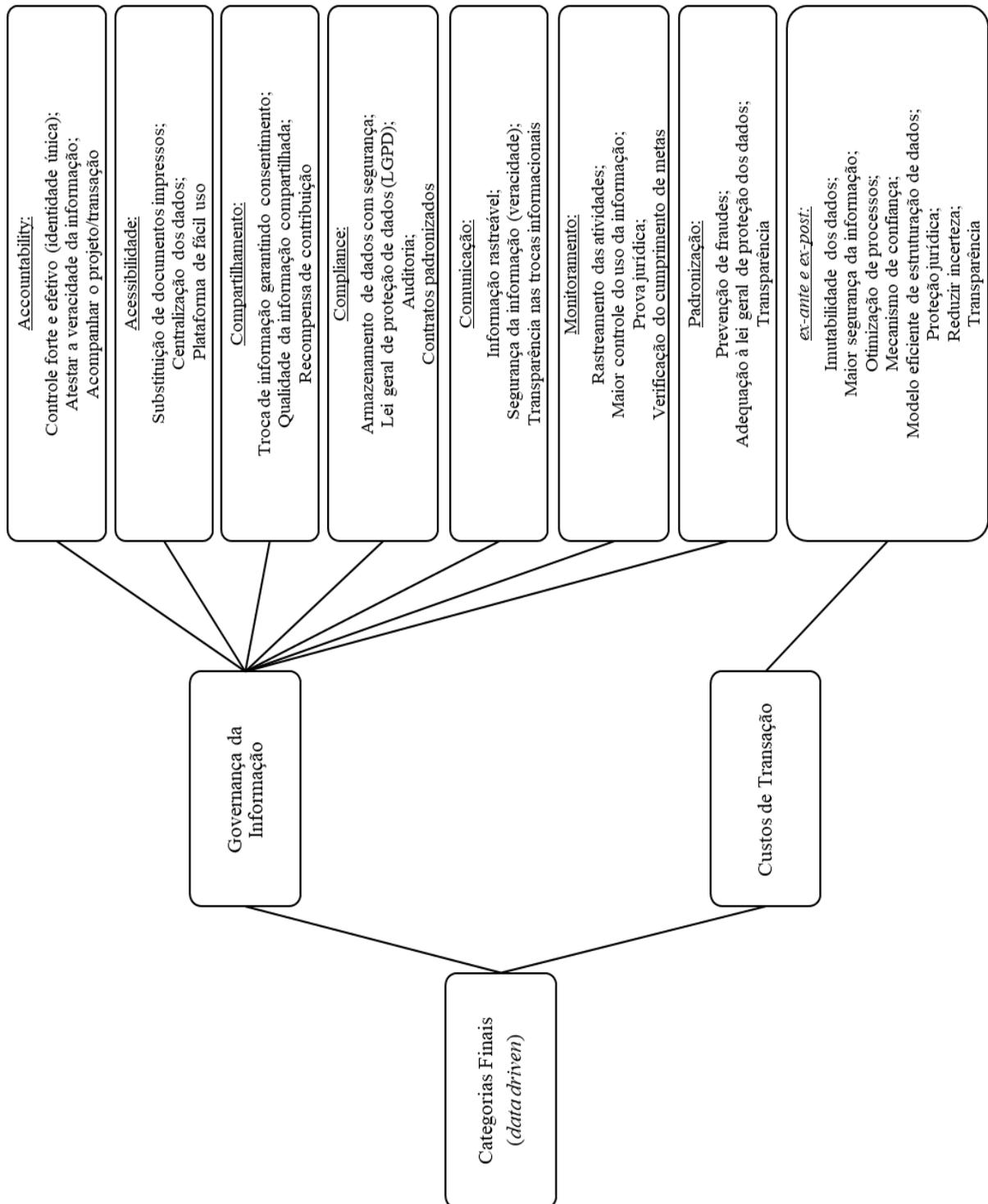


Figura 11 – Categorias Finais da Análise de Conteúdo
Fonte: Elaborada pela autora (2019)

5 RESULTADOS E ANÁLISE DE DADOS

A seguir, apresenta-se a análise dos dados relativos às etapas 3 e 4 desta pesquisa. Inicialmente, expõe-se os resultados obtidos a partir da *survey* (subseção 5.1) e, na sequência, mostra-se os estudos de caso realizados em três empresas especializadas em desenvolver soluções baseadas em Blockchain.

5.1 SURVEY

Nesta seção, apresenta-se os resultados obtidos a partir da *survey*. Evidencia-se a caracterização dos respondentes e informações adicionais sobre a 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 o teste de hipóteses. Para a avaliação dos modelos, utilizou-se o *software SmartPLS* e, para os outros testes, fez-se uso do *software SPSS*.

5.1.1 Caracterização dos Respondentes e Coleta de Dados

Um *e-mail* com o *link* do questionário foi enviado para 432 empresas e 37 *e-mails* voltaram com aviso de endereço inexistente. Assim, inicialmente, foram encaminhados, no mês de agosto de 2019, 395 *e-mails* para empresas distintas. Além disso, tendo observado pouca aderência nas duas primeiras semanas, optou-se por ligar para as empresas situadas na Europa e América do Norte que tivessem o número disponível na *Crunchbase*. Aplicando essas duas estratégias (*e-mail* e ligação), obteve-se ao final do mês 71 questionários respondidos.

Executou-se uma análise para identificar possíveis *outliers*, para os quais se usou como parâmetro a exclusão dos questionários que possuíam todas as respostas no mesmo item ou que os respondentes utilizaram 90% ou mais das respostas em apenas duas escalas. Ao se utilizar esses critérios, nenhum questionário foi excluído. Como preceito adicional, excluiu-se da amostra questionários em que o respondente considerou seu conhecimento sobre *Blockchain* menor do que 4 pontos em uma escala de 7 pontos. Nesse, identificou-se que apenas um respondente que marcou na escala o nível 2 e, por isso, foi excluído. No total, apenas um questionário foi suprimido, restando 70 válidos para estudo. A Tabela 7 caracteriza brevemente os respondentes dos questionários e as organizações em que trabalham.

Caracterização dos Respondentes					
Idade	n° respondentes	Setor em que trabalha	n° respondentes	Tempo de trabalho com Blockchain	n° respondentes
24-25	7	Administrativo	3		
26-30	26	Financeiro	5	Até 1 ano	21
31-35	20	Tecnologia da Informação	59	Até 2 anos	21
36-40	9	Pesquisa e Desenvolvimento	3	Até 3 anos	13
41-45	5	Tempo de empresa	n° respondentes	Até 4 anos	8
46-50	0	Até 2 anos	44	Até 5 anos	5
51-55	1	3-4anos	19	Até 7 anos	1
56-60	2	5-6anos	7	Até 8 anos	1

Caracterização das Empresas			
Tamanho da Empresa	n° empresas	Ano fundação das empresas	n° empresas
Pequena (até 10 funcionários)	31		
Média (11-50 funcionários)	33		
Grande (+ 51 funcionários)	6	2000-2008	6
Campo de Atuação Empresa	n° empresas	2009-2012	4
Setor Financeiro	31	2013	6
Setor da Saúde	6	2014	22
Setor Educacional	1	2015	17
Software e TI	28	2016	11
Mídia e Entretenimento	4	2017-2018	4

Tabela 7 – Caracterização Respondentes e Empresas

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Em relação aos respondentes, destaca-se que a maioria possui entre 26 e 35 anos, estando na empresa, em sua maioria, até dois anos. Observa-se que 84% dos respondentes trabalham no setor de Tecnologia da Informação (TI) e a maioria trabalha com Blockchain há até três anos. No que se refere às empresas desses respondentes, identifica-se que a grande parte deles trabalha em empresas de pequeno e médio porte do setor Financeiro ou de *Software* e TI. Ainda, em relação ao ano de fundação das empresas, nota-se que a maioria iniciou suas atividades em 2014 e 2015.

Buscando possibilitar um maior conhecimento sobre a base de dados das respostas, foram realizadas análises de estatística descritiva. Destaca-se, dentre as informações de estatística descritivas analisadas, a média (medida de tendência central) e o desvio padrão (medida de dispersão). A Tabela 8 apresenta os valores da média e do desvio padrão para os itens e para os fatores do modelo.

Fator	Itens	Média dos Itens	Desvio Padrão dos Itens	Média dos Fatores	Desvio Padrão dos Fatores
Blockchain	BC1	6,04	1,028	5,47	1,314
	BC2	5,67	0,944		
	BC3	5,84	1,315		
	BC4	5,86	1,133		
	BC5	5,54	1,188		
	BC6	5,29	1,505		
	BC7	5,67	1,139		
	BC8	4,90	1,466		
	BC9	5,54	1,247		
	BC10	5,13	1,239		
	BC11	5,07	1,563		
	BC12	5,36	1,341		
	BC13	5,23	1,321		
	BC14	5,47	1,380		
Governança da Informação	GI1	5,37	1,253	4,75	1,553
	GI2	5,14	1,183		
	GI3	4,14	1,497		
	GI4	4,49	1,294		
	GI5	4,99	1,546		
	GI6	5,03	1,569		
	GI7	5,06	1,541		
	GI8	5,44	1,293		
	GI9	4,29	1,264		
	GI10	3,90	1,912		
	GI11	4,46	1,954		
	GI12	4,36	1,475		
	GI13	5,00	1,362		
	GI14	4,83	1,532		
Custos de Transação (Percepção)	CT1	5,13	1,809	5,07	1,554
	CT2	4,77	1,795		
	CT3	5,33	1,224		
	CT4	5,40	1,232		
	CT5	4,70	1,468		
	CT6	5,61	1,243		
	CT7	4,54	1,708		

Tabela 8 – Estatística Descritiva

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Na Tabela 8 é possível verificar que *Blockchain* foi o fator com a maior média entre os construtos do modelo (5,47). Analisando os itens desse fator, nota-se que os dois itens com maior média foram: BC1 (6,04), relacionado à característica de Integridade na Rede e BC3 (5,86), relacionado à característica de Potência Distribuída, sugerindo que esses são alguns dos principais elementos, segundo os respondentes, que corroboram a caracterização da Blockchain. O fator com menor média foi Governança da Informação (4,75). No geral, percebe-

se que todos os fatores possuem uma média relativamente alta, ao passo que supera o ponto médio da escala.

5.1.2 Análise de Confiabilidade e Análise Fatorial Exploratória (AFE)

Após ser feita a análise descritiva dos dados do questionário, efetuou-se o estudo de confiabilidade do instrumento e de seus fatores utilizando o coeficiente Alfa de Cronbach, pelo qual foi medida a consistência interna do instrumento. Destaca-se que o valor do Alfa de Cronbach deve ser maior que 0,70 (Hair, Black, et al., 2014). A Tabela 9 mostra os valores de Alfa Cronbach para os fatores desta pesquisa.

Fator	Alfa de Cronbach	Quantidade de Itens
Blockchain	0,851	14
Governança da Informação	0,851	14
Custos de Transação	0,754	7
Total do Instrumento	0,891	60

Tabela 9 – Alfa de Cronbach

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Observa-se, na Tabela 9, que todos os fatores do modelo estão acima do valor mínimo de 0,70 para o Alfa de Cronbach e dois fatores possuem valor superior a 0,80 para esse coeficiente. Além disso, o coeficiente geral do instrumento é 0,891, provando ser consistente.

Em relação à AFE, esta analisa a unidimensionalidade dentro do conjunto de itens de cada fator, ou seja, verifica se os itens de determinado fator convergem em um sentido de forma a demonstrar que estão associados (Hair, Black, et al., 2014). Para verificar a adequação dos dados a fim de proceder com a análise fatorial, utilizou-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, Anderson, & Tatham, 1987). A Tabela 10 mostra os resultados obtidos nesses testes.

Fator	KMO	Teste de esfericidade de Bartlett (Sig.)
Blockchain	0,735	0,000
Governança da Informação	0,724	0,000
Custos de Transação	0,716	0,000

Tabela 10 – Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin e Teste de esfericidade de Bartlett

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Identifica-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, fez-se a Análise Fatorial Exploratória nos blocos (Tabela 11), avaliando-se se o valor mínimo dos itens era de 0,40 (Koufteros, 1999; Lewis & Byrd, 2003).

Itens	Blockchain (BC)	Itens	Governança da Informação (GI)	Itens	Custos de Transação (CT)
BC1	0,518	GI1	0,074	CT1	0,778
BC2	0,394	GI2	0,231	CT2	0,877
BC3	0,397	GI3	0,140	CT3	0,109
BC4	0,460	GI4	0,747	CT4	0,398
BC5	0,491	GI5	0,612	CT5	0,677
BC6	0,591	GI6	0,751	CT6	0,496
BC7	0,596	GI7	0,744	CT7	0,843
BC8	0,641	GI8	0,314		
BC9	0,518	GI9	0,701		
BC10	0,608	GI10	0,824		
BC11	0,749	GI11	0,714		
BC12	0,717	GI12	0,759		
BC13	0,672	GI13	0,445		
BC14	0,665	GI14	0,737		

Tabela 11 – AFE no Bloco

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Como se observa na Tabela 11, 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 mínimo (BC2; BC3; GI1; GI2; GI3; GI8; CT3 e CT4) foram excluídos nas análises seguintes, tendo em vista o fato de suas cargas fatoriais estarem abaixo do nível mínimo de 0,4.

5.1.3 Modelo de Mensuração

Nesta seção, mostra-se a avaliação que analisa a confiabilidade e a validade do modelo de mensuração. Essa avaliação utilizou 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). Após a criação do modelo no *Software SmartPLS*, aplicou-se o algoritmo de PLS a fim de se obter os valores dos critérios para a verificação do modelo de mensuração. A tabela 12 expõe os valores obtidos.

Fator	Itens	Cargas Externas	Alfa de Cronbach	CR	AVE
Blockchain	BC1	0,3	0,8	0,8	0,3
	BC2	Excluído (Tabela 8)			
	BC3	Excluído (Tabela 8)			
	BC4	0,3			
	BC5	0,3			
	BC6	0,3			
	BC7	0,5			
	BC8	0,6			
	BC9	0,8			
	BC10	0,5			
	BC11	0,7			
	BC12	0,8			
	BC13	0,7			
	BC14	0,7			
Governança da Informação	GI1	Excluído (Tabela 8)	0,9	0,9	0,5
	GI2	Excluído (Tabela 8)			
	GI3	Excluído (Tabela 8)			
	GI4	0,7			
	GI5	0,7			
	GI6	0,8			
	GI7	0,7			
	GI8	Excluído (Tabela 8)			
	GI9	0,7			
	GI10	0,8			
	GI11	0,7			
	GI12	0,7			
	GI13	0,3			
	GI14	0,8			
Custos de Transação (Percepção)	CT1	0,9	0,8	0,9	0,6
	CT2	0,9			
	CT3	Excluído (Tabela 8)			
	CT4	Excluído (Tabela 8)			
	CT5	0,6			
	CT6	0,4			
	CT7	0,9			

Tabela 12 – Outer Loadings, Alfa de Cronbach, CR e AVE.

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

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 oito valores abaixo de 0,6. Avaliou-se, então, de forma individual,

a possibilidade de exclusão desses itens e se optou, ao final, pela não exclusão, uma vez que, conforme esses autores, essa ação não acarretaria em um aumento significativo da Confiabilidade Composta.

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 desses dois indicadores devem ser superiores a 0,7, sendo aceitáveis valores entre 0,6 e 0,7 em pesquisas exploratórias. Conforme mostra a Tabela 12, todos os resultados obtidos atestam a qualidade do modelo.

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 em dois construtos do modelo analisado, conforme Tabela 12. O fato de a AVE ser inferior a 0,5 no construto de *Blockchain* está atrelado ao fato de a tecnologia ser considerada como um mecanismo de governança da informação.

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). Esses autores destacam que a raiz quadrada das AVE deve ser superior à correlação entre os construtos, o que está destacado na Tabela 13.

Fator	Blockchain	Governança da Informação	Custos de Transação
Blockchain	0,574		
Governança da Informação	0,545	0,755	
Custos de Transação	0,506	0,720	0,706

Tabela 13 – Validade Discriminante – Critério Fornell-Larcker.

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Na Tabela 13, observa-se que a raiz quadrada das AVE (valores da diagonal negritados) é maior do que a correlação entre os fatores, ou seja, a validade discriminante do modelo foi atendida para o Critério Fornell-Larcker.

5.1.4 Modelo Estrutural e Teste de Hipóteses

Esta seção apresenta a avaliação do modelo estrutural, seguida do teste de hipótese. Nesse sentido, realizou-se, inicialmente, a análise de colinearidade buscando identificar se existe alto grau de similaridade (colinearidade) entre dois construtos. Para isso, empregou-se o critério do Fator de Inflação de Variância (VIF) que, conforme Hair et al. (2014), cada valor de

tolerância do construto preditor (VIF) deve ser maior que 0,20 e menor que 5,00. A Tabela 14 apresenta os resultados do VIF.

Fator	VIF (fatores)	VIF (itens)
Blockchain	-	1,594 – 3,857
Governança da Informação	1,000	1,466 – 3,235
Custos de Transação	1,000	1,147 – 3,435

Tabela 14 – Teste de Colinearidade

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Os resultados da Tabela 14 mostram que todos os valores VIF estão adequados, sendo dada continuidade à análise do modelo estrutural. Para essa, emprega-se o procedimento de *bootstrapping*, que avalia a significância dos coeficientes do caminho. Nesse procedimento, conforme 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. A Figura 12 apresenta os resultados da análise de *bootstrapping* realizada no *SmartPLS* e, na sequência, analisa-se brevemente a significância das relações e os indicadores de qualidade do modelo.

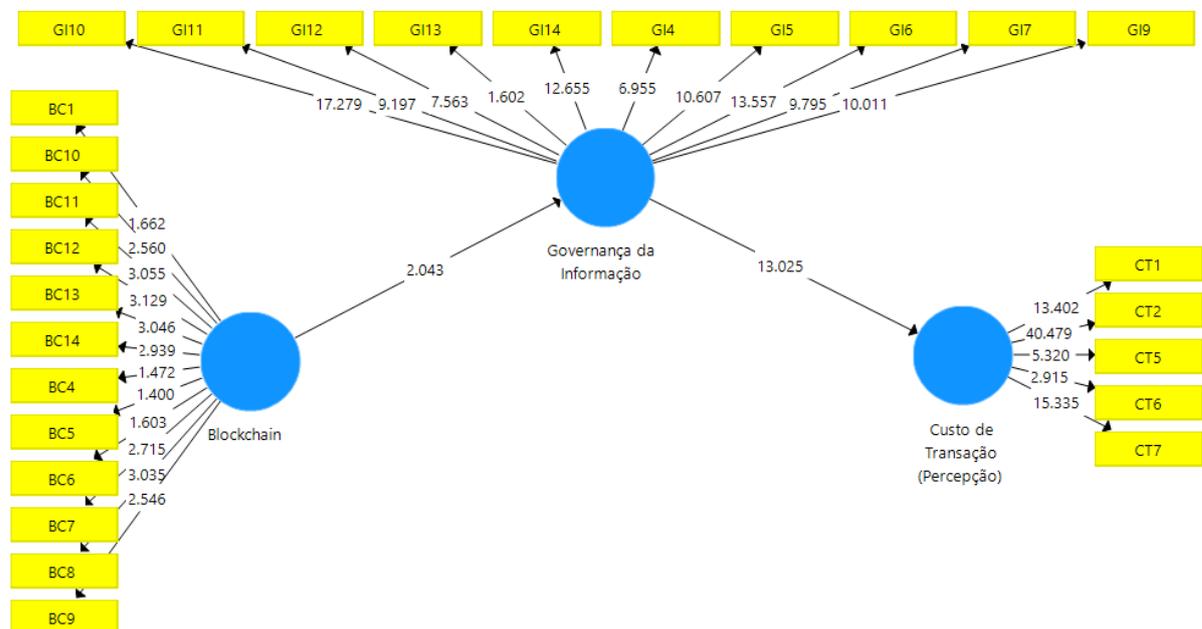


Figura 12 – Análise de bootstrapping

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Para a avaliação do modelo estrutural, os principais critérios, segundo Hair, Ringle e Sarstedt (2011), 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, tem-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 15 traz os valores de R^2 para os fatores endógenos do modelo.

Fator	R^2	Estatística T	Significância
Governança da Informação	0,519	6,462	0,000
Custos de Transação	0,256	3,004	0,003

Tabela 15 – R^2 do modelo

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

O valor de R^2 dos fatores Governança da Informação e Custos de Transação são 0,519 e 0,256, respectivamente. Esses valores são satisfatórios e indicam que a variável preditora Blockchain explica 51,9% da variância na variável dependente Governança da Informação. Nessa mesma linha, a variável Governança da Informação explica 25,6% da variância na variável dependente Custo de Transação (Percepção).

Posteriormente à análise do R^2 , 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 do modelo analisada é suportada, uma vez que foi negada a hipótese nula do teste (hipótese de igualdade) (Hair *et al.*, 2014).

Hipótese	Relação	Coefficiente do Caminho	Estatística T	Valor P	Status
H1	BC -> GI	0,506	2,042	0,041	Suportada
H2	GI -> CT	0,720	13,100	0,000	Suportada

Tabela 16 – Teste de Hipótese

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Em relação aos coeficientes de caminho, observa-se que todos são significativos aos níveis de $p < 0,05$. Percebe-se que as hipóteses do modelo são suportadas, o que permite identificar que a adoção da tecnologia *Blockchain* influencia positivamente na Governança da Informação (H1) e esta influencia negativamente nos Custos Transacionais (H2).

Verifica-se 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.

Relação	f ²
BC -> GI	0,344
GI -> CT	1,078

Tabela 17 – f² do modelo

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Por fim, realizou-se o procedimento de *blindfolding* para se obter a relevância preditiva do modelo (valor Q² de Stone-Geisser para cada construto endógeno). Segundo Hair *et al.* (2011), quando o Q² 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 18.

Fatores	Q ² de Stone-Geisser
Governança da Informação	0,275
Custo de Transação (Percepção)	0,091

Tabela 18 – Q² do modelo

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Sendo assim, tendo em vista todas as análises realizadas, foi possível identificar que a estimação do modelo estrutural mostrou que o modelo tem caminhos significantes. Além disso, os valores de R², f² e Q² atestam a capacidade e relevância preditiva do modelo, sendo que as hipóteses foram suportadas.

5.1.5 Discussão

Os resultados obtidos pelas análises realizadas até aqui confirmam as duas hipóteses do modelo desenvolvido, conforme demonstra a Figura 13. Assim, os achados da pesquisa, na perspectiva quantitativa, sugerem que a adoção da tecnologia Blockchain está relacionada positivamente com a Governança da Informação (GI). Ademais, essa relação positiva acaba por fazer com que haja uma relação inversa entre a Governança da Informação e as percepções sobre os Custos Transacionais nesse contexto de uso da Blockchain, ou seja, a GI impacta de forma a reduzir os custos de transação percebidos.



Figura 13 – Modelo de Pesquisa e Hipóteses

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Durante as análises quantitativas ficou mais evidente a relação dos construtos *Blockchain* e Governança da Informação, isso porque a *Blockchain* pode ser entendida como um

mecanismo de GI. Foram eliminados alguns itens que 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 esses itens não partilhavam uma variância comum esperada, de forma que esses fatores eram os que menos explicavam a covariância desses construtos e por isso esses foram eliminados.

Os itens excluídos do modelo eram dos seguintes construtos: dois de *Blockchain*; quatro de GI; e dois de Custos de Transação. Os itens de *Blockchain* excluídos estavam relacionados às características de Integridade na Rede e de Potência Distribuída; os de Governança da Informação, às características de *Accountability*, Acessibilidade e Compliance; e os de Custo de Transação, aos custos de Salvaguarda e Inadimplência. Percebe-se que, mesmo com a exclusão de alguns itens, a maioria das características que geraram os diversos itens dos construtos se mantiveram.

Ainda sobre os itens excluídos, pode-se relacionar o fato de que os itens da *Blockchain* de Integridade na Rede e Potência Distribuídos não possuíam uma variância esperada pois dependem das diversas estruturas de *Blockchain* possíveis e por isso poderiam gerar mais discordância entre os respondentes que os demais itens. Em relação aos itens da Governança de Informação de *Accountability*, Acessibilidade e Compliance, identifica-se que esses não estão ligados diretamente aos objetivos da tecnologia *Blockchain* e por isso podem ter gerado maior discordância entre os respondentes. No que se refere aos itens de Custo de Transação, percebe-se que os itens relacionados aos custos de Salvaguarda e Inadimplência não possuíam uma variância esperada com os outros itens desse construto, o que pode estar fortemente relacionado ao fato de que o uso da *Blockchain* poderia não impactar esses dois itens da mesma forma/intensidade que os outros do construto Custo de Transação.

Os resultados obtidos na fase quantitativa demonstram que a H1 e H2 do estudo são suportadas. Além disso, na análise realizada, obteve-se que a variável preditora *Blockchain* explica 51,9% da variância na variável dependente Governança da Informação e a variável Governança da Informação explica 25,6% da variância na variável dependente Custo de Transação (Percepção). Portanto, observa-se **que a adoção da tecnologia *Blockchain* pode ser um mecanismo de reduzir os custos transacionais, uma vez que impacta positivamente na governança da informação.**

Como desdobramentos da confirmação dessa relação entre *Blockchain*, Governança da Informação e Custos de Transação, tem-se, de forma direta, a redução dos custos transacionais e, de forma indireta, uma maior liberdade para a firma escolher sobre suas formas de produção

(internalizar ou terceirizar), levando-se em consideração que o mecanismo tecnológico permite diminuir o impacto dos pressupostos comportamentais (Racionalidade Limitada e Oportunismo), diminuindo os custos transacionais. Nesse sentido, os resultados obtidos contribuem para teoria dos Custos de Transação, demonstrando que tecnologias como a Blockchain criam novos mecanismos de governança, os quais auxiliam a reduzir custos transacionais no desenvolvimento da atividade econômica da firma. Isso pois o impacto dos pressupostos comportamentais nas transações econômicas é diminuído pelo emprego de mecanismos de governança como a Blockchain, e a firma pode decidir com menos incerteza como deve desenvolver sua atividade.

Especificamente no que concerne à tecnologia *Blockchain*, destaca-se que esta, considerando-se suas características tecnológicas, possibilita o desenvolvimento de transações mais distribuídas. O crescente desenvolvimento dessa tecnologia, e de sua adoção, faz com que haja um movimento para a descentralização de muitas atividades relacionadas às trocas comerciais. Assim, atividades que antes eram centralizadas em algumas organizações em função do fator confiança (ou seja, organizações que tinham o papel de fornecer confiança nas trocas organizacionais de forma a diminuir incertezas e a possibilidade de algum agente econômico agir de forma oportunista) estão tendo seu modelo de negócio modificado por uma opção mais distribuída, que inclui mais atores econômicos no processo.

Cabe desatacar que, mesmo que esteja posta esta relação fornecida pelas hipóteses deste estudo de que há um impacto positivo sobre a Governança da Informação e um impacto negativo na percepção sobre Custos de Transação quando adotada a tecnologia Blockchain, é preciso aprofundar sobre a estrutura da Blockchain utilizada e sua forma de uso, pois, assim como qualquer tecnologia, ela terá um melhor custo-benefício para determinadas situações e com determinadas configurações. Portanto, essas hipóteses trazem luz ao fato de que ainda há muitas transações de negócios centralizadas que geram custos transacionais elevados, que poderiam ser reduzidos com o uso dessa tecnologia, mas não se vislumbra, necessariamente, o cenário onde todos os bancos de dados empresariais sejam distribuídos ou que todas as organizações se utilizem dessa tecnologia.

Com essas hipóteses do estudo suportadas, pode-se pensar em modelos de negócios e de governança distribuídos, que conectariam a partir dessa tecnologia muito mais atores e fariam com que o ‘peso’ dos custos transacionais para as trocas econômicas fossem minimizados. A Figura 14 ilustra de forma resumida os resultados e inferências obtidas nessa parte quantitativa do estudo.

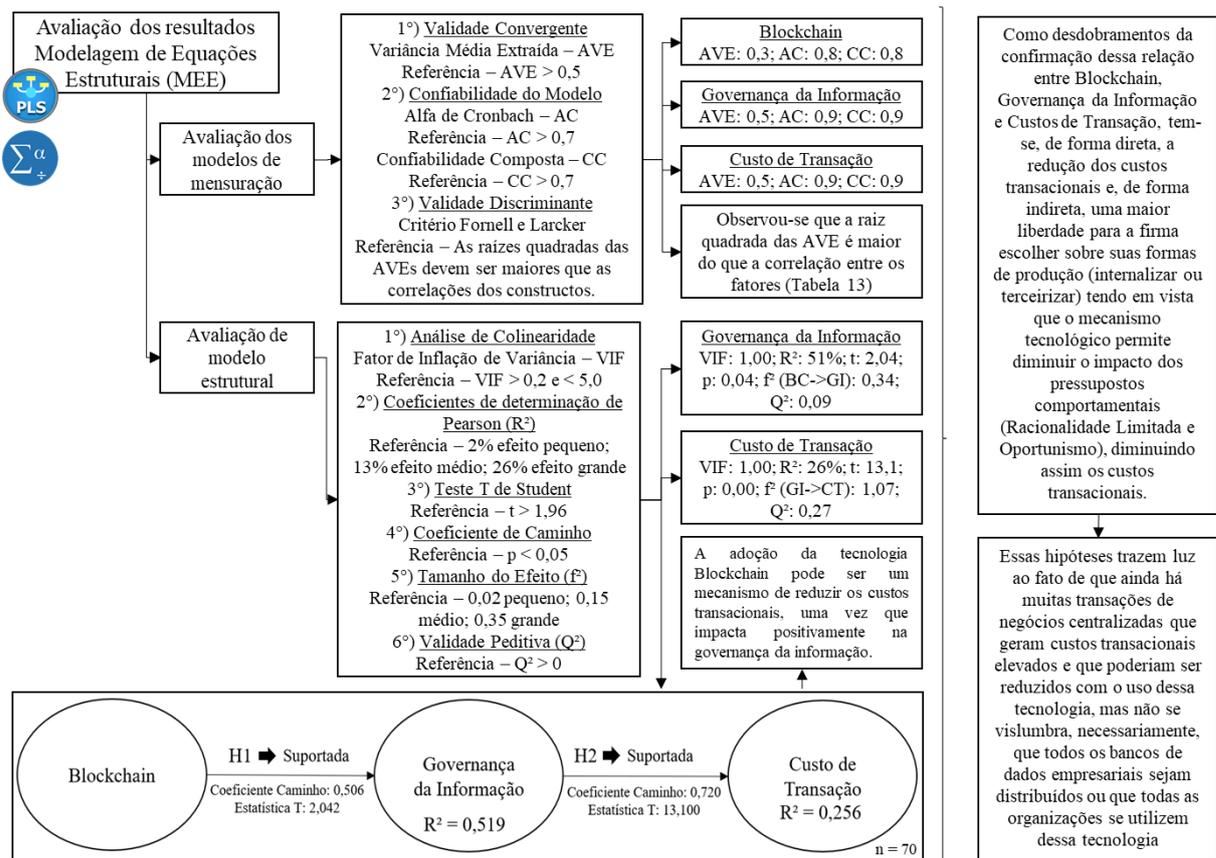


Figura 14 – Resumo dos Resultados da Modelagem de Equações Estruturais
Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Posteriormente a avaliação dos resultados da Modelagem de Equações Estruturais, apresenta-se a seguir as análises dos estudos de caso realizado de forma a ilustrar como o uso da Blockchain está relacionado positivamente à Governança da Informação e negativamente aos Custos Transacionais percebidos pelos agentes econômicos.

5.2 ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS

Inicialmente, procede-se com a análise de dois estudos de caso de empresas que estão envolvidas com a prestação de serviços que utilizam Blockchain para certificação digital e identidade digital. A primeira (Empresa A) oferece essas soluções a partir de Blockchain privada (*Distributed Ledger Technology - DLT*), enquanto que a segunda (Empresa B) oferece esse tipo de serviço por meio de quatro grandes Blockchains: *bitcoin*; *ethereum classic*; *ethereum*; e *decred*. Na sequência, executa-se a verificação dos dois casos e se descreve considerações sobre eles, destacando suas similaridades e diferenças, tendo em vista que a proposta de valor é similar na Empresa A e Empresa B (seção 5.2.3). Logo após, apresenta-se o caso da Empresa C, que tem sua proposta de valor voltada a gerar transparência no financiamento social a partir da tecnologia Blockchain.

5.2.1 Estudo de Caso - Empresa A

A Empresa A é integrante de um Grupo Empresarial composto por três empresas de diferentes segmentos dentro da área de tecnologia. Está situada na região sul do Brasil e foi criada em 2017, sendo que desde 2018 conta com a participação de uma empresa europeia como investidora. Como proposta de valor, oferece para seus clientes (governos e empresas privadas) soluções em tecnologia *Blockchain* (mais especificamente *Blockchain* permissionado/privado, ou seja, *Distributed Ledger Technology* - DLT), principalmente soluções voltadas a identificação digital e rastreabilidade. Ainda, em relação aos produtos oferecidos por essa empresa, destaca-se o aplicativo de identificação digital, que usa *Blockchain* para registro das informações, funciona como um grande portal de serviços em que podem ser habilitadas diversas funções como, por exemplo, documentos e informações sobre votações, licenças, certificados e assinaturas digitais. No que tange à estrutura organizacional atual, a Empresa A conta com cinco pessoas envolvidas diretamente nos processos empresariais e um representante da empresa europeia investidora.

A Figura 15 destaca os principais termos encontrados na análise de dados em relação a influência da adoção da tecnologia da Empresa A e sua influência na Governança da Informação e nos Custos Transacionais. Os dados utilizados para gerar essa nuvem foram todos os extratos de texto codificados nos nós de Governança da Informação e de Custos Transacionais da Empresa A.



Figura 15 – Nuvem de Palavras – Codificação da Empresa A
Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

As palavras da Figura 15 destacam bem o principal serviço da Empresa A, que é a solução de identidade digital por meio da tecnologia *Blockchain*, que permite uma simplificação de processos e maior segurança das partes de uma transação ao realizarem diversas ações utilizando a plataforma desenvolvida pela Empresa A. Valendo-se de documentos analisados (documento 1, 2, 7, 8 e 9) o processo de identificação permitido pela solução da empresa A diminui burocracias, fazendo com que esse seja mais ágil e traga segurança e autonomia para seus usuários. Ou seja, a solução permite simplificar a identificação das pessoas de forma segura e à prova de fraudes, conforme divulgado pela empresa em seu blog.

Ainda sobre a Figura 15, identifica-se a palavra processo, a qual está relacionada à solução de rastreabilidade com *Blockchain* da Empresa A, que é adaptável a qualquer processo que o cliente deseja rastrear e, conforme informações fornecidas pelos entrevistados e pelos documentos analisados (documentos 2 e 5), cada passo é registrado por meio de aplicativo ou aplicação *web*, que pode ser acessado por meio da leitura de um *QR Code*, por exemplo. Essa solução permite que o usuário, ao acessar a informação, tenha a garantia da imutabilidade dos dados, tendo, assim, prevenção a fraudes.

Na próxima subseção, analisa-se os dados pela perspectiva da Governança da Informação (5.2.1.1) e em relação aos Custos de Transação (5.2.1.2).

5.2.1.1 Governança da Informação e Blockchain – Empresa A

Identificou-se que a Empresa A, mediante as duas principais soluções (identidade e rastreamento), acaba por gerar impacto positivo nos itens e, por consequência, no construto de Governança da Informação (GI) do modelo. Nesta seção são apresentados os resultados encontrados que destacam a relação entre uso da tecnologia *Blockchain* e a influência para a GI.

Em relação a *Accountability* (capacidade de responsabilização), identificou-se que a Empresa A, nos diversos documentos analisados (documento 4, 6 e 11), sempre se posiciona no sentido de destacar essa característica nas suas soluções a partir da característica de imutabilidade da *Blockchain*. Ou seja, a empresa destaca que por meio dessa tecnologia embarcada em sua solução, é possível identificar o responsável por toda ação, mapear suas atitudes e desse jeito moderar as preocupações com as fraudes. Desta forma, o diferencial da solução, segundo os documentos pesquisados (documentos 5, 13 e 14), é que todos os dados são mantidos seguros em um lugar só, pois se utiliza uma tecnologia à prova de fraudes que não deleta nenhuma informação, tornando assim todos os dados rastreáveis a qualquer hora.

Nas duas soluções da Empresa A, a responsabilização é facilitada pela característica de se usar a *Blockchain* como tecnologia de base para essas soluções. Isso porque, segundo o Entrevistado 1:

uma das vantagens que a gente traz com essa solução é a garantia do não repúdio justamente porque a tecnologia Blockchain entra aí. Hoje no processo todo que a gente tem na solução, a tecnologia Blockchain entra em três pontos bem específicos da solução: quando eu faço a validação dos dados, antes mesmo de começar qualquer coisa, na validação dos dados, aquilo ali é registrado, tem um hash registrado na Blockchain. Bom, quando eu compartilho um dado com um terceiro isso também é registrado na Blockchain e quando eu faço, eu assino algum documento, a Blockchain acaba sendo a autoridade certificadora dessa assinatura. Ou seja, na medida em que eu faço qualquer um desses três processos, eu garanto, eu não né, a solução garante que eu não possa dizer eu não fiz isso. Porque como isso está registrado na Blockchain e uma das características dessa tecnologia é a imutabilidade, eu não tenho como dizer.... então, isso traz uma segurança entre as partes nas transações que são feitas. (Entrevistado 1)

Observa-se que, conforme identificado no desenvolvimento do modelo teórico, a *Blockchain* auxilia no fomento e manutenção da *Accountability* ao utilizar uma tecnologia em que as informações salvas são incorruptíveis e, portanto, é possibilitada a responsabilização sobre qualquer ação salva na *Blockchain* (Tsai *et al.*, 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016). À vista disso, o uso da *Blockchain* amplia a capacidade de responsabilização (*Accountability*), ao permitir a identificação de um nó (pessoa/identidade digital) que possa ter agido de forma não idônea (no caso da solução de identidade da Empresa A), ou de uma parte do processo transacional que pode ter algum problema (no caso da solução de rastreamento da Empresa A), uma vez que, conforme Entrevistado 2: “... tu pode ter um controle muito forte sobre quem é que fez determinada ação se aquela pessoa está usando uma identidade única”.

No que tange ao item Acessibilidade, que é a capacidade de uma informação ser encontrada e apresentada para quem a necessita de forma apropriada (Martin *et al.*, 2010), observou-se nos documentos analisados (documentos 1, 2, 3 e 5) e no conteúdo das entrevistas que o uso das soluções da Empresa A busca facilitar os processos e, mesmo com essa facilitação, garantir a acurácia dos dados acessados. Ou seja, que o usuário da informação tenha certeza de que as transações realizadas pelas soluções dessa empresa têm assegurada a questão da veracidade (Tsai *et al.*, 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016).

Nesse sentido, nos documentos analisados (documento 1, 10 e 13), detectou-se que a Empresa A dá destaque ao fato de que a solução de identificação digital, direcionada a usos mais generalizados, pretende substituir os documentos impressos, centralizando os dados de identificação em um só lugar, tornando o acesso às informações mais simples e prático. Essa simplificação e a praticidade no acesso à informação já é percebida pelos integrantes da empresa

na solução implantada na Suíça, no âmbito governamental, em que a população conta com as facilidades de usar o *smartphone* ao invés de documentos impressos.

Em relação à solução de rastreamento da Empresa A, ela facilita o acesso à informação de todo o processo que está sendo rastreado, trazendo ainda mais confiança para aquele dado apresentado ao usuário. Nessa solução, conforme documento analisado (documento 2), cada passo do processo é registrado por meio do aplicativo ou da aplicação *web* e o usuário pode acessá-los utilizando a leitura de um QR Code, por exemplo. Nesse sentido, o usuário acessa os registros com facilidade e possui a garantia da imutabilidade dos dados obtida a partir do uso da *Blockchain*. Uma das aplicações dessa solução, segundo o Entrevistado 1, é “... o rastreamento de cadeia de produção para trazer a questão da garantia de origem dos produtos que nós consumidores finais usamos”. Nesse sentido, o diferencial do uso da solução de rastreamento da Empresa A é o alinhamento da característica de acessar facilmente uma informação e ter certeza que ela é verdadeira, algo essencial, conforme destacado por Tsai *et al.* (2016) e Tschorsch e Scheuermann (2016). Essa questão pode ser ilustrada tendo como base a fala do Entrevistado 3, que destaca a segurança e a confiança como fatores essenciais da solução da empresa, pois “... hoje em dia a gente passa por uma fase que é muito difícil tu confiar nas informações que estão te passando”.

Ainda sobre a característica de Acessibilidade, a solução de rastreamento e outras aplicações possíveis utilizando a identidade digital, destaca-se a fala do Entrevistado 2, que ressalta o fato de que o acesso à informação é dado para aquele que a necessita e possui permissão para isso. Ou seja, sabendo que “*uma das características da Blockchain é que esses dados são criptografados, só quem tem a permissão para ler é que vai ler, então, é importante salientar que só as pessoas que realmente devem ler aqueles dados, que devem ter acesso aquelas informações, são as pessoas que vão ter acesso a essas informações*”(Entrevistado 2).

Em relação ao Compartilhamento, entendido como o livre intercâmbio de informações (Marchand, Kettinger, & Rollins, 200), observa-se, a partir dos documentos analisados (documento 1 e 5), que a tecnologia *Blockchain* nas soluções oferecidas pela Empresa A utiliza os operadores como ‘processadores’, que agem como uma proteção para os dados dos usuários, já que possuem controle sobre quais informações serão compartilhadas e com quais órgãos ou empresas. A facilitação do compartilhamento de informações a partir das soluções da Empresa A possibilita a desburocratização de processos, já que, por exemplo, não há necessidade de apresentação de documentos para os órgãos de um mesmo estado para obter diversos serviços.

Nesse sentido, o Entrevistado 1 reforça que, com base na aplicação deles, é possível disponibilizar os dados para quem se deseja disponibilizar, mas, isso não significa que as

informações ficam disponíveis para qualquer pessoa. Assim, ele descreve um pouco sobre como seria um processo dentro da solução da Empresa A:

“antes de você poder fazer todos os serviços que eu trouxe, você tem que fazer a validação da tua identificação da sua identidade, ou seja, você faz o download do aplicativo, você insere os seus dados nele e depois disso você valida isso. Ou seja, você tem alguém que valida isso, que vai dizer, ela é realmente a fulaninha ..., sendo que CPF dela é x, RG tal, todas as informações ... Ok na medida em que eu tenho isso validado, eu tenho uma identificação, uma identidade válida. A partir disso, quando eu compartilho por exemplo com você alguma informação minha, essa informação ela é válida e ela só vai ser compartilhada porque eu estou consentindo que isso seja feito. Ou seja, é possível fazer essa troca de informação, mas sempre garantindo aí a o consentimento de quem tá compartilhando.” (Entrevistado 1)

Portanto, a solução dessa empresa permite identificar o detentor da informação e responsabilizar esta pessoa pelo uso e compartilhamento da informação, facilitando o livre intercâmbio de informações não confidenciais e sensíveis. Nesse sentido, alinhado com o que destacam Fuentes *et al.* (2017), a solução da Empresa A acaba por fomentar a solução para problemas de segurança e facilita o processo de compartilhamento de informações.

Sobre a característica de *Compliance*, dever de cumprir os regulamentos internos e externos impostos às atividades da instituição, observa-se, a partir dos documentos analisados (documentos 4 e 12), que o uso da tecnologia *Blockchain* nas soluções da Empresa A permite que as políticas de segurança da informação sejam cumpridas. Essa relação entre *Compliance* e segurança da informação é a mais comum no âmbito da informação, conforme Safa, Solms e Furnell (2016). Nesse sentido, o uso da solução de identificação pode facilitar os controles de acesso físico ou lógicos da organização como, por exemplo, o uso da identidade digital para a identificação dos funcionários, ao invés de crachás.

O diferencial da solução da Empresa A em relação à característica de *Compliance* está no fato de que as soluções oferecidas estão em consonância com a Lei Geral de Proteção dos Dados (LGPD). Ou seja,

“todo desenvolvimento dessa solução ela foi feita levando em consideração, embora ela ainda não esteja em vigência, ela foi feita pensando em estar aderente a lei geral de proteção de dados justamente para garantir a proteção dos dados pessoais do usuário. Como hoje ela é utilizada na Suíça, na Europa e lá tem o GPDR e trouxe já isso, porque as 2 leis são muito próximas. Então a gente trouxe isso pra nossa solução no Brasil. Então a gente tem uma preocupação muito grande em trazer essa segurança no tratamento dos dados pessoais, porque na verdade quando a gente fala em compartilhamento de dados, que é um dos módulos da solução, a pessoa vai estar compartilhando dados pessoais... então ela precisa ter a segurança de que esses dados não serão vazados ou repassados de maneira indevida, sem o consentimento dela. Então a solução ela já está aderente a Lei Geral de Proteção de Dados.” (Entrevistado 1)

Nessa perspectiva, o uso da tecnologia *Blockchain* permite a certificação do cumprimento de regulamentos (como a lei geral de proteção dos dados) e de exclusão da necessidade de um intermediário para atestar/confirmar a existência do *Compliance* ou não nos processos (no caso do rastreamento). Mais especificamente em relação à solução de rastreabilidade da Empresa A, destaca-se que o registro nessa solução permite maior segurança de que esse produto passou por todos os processos que deveria, conforme já destacado por alguns autores quando analisado o uso de *Blockchain* para fins de rastreabilidade (Iansiti & Lakhani, 2017; Tsai *et al.*, 2016; Yli-Huumo *et al.*, 2016).

No que tange à Comunicação, mecanismo de transferência de informações entre os indivíduos, destaca-se que o uso da *Blockchain* atua para possibilitar a realização de trocas sem a necessidade de um intermediário (Nakamoto, 2008) e garantir questões relacionadas à segurança da informação. Nessa lógica, a comunicação pode ser facilitada, já que, segundo os documentos analisados (documento 2, 8 e 11), as soluções da Empresa A permitem que as informações sejam rastreáveis e que se tenha certeza de que elas não foram alteradas, tornando as “... coisas muito mais claras para todo mundo que participa daquela organização” (Entrevistado 3). Isso porque com o uso da tecnologia *Blockchain*, “... a ideia é trazer segurança para as transações que você está fazendo. É uma garantia para as partes, independentemente de um contrato formalizado ou não, de que aquilo que a gente está afirmando naquele momento está perfectibilizado e vai ser executado posteriormente” (Entrevistado 1), ou seja, há um alinhamento entre as expectativas dos agentes envolvidos nesse processo, melhorando a comunicação.

Em relação ao Monitoramento, característica associada à existência de ferramentas que permitem acompanhar o uso da informação (Faria, 2013), salienta-se que a *Blockchain* pode ser um ótimo mecanismo para esse fim, principalmente nas aplicações relacionadas ao rastreamento, conforme observado nos documentos coletados (documentos 2 e 5) sobre as soluções da Empresa A. Algo importante a se realçar é que a tecnologia *Blockchain* não faz o monitoramento e alerta dos usos da informação, conforme já apontado em outros estudos (Lucena *et al.*, 2018; Yermack, 2017; Wright & Filippi, 2015), mas, faz os registros sobre tudo o que aconteceu no processo que está sendo rastreado e, conseqüentemente, aumenta a quantidade de informações confiáveis disponíveis a um tomador de decisão.

A solução de identidade também auxilia no monitoramento de acessos, tais como se aplicada para algum Clube, conforme Entrevistado 2, “... consegue ter um controle maior sobre quem entra dentro do Clube ou sobre quem é que está lá dentro, se ainda tem alguém lá dentro e tudo mais... na questão de governo, por exemplo, a gente pode ter um acesso muito maior do

que essa pessoa faz no dia a dia dela”. Portanto, em relação ao tópico Monitoramento, observa-se que as características da tecnologia *Blockchain* é que garantem a imutabilidade dos dados e maior segurança das informações registradas. Possibilitam que o monitoramento das informações relativas a um produto ou processo seja realizado e traga maior segurança para que as organizações que a utilizam possam responsabilizar alguém que tenha agido de forma não idônea (no caso da solução de identidade digital), além de identificar os processos que não estejam alinhados com os objetivos (no caso da solução de rastreabilidade).

Sobre a característica de Padronização, promoção da consistência das informações pelo uso de padrões na escrituração, ressalta-se o fato mencionado em diversos documentos analisados (documento 4 e 12) de que as soluções da Empresa A estão de acordo com a Lei Geral de Proteção dos Dados, ou seja, seguem esse padrão para o registro de todas as informações. Essa padronização permite que seja facilitada a gestão da informação, conforme destacado por Faria (2013). Além disso, o uso dessa tecnologia faz com que haja um padrão da escrituração entre os diversos participantes da rede *Blockchain* e, conforme documentos analisados (documento 1, 13 e 14), no caso da identidade digital, por exemplo, ajuda a prevenir fraudes e facilita a auditoria de informações.

Após a análise dos documentos e das entrevistas, foi possível ilustrar como o uso da tecnologia *Blockchain* nas duas principais soluções da Empresa A (identificação digital e rastreamento) impactam positivamente na Governança da Informação dos usuários dessa solução, corroborando os resultados identificados na parte quantitativa desta pesquisa. Identifica-se que as características da tecnologia *Blockchain*, que são a base das soluções da Empresa A, permitem garantir “... precisão, integridade, acessibilidade e segurança ...” que são os objetivos da Governança da Informação (Earley, 2016, p.17).

Além disso, entendendo que a GI perpassa a ideia de proteção da informação e, ao focar no gerenciamento total do ciclo de vida da informação, objetiva oportunizar um melhor uso da informação para a geração de valor à organização, pode-se relacionar as soluções da Empresa A com o mecanismo de geração de valor para os usuários dessas soluções. Essa geração de valor é potencializada pelo fato dessa tecnologia possibilitar abordagens mais permissionárias de uso de dados e compartilhamento de informação, sem perder características que assegurem a segurança desse dado, o que permite, conforme Tallon, Short *et al.* (2013), minimizar os custos e o uso de soluções de TI não autorizadas pela organização. Na próxima subseção ilustra-se a relação entre o uso de *Blockchain* a partir das soluções da Empresa A e os Custos Transacionais.

5.2.1.2 Custo de Transação e Blockchain – Empresa A

E Referentemente à percepção da Empresa A quanto à influência da *Blockchain* nos Custos Transacionais, identificou-se que há uma percepção de que esses custos seriam reduzidos, principalmente pelas características da *Blockchain*, as quais permitem a imutabilidade dos dados e maior segurança da informação. Além disso, as possibilidades de otimização de processos e a utilização da *Blockchain* como mecanismo de confiança afetariam os custos de transação, reduzindo-os. Inicia-se, então, a apresentação da análise dos dados dessa seção avaliando como a empresa A percebe que suas soluções afetam os custos de transação.

Em relação aos pressupostos comportamentais (Racionalidade Limitada e Oportunismo), constatou-se nos documentos e entrevistas analisados que a *Blockchain* afeta esses dois pressupostos, diminuindo a influência destes nas transações econômicas. Mais especificamente sobre a Racionalidade Limitada, condição humana relacionada aos limites cognitivos (Simon, 1978) que não permite que todas as variáveis sejam mapeadas para a existência de contratos com complexidade ilimitada (Barney & Hesterly, 2004; Williamson, 1975, 1985), as soluções da Empresa A proporcionam uma forma mais confiável de transacionar e de efetuar a escrituração de contratos mais complexos. Nesse sentido, o Entrevistado 3 salientou que, nas soluções oferecidas pela Empresa A, o ponto chave é a questão de que a *“a Blockchain te dá mais confiança, que aquilo acordado ali não vai te trazer um prejuízo depois, tanto financeiro, como qualquer outro tipo de disputa”*. Essa segurança auxilia, de forma mais direta, a diminuição dos custos de transação *ex post* (Inadimplência, Renegociação, Funcionamento e aqueles vinculados a compromissos credíveis).

No que se refere ao Oportunismo, relacionado à assimetria de informação e ao uso desta para o alcance de alguma vantagem (Williamson, 1985), o uso das soluções da empresa A são realçadas em diversos documentos (documentos 1, 2, 5, 7, 8, 9 e 10) como um mecanismo de transparência e segurança para impactar na diminuição da influência dessa variável nas transações, reduzindo os custos transacionais. Conforme destacado por vários autores, a *Blockchain* auxilia para que a escrituração das transações seja feita de forma segura e imutável, restringindo alguns custos transacionais (Jeppsson & Olsson, 2017; Nakamoto, 2008; Tsai et al., 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016; Yli-Huumo et al., 2016).

No sentido da segurança trazida pela *Blockchain* nas soluções da empresa A, ressalta-se a afirmação do Entrevistado 1, que diz que as soluções da empresa trazem *“... mais segurança e não só segurança da informação, mas segurança jurídica porque quando a gente faz um contrato a gente sempre diz aqui estão as cláusulas, o contrato é esse, mas sempre há a*

possibilidade de você judicialmente alegar algo ou dizer que aquilo que naquele momento eu fiz assim, não era bem assim, tem que interpretar esse contrato, mas com a escrituração a partir da Blockchain isso fica mais difícil” tanto que em São Paulo, “... um magistrado aceitou como prova um contrato, uma transação que foi registrado em Blockchain, justamente a garantia da imutabilidade e os termos daquela transação”. Nessa continuidade, todos os custos transacionais relacionados para permitir essa prevenção de disputas e segurança jurídica, poderiam ser diminuídos e a tecnologia da *Blockchain* poderia ser vista como um mecanismo de segurança nesse sentido.

Em relação aos custos transacionais como um todo, esses surgem a partir da insegurança, da necessidade de criar mecanismos de governança que possibilitem que a empresa consiga realizar uma transação sem nenhum problema. Mais especificamente sobre os custos transacionais prévios à transação (*ex ante*), esses estão relacionados à elaboração de um contrato, à negociação das condições e cláusulas da transação e aos custos, que estão relacionados aos mecanismos de salvaguarda que serão adotados para essa transação.

No tocante a esses custos, notou-se nos documentos analisados (documentos 1, 2, 5, 13 e 14) que as soluções ofertadas não substituem os processos de negociação, mas tornam esses mais simples e ágeis. Para ilustrar esse fato, apresenta-se a fala do Entrevistado 3 que destaca que o uso das soluções da empresa “... diminui muito essa coisa de tu ter que ir até o lugar e assinar um papel, essas idas e vindas diminui sim”. De forma complementar, o Entrevistado 2 exemplifica uma possibilidade de uso das soluções da empresa A: “Tu recebeu um arquivo por e-mail, tu consegue fazer o download deste arquivo no teu celular e tu faz o upload deste arquivo dentro do aplicativo, assina ele digitalmente e compartilha com alguém ele já assinado. Então, todo esse processo tu pode fazer no ônibus, não precisa ter um computador a mão, não precisa ter uma internet boa a mão, tu não precisa ter um outro token, cartão, pendrive, alguma coisa... tu consegue fazer isso de uma forma muito mais rápida.”. Nessa toada, a possibilidade de otimização dos processos que antecedem o fechamento de contrato, acabam por reduzir todos os custos transacionais que a empresa possui.

Enfocando mais na solução de rastreabilidade da empresa A, tem-se ainda mais o reforço de que a tecnologia *Blockchain* não irá desaparecer com os custos transacionais, mas trará uma redução destes e facilitará os processos de trocas econômicas por ser um mecanismo de confiança. No caso da aplicação da rastreabilidade, segundo os documentos analisados (documentos 2 e 5), ela traz para os usuários maior segurança sobre os processos, possibilita identificar onde é necessária uma revisão de contratos ou de procedimentos operacionais em uma cadeia de suprimentos, traz segurança jurídica e ainda pode aumentar o valor do produto

que está sendo rastreado. De forma a ilustrar o que foi observado, expõe-se a fala do Entrevistado 1 sobre esse processo:

Esse processo (gestão da cadeia de produção) tem um custo muito alto para as empresas, porque você tem muitas pessoas envolvidas no processo, porque você tem dificuldade de conseguir achar onde tem algum gargalo e justamente você demora às vezes para conseguir descobrir aonde é que tá o problema. Então ele tem um custo muito alto de operação. Com uma tecnologia como a nossa solução, você consegue automatizar inclusive algumas partes do processo. Através dos smart contracts, você consegue determinar pré-condições e que se essas condições elas forem implementadas, forem executadas, o contrato automaticamente se auto executa. Ou seja, você não precisa de tantas pessoas envolvidas no processo, você consegue ter isso automatizado e você consegue de uma forma mais rápida e em tempo real, perceber onde é que pode ter algum furo ou uma falha e fazer essa correção imediatamente. Você não precisa esperar o processo terminar para se dar conta de que algo aconteceu e poder ajustar. Como você tem tudo registrado na Blockchain, você consegue fazer todo esse tracking em tudo e buscar aonde o problema ocorreu e poder fazer os ajustes. Isso acaba reduzindo tempo e custo para as empresas. (Entrevistado 1).

Deste modo, o uso da *Blockchain* pode reduzir, como já destacado, a influência dos pressupostos comportamentais (Racionalidade Limitada e Oportunismo) nas transações, e assim diminuir os custos transacionais que impactam principalmente as operações que envolvem ativo específico, estejam em um ambiente de incerteza ou que são feitas com pouca frequência (dimensões críticas para transcrever uma transação, segundo Williamson (1981)). Essa possibilidade reduz a dependência transacional, mencionada por Faria *et al.* (2014), entre as empresas de uma transação que possui maior grau de especificidade de ativos, além de contribuir com o que já está sendo observado na literatura: o uso da *Blockchain* para os casos de ativos específicos que necessitem de maior rastreamento e registro de suas especificidades durante o processo, o que gera maior confiança na realização de transações com esse tipo de ativo entre atores econômicos (Lucena *et al.*, 2018).

Cabe ressaltar que, nesses casos, o uso da *Blockchain* normalmente é complementado com outras tecnologias, como dispositivos de *Internet das Coisas* (IoT) que permitem a automação de processos e trazem maior rigor para a coleta do dado que será salvo na *Blockchain*. Isso porque, conforme o Entrevistado 1, a “*Blockchain sozinha não vai te dar tudo isso. Mas você fazendo um conjunto de tecnologias e isso estando registrado na Blockchain, o consumidor, por exemplo, terá a garantia de que aquilo que ele tá consumindo ou utilizando realmente passou pelo processo de qualidade que a empresa diz utilizar. Então é bom para empresa que agrega valor ao produto dela né e é bom para o consumidor que ele vai saber o que que ele tá consumindo, se aquilo realmente está dentro da expectativa dele.*”.

Face aos dados analisados da Empresa A, foi possível ilustrar como o uso da tecnologia *Blockchain* nas suas duas principais soluções (identificação digital e rastreamento) impactam

negativamente nos Custos de Transação, corroborando os resultados identificados na parte quantitativa desta pesquisa. Observou-se, com base nas soluções da empresa A, que a tecnologia *Blockchain* pode ser vislumbrada como um mecanismo de confiança que facilita as trocas econômicas fora dos limites organizacionais, ao passo que minimiza os efeitos dos pressupostos comportamentais (Racionalidade Limitada e Oportunismo) nas trocas econômicas. Reforça-se, com o caso da Empresa A, que não há a identificação e a percepção de que as soluções dessa empresa poderiam causar a inexistência do Custo de Transação, conforme destacado por Tapscott e Tapscott (2017), o que há é a percepção de diminuição do Custo de Transação. Assim, o caso ilustra que a utilização da *Blockchain*, em contextos específicos, pode ser um mecanismo de minimização desses custos e se apresenta como um modelo eficiente de estruturação e proteção dos dados.

5.2.2 Estudo de Caso – Empresa B

A Empresa B foi criada em 2015 na região Sudeste do Brasil, com o objetivo de mudar o jeito como as pessoas lidam com questões relacionadas a autenticidade de pessoas, contratos, documentos e arquivos digitais por meio do uso da tecnologia Blockchain. Além do Brasil, essa empresa possui registro na Estônia (Europa), com o intuito de facilitar o uso da solução pelos integrantes da União Europeia.

Todos os serviços oferecidos pela Empresa B são acessados por uma plataforma *online* totalmente automatizada e segura. Essa empresa está conectada a quatro grandes Blockchain: *bitcoin*, *ethereum classic*, *ethereum* e *decred*. Em relação aos serviços disponibilizados pela Empresa B, tem-se as seguintes possibilidades: coleta de provas públicas sobre conteúdos *online*, certificando-as em Blockchain; certificação e verificação de autenticidade de documentos e arquivos digitais, incluindo contratos; e identidade digital, que permite a assinatura de arquivos digitais com prova de autoria, além de possibilitar a autenticação em sites e plataformas. Por fim, em relação a estrutura organizacional atual, a Empresa B possui dois sócios fundadores, quatro investidores/conselheiros e oito funcionários.

A Figura 16 destaca os principais termos encontrados na análise de dados em relação à influência da adoção da tecnologia dessa empresa e sua influência na Governança da Informação e nos Custos Transacionais. Os dados utilizados para gerar essa nuvem, foram todos os extratos de texto codificados nos nós da Governança da Informação dos Custos Transacionais da Empresa B.



Figura 16 – Nuvem de Palavras – Codificação da Empresa B
Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

As palavras da Figura 16 destacam bem as soluções oferecidas pela Empresa B de assinatura digital, para assinar contratos e outros documentos. Além disso, já destaca alguns tópicos muito mencionados em todos os documentos analisados, que é o uso dos serviços da Empresa B para registro de provas em processos judiciais e como isso traz segurança jurídica para aqueles que usam essa solução. O destaque é para como os serviços dessa empresa auxiliam na redução de custos a partir da simplificação dos processos. Por fim, destaca-se a menção na nuvem das palavras ‘pessoas’ e ‘identidade’, as quais estão relacionadas ao serviço de identidade digital, que possui dois focos: pessoa jurídicas; e pessoas físicas.

Tendo como base os serviços oferecidos pela Empresa B, os quais sejam: prova de autenticidade para conteúdo *web*; certificação de documentos valendo-se do serviço notarial; certificação de documento com Blockchain; assinatura de contrato; e Identidade Blockchain, apresenta-se a análise dos dados coletados a partir da perspectiva da Governança da Informação (5.2.2.1) e, posteriormente em relação aos custos de Transação (5.2.2.2). Ressalta-se que não será apresentada uma análise de cada serviço individualmente, mas, como estes em conjunto, possuindo basicamente o objetivo de certificação de documentos com Blockchain, assinatura de contrato e identidade, que podem impactar a GI e o CT.

5.2.2.1 Governança da Informação e Blockchain – Empresa B

A partir da análise de dados realizada, identificou-se que a Empresa B impacta positivamente a Governança da Informação por meio de suas soluções relacionadas assinatura/certificação de documentos e Identidade *Blockchain*. Assim, na sequência, expõe-se

os resultados encontrados que destacam essa relação entre uso da tecnologia *Blockchain* e a influência para a GI.

Sobre o item relacionado à capacidade de responsabilização, *Accountability*, identificou-se que a Empresa B, com base em suas soluções, permite o registro de diversos documentos na *Blockchain*, atestando a veracidade daquela informação e permitindo, assim, a responsabilização. Conforme os documentos analisados (documentos 21 e 29), a Empresa B surge com a ambição de facilitar a preservação de propriedade intelectual, tendo em vista que, por exemplo, os músicos possuíam grande dificuldade de fazer o registro de autenticidades das obras, pois o processo era demorado e trabalhoso. Algo a se destacar nesse sentido é que na lei brasileira 9.610/98 é definido que o direito ‘nasce’ com a obra e, portanto, não existe uma obrigatoriedade de fazer o registro formal de uma obra. Entretanto, o Entrevistado 4 grifou que: *“no caso de disputa, alguma contestação se foi você quem fez primeiro ou não, você precisa comprovar antecedência. E é aí que a Blockchain te dando um timestamp que comprova a existência, autenticidade daquele documento e a data de que aquele documento existia, permite que se tenha uma prova, uma evidência muito forte de precedência do conteúdo autoral.”*. Ou seja, você consegue identificar nesse caso o verdadeiro autor da obra e responsabilizar o indivíduo que não é o autor da obra.

Outro exemplo relacionado às soluções da Empresa B que influenciam positivamente na *Accountability* é a assinatura digital e a identidade *Blockchain*. Nesse contexto, observou-se, nos diversos documentos da empresa (documentos 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 29), o destaque para o fato de que a assinatura eletrônica sem a validação de identidade da pessoa que está assinando é considerada algo frágil, pois pode ser altamente corruptível. Ainda conforme os documentos analisados (documentos 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 29), - com exceção dos certificados digitais em que o ICP-BR licencia algumas empresas para operacionalizar a sua venda -, que possuem uma espécie de fé pública já que a identidade desse indivíduo que está assinando já foi validada por um agente licenciado do governo. O restante das assinaturas eletrônicas são destacadas como frágeis ao passo que normalmente basta clicar em um *link* e está assinado. Nesse sentido, o Entrevistado 4 mostra que essa fragilidade nas assinaturas dificultaria a *Accountability*, pois *“se a pessoa quiser encaminhar esse e-mail com o link ou deixar o computador aberto, outra pessoa pode clicar e aí a pessoa vai falar “opa, não fui que assinei”, e aí para provar que foi a pessoa que assinou, é super difícil, pois você não tem elementos suficientes para comprovar a identidade de quem foi a pessoa que assinou, né, você assina clicando num link.”*

Motivados por essa problemática a Empresa B desenha um protocolo para a validação de identidade por meio digital que possibilitaria ampliar nesse contexto a *Accountability*. Com o

desenho do protocolo pronto, uma entidade procurou a Empresa B para tentar utilizar esse protocolo para assinar projeto de lei; foi então desenvolvido um projeto com essa entidade que acabou vencendo o desafio de impacto social do *Google.org*. O projeto desenvolvido está no mercado e duas leis foram criadas e aprovadas no Brasil a partir de petições que iniciaram na solução desenvolvida. Isso só foi possível, pois, segundo o Entrevistado 4, a solução “*usa toda a camada de identidade, assinatura e registro em Blockchain criado por nós, Empresa B*”. Historicamente, a Empresa B inicia com a autenticidade de documentos e depois adiciona ao seu portfólio a assinatura e, para isso, foi necessário desenvolver uma estrutura mais robusta. Para o Entrevistado 4, a empresa B acabou:

... montando uma plataforma de ponta a ponta para governança digital que consegue melhorar o processo de governança, porque você vai desde a identidade, e a partir do momento que você validou a identidade da pessoa e emitiu a identidade digital, você consegue fazer autenticação, assinatura, autorizações e autenticação de documentos. Então é praticamente uma plataforma de governança digital de ponta a ponta e e-vote. (Entrevistado 4).

Acaba sendo importante destacar que o registro de autenticidade de prova da Empresa B foi utilizado e aceito na justiça brasileira. Conforme os documentos analisados (documentos 25 e 27), o caso discute exclusão de postagens supostamente ofensivas a um político em redes sociais. O autor do caso fez registro do conteúdo *online* na *Blockchain* como forma de comprovar a existência destes, o que foi reconhecido pela relatora do caso que negou o pedido de tutela antecipada ao passo que o autor ao realizar o registro do conteúdo a partir da plataforma da Empresa B, providenciou a preservação de todo o conteúdo via *Blockchain*, hábil a comprovar a veracidade e existência dos conteúdos. Portanto, o uso dessa ferramenta facilita o processo de responsabilização ao permitir o registro de informações sem que, no entanto, elas sejam alteradas ou copiadas e, além disso, faz da *Blockchain* uma grande aliada na condução de processos do setor jurídico. Ao usar da tecnologia *Blockchain* para essa finalidade, se assegura que as informações salvas são incorruptíveis e torna-se possível a responsabilização sobre qualquer ação salva na *Blockchain* (Tsai *et al.*, 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016).

Em relação ao item Acessibilidade, capacidade de uma informação ser encontrada e apresentada para quem a necessita, de forma apropriada (Martin *et al.*, 2010), identificou-se que a proposta de valor da Empresa B está voltada à garantia de autenticidade e não necessariamente à acessibilidade da informação em si. Isso porque, conforme o Entrevistado 4, o foco da empresa “*foi sempre garantir a autenticidade de tudo sem ter documento nenhum, mantendo assim a confidencialidade e a privacidade em relação aos documentos dos usuários da nossa plataforma*”. Nessa perspectiva, o impacto do uso das soluções da Empresa B para o item de Acessibilidade estão relacionadas à questão de garantia de veracidade das informações,

algo destacado como relevante para esse item por Tsai *et al.* (2016) e Tschorsch & Scheuermann (2016).

No que se refere ao Compartilhamento, livre intercâmbio de informações (Marchand, Kettinger, & Rollins, 2000), observou-se, a partir dos documentos analisados (documentos 21, 22, 23 e 24), que, assim como no item de Acessibilidade, o Compartilhamento não é um item que está altamente relacionado com a proposta de valor dessa empresa. Ou seja, na plataforma da Empresa B não é realizado o compartilhamento de informações ou de documentos, mas a autenticação de documentos ou identidade digital. Os serviços da Empresa B influenciam para melhorar a qualidade da informação compartilhada, pois permitem que as pessoas tenham certeza da veracidade de um documento, assim como quem compartilha a informação tem a garantia de que está compartilhando com a pessoa certa por meio da Identidade Blockchain.

Conforme documentos analisados (documentos 24, 25, 26, 28), o método de autenticação desenvolvido pela Empresa B é considerado o mais seguro do mercado e permite a entrega de uma prova de que o usuário fornecerá seus dados pessoais para uma empresa, com uma permissão expressamente autorizada por ele. Dessa forma, é garantida a transparência aos usuários que sabem quais dados estão sendo coletados e a plataforma que os coleta tem a prova de que está fazendo a ação correta com o consentimento do proprietário da informação. Essa transparência no processo de compartilhamento de dados faz com que haja a promoção da confiança entre esses agentes econômicos e diminui a possibilidade de um deles agir de forma oportunista sem que seja responsabilizado. Nesse sentido, alinhado com o que destacam Fuentes *et al.* (2017), a solução da Empresa B acaba por fomentar a solução para problemas de segurança e facilita o processo de compartilhamento de informações.

Em relação ao *Compliance*, dever de cumprir os regulamentos internos e externos impostos às atividades da instituição, percebe-se, a partir dos documentos analisados (documentos 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 26), que a empresa B se esforça para a promoção de um ambiente transacional em que as políticas de segurança da informação além de ser claras e sejam cumpridas. Encontrou-se a declaração da empresa em diversos tipos de documentos sobre seu constante esforço para que haja transparência nas transações, desmistificando algo, que Entrevistado 4 declara aquela “... *falsa ideia de que a segurança se dá quando você esconde a informação. Pois a segurança se dá quando você tem transparência nos processos sem expor o conteúdo confidencial, mas que tudo possa ser verificado, auditado e rastreado. Se tudo isso, se o rastreamento dos processos for claro, você diminui a incidência de fraude, de risco de fraude.*”.

Como grande exemplo de serviço da Empresa B que auxilia no aumento da transparência em transações e impacta assim no *Compliance*, tem-se a Identidade Blockchain. Conforme documentos analisados (documentos 21, 26 e 28), a Identidade *Blockchain* é considerada o modelo mais forte de autenticação que existe. Assim, a solução de identidades descentralizadas permite que as empresas armazenem os dados do usuário com segurança e sigam as regras e regulamentações necessárias do GDPR (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados – Europa). Portanto, essa solução facilita as empresas entrem em *Compliance* com as regulações de dados como a LGPD (Lei Geral sobre a Proteção de Dados – Brasil), reforçando a relação de *Compliance* e segurança da informação já destaca por Safa, Solms e Furnell (2016).

No que se refere ao item Comunicação, mecanismo de transferência de informações entre os indivíduos, salienta-se que o uso de *Blockchain* possibilita a promoção de transações entre indivíduos sem a necessidade de um intermediário (Nakamoto, 2008). Nesse sentido, em todos os serviços ofertados na plataforma da Empresa B, há essa busca pela desburocratização de processos para facilitar as transações entre indivíduos ou empresas. Além dessa desintermediação de alguns processos, a empresa B fornece serviços de autenticação e identidade que garantem que as informações não foram fraudadas e possibilitam a questão da validade jurídica. Assim, observa-se que a Empresa B impacta positivamente no item comunicação, mas não de forma direta como um portal de mensagens ou comunicação, mas aumentando a segurança da informação em relação à veracidade desta e permitindo transparência nas trocas informacionais com a identidade *Blockchain*.

Em relação ao Monitoramento, característica associada à existência de ferramentas que permitem acompanhar o uso da informação (Faria, 2013), enfatiza-se a aplicação da solução de identidade da Empresa B para fazer a identificação em diversos sites para obtenção de algum serviço. A partir dessa ferramenta, conforme Entrevistado 4, “os usuários sabem quais dados estão sendo coletados por uma empresa e a empresa que coleta os dados tem uma prova de que coletou esses dados com o consentimento do proprietário da informação”. Assim, as características da *Blockchain*, ligadas à promoção da segurança da informação permitem o controle e o monitoramento do uso da informação, além de garantir prova jurídica para que se possa responsabilizar o indivíduo que agir de forma oportunista em uma transação.

No que se refere ao item de Padronização, promoção da consistência das informações mediante o uso de padrões na escrituração, destaca-se que as soluções da Empresa B permitem que seus usuários as utilizem como forma de se adequar, por exemplo, com a lei geral de proteção dos dados. Além disso, o uso da tecnologia *Blockchain*, como base para as soluções da Empresa B, faz com que haja um padrão da escrituração que possui características como a

questão da imutabilidade e da segurança que ajudam a prevenir fraudes e facilitam a auditoria de informações, facilitando a gestão da informação (Faria, 2013).

Ao analisar os documentos e entrevistas, foi possível ilustrar como o uso da tecnologia *Blockchain* nas soluções da Empresa B impacta positivamente na Governança da Informação dos usuários dessa solução, corroborando os resultados identificados na parte quantitativa desta pesquisa. Os resultados apresentados reforçam o fato de que as características da tecnologia *Blockchain* permitem a garantia dos objetivos da Governança da Informação, ou seja, garantem “... precisão, integridade, acessibilidade e segurança”, que são os objetivos da Governança da Informação (Earley, 2016, p.17).

Ainda, com as análises apresentadas se reforçou mais a questão de que a Governança da Informação está além da proteção dos dados, fazendo-se referência, portanto, ao gerenciamento de todo o ciclo de vida da informação, possibilitando uma maior geração de valor para a organização. Nesse sentido, todas as soluções da Empresa B contribuem para a geração de transparência e segurança nas transações. Na próxima subseção, ilustra-se a relação entre o uso de *Blockchain* a partir das soluções da Empresa B e os Custos Transacionais.

5.2.2.2 Custo de Transação e Blockchain – Empresa B

Em relação à percepção da Empresa B quanto à influência da *Blockchain* nos Custos Transacionais, identificou-se que há uma percepção de que esses custos seriam reduzidos principalmente pelas características da *Blockchain*, as quais permitem uma maior segurança da informação a acabam por modificar diversos processos, tornando-os menos burocráticos, mais simples e ágeis. Portanto, visualiza-se nessa tecnologia um potencial de otimização de processos e redução de custos transacionais de situações que necessitem de um mecanismo de confiança. Apresenta-se nesta seção como a Empresa B percebe que suas soluções afetam os custos de transação.

Ao analisar os dados sobre os serviços da Empresa B, percebeu-se que, em relação aos pressupostos comportamentais da Teoria dos Custos de Transação (Racionalidade Limitada e Oportunismo), o uso da tecnologia *Blockchain*, como base para a geração de valor da Empresa B, faz com que haja a diminuição da influência desses pressupostos nas transações econômicas. A Racionalidade Limitada, condição humana relacionada aos limites cognitivos (Simon, 1978), que não permite que todas as variáveis sejam mapeadas para a existência de contratos com complexidade ilimitada (Barney & Hesterly, 2004; Williamson, 1975, 1985), é também relacionada a Incerteza.

Nesse sentido, muitas vezes, nas trocas econômicas se adere diversos tipos de mecanismos que possibilitam diminuir um pouco essa incerteza. Todavia, esses mecanismos, às vezes, enrijecem as possibilidades de escolhas e aumentam os custos. Assim, as soluções da Empresa B permitem diminuir a incerteza informacional, atestando a veracidade de documentos e de identidade, sendo então, mecanismos que auxiliam o estabelecimento de uma forma mais confiável de transacionar e de escrituração de contratos mais complexos. Conforme os documentos analisados (documentos 15, 17, 17, 18, 19 e 20) a partir da solução de identidade *Blockchain*, é possível identificar de forma digital, diminuindo a necessidade de senhas ou preenchimento de formulários. Em 2018, a Empresa B certificou mais de 100 mil registros, reduzindo mais de um milhão de horas, que eram gastas em procedimentos burocráticos. Isso porque essa segurança (diminuição de incerteza), trazida pelas soluções da Empresa B, auxilia na diminuição dos custos *ex post* (Inadimplência, Renegociação, Funcionamento e aqueles vinculados a compromissos credíveis).

No que tange ao Oportunismo, relacionado à assimetria de informação e ao uso desta para o alcance de alguma vantagem (Williamson, 1985), o uso das soluções da Empresa B são destacadas em diversos documentos (documentos 21, 24, 25, 26, 27 e 28) como um mecanismo de transparência, confiança e segurança para impactar na diminuição da influência dessa variável nas transações, reduzindo os custos transacionais. São as características da tecnologia *Blockchain* que permitem, por exemplo, a responsabilização de um agente econômico que age de má fé e a diminuição de alguns custos transacionais (Jeppsson & Olsson, 2017; Nakamoto, 2008; Tsai et al., 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016; Yli-Huumo et al., 2016).

Como exemplo para essa questão do Oportunismo, explora-se a aplicação das soluções da Empresa B como mecanismo de segurança jurídica para as empresas. Destaca-se o exemplo da plataforma de assinatura de petições *online* em que o grande diferencial dessa plataforma é a utilização da tecnologia da Empresa B que faz uso da *Blockchain*. Isso porque nessa plataforma há a verificação da identidade do usuário, garantindo validade jurídica das assinaturas coletadas. Assim, mesmo com um processo todo digitalizado, as autoridades possuem segurança de que naquela petição não há cidadãos fantasmas, ou não há duas vezes o mesmo cidadão, por exemplo. Tudo isso facilita os processos e gera mais segurança sobre as informações constantes nas petições. Ou seja, há economia de tempo, promoção da cidadania, fomento da confiança e diminuição dos custos transacionais nesse tipo de aplicação.

Assim, a segurança jurídica, obtida a partir de registro em *Blockchain*, diminui todos os custos transacionais que estejam relacionados à prevenção de disputas, sendo, portanto, um mecanismo de segurança que impacta de forma a coibir, ou melhor, diminuir o impacto do

oportunismo nas transações. Como ilustração disso, tem-se o uso da solução de registro de autenticidade de prova na tecnologia *Blockchain*, que permite o registro de informações sem que, no entanto, elas sejam alteradas ou copiadas. Essa solução auxilia na comprovação da veracidade e da existência de algum acontecimento que gerou a disputa jurídica dando segurança para que haja a responsabilização daquele que agiu de forma não idônea.

Como exemplo de uso dessa solução, tem-se os casos de ofensas em redes sociais em que a maioria das pessoas recorrem aos “*prints*” da tela, a fim de guardar a informação. Os “*prints*” não são considerados a melhor forma de preservação da prova, já que existe a grande chance de que as informações sejam manipuladas e venham a ser consideradas nulas no processo, bem como seria necessário o uso de perícia nas imagens, encarecendo o processo e tornando-o ainda mais demorado. Ao contrário dos “*prints*”, o registro em *Blockchain*, utilizando a solução desenvolvida pela Empresa B, traz segurança jurídica. Um processo que usou essa solução, teve o recurso em tutela antecipada negado pelo fato do recorrente ter providenciado a preservação do conteúdo via *Blockchain*.

Em relação aos custos transacionais como um todo, esses surgem a partir da insegurança, da necessidade de criar mecanismos de governança que permitem que a empresa consiga realizar uma transação sem nenhum problema. Os custos transacionais *ex ante* (prévios à transação) estão relacionados à elaboração de um contrato, à negociação das condições, às cláusulas da transação, e aos custos relacionados aos mecanismos de salvaguarda, que serão adotados para essa transação.

Nesse sentido, observou-se que não há a substituição dos processos de negociação pelo uso das soluções da Empresa B, mas esses podem ser desburocratizados e tornados mais digitais. O Entrevistado 4 destaca bem isso na sua fala:

A negociação de um contrato, ela não é feita em Blockchain, em Blockchain você tem o registro do contrato ou da aprovação final do contrato. Então, quando a gente fala em redução de custos, acontece principalmente porque hoje o processo é tradicional, totalmente offline, para inúmeras coisas e a gente passa a fazer esses processos online, a transação na negociação de um contrato pode continuar sendo feita por e-mail para você ter as versões do contrato, as minutas, os acordos acontecendo. Porque o que acontece, a Blockchain é muito boa para você registrar coisas de maneira quase que eterna [...]. Então, a gente fala em processos eletrônicos. O processo digital eletrônico é sim o grande mitigador de custos, o que você faz em Blockchain, na verdade, é.... vamos falar de 'notarização' do processo, então, quando te mandam um documento, eu peço ahh... está ou não está ok essa versão, se você retornar um não, eu vou ter um histórico registrado em Blockchain em uma mídia em que ninguém vai poder alterar de que você falou que não estava bom, depois eu faço as alterações que você me solicitou e mando de novo. A hora que você dá o OK, isso registrado em Blockchain está provando que você disse em tal data e tal hora que está de acordo com o documento X e que ele é suficiente, isso fica registrado em Blockchain, que é uma mídia pública, outros processos que venham a dar início após o seu OK, eles já podem começar a funcionar automaticamente, eles podem começar a rodar, eles não precisam que alguém vá lá e aperte um botão, porque a

mídia onde o seu OK está registrado é pública, então se você tem algum outro processo olhando e aguardando o seu OK, a partir do momento que você deu o seu OK, o outro processo se inicia e outros processos iniciam após aqueles, ficando essa trilha de auditoria toda registrada onde que você vai mitigar mais custos. (Entrevistado 4).

Essa possibilidade de digitalização de processos que antecedem o fechamento de contrato, acabam por reduzir todos os custos transacionais que a empresa possui. Além disso, o próprio fato de ser possível assinar documentos *online* e manter toda a questão de prova jurídica acaba por trazer, além da simplificação do processo de assinatura de contrato, a diminuição dos custos transacionais para esse processo. Isso tudo porque com o uso da tecnologia Blockchain tem-se o a garantia do “*não-repúdio, pois você pode até falar que não fez algo, mas você deixou tantos rastros digitais numa mídia que não pode ser alterada. [...] você criou provas de que realmente estava em negociação, acordou/anuiu com aquele conteúdo e que o outro processo iniciou somente após a sua concordância. Se não houvesse todo esse rastreo do processo, você poderia chegar na justiça e falar ‘não fiz’, ‘começou o próximo processo antes de eu ter dado a concordância’ e aí os custos que incidiriam na resolução dessa disputa seriam muito maiores. Então, uma coisa que você põe na conta é que, com o uso das nossas soluções, você evita que outros problemas maiores e mais custos venham acontecer*” (Entrevistado 4).

Algo importante nesse sentido é analisar o custo do registro em Blockchain para garantia dessa segurança jurídica. Ao se analisar os documentos (documentos 15, 16, 17, 18, 19 e 20) e os valores dos diversos tipos de registros nas soluções da Empresa B, identificou-se que estes, unitariamente, com exceção da prova de autenticidade de conteúdo *web* com autenticação em cartório, variam de R\$ 5,20 a R\$ 15,00. Ou seja, conforme mencionado pelo Entrevistado 4, “*o custo de registro em Blockchain é marginal a todo o processo. Então, os custos são baixíssimos, os valores não são representativos quando você colocar esse custo no valor final da negociação em si e eles também não representam nada quando você olha para o todo e dos potenciais problemas que esse registro em Blockchain mitigou no futuro*”.

Sendo assim, o uso da tecnologia Blockchain impacta de forma a diminuir a influência dos pressupostos comportamentais (Racionalidade Limitada e Oportunismo) nas transações. Isso acaba por reduzir os custos transacionais das operações que envolvem ativo específico, que estejam em um ambiente de incerteza ou que são feitas com pouca frequência (dimensões críticas para transcrever uma transação, segundo Williamson (1981)), uma vez que é nesse tipo de transação que existe a maior influência dos custos transacionais. Todos os exemplos descritos sobre o uso das soluções da Empresa B destacam a questão da simplificação dos

processos e o aumento da confiança, que restringem a dependência transacional, mencionada por Faria *et al.* (2014), entre as empresas de uma transação que possuísse maior grau de especificidade de ativos.

Face aos dados analisados da Empresa B, foi possível ilustrar como o uso da tecnologia Blockchain em suas soluções impactam negativamente nos Custos de Transação, corroborando os resultados identificados na parte quantitativa desta pesquisa. Verificou-se, valendo-se dessas soluções, que, assim como foi identificado na Empresa A, a tecnologia Blockchain pode ser vislumbrada como um mecanismo de confiança que facilita as trocas econômicas fora dos limites organizacionais, ao passo que minimiza os efeitos dos pressupostos comportamentais (Racionalidade Limitada e Oportunismo) nas trocas econômicas. Assim, o caso ilustra que a utilização da Blockchain, em contextos específicos, pode ser um mecanismo de minimização de custos transacionais e se apresenta como um modelo eficiente de estruturação de dados para a ampliação da confiança e proteção jurídica. Por fim, destaca-se que em nenhum momento foi identificado nos dados analisados que essa tecnologia teria o potencial de extinguir esses custos, conforme mencionado por Tapscott e Tapscott (2017).

5.2.3 Considerações sobre o Caso A e B

Nos dois casos analisados foram identificadas evidências que possibilitaram ilustrar os resultados obtidos na fase quantitativa do estudo, de que a tecnologia Blockchain possibilita uma influência positiva na Governança da Informação e, por essa influência, há uma redução nos custos transacionais. Algo interessante a se destacar é que nesses dois casos estudados há o uso da Blockchain com a finalidade da assinatura e da identidade digitais. Entretanto, mesmo oferecendo serviços similares, a infraestrutura de Blockchain escolhida para a oferta das soluções é distinta nessas duas empresas.

A Empresa A opta por oferecer uma estruturação de Blockchain privada ou permissionada (*Distributed ledger technology – DLT*) aos seus clientes, trabalhando com o que eles chamam de licença *in house*, na qual toda a infraestrutura é instalada no cliente, conforme destacado pelo Entrevistado 1:

Hoje toda a infraestrutura é no cliente. A gente trabalha hoje com a Blockchain permissionária né, não com Blockchain pública. Então, o controle da Blockchain é do cliente. A gente mantém as características, que as vezes é uma crítica que é feita, 'ah mas você é Blockchain permissionada e você não garante a questão da descentralização, você não garante a distribuição e tudo mais...'. Não, na verdade pode haver uma Blockchain permissionada onde você distribui os nós entre parceiros, em uma rede de parceiros né E você tem a garantia da imutabilidade, da Transparência né, E também da segurança de que aquelas informações são registradas e são válidas e não sofreram nenhum tipo de alteração. (Entrevistado 1)

A Empresa B utiliza de grandes redes de *Blockchain* (*bitcoin, ethereum classic, ethereum e decred*) para operacionalizar todas as suas soluções e não exige que os seus clientes tenham uma infraestrutura específica instalada em suas empresas. Para utilizar os serviços da empresa B, basta acessar o *site* ou o aplicativo. A opção por desenvolver as soluções pelas redes de *Blockchain* pública estão totalmente alinhadas com o fator de que nesse tipo de *Blockchain* há uma grande distribuição e quebrar o consenso é algo bem mais difícil pela questão da distribuição. O Entrevistado 4 destacou que as soluções da Empresa B seguem a “... *premissa que você nunca coloca dados sensíveis em Blockchain, públicos ou privados. A gente parte de uma premissa que você nunca coloca dados sensíveis em Blockchain, públicos ou privados, porque a partir do momento que você [...] se você grava uma informação, mesmo que criptografada num ledger onde alteração ou exclusão, remoção da informação é muito difícil porque ela demanda consenso, você pode ter um problema que se essas chaves vazarem uma única vez, pode ser que para sempre o dado possa ser recuperado, porque ele não vai poder ser excluído*”.

Portanto, verificou-se com esses dois casos que não é o fato da *Blockchain* ser privada ou pública que define seu potencial de contribuição para a Governança da Informação e diminuição dos custos transacionais, já que nas duas análises de caso foram encontradas evidências que ilustraram a existência dessa influência, identificada inicialmente na literatura e na fase quantitativa desta pesquisa. Entretanto, o uso de DTL (*Blockchain* privada) exige que haja um processo de implantação da tecnologia mais complexo e que deve ser transparente para que não se perca as propriedades da tecnologia *Blockchain*. Outro ponto relevante a ser destacado é o fato de que se deve analisar em que momento dos processos transacionais é relevante a adoção dessa tecnologia, pois a *Blockchain* é, conforme destacado pelo Entrevistado 4, “*o banco de dados mais caro e mais lento que existe, tendo em vista a característica de distribuição e descentralização. Então, você tem que pôr numa balança: se você quer performance, você não vai ter distribuição e descentralização, se você quer distribuição e descentralização, performance vai lá para baixo*”. Assim, percebeu-se nos dois casos analisados que ainda se está em uma fase de educação do mercado sobre o que realmente é a tecnologia e para quais usos ela faz mais sentido. Detectou-se também que não há problema de existirem processos que não a adotem, pois nem todas as informações organizacionais precisam e devem estar em um *Blockchain*.

5.2.4 Estudo de Caso – Empresa C

A Empresa C foi fundada em 2016 na Inglaterra, com o objetivo de ser uma rede de impacto social descentralizada construída no Blockchain *Ethereum*. Dessa forma, a proposta de valor da Empresa C é ajudar as organizações sociais (instituições de caridade, ONGs, empresas sociais) a executar projetos de forma transparente, usando incentivos inteligentes baseados em contratos para garantir que seu impacto seja verificado de forma independente e acessível a todos.

Em relação aos potenciais impactos dos serviços da Empresa C, destaca-se que, conforme descrito no documento 41 da empresa, o uso da plataforma torna mais fácil para os financiadores (organizações filantrópicas, investidores de impacto, pequenos doadores) identificar e dimensionar projetos sociais que comprovadamente funcionam, reduzindo a devida diligência, os relatórios e outros custos de transação. Por fim, em relação à estrutura organizacional atual, a Empresa C possui dois sócios fundadores e seis funcionários.

A Figura 17 destaca os principais termos encontrados na análise de dados referente à influência da adoção da tecnologia dessa empresa e sua importância na Governança da Informação e nos Custos Transacionais. Os dados utilizados para gerar essa nuvem foram todos os extratos de texto codificados nos nós da Governança da Informação e dos Custos Transacionais da Empresa C.



Figura 17 – Nuvem de Palavras – Codificação da Empresa C
Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

As palavras da Figura 17 destacam todo o ambiente relacionado à solução da Empresa C que está conectado aos projetos sociais de impacto. Nesse sentido, a plataforma da empresa busca ser um ambiente que promove investimentos em questões sociais por meio da transparência.

Algo importante de mencionar aqui é que a plataforma da Empresa C permite tanto a doação de pessoas físicas para projetos como a operacionalização dos Investimentos de Impacto, que são investimentos feitos em empresas, organizações e fundos com o objetivo de gerar um impacto social mensurável, juntamente com um retorno financeiro. O foco é gerar transparência e maior informação sobre os impactos de cada projeto para fomentar mais investidores e possibilitar uma melhoria na execução dos projetos utilizando o conhecimento de quais práticas funcionam para determinado objetivo e quais não são tão efetivas.

A próxima subseção traz a análise dos dados a partir da perspectiva da Governança da Informação (5.2.1.1) e a análise dos Custos de Transação (5.2.1.2).

5.2.4.1 Governança da Informação e Blockchain – Empresa C

Tendo em vista a análise de dados realizada, identificou-se que a Empresa C impacta positivamente a Governança da Informação pela sua plataforma de gerenciamento social de financiamento e impacto. Esta seção expõe os resultados encontrados que destacam essa relação entre uso da tecnologia Blockchain e a influência para a GI.

Em relação à *Accountability*, capacidade de responsabilização, percebeu-se que a solução da Empresa C, conforme os documentos analisados (documentos 30, 31 e 32), permite o registro de todas as etapas do projeto social para liberar os recursos apenas quando os objetivos desses projetos forem sendo cumpridos. A *Accountability* também está relacionada a duas outras capacidades: capacidade de saber o que um ator está fazendo e a capacidade de fazer esse ator fazer outra coisa (Schedler, 1999; Hale, 2008; Faria, 2013). Nesse sentido, o registro do projeto na plataforma da Empresa C com a descrição dos objetivos, metas e formas de mensuração auxiliam ao investidor a ter essa capacidade de saber o que está sendo feito no projeto que realizou algum investimento, ao mesmo tempo que a condição de liberação de verbas por objetivo cumprido acaba por executar a capacidade de fazer o ator fazer outra coisa (o projeto), caso não esteja executando-o conforme o acordado. Esse processo foi destacado pelo Entrevistado 5:

O aplicativo de doação funciona assim: qualquer pessoa vai, doa pro projeto, o dinheiro fica parado em uma 'poupança' e só quando o resultado que a ONG propôs é atingido, ela apresenta uma prova e o validador checa a prova, aí ele dá um 'tick',

a Blockchain registra tudo, registra quanto dinheiro tem, qual pedaço do dinheiro foi para cada objetivo e você tem tudo transparente [...]. (Entrevistado 5)

Salienta-se que há consequências a serem aplicadas à organização que perder um prazo de apresentação de relatório. Nos documentos analisados (documentos 34 e 41), encontrou-se o destaque que não existe apenas a perda de pagamento pelos relatórios, como também o bloqueio de todos os pagamentos futuros (como os resultados de realizações de metas validadas futuramente), até que o relatório seja enviado. Ou seja, há um mecanismo de controle e responsabilização daquelas instituições que não enviam seus relatórios por meio da liberação ou não de dinheiro.

No que se refere ao item Acessibilidade, capacidade de uma informação ser encontrada e apresentada para quem a necessita, de forma apropriada (Martin et al., 2010), reconheceu-se que a proposta de valor da Empresa C está totalmente alinhada com esse item de GI. Isso porque esta empresa busca dar acessibilidade ao seu público alvo (projetos, investidores, instituições sociais) valendo-se de uma plataforma de fácil uso, em que os usuários não precisam entender de Blockchain ou saber programar, além de incentivar a divulgação de informações dos projetos com base na remuneração.

Em relação à Acessibilidade aos serviços da Empresa C, realça-se a fala do Entrevistado 5, o qual destaca que *“quem não sabe nada de Blockchain, pode ir, é uma página normal que você entra com seu cartão de crédito e você consegue checar de uma maneira mais acessível, tal objetivo usou 2 libras do seu dinheiro e ainda faltam 8 para ser usados e você vai recebendo esses updates”*. Além disso, nos documentos analisados (documentos 30, 33 e 41) há o destaque para o fato de que *“não é realista esperar que as organizações sociais interajam diretamente com nossos contratos inteligentes para definir e monitorar seus projetos. Estamos, portanto, construindo um projeto simples de arrastar e soltar e um painel de relatórios que permitirá que pessoas não técnicas o façam a partir de uma interface da web normal”*. A acessibilidade é entendida como algo relevante para o negócio da Empresa C ter sucesso, uma vez que possui diversos *stakeholders*.

O mecanismo de recompensas de contribuição busca ser um incentivador para o compartilhamento de informações entre os atores envolvidos nos projetos e, assim, dar acessibilidade a essas informações sobre o impacto dos diversos projetos sociais aos investidores. Nesse sentido, a Empresa C, segundo os documentos analisados (documentos 35, 36 e 41), *“recompensa os usuários por agregar valor aos dados de impacto fornecidos pelos diversos projetos da rede, incentivando efetivamente a criação de um enorme banco de dados pesquisável de informações sobre qualquer área de impacto”*. Esse mecanismo é útil, por

exemplo, para a identificação de padrões operacionais de sucesso ou insucesso e para identificar projetos que alcançam um alto nível de impacto a um custo menor. Enfatiza-se que os autores dos relatórios publicados com as informações recebem uma taxa, que é paga pelos usuários que acessam essas informações. Nesse linha, o impacto do uso das soluções da Empresa C para o item de Acessibilidade está relacionado, além de uma maior divulgação ligada a projetos sociais, à questão de garantia de veracidade das informações desses projetos, algo destacado como relevante para esse item por Tsai *et al.* (2016) e Tschorsch e Scheuermann (2016).

No que se refere ao Compartilhamento, livre intercâmbio de informações (Marchand, Kettinger, & Rollins, 2000), observou-se, a partir dos documentos analisados (documentos 30, 37, 38, 39 e 40), que o grande desafio da empresa é fomentar o compartilhamento de informações sobre o impacto e execução de projetos sociais e seus financiamentos, possibilitando maior transparência, segurança e melhoramento de processos para que os projetos consigam ter cada vez mais impacto social. Nesse sentido, a tecnologia Blockchain, valendo-se de suas propriedades, permite o registro seguro e imutável das informações, assim como o uso de *smart contracts*, mecanismo de incentivo para o compartilhamento da informação. Dessa forma, a solução desenvolvida pela Empresa C apresenta-se como a solução para problemas de segurança e, conforme destacado por Fuentes *et al.* (2017), facilita o processo de compartilhamento de informações.

Em relação ao *Compliance*, dever de comprimir os regulamentos internos e externos impostos às atividades da instituição, observa-se, pelos documentos analisados (documentos 30, 34, 37, 38), que, nas soluções da Empresa C, as características da tecnologia Blockchain são utilizadas para dar mais transparência ao processo de doação e investimento social de impacto e os retornos advidos desse investimento. Assim, além da questão da auditoria verificar se os objetivos dos projetos estão sendo cumpridos para a liberação de mais recursos, a Empresa C está desenvolvendo uma aplicação para criar contratos padrões em que, segundo Entrevistado 5, “*you can choose the clauses, the investment clauses, place and reward the people who wrote the clause and make it all, create, type, a computer program, you don't have to deviate from what is written there.*”. Todas essas aplicações da Empresa C buscam então, trazer segurança informacional aos atores envolvidos nas transações, algo que destaca ainda mais a relação de *Compliance* e segurança da informação mencionada por Safa, Solms e Furnell (2016).

No que tange ao item Comunicação, mecanismo de transferência de informações entre os indivíduos, destaca-se que toda a plataforma da Empresa C é pensada para melhorar a troca de informações entre investidores e projetos sociais. Assim, a partir dos documentos analisados

(documentos 34, 35, 36 e 37), observa-se que a Empresa B impacta positivamente no item comunicação, e pode ser entendido como um portal de comunicação, ou melhor, um portal de informações sobre projetos sociais, seus impactos e investimentos, tudo isso com a segurança da informação em relação à veracidade dessas informações e permitindo transparência nas trocas informacionais e, por consequência, maior impacto nos investimentos.

Em relação ao Monitoramento, característica associada à existência de ferramentas que permitem acompanhar o uso da informação (Faria, 2013), ressalta-se que o monitoramento das informações acabam sendo uma característica essencial para o funcionamento das aplicações da Empresa C. Isso porque se precisa possuir mecanismos de monitoramento para verificar se os projetos estão cumprindo suas metas e liberando informações sobre o impacto social que estão causando, para que se possa destinar mais dinheiro para o projeto. Assim, verificou-se que as características da Blockchain ligadas à promoção da segurança da informação permitem um maior controle e monitoramento sobre o uso da informação.

No que se refere ao item de Padronização, promoção da consistência das informações com o uso de padrões na escrituração, destaca-se que, conforme os documentos analisados (documentos 38, 39 e 41), as soluções da Empresa C estão focadas em dar mais transparência às informações sobre impacto e, para isso, buscam por meio do recompensar, criar um padrão sobre quais informações são relevantes para mensuração do impacto social. Além disso, a possibilidade de criação de contratos padrões para investimentos de impacto acabam, segundo Entrevistado 5, por gerar “*mais transparência sobre como estes funcionam*”, pois há um padrão da escrituração que possui características como a questão da imutabilidade e da segurança que ajudam a prevenir fraudes e facilitam a auditoria de informações, facilitando assim a gestão da informação (Faria, 2013).

Sendo assim, ao analisar todos os documentos e entrevista, foi possível ilustrar como o uso da tecnologia Blockchain nas soluções da Empresa C impacta positivamente na Governança da Informação de todos os *stakeholders* que utilizam a plataforma dessa empresa, corroborando com os resultados identificados na parte quantitativa desta tese. Os resultados apresentados destacam que as características dessa tecnologia permitem a garantia dos objetivos da Governança da Informação, ou seja, gerantem “precisão, integridade, acessibilidade e segurança” (Earley, 2016, p.17) mesmo que em diferentes aplicações e objetivos de negócios.

Destaca-se, por fim, que as análises apresentadas reforçam que a Governança da Informação é muito mais do que proteção de dados, ela pode ser fonte de geração de valor para as organizações por meio do gerenciamento de todo o ciclo de vida da informação, como é no

caso da Empresa C. Na próxima seção, ilustra-se a relação entre o uso de Blockchain a partir das soluções da Empresa C e os Custos Transacionais.

5.2.4.2 Custo de Transação e Blockchain – Empresa C

No tocante à percepção da Empresa C quanto à influência da Blockchain nos Custos Transacionais, identificou-se que há uma percepção de que esses custos seriam reduzidos, principalmente por suas características, as quais permitem uma maior segurança da informação e transparência. Nesse sentido, a solução da Empresa C proporcionaria um ambiente favorável ao aumento de fomento para projetos sociais de impacto, o que já foi destacado pelos sócios fundadores da empresa no documento 41 como algo essencial para esse mercado, haja vista que o investimento em projetos sociais está estagnado e uma das razões é a não certeza da execução dos projetos ou dos resultados/impacto destes. Assim, essa seção apresenta como a Empresa C percebe que suas soluções afetam os custos de transação.

Ao analisar os dados sobre a solução da Empresa C, percebeu-se que, em relação aos pressupostos comportamentais da Teoria dos Custos de Transação (Racionalidade Limitada e Oportunismo), o uso da tecnologia Blockchain, como base para a geração de valor dessa empresa, faz com que haja a diminuição da influência desses pressupostos nas transações econômicas. A Racionalidade Limitada, condição humana relacionada aos limites cognitivos (Simon, 1978), que não permite que todas as variáveis sejam mapeadas para a existência de contratos com complexidade ilimitada (Barney & Hesterly, 2004; Williamson, 1975, 1985), é também relacionada à Incerteza.

Toda a proposta de valor da Empresa C tem como objetivo diminuir a incerteza dos investidores quanto à real aplicação dos seus recursos e mais do que isso, verificar o verdadeiro impacto social que os recursos investidos em um projeto social geraram. Esse impacto reduz a Racionalidade Limitada dos Investidores e, conforme destacado no documento 41, *“torna muito mais fácil para os financiadores (organizações filantrópicas, investidores de impacto, pequenos doadores) identificar e dimensionar os recursos para projetos sociais que comprovadamente funcionam, reduzindo a devida diligência, relatórios e outros custos de transação”*. Ou seja, como mencionado no documento guia da empresa, toda segurança trazida pelas soluções da Empresa C ao ambiente das doações e investimentos sociais de impacto auxiliam na diminuição dos custos transacionais.

Em relação ao Oportunismo, relacionado à assimetria de informação e ao uso desta para o alcance de alguma vantagem (Williamson, 1985), a utilização das soluções da Empresa C é

um mecanismo de transparência e geração de confiança entre doador/investidor e projeto social que impacta na diminuição da influência dessa variável nas transações, reduzindo assim os custos transacionais. Outra questão é o monitorar se o projeto está cumprindo as metas ou não para a liberação de recursos, o que faz com que não haja risco do uso indevido dos recursos, diminuindo assim alguns custos transacionais (Jeppsson & Olsson, 2017; Nakamoto, 2008; Tsai et al., 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016; Yli-Huumo et al., 2016).

Dessa forma, como destacado pelo Entrevistado 5, *“usando essa solução, os doadores, os investidores, as fundações que doam para o seu projeto, terão muito mais acesso ao que acontece, então a confiança delas vai aumentar, então elas vão doar mais, porque elas acreditam mais em você”*. Portanto, com o uso da solução haverá mais transparência, confiança e incentivos para que nenhum dos *stakeholders* aja de forma oportunista, mitigando os custos transacionais, os quais surgem a partir da insegurança e, da necessidade de criar mecanismos de governança, que permitem à empresa conseguir realizar uma transação sem nenhum tipo de problema. Nesse sentido, os fundadores da empresa destacam no documento 41 que *“os custos de transação são uma grande barreira ao crescimento do setor social principalmente devido aos encargos administrativos da gestão de impactos”* e que o uso da tecnologia Blockchain na plataforma da Empresa C ajudaria a aliviar o peso desses custos no setor.

O Compartilhamento de informações entre os projetos se apresenta como um mecanismo de redução do custo do gerenciamento de impacto, à medida que as organizações aprendem umas com as outras e adotam as melhores práticas. Isso só é possível pois há a formalização dos custos e a imposição de relatórios regulares dos projetos, combinados com a validação das metas do projeto. O uso da tecnologia Blockchain é essencial, segundo os dados analisados, pois permite à Empresa C *tokenizar* dados de impacto em ‘fatos de impacto’, os quais permanecem perpetuamente, sendo empregados para produzir vários efeitos de rede com redução de custos.

Outro exemplo de como a Empresa C possibilita a redução dos custos de transação é a automatização dos pagamentos, em que ela simplifica os custos legais da criação de projetos e do estabelecimento de acordos contratuais entre as diferentes partes envolvidas. Essa simplificação é possível utilizando a tecnologia Blockchain, por meio dos *smart contracts*. Conforme descrito pelos fundadores da Empresa C no documento 41, é esperado que *“a economia de custos em instrumentos de financiamento complexos, como títulos de impacto social, por exemplo [...] será particularmente drástica”*. Sendo assim, o uso dessa tecnologia impacta de forma a diminuir a influência dos pressupostos comportamentais (Racionalidade

Limitada e Oportunismo) nas transações, o que acaba por diminuir os custos transacionais das operações relacionadas ao investimento em projetos sociais.

Na análise realizada, percebeu-se que as soluções da Empresa C possibilitam a simplificação dos processos e o aumento da confiança para que haja o crescimento do investimento em projetos sociais de impacto, igualmente se notou mecanismos que possibilitam a diminuição efetiva dos custos transacionais. Portanto, face aos dados analisados, foi possível ilustrar como o uso da tecnologia Blockchain nas soluções dessa empresa impactam negativamente nos Custos de Transação, corroborando os resultados identificados na parte quantitativa desta pesquisa.

Observou-se que, da mesma forma que identificado na Empresa A e B, a tecnologia Blockchain pode ser vislumbrada como um mecanismo de confiança que facilita a ocorrência das transações entre agentes econômicos ao minimizar os efeitos dos pressupostos comportamentais (Racionalidade Limitada e Oportunismo), desenvolvendo um ambiente mais transparente e confiável. Em nenhum momento das análises foi possível identificar que o uso da Blockchain extinguiria os custos transacionais, como mencionado por Tapscott e Tapscott (2017), mas o caso contribuiu para ilustrar que o uso dessa tecnologia é um mecanismo de minimização de custos transacionais, já que se trata de um modelo eficiente de estruturação de dados para a ampliação da confiança.

5.2.5 Resumo dos resultados dos Estudos de Caso

Tendo em vista todas as análises e discussões apresentadas na seção 5.2, optou-se por elaborar resumo dos resultados obtidos nas análises dos casos (Empresas A, B e C) e, posteriormente, concatena-se esse resumo em uma tabela-resumo (Tabela 19). Identificou-se, no estudo de casos múltiplos, que **as soluções das empresas analisadas impactam positivamente na Governança da Informação, corroborando os resultados identificados na parte quantitativa desta tese**. Portanto, os resultados apresentados nas subseções anteriores destacam que **as características dessa tecnologia possibilitam a garantia dos objetivos da Governança da Informação, mesmo que em diferentes aplicações e objetivos de negócios**. Nesse sentido, concatenam-se os resultados obtidos a partir da análise dos três casos tendo em vista os itens da Governança da Informação.

Em relação a **Accountability**, conceituada como a união da capacidade de saber o que um ator está fazendo e a capacidade de fazer esse ator fazer outra coisa (Schedler, 1999; Faria, 2013; Hale, 2008) e a possibilidade de identificar, numa rede de atividades ou negócios, o dono da informação (no contexto da GI), suas ações e responsabilidades, agindo, por exemplo, como

forma de moderar as preocupações com a corrupção (Lehman & Morton, 2017), observou-se que a **Blockchain contribui para a manutenção e aumento da capacidade de responsabilização**. O fato de as informações salvas serem incorruptíveis (Tsai et al., 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016) permite, conforme ilustra do caso da Empresa B, registrar diversos documentos na Blockchain de forma a atestar a veracidade daquela informação e permitir, assim, a responsabilização. Além disso, a característica de Integridade na Rede da Blockchain, que assegura a existência de integridade em todas as etapas do processo transacional, permitindo a troca de valor de maneira direta e transparente (Tapscott & Tapscott, 2016), possibilita, conforme destacado no caso da Empresa A, um controle forte e efetivo sobre quem fez determinada ação, pois está sendo utilizado uma identidade única.

Outro princípio da Blockchain a ser destacado é o dos Direitos Preservados, o qual assegura que os direitos de propriedade são transparentes e aplicáveis (Tapscott & Tapscott, 2016). Como observado na literatura, esse princípio está totalmente alinhado com a proposição da Accountability de saber as ações de um ator e suas responsabilidades para poder garantir direitos relacionados à transparência e prevenir, por exemplo, corrupções (Schedler, 1999; Faria, 2013; Hale, 2008; Lehman & Morton, 2017). Assim, os resultados obtidos nos estudos de casos corroboram ao ilustrar essa relação. Como exemplo, destaca-se o caso de Empresa C, em que o registro do projeto na plataforma dessa empresa com a descrição dos objetivos, metas e formas de mensuração auxiliam o investidor a ter a capacidade de saber o que está sendo feito no projeto que realizou algum investimento, ao mesmo tempo, a condição de liberação de verbas por objetivo cumprido acaba por executar a capacidade de fazer o ator realizar outra coisa (o projeto), caso não o esteja executando conforme o acordado.

No que tange à **Acessibilidade**, item relevante na perspectiva da tomada de decisão, pois ter o dado necessário e correto no momento de uma decisão pode influenciar a qualidade desta escolha (Tallon, Short, et al., 2013), portanto, não apenas é necessária a acessibilidade aos dados, mas é preciso ter certeza da acurácia destes; sendo que **a Blockchain permite melhorar a acessibilidade relativa às informações de transações realizadas e assegura a veracidade destas informações** (Tsai et al., 2016; Tschorsch & Scheuermann, 2016). Esse fato pode ser ilustrado com a solução da Empresa B, pois esta garante a autenticidade das informações e também pela solução da Empresa A, que tornam o acesso as informações mais simples e práticos por possibilitar a centralização dos dados de identificação em um só lugar.

Outra questão a ser enfatizada é: a adoção da Blockchain auxilia na manutenção da capacidade de uma informação ser encontrada e apresentada, de forma apropriada, para quem dela necessita (Martin et al., 2010), como pode ser vislumbrado na solução da Empresa C.

Ademais, tendo em vista que o modelo de negócio da Empresa C prioriza possibilitar uma maior acessibilidade às informações ao seu público-alvo (projetos, investidores, instituições sociais), o uso da Blockchain assegura que, mesmo havendo maior exposição de informações aos componentes da rede, estas possuam direitos de propriedade transparentes e aplicáveis. Essa estratégia mais voltada à distribuição da informação, ou seja, mais relaxada no que se refere às barreiras ao acesso da informação, possibilita, como destacado por Tallon, Short, et al., 2013, a geração de novos insights, sem perder de vista o tema da segurança. Esses insights na Empresa C estão relacionados ao melhor uso dos recursos para conseguir um maior impacto social em cada projeto.

No que se refere ao **Compartilhamento**, salienta-se a necessidade de soluções mais robustas para promoção do compartilhamento de informações entre organizações, a fim de evitar problemas de segurança, por exemplo (Fuentes, González-Manzano, Tapiador, & Peris-Lopez, 2017). Nesse sentido, destaca-se que **o uso da Blockchain pode ser considerado esse mecanismo que possibilita o compartilhamento de informações de forma segura, garantindo um rastreamento do acesso a essas informações e responsabilização do agente que agiu de forma não idônea**. Como exemplo, tem-se a solução da Empresa A, que permite que sejam feitas trocas informacionais, mas sempre garantindo o consentimento de quem está realizando o compartilhamento.

Ainda, Fuentes *et al.* (2017) destacam que as organizações tendem a relutar em compartilhar informações quando não há a garantia de privacidade. A Empresa A exemplifica isso ao passo que, ao utilizar uma Blockchain permissionada, permite que as trocas informacionais sejam realizadas sem o uso de infraestrutura fornecida por terceiros – como a nuvem –, ampliando a possibilidade de uso da Blockchain para questões de compartilhamento de informação. Além disso, a infraestrutura tecnológica permite a preservação da privacidade, sendo, portanto, uma tecnologia que pode ser utilizada para fomentar a cultura do compartilhamento de informações. Como demonstrado no caso da Empresa C, o uso do mecanismo de recompensas de contribuição visa ser um incentivador para o compartilhamento de informações entre os atores envolvidos nos projetos. De forma mais indireta, a Blockchain pode contribuir, como exemplificado no caso da Empresa C, para garantir a veracidade das informações compartilhadas e prevenir fraudes.

Em relação ao **Compliance**, relacionado, em muitos casos, com a Segurança da Informação, ou seja, fazer com que as políticas de segurança da informação organizacional sejam cumpridas (Safa et al., 2016), observou-se que, conforme destacado por Nakamoto (2008) e Yli-Huumo *et al.* (2016), **a Blockchain influencia o Compliance ao passo que**

permite, a partir de uma escrituração segura, atestar o cumprimento dos regulamentos internos ou externos pertinentes a cada processo organizacional. A solução de identidade descentralizada da Empresa B ilustra que o uso da Blockchain é o que permite às empresas armazenarem os dados do usuário com segurança e seguirem as regras e regulamentações necessárias da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

Nesse sentido, as soluções da Empresa A e B facilitam às empresas entrarem em Compliance com as regulações de dados como a LGPD. Portanto, observa-se que a tecnologia Blockchain se alinha com o Compliance, à medida que asseguram que as políticas de segurança da informação organizacional ou no grupo participante da Blockchain sejam cumpridas, o que se apresenta como uma solução ao grande desafio, destacado por Safa *et al.* (2016), de existir ações de compartilhamento de dados.

Ainda no tocante ao Compliance, realça-se que as soluções de rastreabilidade que utilizam Blockchain, como a solução da Empresa A, possibilitam, como já destacado por Iansiti e Lakhani (2017), Tsai *et al.* (2016) e Yli-Huumo *et al.* (2016), uma maior segurança de que esse produto passou por todos os processos internos e externos que deveria, uma vez que se escritura na Blockchain o registro completo e em cadeia de um produto, desde a sua origem até o ponto final do ciclo. Além disso, como destacado nos estudos de Nakamoto (2008), Swan (2015) e Yermack (2017), o uso da Blockchain apresenta papel relevante de certificação do cumprimento dos regulamentos, pois permite exclusão da necessidade de um intermediário para atestar e confirmar a existência do Compliance ou não nos processos, o que pode ser exemplificado pela integração da solução de rastreabilidade da Empresa A com sensores de internet das coisas (que eliminaria o intermediário, o qual verificaria a existência ou não do Compliance). Outro exemplo é a solução da Empresa C, em que por meio da tecnologia Blockchain, realiza-se a auditoria sobre se os objetivos dos projetos estão sendo cumpridos para a liberação de mais recursos.

No que tange à **Comunicação**, relacionada com a existência, ou não, de um processo de comunicação interno sobre as práticas relativas ao uso da informação e à existência de um *feedback* quando houver o uso indevido da informação (Faria, 2013), identificou-se, a partir da literatura, que a Blockchain teria sobre esse item uma influência mais indireta, haja vista essa tecnologia não ter o intuito específico de promoção da comunicação (Nakamoto, 2008). Identificou-se, a partir das soluções da Empresa A, B e C, que a Blockchain pode auxiliar indiretamente na comunicação, facilitando esse processo a partir da garantia de que as informações são rastreáveis e verdadeiras. Portanto, o uso da Blockchain facilita a comunicação, pois aumenta a segurança da informação em relação a veracidade desta e

permitindo transparência nas trocas informacionais, o que melhora a troca informacional e a comunicação entre os participantes da rede Blockchain.

No que se refere ao **Monitoramento**, associado à existência de ferramentas que permitem acompanhar o uso da informação (Faria, 2013), assim como ocorreu no item de monitoramento, possui uma influência indireta que não objetiva, especificamente, o acompanhamento do uso da informação intraorganizacional e nem se esse uso está alinhado às políticas da organização. Mas, como verificado na literatura, **em um sentido mais macro do governar a informação, a Blockchain permite o monitoramento de todas as informações relativas a um produto ou processo, atestando, a partir da escrituração em uma Blockchain, a qualidade deste** (Lucena *et al.*, 2018).

Assim, a partir de sua estrutura tecnológica e de seus princípios (Tapscott & Tapscott, 2016; Wright & Filippi, 2015; Yermack, 2017), é possível, como identificado nas soluções da empresa A, o registro de tudo o que aconteceu no processo que está sendo rastreado e das atividades do possuidor da identidade digital, gerando uma maior confiança entre os atores da rede Blockchain. Na solução da Empresa B, a possibilidade de monitoramento, possibilita um maior controle sobre o uso da informação, além de garantir prova jurídica para que se possa responsabilizar o indivíduo que agir de forma oportunista em uma transação. Na solução da Empresa C, o monitoramento é considerado uma característica essencial para o funcionamento das aplicações, uma vez que são necessários mecanismos de monitoramento para verificar se os projetos estão cumprindo suas metas e liberando informações sobre o impacto social que estão causando para que se possa destinar mais dinheiro ao projeto. Dessa forma, além da garantia de qualidade de um produto como enfatizado por Lucena *et al.* (2018), tem-se a **promoção da confiança entre os atores da rede** de que a informação é verdadeira, de que se está cumprindo as atividades prometidas em um projeto.

Em relação à **Padronização**, observou-se que o uso da Blockchain permite, como destacado no caso da Empresa B, que os usuários dessas soluções as utilizem como forma de se adequar, por exemplo, com a lei geral de proteção dos dados. Esse resultado está alinhado com o observado na literatura de que o **uso da tecnologia Blockchain contribui para a existência de um padrão de registro seguro e não violável** (Nakamoto, 2008; Yli-Huumo *et al.*, 2016). Além disso, Samuelson (2010) ressaltou que o uso de padrões na escrituração possivelmente tornariam a auditoria e o Compliance menos dolorosos e aumentariam a agilidade dos processos, o que foi possível ilustrar com o caso da Empresa A, no qual foi realçado que a escrituração padronizada entre os diversos participantes da Blockchain permite prevenir fraudes e facilita a auditoria de informações. Enfim, as soluções da Empresa C, focadas

em dar mais transparência às informações sobre impacto social, buscam, por meio de recompensa, criar um padrão sobre quais informações são relevantes para mensuração do impacto social, salientando, assim, que, como destacado por Faria (2013), o uso de padrões facilita a gestão da informação.

Posteriormente à breve explanação sobre como as soluções das empresas analisadas impactam positivamente na Governança da Informação, apresenta-se, a seguir, de forma resumida, os resultados obtidos a partir da análise dos três casos no que tange aos custos transacionais. Identificou-se, no estudo de casos múltiplos, que **as soluções das empresas analisadas impactam de forma a reduzir os custos transacionais percebidos, corroborando os resultados identificados na parte quantitativa desta tese**. Portanto, os resultados apresentados nas subseções anteriores destacam que **as características dessa tecnologia possibilitam a diminuição da influência dos pressupostos comportamentais (Racionalidade Limitada e Oportunismo) nas transações econômicas**.

Identificou-se quatro grandes influências da adoção da tecnologia Blockchain para as trocas econômicas que afetam os pressupostos comportamentais da Teoria dos Custos de Transação, assim como diminui a influência das dimensões críticas para transcreever as transações: **diminuição da incerteza, mecanismo de promoção da confiança, segurança da informação e transparência**. No que se refere à diminuição da incerteza, destaca-se a solução da Empresa C que diminui a incerteza dos investidores quanto a real aplicação dos seus recursos e, mais do que isso, verifica o real impacto social que os recursos investidos em um projeto social geraram.

Em relação ao uso da Blockchain como mecanismo de confiança, salienta-se as soluções das Empresas A e B, as quais utilizam a Blockchain como um modelo eficiente de estruturação de dados para a ampliação da confiança, proteção jurídica (Empresa B) e otimização de processos organizacionais (Empresa A). Por fim, em relação ao uso da Blockchain no tocante à segurança da informação e à transparência, enfatiza-se que as soluções das Empresas C possibilitam, a partir do uso da Blockchain, a promoção de uma maior segurança informacional ao ambiente das doações e investimentos sociais de impacto, permitindo maior transparência e incentivo para que os envolvidos compartilhem mais informações e fomentem mais projetos.

Apresenta-se, subsecutivamente, a Tabela 19, que destaca sinteticamente os resultados da análise de dados dos estudos de casos realizados.

Empresas	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Localização	Brasil	Brasil e Europa	Europa
Foco do Produto/Serviço	Identificação Digital e Rastreabilidade	Identificação Digital e Certificação e Autentificação de Documentos	Financiamento Social
Cientes	Europa	América do Sul e Europa	Europa
Governança da Informação			
Accountability	Possibilidade de ter um controle forte e efetivo sobre quem fez determinada ação, pois está sendo utilizado uma identidade única.	Possibilidade de registrar diversos documentos na Blockchain de forma a atestar a veracidade daquela informação e permitir assim a responsabilização	O registro do projeto na plataforma da Empresa C com a descrição dos objetivos, metas e formas de mensuração auxiliam ao investidor a ter a capacidade de saber o que está sendo feito no projeto que realizou algum investimento, ao mesmo tempo que a condição de liberação de verbas por objetivo cumprido acaba por executar a capacidade de fazer o ator fazer outra coisa (o projeto), caso não esteja executando-o conforme o acordado
Acessibilidade	As soluções substituem os documentos impressos, centralizando os dados de identificação em um só lugar, tornando assim o acesso as informações mais simples e prático.	A proposta de valor da Empresa B está voltada a garantia de autenticidade e não necessariamente a acessibilidade da informação em si.	A empresa busca dar acessibilidade ao seu público alvo (projetos, investidores, instituições sociais) a partir de uma plataforma de fácil uso, em que os usuários não precisem entender de Blockchain, saber programar.
Compartilhamento	As soluções permitem que seja feito trocas de informação, mas sempre garantindo o consentimento de quem está compartilhando.	Na plataforma da Empresa B não é realizado o compartilhamento de informações, documentos e sim a autenticação de documentos ou identidade digital. Nesse sentido, os serviços da Empresa B influenciam de forma a melhorar a qualidade da informação compartilhada.	O mecanismo de recompensas de contribuição visa ser um incentivador para o compartilhamento de informações entre os atores envolvidos nos projetos.
Compliance	O uso da tecnologia Blockchain nas soluções da Empresa A permite que as políticas de segurança da informação sejam cumpridas.	A solução de identidades descentralizadas permite que as empresas armazenem os dados do usuário com segurança e sigam as regras e regulamentações necessárias do GDPR. Essa solução facilita as empresas entrem em Compliance com as regulações de dados como a LGPD.	Além da auditoria sobre se os objetivos dos projetos estão sendo cumpridos para a liberação de mais recursos, a Empresa C está desenvolvendo uma aplicação para criar contratos padronizados de investimento de impacto.
Comunicação	As soluções da Empresa A permitem que as informações sejam rastreáveis e que se tenha certeza de que as informações ali postas não foram alteradas, facilitando a comunicação.	A Empresa B impacta positivamente no item comunicação, mas não de forma direta, sendo um portal de mensagens ou comunicação e sim aumentando a segurança da informação em relação a veracidade desta e permitindo transparência nas trocas	A plataforma da Empresa C é pensada para melhorar a troca de informações entre investidores e projetos sociais

		informativos com a identidade Blockchain.	
Monitoramento	Possibilidade de registrar tudo o que aconteceu no processo que está sendo rastreado e das atividades do possuidor da identidade digital.	A soluções da Empresa B permitem um maior controle e monitoramento sobre o uso da informação, além de garantir prova jurídica para que se possa responsabilizar o indivíduo que agir de forma oportunista em uma transação	Característica essencial para o funcionamento das aplicações da Empresa C, pois é necessário mecanismos de monitoramento para verificar se os projetos estão cumprindo suas metas e liberando informações sobre o impacto social que estão causando para que se possa destinar mais dinheiro para o projeto.
Padronização	A escrituração padronizada entre os diversos participantes da Blockchain permite prevenir fraudes e facilita a auditoria de informações.	Permite que os usuários dessas soluções as utilizem como forma de se adequar, por exemplo, com a lei geral de proteção dos dados.	As soluções da Empresa C estão focadas em dar mais transparência as informações sobre impacto e para isso, buscam através de recompensa criar um padrão sobre quais informações são relevantes para mensuração do impacto social.
Custos de Transação			
Análise sobre o impacto da adoção das soluções das empresas nos custos de transação	Os custos de transação seriam reduzidos principalmente pelas características da Blockchain que permitem a imutabilidade dos dados e uma maior segurança da informação.	Os custos de transação seriam reduzidos principalmente pelas características da Blockchain que permitem uma maior segurança da informação a acabam por modificar diversos processos tornando-os mais simples e ágeis.	Os custos de transação seriam reduzidos principalmente pelas características da Blockchain que permitem uma maior segurança da informação e transparência.
	As possibilidades de otimização de processos e utilização da Blockchain como mecanismo de confiança afetaria os custos de transação de forma a reduzi-los	Potencial de otimização de processos e redução de custos transacionais de situações que necessitem de um mecanismo de confiança.	A soluções da Empresa C permitem diminuir a incerteza dos investidores quanto a real aplicação dos seus recursos, uma vez que foca na transparência das informações; e mais do que isso, permite verificar o real impacto social que os recursos investidos em um projeto social geraram.
	Diminuição da influência dos pressupostos comportamentais (Racionalidade Limitada e Oportunismo) nas transações econômicas.	A utilização da Blockchain, em contextos específicos, pode ser um mecanismo de minimização de custos transacionais e se apresenta como um modelo eficiente de estruturação de dados para a ampliação da confiança e proteção jurídica.	A segurança trazida pelas soluções da Empresa C ao ambiente das doações e investimentos sociais de impacto auxiliam na diminuição dos custos transacionais.

Tabela 19 – Tabela resumo dos resultados dos casos analisados

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Além dessa tabela resumo, apresenta-se a seguir duas árvores de palavras, uma contendo como palavra central o termo ‘governança’ e outra que possui o termo central ‘custos’,

ilustrando assim trechos dos dados coletados que aparecem em torno desses termos. Ressalta-se que essas árvores mostram apenas os trechos textuais dos documentos e entrevistas analisados que usaram exatamente a palavra em destaque da árvore em questão.

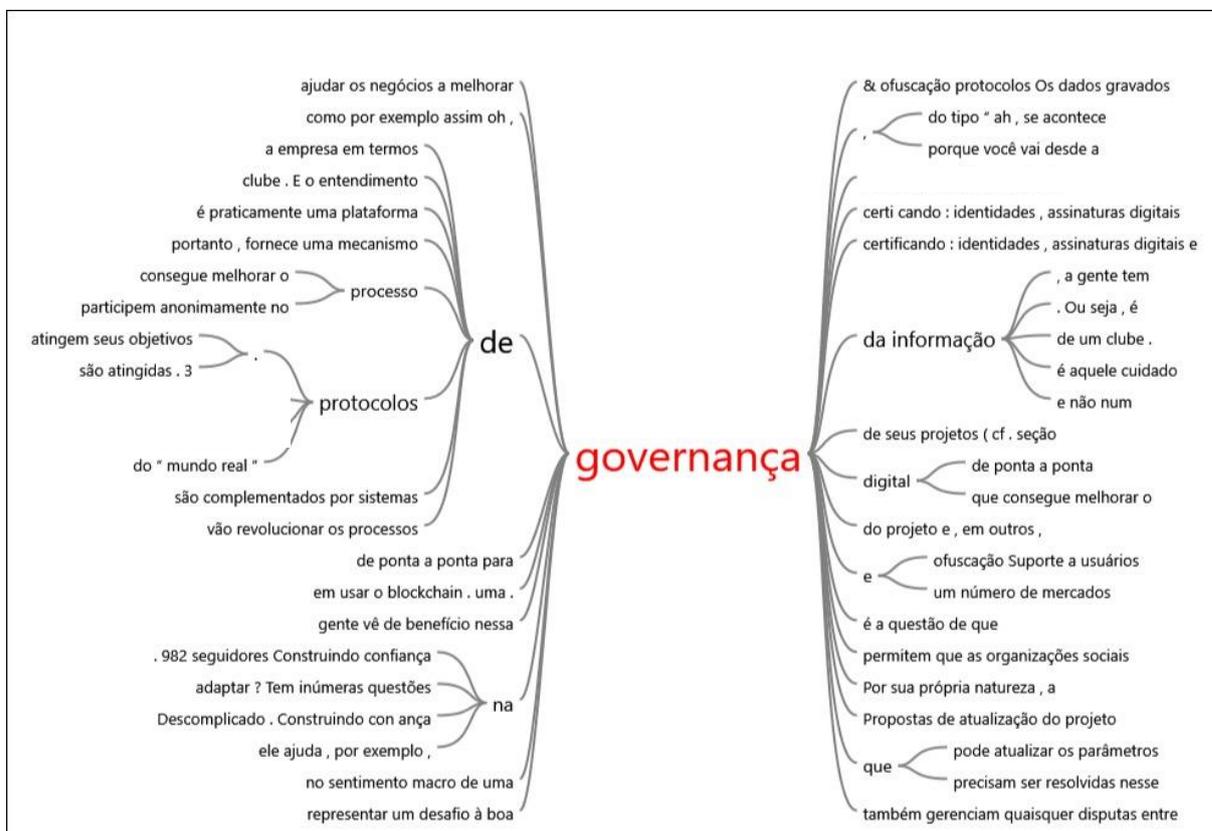


Figura 18 – Árvore de Palavras – Governança
Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Nesta árvore de palavras é possível identificar os termos e contextos em que os entrevistados utilizam o termo governança e de que forma este termo aparece nos documentos coletados. A seguir, apresenta-se a árvore de palavras do termo custos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta seção apresenta a retomada dos objetivos da pesquisa e como esses foram atingidos (seção 6.1). Na sequência, as principais contribuições da tese são expostas, e ao final, destacam-se as limitações e sugestões para estudos futuros.

6.1 RETOMADA DOS OBJETIVOS DA PESQUISA

A tecnologia Blockchain surge em 2008 com uma de suas aplicações mais conhecidas, o *bitcoin*. Inicia, nesse período, um grande movimento do mercado para desenvolver ainda mais essa tecnologia e utilizá-la em outros modelos de negócio. Esse banco de dados distribuído, no qual as transações são escrituradas com segurança e são imutáveis, gerou estudos e usos em diversas áreas do conhecimento, tendo em vista seu potencial disruptivo para os negócios. Nesse contexto, esta pesquisa buscou responder a seguinte questão problema: quais os efeitos da adoção e do uso da Blockchain nos Custos de Transação com base na Governança da Informação?

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos da adoção da Blockchain na Governança da Informação e nos Custos de Transação. Para responder à questão de pesquisa e cumprir o objetivo proposto, diversas etapas foram desenvolvidas no decorrer do texto. Inicialmente, identificou-se os efeitos que emergem da adoção e do uso da Blockchain na Governança da Informação e na Teoria dos Custos de Transação, tendo como base uma discussão teórica que permitiu a elaboração do Modelo da Pesquisa (seção 2 e 3). Posteriormente, estruturou-se toda a metodologia a ser utilizada a partir da questão e dos objetivos da pesquisa (seção 4). Em seguida, estruturou-se os instrumentos de coleta de dados e o protocolo do estudo (seção 4, Apêndices e Anexos). Por fim, realizou-se a coleta, a tabulação e a análise dos dados. Para alcançar os objetivos específicos desta pesquisa foi preciso avaliar o modelo desenvolvido sobre o efeito da adoção e uso da Blockchain na Governança da Informação e nos Custos de Transação e analisar casos de adoção da Blockchain considerando o modelo desenvolvido (seção 5). Sendo assim, tendo como foco o uso da Blockchain e seus impactos para a Governança da Informação e Custos de Transação, cumpriu-se com todos os objetivos propostos, uma vez que foi possível identificar e analisar os efeitos da adoção da Blockchain em ambos. Na seção a seguir apresenta-se os principais resultados da tese.

6.2 PRINCIPAIS RESULTADOS

Em relação aos resultados obtidos na fase quantitativa, estes demonstraram que a H1 e H2 do estudo são suportadas, ou seja, confirmou-se que a Blockchain está positivamente

relacionada à Governança da Informação e que a Governança da Informação está inversamente relacionada aos Custos Transacionais percebidos. Mais especificamente, identificou-se, a partir deste estudo exploratório, que a variável Blockchain explica 51,9% da variância na variável Governança da Informação e a variável Governança da Informação explica 25,6% da variância na variável Percepção de Custo de Transação. Portanto, a partir dos resultados da etapa quantitativa deste estudo, observou-se que a adoção da tecnologia Blockchain pode ser um mecanismo de reduzir os custos transacionais, uma vez que impacta positivamente na governança da informação.

Na fase qualitativa do estudo foi possível reforçar os resultados encontrados na fase quantitativa e ilustrar as relações entre as variáveis do modelo a partir do estudo de casos múltiplos de três empresas (Empresa A, B e C). Os resultados dos estudos de casos apresentados destacam que as características dessa tecnologia possibilitam a garantia dos objetivos da Governança da Informação, mesmo que em diferentes aplicações e objetivos de negócios. Além disso, observou-se que as soluções das empresas analisadas impactam de forma a reduzir os custos transacionais percebidos por meio da diminuição da influência dos pressupostos comportamentais (Racionalidade Limitada e Oportunismo) nas transações econômicas. Assim como diminui a influência das dimensões críticas para transcrever as transações observou-se que a adoção da tecnologia Blockchain auxilia na diminuição da incerteza e pode ser vislumbrada como um mecanismo de promoção da confiança, segurança da informação e transparência.

Cabe destacar ainda que, como observado no caso da Empresa A e B, a relação identificada na fase quantitativa da tese é reafirmada, independentemente da infraestrutura de Blockchain escolhida (permissionada ou não). Portanto, não é o fato de a Blockchain ser privada ou pública que irá definir seu potencial de contribuição para a Governança da Informação e diminuição dos custos transacionais percebidos. Entretanto, o uso de uma infraestrutura privada exige um processo de implantação mais complexo, que deve ser totalmente planejado e transparente para atestar que as propriedades dessa tecnologia não sejam perdidas.

Por fim, destaca-se que a característica valor como incentivo da Blockchain, foi visualizada de forma explícita apenas no modelo de negócio da Empresa C, a partir do mecanismo de recompensas de contribuição. Esse mecanismo visa incentivar o compartilhamento de informações entre os diversos stakeholders no âmbito dos projetos sociais e, a partir desse compartilhamento, possibilitar uma melhor gestão dos projetos ao passo que permite a identificação de padrões operacionais de sucesso, projetos com maior nível de impacto, fomentando assim, a gestão do conhecimento nesse setor.

6.3 CONTRIBUIÇÕES, LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS

Esta seção explora as Contribuições, Implicações e Limitações desta pesquisa, assim como descreve sugestões para Pesquisas Futuras. Para evidenciar ainda mais essas questões, optou-se por apresentar esses itens em forma de Tabela, dando maior ênfase aos gaps de pesquisa, suas contribuições, implicações e sugestões para estudos futuros.

Gaps de Pesquisa	Contribuições	Implicações	Estudos Futuros
Necessário um entendimento abrangente sobre os termos de aplicação e casos de uso, contribuindo, assim, para o avanço da disseminação da tecnologia Blockchain (Risius & Spohrer, 2017).	A Blockchain pode ser aplicada a diferentes modelos de negócio, o que pode ser ilustrado nos casos estudados sobre como as características dessa tecnologia contribuem com a proposta de valor das empresas adotantes.	Possibilidade de que outras empresas considerem os casos estudados a fim de qualificar o uso da Blockchain em seus modelos de negócios.	Dar ênfase ao estudo das outras características dos modelos de negócios, além da proposta de valor já estudada.
A fim de avançar com a disseminação dessa tecnologia, “as pesquisas deverão investigar os custos e benefícios da Blockchain e não apenas focar na melhoria da facilidade de uso” (Risius & Spohrer, 2017, p. 401).	A adoção da Blockchain impacta na diminuição dos custos transacionais, a exemplo da imutabilidade dos dados que evita o ônus de conferência das informações, fomentada pela característica de integridade na rede da Blockchain. Além disso, possibilita a promoção da transparência nas transações e otimização dos processos por meio do melhor fluxo de informação.	Priorizar a disseminação da adoção da Blockchain em casos transacionais que possuam grande influência da Incerteza, Frequência e Especificidade de Recursos nas transações (Dimensões críticas da TCT); e em processos relacionados ao rastreamento das etapas da transação.	Analisar contextos organizacionais que possuam grande influência da Incerteza, Frequência e Especificidade de Recursos em suas transações. Identificar quais desses contextos são mais beneficiados pela adoção da Blockchain. E verificar se o uso dessa tecnologia, nesses contextos, promove maior distribuição das operações.
Entende-se ser relevante explorar o impacto do uso da Blockchain nos negócios, considerando as consequências que seu uso pode trazer para os processos e modelos de negócios contemporâneos (Avtal, Beck, King, Rossi, & Teigland, 2016; Beck, Czapluch, Lollike, & Malone, 2016; Lindman, Rossi, and Tuunainen 2017). Há poucos estudos e contribuições acerca do potencial disruptivo da tecnologia Blockchain que transpõem os domínios da TI (Beck & Müller-Bloch, 2017) e enfoquem uma abordagem mais ampla.	A adoção de Blockchain reduz custo de transação por meio da GI, pois empresas que adotam Blockchain reduzem incerteza e assimetria da informação.	Aumento da confiança das empresas para analisar uma possível adoção dessa tecnologia.	Analisar o quanto a adoção da Blockchain acaba por desenvolver modelos de negócios mais distribuídos (Exemplo: Organização Autônoma Descentralizada - DAO).
Analisar como a tecnologia Blockchain pode servir como mecanismo que dê à informação suporte à qualidade e à proteção de comportamentos oportunistas, algo essencial no cenário informacional atual em que a informação é um recurso de grande importância para as organizações (Rasouli et al., 2017).	A Blockchain serve como um mecanismo de suporte à qualidade da informação a partir da certificação de autoria e certificação de documentos (princípio da segurança).	O rito de construção de provas de autoria, em diversos contextos, pode ser simplificado e qualificado.	Identificar quais contextos organizacionais são mais afetados e quais tipos de provas de autoria que mais se beneficiam do uso da Blockchain.
Modelos de governança que priorizam uma maior acessibilidade às informações para a geração de novos insights, não podem perder de vista o tema da segurança (Tallon, Short, et al., 2013)	A segurança da informação decorrente da adoção da Blockchain permite que esta seja um mecanismo de compartilhamento e acessibilidade à informações, permitindo a geração de insights e melhoria de processos.	Empresas devem avaliar a possibilidade de adoção da Blockchain a fim de desenvolver suas políticas de compartilhamento e acessibilidade da informação.	Estudar o benefício do uso da Blockchain para o compartilhamento e acessibilidade de informações em redes de negócios, onde há maior suscetibilidade a comportamentos oportunistas.

Gaps de Pesquisa	Contribuições	Implicações	Estudos Futuros
<p>Fuentes et al. (2017) destacam que as organizações tendem a relutar em compartilhar informações quando não há a garantia de privacidade.</p> <p>O grande desafio, no contexto da Governança da Informação, destacado por Safa et al. (2016), é que existam ações de compartilhamento de dados</p>	<p>O uso da Blockchain incentiva o compartilhamento de informações por meio de suas características de: privacidade (escolha específica de quais informações e em qual intensidade serão compartilhadas) e direitos preservados (qualificando mecanismos de Accountability, Acessibilidade e Monitoramento).</p>	<p>A utilização da Blockchain fomentando a cultura do compartilhamento, possibilitaria qualificar processos e melhorar a identificação de sinais fracos; promovendo a geração de insights para as organizações.</p>	<p>Analisar como os usuários da Blockchain definem quais informações e em qual intensidade serão compartilhadas. Analisar impacto da adoção de mecanismos de Accountability, Acessibilidade e Monitoramento promovidos pela Blockchain ao visarem o compartilhamento de informações.</p>
<p>O uso de padrões na escrituração possivelmente tornaria a auditoria e o Compliance menos dolorosos e aumentaria a agilidade dos processos (Samuelson, 2010).</p>	<p>O uso da Blockchain permite a prevenção de fraudes por conta da característica de potência distribuída (por exemplo: transparência nos processos de registro das informações sem expor conteúdo confidencial, mas garantindo que que o processo possa ser auditado); assim qualificando ações de auditoria e Compliance (por exemplo, adequação dos dados à Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD).</p>	<p>Diminuir custos associados a diversos processos de auditoria, a partir da redução da quantidade de testes de autenticidade dos dados, e da consequente redução da necessidade das horas do auditor em campo.</p>	<p>Identificar como a Blockchain promove o aumento da materialidade visando trabalhos de auditoria.</p>
<p>A existência dos pressupostos comportamentais da Teoria dos Custos de Transação (Racionalidade Limitada e Oportunismo) expõe a relevância da presença da firma, haja vista que, se esses não existissem, as transações poderiam ser todas realizadas no mercado (Coase, 1937).</p>	<p>As características da Blockchain (especialmente inclusão e segurança [que estão para Racionalidade Limitada] e integridade na rede [que está para Oportunismo]) podem ser vislumbradas como mecanismos de confiança que facilitam a ocorrência de transações entre agentes econômicos, minimizando os efeitos dos pressupostos comportamentais.</p>	<p>Dar condições da criação de modelos de negócios descentralizados, uma vez que o efeito dos pressupostos comportamentais é reduzido.</p>	<p>Analisar como modelos de negócios baseados na descentralização (por exemplo, Organização Autônoma Descentralizada - DAO) minimizam os efeitos dos pressupostos comportamentais.</p>

Tabela 20 – Resumo das considerações finais

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados da pesquisa (2019).

Enfim, destaca-se que as contribuições deste estudo estão alinhadas com o fato de que a adoção da Blockchain, no que se refere a proposta de valor ao cliente dos modelos de negócio analisados, estão muito alinhados com a promoção de Segurança e Confiança. Além disso, este estudo contribui para trazer evidências acadêmicas sobre a tecnologia Blockchain e seus impactos para os modelos de negócios, trazendo evidências às afirmações sobre a possibilidade de inovação e disrupção nos modelos de negócios explorado pela literatura não acadêmica. Dessa forma, a partir dos casos analisados, outras empresas podem analisar a possibilidade de uso e/ou qualificar o uso da Blockchain em seus modelos de negócios.

A partir dos resultados, entende-se ser interessante a priorização da adoção da tecnologia Blockchain para casos em que exista grande influência da Incerteza, Frequência e Especificidade de Recursos nas transações, e para processos de rastreamento de etapas transacionais, visto que estes são contextos mais beneficiados pela adoção dessa tecnologia como demonstram os resultados desta tese. Além disso, observou-se que o rito de construção de provas de autoria pode ser simplificado e qualificado, uma vez que a Blockchain serve como

um mecanismo de suporte à qualidade da informação. Nesse sentido, observou-se evidências que o uso dessa tecnologia pode diminuir custos associados a diversos processos de auditoria, a partir da redução da quantidade de testes de autenticidade dos dados, e da consequente redução da necessidade das horas do auditor em campo.

Além disso, contribui-se com evidências de que essa tecnologia pode ser utilizada para fomentar a cultura do compartilhamento informacional, possibilitando qualificar processos a partir da gestão do conhecimento. Nesse sentido, seria possível uma maior geração de insights para as organizações ao passo que se tem maior acesso as informações. Destaca-se também que as evidências obtidas nesse estudo destacam que os efeitos da Racionalidade Limitada e Oportunismo são reduzidos, dando condições para o desenvolvimento de modelos de negócios descentralizados. Por fim, como limitação deste estudo, destaca-se a dificuldade de visualizar a característica de valor como incentivo da Blockchain em conjunto com as características de Governança da Informação e Custos Transacionais e o fato de que não foi totalmente explorado plenamente a questão do custo de implantação dessa tecnologia, sendo esses tópicos de estudos futuros.

REFERÊNCIAS

- ABBI. (2009). *Função de Compliance*. Retrieved from http://www.abbi.com.br/download/funcaoodecompliance_09.pdf
- Anderson, D. W., Melanson, S. J., & Maly, J. (2007). The Evolution of Corporate Governance: power redistribution brings boards to life. *Corporate Governance: An International Review*, 15(5), 780–797.
- Andreas Schedler. (1999). Conceptualizing Accountability. In A. SCHEDLER, L. DIAMOND, & M. PLATTNER (Eds.), *The Self-Restraining State: Power and Accountability in New Democracies*.
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54, 2787–2805.
- Atzori, M. (2015). *Blockchain Technology and Decentralized Governance : Is the State Still Necessary ?* 1–37.
- Avital, M., King, J. L., Beck, R., Rossi, M., & Teigland, R. (2016). Jumping on the Blockchain Bandwagon : Lessons of the Past and Outlook to the Future Panel. *ICIS 2016 Proceedings*, 1–6.
- Babbie, E. (1999). *Métodos de Pesquisa de Survey*. Editora UFMG.
- Bao, T., & Wang, Y. (2012). Incomplete contract, bargaining and optimal divisional structure. *Journal of Economics*, 107(1), 81–96.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Barney, J. B., & Hesterly, W. (2004). Economia das organizações: entendendo a relação entre as organizações e a análise econômica. In C. H. & W. R. N. In S. R. Clegg (Ed.), *Handbook de estudos organizacionais: ação e análise organizacionais* (3rd ed.). São Paulo: Atlas.
- Becher, D. A., & Frye, M. B. (2011). Does regulation substitute or complement governance? *Journal of Banking & Finance*, 35(3), 736–751.
- Beck, R., Avital, M., Rossi, M., & Thatcher, J. B. (2017). Blockchain Technology in Business and Information Systems Research. *Business & Information Systems Engineering*, 59(6), 381–384.
- Beck, R., Czepluch, J. S., Lollike, N., & Malone, S. (2016). Blockchain – the Gateway To Trust- Free Cryptographic Transactions. *Twenty-Fourth European Conference on Information Systems (ECIS)*, 5–16.
- Beck, R., & Müller-Bloch, C. (2017). *Blockchain as Radical Innovation: A Framework for Engaging with Distributed Ledgers as Incumbent Organization*. 5390–5399.
- Brod, S. E., & Neville, L. (2013). Repairing Trust to Preserve Balance: A Balance-Theoretic Approach to Trust Breach and Repair in Groups. *Negotiation and Conflict Management Research*, 6(1), 49–65.
- Brown, D. C. G., & Toze, S. (2017). Information governance in digitized public administration. *CANADIAN PUBLIC ADMINISTRATION-ADMINISTRATION PUBLIQUE DU CANADA*, 60(4, SI), 581–604.
- Bueno, B., & Balestrin, A. (2012). Inovação colaborativa: uma abordagem aberta no desenvolvimento de novos produtos. *Revista de Administração de Empresas*, 52(5), 517–530.

- Buyya, R., Yeo, C. S., Venugopal, S., Broberg, J., & Brandic, I. (2009). Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. *Future Generation Computer Systems*, 25, 599–616.
- Cai, Y., & Zhu, D. (2016). Fraud detections for online businesses: a perspective from blockchain technology. *Financial Innovation*, 2(1), 20.
- Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386–405.
- Cohen, B., Amorós, J. E., & Lundy, L. (2017). The generative potential of emerging technology to support startups and new ecosystems. *Business Horizons*, 60(6), 741–745.
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2003). *Métodos de pesquisa em administração*. Porto Alegre: Bookman.
- de Fuentes, J. M., González-Manzano, L., Tapiador, J., & Peris-Lopez, P. (2017). PRACIS: Privacy-preserving and aggregatable cybersecurity information sharing. *Computers and Security*, 69, 127–141.
- Earley, S. (2016). Metrics-Driven Information Governance. *IT Professional*, 18(2), 17–21.
- Engel, R. J., & Schutt, R. K. (2013). *The practice of research in social work*.
- Faria, A. C., Arruda, A. G. S., Di Serio, L. C., & Pereira, S. C. F. (2014). Ensaio sobre a Teoria dos Custos de Transação (TCT): Foco na Mensuração. *XXI Congresso Brasileiro de Custos*.
- Faria, F. de A. (2013). *Os Fatores da Governança da Informação e seus Efeitos Diretos e Indiretos sobre o Valor na Percepção dos Executivos de TI : Um modelo para a Indústria Bancária*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Faria, F. de A., Gastaud Macada, A. C., & Kumar, K. (2017). Information governance structural model for banks. *RAE-Revista de Administracao De Empresas*, 57(1), 79–95.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149–1160.
- Fiani, R. (2013). Teoria dos Custos de Transação. In D. Kupfer & L. Hasenclever (Eds.), *Economia Industrial: Fundamentos teóricos e práticas no Brasil* (2nd ed., pp. 171–181). Rio de Janeiro: Campus.
- Flick, U. (2009). *Qualidade na pesquisa qualitativa: Coleção Pesquisa Qualitativa*. Artmed.
- Frechette, J. (2017). Blockchain Technology: Digitizing the Global Financial System. Retrieved from http://vc.bridgew.edu/honors_proj/193
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(S2), 109–122.
- Grover, V., & Malhotra, M. K. (2003). Transaction cost framework in operations and supply chain management research: Theory and measurement. *Journal of Operations Management*, 21(4), 457–473.
- Guo, Y., & Liang, C. (2016). Blockchain application and outlook in the banking industry. *Financial Innovation*, 2(1), 24.
- Hair, Joe F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152.
- Hair, Joseph F., Anderson, R. O., & Tatham, R. (1987). *Multidimensional data analysis*. New

York: Macmillan.

- Hair, Joseph F., Babin, B., Money, A. H., Samouel, P., & Ribeiro, L. B. (2005). *Fundamentos de métodos de pesquisa em administração*.
- Hair, Joseph F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). Multivariate Data Analysis. In *Exploratory Data Analysis in Business and Economics* (Seventh Ed).
- Hair, Joseph F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & Kuppelwieser, V. G. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). In *European Business Review* (Vol. 26).
- Hale, T. N. (2008). Transparency, Accountability, and Global Governance. *Global Governance*, 14, 73–94.
- Hulme, T. (2012). Information governance: Sharing the IBM approach. *Business Information Review*, 29(2), 99–104.
- Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*, 95(1), 118–127.
- Jeppsson, A., & Olsson, O. (2017). *Blockchains as a solution for traceability and transparency*.
- Khatri, V., & Brown, C. V. (2010). Designing data governance. *Communications of the ACM*, 53(1), 148.
- Kim, H.-W., Kankanhalli, A., & Lee, H.-L. (2016). Investigating decision factors in mobile application purchase: A mixed-methods approach. *Information & Management*, 53(6), 727–739.
- Kooper, M. N., Maes, R., & Lindgreen, E. E. O. R. (2011). On the governance of information: Introducing a new concept of governance to support the management of information. *International Journal of Information Management*, 31(3), 195–200.
- Koufteros, X. A. (1999). Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research using structural equation modeling. *Journal of Operations Management*, 17(4), 467–488.
- Lehman, G., & Morton, E. (2017). Accountability, corruption and social and environment accounting: Micro-political processes of change. *Accounting Forum*, 41(4), 281–288.
- Lemieux, V. L. (2016). Trusting records: is Blockchain technology the answer? *Records Management Journal*, 26(2), 110–139.
- Lewis, B. R., & Byrd, T. A. (2003). Development of a measure for the information technology infrastructure construct. *European Journal of Information Systems*, 12(2), 93–109.
- Liang, T.-P., & Huang, J.-S. (1998). An empirical study on consumer acceptance of products in electronic markets: a transaction cost model. *Decision Support Systems*, 24(1), 29–43.
- Lindman, J., Rossi, M., & Tuunainen, V. K. (2017). Opportunities and risks of Blockchain Technologies in payments – a research agenda. *Fiftieth Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 1533–1542.
- Lucena, P., Binotto, A. P. D., Momo, F. da S., & Kim, H. (2018). A Case Study for Grain Quality Assurance Tracking based on a Blockchain Business Network. *Symposium on Foundations and Applications of Blockchain*, 1–6. California.

- Macqueen, K. M., McLellan, E., Kay, K., & Milstein, B. (1998). Codebook Development for Team-Based Qualitative Analysis. *Cultural Anthropology Methods*, 10(2), 31–36.
- Malhotra, N. K. (2012). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. (4th ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A. H. (2011). Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. *McKinsey & Company*, 1–156.
- Marchand, D. A., Kettinger, W. J., & Rollins, J. D. (2000). Information Orientation: People, Technology and the Bottom Line. *Sloan Management Review*, 41(4).
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2010). Fundamentos de metodologia científica. In *Editora Atlas S. A.*
- Martin, A., Dmitriev, D., & Akeroyd, J. (2010). A resurgence of interest in Information Architecture. *International Journal of Information Management*, 30(1), 6–12.
- Mata, F. J., Fuerst, W. L., & Barney, J. B. (1995). Information Technology and Sustained Competitive Advantage: A Resource-Based Analysis. *MIS Quarterly*, 19(4), 487–505.
- McKendrick, J. (2017). Why Blockchain May Be Your Next Supply Chain. Retrieved August 3, 2019, from Forbes website: <https://www.forbes.com/sites/joemckendrick/2017/04/21/why-blockchain-may-be-your-next-supply-chain/#4592998413cf>
- Meneghetti, F. K. (2011). O que é um ensaio-teórico? *Revista de Administração Contemporânea*, 15(2), 320–332.
- Momo, F. da S., & Behr, A. (2019). Blockchain: perfil das pesquisas divulgadas em periódicos acadêmicos. *FACES Journal*, 18(1), 8–28.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. *Cryptographic Mailing List*, 9.
- Nery, C. (2017). Blockchain desafia grandes bancos. Retrieved August 3, 2019, from Valor Econômico website: <https://www.valor.com.br/empresas/4898008/blockchain-desafia-grandes-bancos>
- Pacheco, F. B., Klein, A. Z., & Righi, R. da R. (2016). Modelos de negócio para produtos e serviços baseados em internet das coisas: uma revisão da literatura e oportunidades de pesquisas futuras. *REGE - Revista de Gestão*, 23(1), 41–51.
- Pilkington, M. (2016). Blockchain Technology: Principles and Applications. *Research Handbook on Digital Transformations*, 1–39.
- Pinsonneault, A., & Kraemer, K. (1993). Survey Research Methodology in Management Information Systems: An Assessment. *Journal of Management Information Systems*, 10(2), 75–105.
- Pozzebon, M., & Freitas, H. M. R. de. (1998). Pela aplicabilidade: com um maior rigor científico - dos estudos de caso em sistemas de informação. *Revista de Administração Contemporânea*, 2(2), 143–170.
- Rasouli, Mohammad R, Eshuis, R., Grefen, P. W. P. J., Trienekens, J. J. M., & Kusters, R. J. (2017). Information Governance in Dynamic Networked Business Process Management. *International Journal of Cooperative Information Systems*, 25(4, SI).
- Rasouli, Mohammad Reza, Trienekens, J. J. M., Kusters, R. J., & Grefen, P. W. P. J. (2016).

- Information governance requirements in dynamic business networking. *Industrial Management & Data Systems*, 116(7), 1356–1379.
- Riordan, M. H., & Williamson, O. E. (1985). Asset specificity and economic organization. *International Journal of Industrial Organization*, 3(4), 365–378.
- Risius, M., & Spohrer, K. (2017). A Blockchain Research Framework: What We (don't) Know, Where We Go from Here, and How We Will Get There. *Business and Information Systems Engineering*, 59(6), 385–409.
- Safa, N. S., Solms, R. Von, & Furnell, S. (2016). Information security policy compliance model in organizations. *Computers & Security*, 56, 70–82.
- Samuelson, K. (2010). Information Governance isn't so Bad After All. Retrieved from http://www.cioupdate.com/insights/article.php/11049_3889396_2/Information-Governance-isnt-so-Bad-After-All.htm
- Simon, H. A. (1978). On How to Decide What to Do. *The Rand Journal of Economics*, 9(2).
- Smallwood, R. F. (2014). *Information governance : concepts, strategies and best practices*. Retrieved from <https://www.wiley.com/en-us/Information+Governance%3A+Concepts%2C+Strategies%2C+and+Best+Practices-p-9781118218303>
- Sun, J., Yan, J., & Zhang, K. Z. K. (2016). Blockchain-based sharing services: What blockchain technology can contribute to smart cities. *Financial Innovation*, 2(1), 26.
- Swan, M. (2015). *Blueprint for a new economy*. In *O'Reilly Media, Inc.*
- Tallon, P. P., Ramirez, R. V., & Short, J. E. (2013). The Information Artifact in IT Governance: Toward a Theory of Information Governance. *Journal of Management Information Systems*, 30(3), 141–177.
- Tallon, P. P., Short, J. E., & Harkins, M. W. (2013). The Evolution of Information Governance at Intel. *MIS Quarterly Executive*, 12(4), 189–198.
- Tapscott, D., & Kirkland, R. (2016). How blockchains could change the world. Retrieved August 3, 2019, from McKinsey website: <https://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/how-blockchains-could-change-the-world>
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world*.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2017). How Blockchain Will Change Organizations. *MIT Sloan Management Review*, 58(2), 10–13. Retrieved from <http://mitsmr.com/2gbIHrI>
- Tongur, S., & Engwall, M. (2014). The business model dilemma of technology shifts. *Technovation*, 34(9), 525–535.
- Treiblmaier, H. (2019). Toward More Rigorous Blockchain Research: Recommendations for Writing Blockchain Case Studies. *Frontiers in Blockchain*, 2, 3.
- Tsai, W.-T., Blower, R., Zhu, Y., & Yu, L. (2016). A System View of Financial Blockchains. *2016 IEEE Symposium on Service-Oriented System Engineering (SOSE)*, 450–457.
- Tsai, W. T., Blower, R., Zhu, Y., & Yu, L. (2016). A system view of financial blockchains. *Proceedings - 2016 IEEE Symposium on Service-Oriented System Engineering, SOSE 2016*, 450–457.
- Tschorsch, F., & Scheuermann, B. (2016). *Bitcoin and Beyond: A Technical Survey on*

- Decentralized Digital Currencies. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 18(3), 2084–2123.
- Valdes, R., & Furlonger, D. (2016). Prepare For A Multiple Blockchain World. Retrieved August 3, 2019, from Forbes website:
<https://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2016/07/15/prepare-for-a-multiple-blockchain-world/#73335fc830ca>
- Venkatesh, V., Brown, S. A., & Bala, H. (2013). Bridging the Qualitative-Quantitative Divide: guidelines for conducting mixed methods research in information systems. *MIS Quarterly*.
- Wang, H., Chen, K., & Xu, D. (2016). A maturity model for blockchain adoption. *Financial Innovation*, 2(1), 12.
- Weber, I., Xu, X., Riveret, R., Governatori, G., Ponomarev, A., & Mendling, J. (2016). Untrusted Business Process Monitoring and Execution Using Blockchain. In International Conference on Business Process Management. Springer, Cham, pp. 329–347. Avail. *International Conference on Business Process Management*, 329–347.
- Williamson, O. E. (1975). *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. New York: Free Press.
- Williamson, O. E. (1979). Transaction-Cost economics: the governance of contractual relations. *Journal of Law and Economics*, 22(2), 233–261.
- Williamson, O. E. (1981). The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach. *American Journal of Sociology*, 87(3), 548–577.
- Williamson, O. E. (1985). *The economic institutions of capitalism : Firms, markets, relational contracting*.
- Williamson, O. E. (2010). American Economic Association Transaction Cost Economics : The Natural Progression. *The American Economic Review*, 100(3), 673–690.
- Wright, A., & Filippi, P. De. (2015). *Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia*.
- Wu, X., Zhu, X., Wu, G. Q., & Ding, W. (2014). Data mining with big data. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 26(1), 97–107.
- Yeoh, P. (2017). Regulatory issues in blockchain technology. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 25(2), 196–208.
- Yermack, D. (2017). Corporate Governance and Blockchains. *Review of Finance*, 21(1).
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos* (5th ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., & Smolander, K. (2016). Where Is Current Research on Blockchain Technology?—A Systematic Review. *Plos One*, 11(10).
- Young, A., & McConkey, K. (2012). Data governance and data quality – is it on your agenda? *Journal of Institutional Research*, 17.1(November 2011), 69–77.
- Zhu, H., & Zhou, Z. Z. (2016). Analysis and outlook of applications of blockchain technology to equity crowdfunding in China. *Financial Innovation*, 2(1), 29.

ANEXO 1

Cálculo da Amostra Mínima com o software Gpower

The screenshot displays the G*Power 3.1.9.2 software interface. The window title is "G*Power 3.1.9.2". The menu bar includes "File", "Edit", "View", "Tests", "Calculator", and "Help".

Test family: F tests

Statistical test: Linear multiple regression: Fixed model, R² deviation from zero

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size - given α , power, and effect size

Input Parameters:

Parameter	Value
Determine =>	
Effect size f^2	0.15
α err prob	0.05
Power ($1-\beta$ err prob)	0.80
Number of predictors	1

Output Parameters:

Noncentrality parameter λ	8.2500000
Critical F	4.0230170
Numerator df	1
Denominator df	53
Total sample size	55
Actual power	0.8050826

Buttons at the bottom: "X-Y plot for a range of values" and "Calculate".

ANEXO 2**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado(a) participante:

Sou estudante do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGA/EA/UFRGS) na área de Gestão de Sistemas e Tecnologias da Informação. Estou realizando uma pesquisa sob orientação do Prof. Dr. Ariel Behr, cujo objetivo é analisar a influência da adoção da Blockchain na Governança da Informação e nos Custos de Transação. Sua participação envolve uma entrevista, que será gravada se assim você permitir, e que tem a duração aproximada de 60 minutos. A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar, ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. Os dados que você fornecerá serão utilizados exclusivamente para o presente estudo, e os resultados desta pesquisa serão tornados públicos através da tese a ser defendida junto ao PPGA/EA/UFRGS, e em periódicos e eventos científicos. Entretanto, é importante destacar que nos resultados da pesquisa **NÃO SERÁ CITADO O NOME DA ORGANIZAÇÃO OU DOS SEUS COLABORADORES** que participaram do estudo (mantemos total sigilo). Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora, fone (xx) xxxx-xxxx, ou pelo email xxxx.

Atenciosamente,

 Fernanda da Silva Momo
 Matrícula: 00220155

Porto Alegre - RS, ____/____/_____
 Local Data

Consinto em participar deste estudo e declaro ter sido devidamente informado e esclarecido pela pesquisadora sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos envolvidos nessa pesquisa e ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.

 Nome:

_____, ____/____/_____
 Local Data

APÊNDICE A

RESULTADO DO CARD SORTING

Identificação:

Software: Proven by Users

Categorias: 3

Itens: 35

Participantes: 3

Data: maio/2019

Figura – Design do Card Sorting Aplicado



Resultados

Respondente	Nº de erros	Nº de acertos	% acertos
Respondente 1	4	31	89%
Respondente 2	10	25	71%
Respondente 3	10	25	71%

Análise dos itens com erro de classificação por dois ou mais respondentes:

Optou-se por realizar, além da análise quantitativa sobre erros e acertos, uma análise mais qualitativa com os itens que foram classificados de forma errada por dois ou mais respondentes, objetivando melhorar ainda mais a redação desses itens no questionário. Os itens que serão analisados foram mostrados aos respondentes de forma a conseguir, mesmo que de maneira mais informal, a percepção deles sobre motivações que os levaram a fazer tais classificações e concordância quanto as propostas de mudança na redação dos itens.

- Itens em que nenhum respondente acertou a classificação:

Nas três vezes em que isso ocorreu, foram 2 itens de Governança da Informação (GI) que foram classificados como itens de Blockchain e 1 item de Blockchain que foi classificado como item de GI.

Itens de Governança da Informação classificados como item de Blockchain:
que o uso de padrões na escrituração aumentasse a agilidade na organização
o compartilhamento de informações com o mercado (clientes e parceiros) de forma segura
Item de Blockchain classificados como item de Governança da Informação:
as consequências de um comportamento errado são isoladas para a pessoa que se comportou de forma imprudente

Observando o erro dos respondentes e sabendo-se que tanto padronização, quanto compartilhamento não são objetos em si da tecnologia Blockchain, mas sim da Governança da Informação e, que Segurança é um aspecto relacionado mais fortemente a Blockchain. Optou-se pela realização de ajustes na escrita destes itens de forma a retirar os termos que podem ter influenciado os participantes a uma classificação errada como, por exemplo, o termo compartilhamento. Como exemplo, destaca-se aqui o termo compartilhamento que é bem emblemático nesse caso. A Blockchain possui como característica básica a distribuição dos dados em que todos os ‘nós’ que estão utilizando uma Blockchain possuem o registro completo de todos os dados, não podendo realizar alterações nos registros sem algum nível de consenso. Essa característica de distribuição acaba por gerar compartilhamento das informações, mas, além do compartilhamento, há a questão do nível de consenso para que ocorram alterações das informações compartilhadas; o que vai além da cópia e do compartilhar de registros.

A seguir apresenta-se a tabela com os itens avaliados no card sorting em vermelho e a nova escrita desses itens destacada em amarelo.

Itens de Governança da Informação classificados como item de Blockchain:
que o uso de padrões na escrituração aumentasse a agilidade na organização
a definição de padrões para os registros informacionais que aumentam a agilidade na organização
o compartilhamento de informações com o mercado (clientes e parceiros) de forma segura
a definição de políticas de compartilhamento de informações com o mercado (clientes e parceiros) de forma segura
Item de Blockchain classificados como item de Governança da Informação:
as consequências de um comportamento errado são isoladas para a pessoa que se comportou de forma imprudente
a partir desta tecnologia pode-se identificar comportamentos errados e as consequências são isoladas para a pessoa que se comportou de forma imprudente.

- Itens em que apenas um respondente acertou a classificação:

Nas cinco vezes em que isso ocorreu, foram 2 itens de Governança da Informação (GI) que foram classificados como itens de Blockchain e 3 itens de Blockchain que foi classificado como item de GI.

A seguir apresenta-se a tabela com os itens avaliados no card sorting em vermelho e a nova escrita desses itens destacada em amarelo.

Itens de Governança da Informação classificados, pela maioria dos respondentes, como item de Blockchain:
a garantia de sigilo das informações, tendo em vista as políticas de segurança da informação da organização (não foram realizadas alterações)
garantir direitos relacionados à transparência e prevenir, por exemplo, corrupções
garantir direitos, por meio de políticas, relacionados à transparência e prevenir, por exemplo, corrupções

Item de <u>Blockchain</u> classificados, pela maioria dos respondentes, como item de Governança da Informação:
a adoção permite o alinhamento dos incentivos de todas as partes interessadas
a adoção desta tecnologia permite o alinhamento dos incentivos de todas as partes interessadas para não agirem de forma oportunista
os incentivos financeiros são adequados para colaborar de forma eficaz, evitando o mau comportamento dos participantes
os incentivos financeiros estipulados na adoção desta tecnologia são adequados para colaborar de forma eficaz, evitando o mau comportamento dos participantes
exercício da preservação dos direitos relacionados ao uso da informação de forma mais eficiente
a adoção desta tecnologia permite a preservação dos direitos relacionados ao uso da informação de forma mais eficiente

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO – PRÉ-TESTE

BLOCO 1 – IDENTIFICAÇÃO

Empresa:	Idade:
Ramo de atuação da empresa:	Formação:
Porte da empresa:	Cargo:
Tempo de atuação da empresa no mercado:	Setor em que trabalha:
	Tempo em que trabalha nessa empresa:
	Tempo em que trabalha nessa área do conhecimento:
	Tempo em que trabalha com projetos que envolvam Blockchain:

Qual sua percepção quanto ao seu nível de conhecimento sobre o que é a tecnologia Blockchain? – Likert 7 pontos

BLOCO 2 – BLOCKCHAIN – Likert 7 pontos [Categorias iniciais advindas de Tapscott & Tapscott (2017)]

Em relação a adoção da tecnologia Blockchain em organizações, marque o grau de concordância em relação as sentenças a seguir.

BC1 (IR) o registro de todas as etapas do processo transacional é feito de forma direta e segura
 BC2 (IR) os valores de integridade são codificados em direitos de decisão, estruturas de incentivo e operações para que agir sem integridade seja impossível ou custe muito mais tempo, dinheiro, energia e reputação.
 BC3 (PD) distribuição dos dados é feita de forma segura, sendo possível a eliminação de alguns intermediários
 BC4 (PD) distribuição dos dados permite o desenvolvimento de novos modelos transacionais.
 BC5 (VI) a adoção desta tecnologia permite o alinhamento dos incentivos de todas as partes interessadas para não agirem de forma oportunista
 BC6 (VI) os incentivos financeiros estipulados na adoção desta tecnologia são adequados para colaborar de forma eficaz, evitando o mal comportamento dos participantes
 BC7 (SE) medidas de segurança estão incorporadas na rede sem nenhum ponto de falha, e fornecem não apenas confidencialidade, mas também autenticidade e não repúdio a todas as atividades
 BC8 (SE) a partir desta tecnologia pode-se identificar comportamentos errados e as consequências são isoladas para a pessoa que se comportou de forma imprudente.
 BC9 (PR) a adoção permite uma oportunidade de maior controle sobre os dados
 BC10 (PR) o direito de decidir o que, quando, como e quanto de suas identidades compartilhar com qualquer outra pessoa/organização é ampliado
 BC11 (DP) direitos de propriedade são transparentes e aplicáveis
 BC12 (DP) a adoção desta tecnologia permite a preservação dos direitos relacionados ao uso da informação de forma mais eficiente
 BC13 (IC) Redução das barreiras à participação das pessoas/organizações nas diversas transações
 BC14 (IC) permite promover prosperidade dos negócios com a inserção de novos possíveis atores econômicos
 IR (Integridade na rede); PD (Potência distribuída); VI (Valor como incentivo); SE (Segurança); PR (Privacidade); DP (Direitos preservados); IC (Inclusão)

BLOCO 3 - GOVERNANÇA DA INFORMAÇÃO – Likert 7 pontos [Categorias iniciais advindas de Faria (2017)]

A adoção da tecnologia Blockchain em transações econômicas permitiria no âmbito da Governança da Informação:

GI1 (AT) identificar o detentor da informação, suas ações e responsabilidades
 GI2 (AT) garantir direitos, por meio de políticas, relacionados à transparência e prevenir, por exemplo, corrupções
 GI3 (AS) acesso apenas às informações necessárias ao seu trabalho
 GI4 (AS) acesso às informações sob a forma apropriada
 GI5 (CT) a definição de políticas de compartilhamento de informações com o mercado (clientes e parceiros) de forma segura
 GI6 (CT) compartilhamento de informações entre as unidades de negócios
 GI7 (CL) que as informações corporativas obedecessem aos regulamentos internos e externos impostos às atividades da instituição
 GI8 (CL) a garantia de sigilo das informações, tendo em vista as políticas de segurança da informação da organização
 GI9 (CM) estabelecimento de um processo de comunicação interno sobre as práticas relativas ao uso da informação

GI10 (CM) comunicar aos funcionários quando estes fazem uso impróprio da informação

GI11 (MN) monitorar o uso da informação dentro da organização

GI12 (MN) utilizar métricas para avaliar os resultados das políticas de informação

GI13 (PD) o uso de padrões para facilitar a gestão da informação

GI14 (PD) a definição de padrões para os registros informacionais que aumentem a agilidade na organização

AT (accountability); AS (acessibilidade); CT (compartilhamento); CL (compliance); CM (comunicação); MN (monitoramento); PD (padronização);

BLOCO 4 - CUSTO DE TRANSAÇÃO - Likert 7 pontos [Categorias iniciais advindas de Williamson (1985)]

Neste bloco será mencionado diversas vezes a palavra contrato, e este se refere a qualquer acordo formalizado entre duas ou mais partes em relação a uma troca econômica ou não. Sabendo disso, responda as questões tento em vista a seguinte sentença:

A adoção da tecnologia Blockchain em transações econômicas permitiria, no âmbito dos custos de transação, diminuir:

CT1 (EC) Custo de Elaboração de um Contrato (custos ocorridos para realizar a redação de um contrato qualquer)

CT2 (NC) Custos de Negociação de um Contrato (custos ocorridos no período de ajustes de um contrato para que este seja firmado pelos agentes econômicos, prévio a sua assinatura)

CT3 (CS) Custos de Salvaguarda (relacionados a sinalização de compromissos credíveis e de integridade das transações. Como exemplo tem-se os custos para constituir a propriedade comum de determinado bem ou direito que ocorrem até o firmamento do contrato)

CT4 (CI) Custos de Inadimplência (incorridos quando as transações estão desalinhadas em relação às condições contratuais como, por exemplo, o atraso na entrega de um produto, ou atraso de pagamento)

CT5 (CN) Custos de 'Re'Negociação (custos de negociação incorridos se esforços bilaterais forem feitos para corrigir desalinhamentos contratuais posteriormente a assinatura do contrato, durante a execução deste)

CT6 (CF) Custos de Funcionamento (custos de funcionamento associados às estruturas de governanças para que o contrato seja cumprido em sua integridade, podendo incluir, por exemplo, os custos com os intermediários que, normalmente, são o elo de confiança para a execução de diversas transações)

CT7 (CV) Custos vinculados a compromissos credíveis (custos para manter as garantias estipuladas em um contrato, posteriormente a sua assinatura)

EC (Custo de Elaboração do Contrato); NC (Custos de Negociação do Contrato); CS (Custos de Salvaguarda); CI (Custos de Inadimplência); CN (Custos de Negociação); CF (Custos de Funcionamento); CV (Custos vinculados a compromissos credíveis).

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 gestão de sistemas de informação e que tenham conhecimento sobre a tecnologia Blockchain. No total foram 59 questionários respondidos. O instrumento do pré-teste foi distribuído de forma presencial para identificar a impressão dos respondentes durante o preenchimento do questionário, e os respondentes foram escolhidos por conveniência.

Após a aplicação e tabulação das respostas em planilha eletrônica realizou-se a purificação da amostra, na qual foram excluídos os questionários incompletos, questionários em que os respondentes destacaram que não consideravam ter conhecimento sobre Blockchain, 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 59 questionários respondidos, 22 foram excluídos, totalizando uma amostra final para o pré-teste de 37 questionários. Destaca-se que todas as análises realizadas a seguir foram realizadas com o software SPSS.

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 4 mostra os valores de Alfa Cronbach para os fatores desta pesquisa.

Fator	Alfa de Cronbach	Quantidade de Itens
Blockchain	0,762	14
Governança da Informação	0,804	14
Custos de Transação	0,851	7
Total do Instrumento	0,883	35

Tabela – Alfa de Cronbach

Fonte: elaborado pela autora (2019)

Observa-se que todos os fatores do modelo estão acima do valor mínimo de 0,70 para o Alfa de Cronbach e dois fatores possuem valores superiores a 0,80 para esse coeficiente. Além disso, o coeficiente geral do instrumento é 0,883, provando 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 forma 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 5 apresenta os resultados para esses testes.

Fator	KMO	Teste de esfericidade de Bartlett (Sig.)
Blockchain	0,5	0,000
Governança da Informação	0,6	0,000
Custos de Transação	0,6	0,000

Tabela – Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin e Teste de esfericidade de Bartlett
Fonte: elaborado pela autora (2019)

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 (Tabela 6), avaliando se o valor mínimo dos itens era de 0,40 (Koufteros, 1999; Lewis & Byrd, 2003).

Itens	Blockchain (BC)	Itens	Governança da Informação (GI)	Itens	Custos de Transação (CT)
BC1	0,618	GI1	0,457	CT1	0,602
BC2	0,392	GI2	0,613	CT2	0,736
BC3	0,616	GI3	0,277	CT3	0,623
BC4	0,567	GI4	0,734	CT4	0,547
BC5	0,283	GI5	0,532	CT5	0,706
BC6	0,280	GI6	0,640	CT6	0,758
BC7	0,467	GI7	0,384	CT7	0,770
BC8	-0,083	GI8	0,206		
BC9	0,554	GI9	0,590		
BC10	0,647	GI10	0,748		
BC11	0,624	GI11	0,710		
BC12	0,634	GI12	0,763		
BC13	0,702	GI13	0,718		
BC14	0,462	GI14	0,711		

Tabela – AFE no Bloco

Fonte: elaborado pela autora (2019)

Como se observa na Tabela 6, 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 (BC2; BC5; BC6; BC8; GI3; BI7 e GI8) 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

QUESTIONÁRIO FINAL – Português

BLOCO 1 – IDENTIFICAÇÃO

Empresa:	Idade:
Ramo de atuação da empresa:	Formação:
Porte da empresa:	Cargo:
Tempo de atuação da empresa no mercado:	Setor em que trabalha:
	Tempo em que trabalha nessa empresa:
	Tempo em que trabalha nessa área do conhecimento:
	Tempo em que trabalha com projetos que envolvam Blockchain:

Qual sua percepção quanto ao seu nível de conhecimento sobre o que é a tecnologia Blockchain? – Likert 7 pontos

BLOCO 2 – BLOCKCHAIN – Likert 7 pontos [Categorias iniciais advindas de Tapscott & Tapscott (2017)]

Em relação a adoção da tecnologia Blockchain em organizações, marque o grau de concordância em relação as sentenças a seguir.

- BC1 (IR) o registro de todas as etapas do processo transacional é feito de forma direta e segura
 - BC2 (IR) a estrutura tecnológica (de direitos de decisão, incentivo e operações) da Blockchain faz com que o agir de forma não integra seja impossível ou custe muito mais tempo, dinheiro, energia e reputação.
 - BC3 (PD) distribuição dos dados é feita de forma segura, sendo possível a eliminação de alguns intermediários
 - BC4 (PD) distribuição dos dados permite o desenvolvimento de novos modelos transacionais.
 - BC5 (VI) a adoção desta tecnologia permite o alinhamento dos incentivos de todas as partes interessadas para não agirem de forma oportunista
 - BC6 (VI) os incentivos financeiros estipulados na adoção desta tecnologia são adequados para colaborar de forma eficaz, evitando o mal comportamento dos participantes
 - BC7 (SE) medidas de segurança estão incorporadas na rede da Blockchain, e fornecem não apenas confidencialidade, mas também autenticidade e não repúdio a todas as atividades
 - BC8 (SE) a partir desta tecnologia pode-se identificar comportamentos errados, responsabilizando de forma isolada a pessoa que se comportou de forma imprudente.
 - BC9 (PR) a adoção permite uma oportunidade de maior controle sobre os dados
 - BC10 (PR) o direito de decidir o que, quando, como e quanto de suas identidades compartilhar com qualquer outra pessoa/organização é ampliado
 - BC11 (DP) direitos de propriedade são transparentes e aplicáveis
 - BC12 (DP) a adoção desta tecnologia permite a preservação dos direitos relacionados ao uso da informação de forma mais eficiente
 - BC13 (IC) Redução das barreiras à participação das pessoas/organizações nas diversas transações
 - BC14 (IC) permite transacionar com novos atores econômicos, antes não possíveis
- IR (Integridade na rede); PD (Potência distribuída); VI (Valor como incentivo); SE (Segurança); PR (Privacidade); DP (Direitos preservados); IC (Inclusão)

BLOCO 3 - GOVERNANÇA DA INFORMAÇÃO – Likert 7 pontos [Categorias iniciais advindas de Faria (2017)]

A adoção da tecnologia Blockchain em transações econômicas permitiria no âmbito da Governança da Informação:

- GI1 (AT) identificar o detentor da informação, suas ações e responsabilidades
- GI2 (AT) garantir direitos, por meio de políticas, relacionados à transparência e prevenir, por exemplo, corrupções
- GI3 (AS) acesso facilitado às informações necessárias ao seu trabalho
- GI4 (AS) acesso às informações sob a forma apropriada
- GI5 (CT) a definição de políticas de compartilhamento de informações com o mercado (clientes e parceiros) de forma segura
- GI6 (CT) compartilhamento de informações entre as unidades de negócios
- GI7 (CL) que as informações corporativas obedecessem aos regulamentos internos e externos impostos às atividades da instituição
- GI8 (CL) a garantia de sigilo das informações, tendo em vista as políticas de segurança da informação da organização
- GI9 (CM) estabelecimento de um processo de comunicação interno sobre as práticas relativas ao uso da informação

GI10 (CM) comunicar aos funcionários quando estes fazem uso impróprio da informação

GI11 (MN) monitorar o uso da informação dentro da organização

GI12 (MN) utilizar métricas para avaliar os resultados das políticas de informação

GI13 (PD) o uso de padrões para facilitar a gestão da informação

GI14 (PD) a definição de padrões para os registros informacionais que aumentem a agilidade na organização

AT (accountability); AS (acessibilidade); CT (compartilhamento); CL (compliance); CM (comunicação); MN (monitoramento); PD (padronização);

BLOCO 4 - CUSTO DE TRANSAÇÃO - Likert 7 pontos [Categorias iniciais advindas de Williamson (1985)]

Neste bloco será mencionado diversas vezes a palavra contrato, e este se refere a qualquer acordo formalizado entre duas ou mais partes em relação a uma troca econômica ou não. Sabendo disso, responda as questões tendo em vista a seguinte sentença:

A adoção da tecnologia Blockchain em transações econômicas permitiria, no âmbito dos custos de transação, diminuir:

CT1 (EC) Custo de Elaboração de um Contrato (custos ocorridos para realizar a redação de um contrato qualquer)

CT2 (NC) Custos de Negociação de um Contrato (custos ocorridos no período de ajustes de um contrato para que este seja firmado pelos agentes econômicos, prévio a sua assinatura)

CT3 (CS) Custos de Salvaguarda (relacionados a sinalização de compromissos credíveis e de integridade das transações. Como exemplo tem-se os custos para constituir a propriedade comum de determinado bem ou direito que ocorrem até o firmamento do contrato)

CT4 (CI) Custos de Inadimplência (incorridos quando as transações estão desalinhadas em relação às condições contratuais como, por exemplo, o atraso na entrega de um produto, ou atraso de pagamento)

CT5 (CN) Custos de 'Re'Negociação (custos de negociação incorridos se esforços bilaterais forem feitos para corrigir desalinhamentos contratuais posteriormente à assinatura do contrato, durante a execução deste)

CT6 (CF) Custos de Funcionamento (custos de funcionamento associados às estruturas de governanças para que o contrato seja cumprido em sua integridade, podendo incluir, por exemplo, os custos com os intermediários que, normalmente, são o elo de confiança para a execução de diversas transações)

CT7 (CV) Custos vinculados a compromissos credíveis (custos para manter as garantias estipuladas em um contrato, posteriormente a sua assinatura)

EC (Custo de Elaboração do Contrato); NC (Custos de Negociação do Contrato); CS (Custos de Salvaguarda); CI (Custos de Inadimplência); CN (Custos de Negociação); CF (Custos de Funcionamento); CV (Custos vinculados a compromissos credíveis).

APÊNDICE E

QUESTIONÁRIO FINAL – Inglês

PART 1 – IDENTIFICATION

Company:

Company field of action:

Company size:

Company Founded Date:

Age:

School/Academic Formation:

Job title:

Sector where you work:

How long has been working for the company:

How long has been in this field of knowledge:

How long has been working with projects that evolve Blockchain:

What are your perceptions about your knowledge level of what is the Blockchain technology? – Likert 7 points

PART 2 – BLOCKCHAIN – Likert 7 points [Initial categories from Tapscott & Tapscott (2017)]

In relation to the adoption of Blockchain technologies in organizations, check the level of your agreement related to the sentences below:

BC1 (IR) the record of all stages of the transactional process can be made directly and safely

BC2 (IR) Blockchain's technological structure (decision-making, incentive and operations) makes acting in a corrupt way impossible or costing much more time, money, energy and reputation.

BC3 (PD) the data distribution is done safely and it is possible to eliminate some intermediaries.

BC4 (PD) data distribution allows the development of new transactional models

BC5 (VI) the adoption of this technology allows the alignment of the incentives from all interested parties to don't act opportunistically

BC6 (VI) the finance incentives stipulated in the adoption of this technology are adequate to cooperate effectively, avoiding participants' misbehavior

BC7 (SE) Security measures are embedded in Blockchain's network, providing not only confidentiality but also authenticity and no repudiation of all activities.

BC8 (SE) from this technology one can identify wrong behaviors, holding the person who behaved recklessly responsible isolatedly

BC9 (PR) the adoption enables greater opportunity for control over data

BC10 (PR) the right to decide what, when, how, and how much of your identities to share with anyone else is extended

BC11 (DP) property rights are transparent and applicable

BC12 (DP) the adoption of this technology allows the preservation of rights related to the use of information more efficiently

BC13 (IC) reduction of barriers to participation of people/organization in the various transactions

BC14 (IC) allows to transact with new economic actors that weren't possible previously

PART 3 – GOVERNANCE OF INFORMATION – Likert 7 points [Initial categories from Faria (2017)]

The adoption of Blockchain technology in economic transactions would allow in the Governance of Information scope:

GI1 (AT) identify the information holder, their actions and responsibilities

GI2 (AT) to guarantee rights through policies related to transparency and prevent, for example, corruption

GI3 (AS) easy access to the information you need for your job

GI4 (AS) access to information in the appropriate format

GI5 (CT) to define, securely, information sharing policies with the market (customers and partners)

GI6 (CT) to share information between business units

GI7 (CL) that corporate information comply with internal and external regulations imposed on the institution's activities

GI8 (CL) to ensure the information confidentiality, in view of the organization's information security policies

GI9 (CM) the establishment of an internal communication process regarding information use practices

GI10 (CM) to communicate employees when they misuse information

GI11 (MN) to monitor the information use within the organization

GI12 (MN) to use metrics in order to measure information policy outcomes

GI13 (PD) the use of standards to facilitate information management

GI14 (PD) to set standards for informational records that increase agility in the organization

PART 4 – TRANSACTION COST - Likert 7 points [Initial categories from Williamson (1985)]

In this block, the word contract will be mentioned several times, and it refers to any formalized agreement between two or more parties regarding an economic exchange or not. Knowing this, answer the questions in view of the following sentence:

The adoption of Blockchain technology in economic transactions would, in the transaction costs scope, reduce:

CT1 (EC) Cost of drafting a contract (costs incurred in drafting any contract)

CT2 (NC) Contract Negotiation Costs (costs incurred in the period of adjustment of a contract to be signed by the economic agents, prior to its signature)

CT3 (CS) Safeguard Costs (related to signaling credible commitments and transaction integrity. Examples include the costs of constituting common ownership of a particular good or right that occurs until the contract is signed)

CT4 (CI) Default Costs (incurred when transactions are misaligned with contractual conditions such as late delivery of a product or late payment)

CT5 (CN) 'Re'Negotiation Costs (negotiation costs incurred if bilateral efforts are made to correct contractual misalignments after contract signature during the execution of the contract)

CT6 (CF) Operating Costs (operating costs associated with governance structures in order to fulfill the contract in its entirety, which may include, for example, intermediary costs that are usually the trust link for the execution of various transactions)

CT7 (CV) Costs linked to credible commitments (costs to maintain liens stipulated in a contract after signing)

APÊNDICE F

EMAIL QUESTIONÁRIO - Português

Prezados senhores,

Meu nome é Fernanda, sou aluna de doutorado de Gestão de Sistemas e Tecnologia da Informação da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS e orientanda do Prof. Ariel Behr, coordenador do grupo de pesquisa GIANTI do Conselho Nacional de Pesquisa no Brasil. Na minha tese de doutorado estou estudando os impactos do uso de Blockchain na Governança da Informação e nos Custos de Transação.

Entendendo que sua organização possui colaboradores que tem um conhecimento técnico e prático relevante acerca dessa tecnologia, gostaria de contar com vocês para responder um questionário. Será uma honra poder contar com a perspectiva de vocês para esta pesquisa científica, ainda mais nesse momento de formação de conhecimento sobre essa tecnologia.

Importante destacar que não será citado o nome da organização ou dos funcionários respondentes (mantemos total sigilo).

A seguir está o link da pesquisa! Basta clicar nele e responder! Ah, mais de uma pessoa da organização pode responder ao questionário!

Link: (link do questionário)

Esperamos contar com a ajuda de vocês e ao final da pesquisa iremos enviar um relatório executivo com os principais resultados desta pesquisa que podem auxiliar vocês na comprovação e destaque dos benefícios dessa tecnologia para seus clientes e parceiros de negócio.

Agradecemos antecipadamente e fico a disposição para qualquer questão.

Fernanda da Silva Momo - fernandamomo@yahoo.com.br

Doutoranda em Gestão de Sistema e Tecnologia da Informação

Escola de Administração/Universidade federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

APÊNDICE G

EMAIL QUESTIONÁRIO - Inglês

Dear Sirs,

My name is Fernanda, I am a PhD student in Systems and Information Technology Management at the Business School of the Federal University of Rio Grande do Sul-UFRGS and advisee of professor Ariel Behr, coordinator of the GIANTI research group of the National Research Council in Brazil. In my doctoral dissertation I am studying the impacts of using Blockchain in Information Governance and Transaction Costs.

Understanding that your organization has employees who have relevant technical and practical knowledge on this technology, I would like to rely on you to answer a questionnaire. It will be an honor to be able to count on your perspective for this scientific research, especially in this moment of knowledge formation about this technology.

It is important to note that the name of the organization or the responding employees will not be cited (we maintain total confidentiality).

Following is the research link! Just click it and answer! Ah, more than one person in the organization can answer the questionnaire!

Link: (link here)

We hope to count on your help and, when the survey is finished, we will send you an executive report with the main results of this research that can assist you in proving and highlighting the benefits of this technology to your customers and business partners.

Thanks in advance and I am available for any questions.

Yours faithfully,

Fernanda da Silva Momo - fernandamomo@yahoo.com.br
PhD Student in System and Information Technology Management
Business School / Federal University of Rio Grande do Sul – UFRGS

APÊNDICE H

ROTEIRO DE ENTREVISTAS

Processos da Empresa Produto

- 1 – Qual é o produto ou serviço principal de vocês?
- 2 – Como a Blockchain entrou no negócio de vocês? Como ela gera valor ao cliente?
- 3 – Como a empresa está estruturada atualmente?
- 4 – Qual o perfil dos clientes de vocês?

Blockchain e GI

- 5 – Sabendo que Governança da Informação tem como objetivo garantir a “precisão, integridade, acessibilidade e segurança” da informação e enfoca todo o gerenciamento do ciclo de vida total da informação (Earley, 2016). Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira positiva na governança da informação? Como?
- 6 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira positiva na *Accountability*? Ou seja, facilita a identificação do detentor da informação, suas ações e responsabilidades de forma a garantir direitos, por meio de políticas, relacionados à transparência e prevenir, por exemplo, corrupções? Como?
- 7 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira positiva na Acessibilidade da Informação? Como?
- 8 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira positiva no Compartilhamento da informação? Ou seja, é facilitada a definição de políticas de compartilhamento de informações com o mercado (clientes e parceiros) de forma segura e o compartilhamento de informações entre as unidades de negócios? Como?
- 9 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira positiva na Compliance? Ou seja, auxilia a garantir que as informações corporativas obedeçam aos regulamentos internos e externos impostos às atividades da instituição e na garantia de sigilo das informações, tendo em vista as políticas de segurança da informação da organização. Como?
- 10 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira positiva na Comunicação? Ou seja, auxilia no estabelecimento de um processo de comunicação interno sobre as práticas relativas ao uso da informação e também a comunicar aos funcionários quando estes fazem uso impróprio da informação. Como?
- 11 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira positiva no Monitoramento do uso da informação na organização e utilização de métricas para avaliar os resultados das políticas de informação? Como?
- 12 - Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira positiva na Padronização da informação, ou seja, na definição de padrões para os registros informacionais que aumentem a agilidade na organização? Como?

Custo de Transação

- 13 - Sabendo que o Custo de Transação é aqueles custos que temos para negociar, redigir e garantir o cumprimento de um contrato (Fiani, 2013), você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira a diminuir os gastos da organização com os custos de transação? Como?
- 14 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira a diminuir os custos de elaboração de um contrato? Como?
- 15 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira a diminuir os Custos de Negociação de um Contrato (custos ocorridos no período de ajustes de um contrato para que este seja firmado pelos agentes econômicos, prévio a sua assinatura)? Como?
- 16 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira a diminuir os Custos de Salvaguarda (relacionados a sinalização de compromissos credíveis e de integridade das transações. Como exemplo tem-se os custos para constituir a propriedade comum de determinado bem ou direito que ocorrem até o firmamento do contrato)? Como?
- 17 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira a diminuir os Custos de Inadimplência (incorridos quando as transações estão desalinhadas em relação às condições contratuais como, por exemplo, o atraso na entrega de um produto, ou atraso de pagamento)? Como?
- 18 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira a diminuir os Custos de ‘Re’Negociação (custos de negociação incorridos se esforços bilaterais forem feitos para corrigir desalinhamentos contratuais posteriormente à assinatura do contrato, durante a execução deste)? Como?
- 19 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira a diminuir os Custos de Funcionamento (custos de funcionamento associados às estruturas de governanças para que o contrato seja cumprido em sua integridade, podendo incluir, por exemplo, os custos com os intermediários que, normalmente, são o elo de confiança para a execução de diversas transações)? Como?
- 20 – Você acredita que a adoção do produto/serviço de vocês impacta de maneira a diminuir os Custos vinculados a compromissos credíveis (custos para manter as garantias estipuladas em um contrato, posteriormente a sua assinatura)? Como?

APÊNDICE I

QUADRO DE CODIFICAÇÃO

O quadro a seguir foi elaborado de acordo com a proposta de MacQueen et al. (1998) e apresenta os códigos utilizados para a análise de conteúdo realizada na etapa 4 da tese.

Categorias Iniciais	Categorias Intermediárias	Descrição	Categorias Finais
<p>Governança da Informação (GI)</p> <p>Descrição: Processo que tem como objetivo garantir a precisão, integridade, acessibilidade e segurança da informação e enfoca todo o gerenciamento do ciclo de vida total da informação (Earley, 2016).</p>	Accountability	Accountability é a ligação de dois componentes: a capacidade de saber o que um ator está fazendo e a capacidade de fazer esse ator fazer outra coisa. (Schedler, 1999; Hale, 2008)	<ul style="list-style-type: none"> - Controle Forte e Efetivo (Identidade única) - Atestar a veracidade da Informação - Acompanhar o projeto/transação
	Acessibilidade	Acessibilidade significa que a informação é capaz de ser encontrada e apresentada para a pessoa que necessita dela, quando necessária, bem como sob a forma apropriada. (Martin et al., 2010)	<ul style="list-style-type: none"> - Substituição de documentos impressos - Centralização dos dados - Plataforma de fácil uso
	Compartilhamento	Compartilhamento é o livre intercâmbio de informações não confidenciais e sensíveis. Ocorre entre os indivíduos em grupos, por meio das fronteiras funcionais e das fronteiras organizacionais. (Marchand et al., 2000)	<ul style="list-style-type: none"> - Troca de informação garantindo consentimento - Qualidade da informação compartilhada - Recompensa de contribuição
	Compliance (Compliance; Privacidade; Retenção; Ética)	Compliance é o dever de cumprir e fazer cumprir regulamentos internos e externos impostos às atividades da instituição. (ABBI, 2009)	<ul style="list-style-type: none"> - Armazenamento dos dados com segurança - Lei geral de proteção de dados (LGDP) - Auditoria - Contratos padronizados
	Comunicação (Comunicação; Transparência)	Refere-se à transmissibilidade (sinais) e aos mecanismos de transferência entre os indivíduos, através do espaço e ao longo do tempo. (Grant, 1996)	<ul style="list-style-type: none"> - Informação rastreável - Segurança da informação (veracidade) - Transparência nas trocas organizacionais
	Monitoramento	O monitoramento é feito para aumentar a quantidade de informações disponível para os acionistas e pode aliviar os problemas de agência quando a ‘insider ownership’ é baixa. (Anderson et al., 2007; Becher & Frye, 2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Rastreamento das atividades - Maior controle do uso da informação - Prova jurídica - Verificação do cumprimento de metas
	Padronização	Metadados ou dados sobre dados é o DNA da informação. A consistência aqui vai pagar dividendos e fazer com que auditoria e Compliance sejam realizadas de forma mais eficiente e menos “dolorosa”. Ao padronizar os componentes fundamentais, você se torna mais ágil. (Samuelson, 2010)	<ul style="list-style-type: none"> - Prevenção de fraudes - Adequação à lei geral de proteção de dados - Transparência

<p>Custo de Transação (CT)</p> <p>Descrição: aqueles custos que temos para negociar, redigir e garantir o cumprimento de um contrato (Fiani, 2013)</p>	<p>Custo Ex ante e Ex post</p>	<p>Custo de Elaboração do Contrato, Custos de Negociação do Contrato e Custos de Salvaguarda Custos de Inadimplência, Custos de Renegociação; Custos de Funcionamento e Custos Vinculados a Compromissos Credíveis (Williamson, 1985)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Imutabilidade dos dados - Maior segurança da informação - Otimização de processos - Mecanismo de confiança - Modelo eficiente de estruturação de dados - Proteção jurídica - Reduzir incerteza - Transparência
--	---------------------------------------	---	---

Referência: Macqueen, K. M., McLellan, E., Kay, K., & Milstein, B. (1998). Codebook Development for Team-Based Qualitative Analysis. *Cultural Anthropology Methods*, 10(2), 31–36.