

Avaliação dos Atributos dos Programas de Compliance para o desenvolvimento do Sistema Blockchain no Contexto das organizações

Henrique Rodrigues Lelis¹, Daniel Jardim Pardini², Eloy Pereira Lemos Junior³

¹Postgraduate Course in Education Sciences. Veni Creator Christian University, Orlando, FL, USA.

²Faculdade de Ciencias Empresariais. Universidade Fumec, Belo Horizonte, MG.

³Faculdade de Direito. Universidade de Itaúna, Itaúna, MG.

henriquelelis34@gmail.com; pardini@fumec.br; eloy.junior@uol.com.br

Resumo: Os programas de compliance possuem atributos jurídicos, administrativos e tecnológicos que auxiliam as organizações no encontro de soluções relacionadas à estratégia, gestão e governança organizacional. Por seu turno, o blockchain tem sido descrito como sistema digital com potencial de utilização em inúmeras atividades, pois, qualquer atividade que tenha como função a proteção e transferência de ativos digitais, pode ser impactada pelo sistema. Todavia, existem críticas e ressalvas a sua adoção pelas organizações, em especial quanto a questões relacionadas ao marco regulatório, governança corporativa e gestão tecnológica. Nesta perspectiva, torna-se relevante relacionar os atributos dos programas de compliance ao desenvolvimento do blockchain na dimensão organizacional, sendo este a proposta desta pesquisa. A lacuna que se explora com esta pesquisa é descrever as implicações que os atributos dos programas de compliance podem trazer para o desenvolvimento da tecnologia blockchain, no contexto das organizações. Para explorar o tema, foi feito um painel de especialistas e rodada Delphi para estruturação de um survey que buscou evidências que demonstrem a existência ou não de contribuições dos programas de compliance ao desenvolvimento do blockchain. Este artigo apresenta os resultados relativos à dimensão organizacional da tese de doutorado “Atributos dos Programas de compliance para o blockchain, no contexto das Dimensões do Estado, Organização e Indivíduo”, defendida pelo primeiro autor, no programa de Doutorado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento

¹ Postgraduate Course in Education Sciences. Veni Creator Christian University, Orlando, FL, USA.

² Faculdade de Ciencias Empresariais. Universidade Fumec, Belo Horizonte, MG.

³ Faculdade de Direito. Universidade de Itaúna, Itaúna, MG.

da Universidade Fumec, tendo como instituição financiadora a UNIVERSIDADE FUMEC e a FAPEMIG.

Evaluation Of The Attributes Of Compliance Programs For The Development Of The Blockchain System In The Context Of Organizations.

Abstract: *Compliance programs have legal, administrative and technological attributes that help organizations find solutions related to strategy, management and organizational governance. In turn, blockchain has been described as a digital system with potential for use in numerous activities, as any activity whose function is to protect and transfer digital assets can be impacted by the system. However, there are criticisms and reservations regarding its adoption by organizations, especially regarding issues related to the regulatory framework, corporate governance and technological management. From this perspective, it becomes relevant to relate the attributes of compliance programs to the development of blockchain in the organizational dimension, which is the proposal of this research. The gap explored with this research is to describe the implications that the attributes of compliance programs can bring to the development of blockchain technology, in the context of organizations. To explore the topic, a panel of experts and a Delphi round were created to structure a survey that sought evidence that demonstrates the existence or not of contributions from compliance programs to the development of the blockchain. This article presents the results relating to the organizational dimension of the doctoral thesis "Attributes of Compliance Programs for the blockchain, in the context of the Dimensions of the State, Organization and Individual", defended by the first author, in the Doctoral program in Information and Management Systems of Knowledge at Universidade Fumec, with UNIVERSIDADE FUMEC and FAPEMIG as funding institutions.*

1. Introdução

A tecnologia *blockchain* é um banco de dados descentralizado que permite o armazenamento e o compartilhamento de informações de forma transparente pela rede de computadores (internet). Ele armazena dados criptografados, auditados, em ordem cronológica, formando blocos de dados interligados em cadeia, o que garante a integridade e a autenticidade da informação ali inserida, resultando na formação de um livro-razão digital. O *blockchain* tem sido objeto de estudo e aplicação nas mais diversas áreas e situações, como mercado financeiro, gestão de cadeias de alimentos, rastreamento de bens, verificação de propriedade e validação de transferência de ativos. Muito além do seu uso em criptomoedas, o sistema *blockchain* permite a eliminação de intermediários e de mecanismos de certificação na realização de transações envolvendo ativos. Qualquer

atividade humana relacionada à proteção de algum ativo e sua transferência de forma segura a terceiros pode ser impactada pelo sistema *blockchain* (Carvalho et al., 2021; Vianna et al., 2020).

Nas pesquisas sobre *blockchain* são temas recorrentes: o impacto social que o uso do sistema pode provocar nos negócios, no Estado e no indivíduo; questionamentos sobre a necessidade de regulação jurídica para o *blockchain* e necessidade de medidas de governança para o seu desenvolvimento (Drescher, 2018; Momo & Behr, 2019). Também foram identificados estudos relacionados aos benefícios, aos desafios e às críticas quanto ao uso e desenvolvimento do *blockchain*, não apenas em relação a quesitos técnicos e tecnológicos, mas quanto a questões relacionadas a: governança e regulação jurídica, vantagem competitiva e benefícios de sua implantação pelas organizações, formas de uso dentro da lei, mecanismos eficazes de mitigação de riscos do sistema e aceitação do usuário (Oliveira et al., 2019; Treiblmaier, 2018).

Já os programas de *compliance* são ferramentas de governança corporativa, suportados pelas áreas de controle interno, gestão de risco e auditoria. Trata-se de um sistema complexo de políticas e mecanismos de controle interno, cujo propósito é demonstrar o comprometimento da organização em garantir que suas atividades estejam de acordo com a regulação do setor e com estratégias corporativas. Por meio dos programas de *compliance*, a organização consegue treinar, monitorar, detectar falhas na conduta de seus gestores e colaboradores e corrigi-las, promovendo as melhores práticas de governança, evitando possíveis danos financeiros e de imagem à organização (Assi, 2018; Castro et al., 2018; Drescher, 2018; Ritto e Carvalho, 2019; Saavedra, 2016).

Portanto, é possível estabelecer uma relação entre o desenvolvimento do *blockchain* e os atributos dos programas de *compliance*, pois estes foram pensados e estruturados como ferramentas de garantia da conformidade e obediência às estratégias de governança dentro das atividades empresariais. A lacuna que se explora com a presente pesquisa é descrever as implicações que os atributos dos programas de *compliance* podem trazer para o desenvolvimento da tecnologia *blockchain*, nas organizações.

Para explorar o tema, estudaram-se os programas de *compliance*, definindo seu conceito, pilares, finalidades e atributos. Em seguida, estudou-se o conceito de sistema de *blockchain*, incluindo suas origens, seus mecanismos de funcionamento, as críticas e limitações apontadas pela academia ao seu uso dentro das organizações. Por último, foi feito um painel de especialistas e uma rodada *Delphi* para estruturação de um *survey* que buscou evidências que demonstrem a existência ou não de contribuições dos programas de *compliance* ao desenvolvimento do *blockchain* (Antonik, 2016; Drescher, 2018).

Justifica-se este estudo uma vez que a introdução massiva do *blockchain* pode provocar impactos sociais relevantes no Estado – como aumento de crimes cibernéticos – nas organizações – desenvolvimento de novos produtos e serviços – e no indivíduo – a

partir da violação de direitos de privacidade e liberdade. Esses impactos são fatores críticos de sucesso do desenvolvimento e introdução do sistema no contexto das organizações, ou seja, é preciso entender e tentar solucionar os impactos sociais que a tecnologia proporciona, para que sua aplicação seja plena (Ølnes et al., 2017; Alketbi et al., 2018; Batubara et al., 2018; Krzyzanowski, 2019; San Juan, 2020; Pedrazzi & Oehmer, 2020).

Este artigo apresenta os resultados, relativos à dimensão organização, da tese de doutorado “Atributos dos Programas de Compliance para o Blockchain, no contexto das Dimensões do Estado, Organização e Indivíduo”, defendida pelo primeiro autor, no programa de Doutorado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade Fumec, tendo como instituição financiadora a UNIVERSIDADE FUMEC e a FAPEMIG.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Programas de *Compliance*

Programas de *compliance* são sistemas de gestão e controle de uma organização, voltados para especificar, comunicar, motivar e monitorar os comportamentos desejados de todos os que dela participam, garantindo o respeito à norma interna e externa da organização e seus objetivos estratégicos (Lindsay et al., 1996; McKendall et al., 2002).

Stevens (2008) os descreve como instrumentos sistematizados de gestão interna que visam aumentar a responsabilidade social da organização, descrever, explicar e divulgar os valores e as normas que a organização persegue. Martín (2013) os classifica como sistema de controle social empresarial cujo propósito é ajudar o Estado na tarefa de prevenir e combater a criminalidade.

Os atributos dos programas de *compliance* são capazes de prevenir as práticas ilícitas, desvio de conduta e fazer com que as atividades da organização sejam feitas de forma ética. São construídos de acordo com a realidade de uma organização, tornando-se um sistema de prevenção e detecção de infrações penais praticadas por colaboradores e gestores da organização, visando impedir que condutas antiéticas aconteçam, ou, caso não seja possível evitá-las, reduzir os efeitos legais da prática ilícita ou até mesmo isentar a organização de responsabilidade civil em razão da conduta ilegal praticada (Ruhnka & Boerstler, 2000; Neira Pena, 2016; Schiappacasse & Pilar, 2019).

Na América Latina, esse tema é abordado sob a ótica de política pública de combate à criminalidade e de direito penal econômico, com amplo debate sobre a responsabilidade das pessoas jurídicas pelas condutas criminais advindas de seus

colaboradores e gestores, caso não tenham programas de *compliance* efetivos. Também há estudos ligados ao direito digital, especialmente no que concerne a tratamento de dados pessoais, combate a crimes cibernéticos e segurança da informação. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), recomenda a sua implantação como parte da política pública de combate à corrupção e lavagem de dinheiro. Sua implementação e efetividade devem ser consideradas como base para avaliação da responsabilidade e culpa das pessoas jurídicas, na ocorrência de atos ilícitos criminais cometidos por seus gestores (Leo-Castela & Sánchez Macías, 2020; Rodrigo, 2019; Navas Mondaca, 2012).

Considerando o contexto brasileiro, Gabardo e Morettini (2015) os descrevem como mecanismos e procedimentos internos da organização, voltados para garantir a obediência à norma, a auditoria, o incentivo à denúncia de irregularidades e a aplicação efetiva de códigos de ética. Seu propósito é prevenir a corrupção, melhorar as normas contábeis e de auditoria no setor privado. Portanto, trata-se de um sistema complexo de políticas e controles internos que demonstram o comprometimento da organização em garantir que suas atividades estão de acordo com a regulação do setor (Castro et al., 2018; Saavedra, 2016).

A Lei nº 12.846/2013, conhecida como Lei Anticorrupção (Brasil, 2013), é apontada como o marco legal da regulamentação do programa de *compliance* no Brasil, cujo conceito está definido no artigo 56 do decreto regulamentador:

Decreto nº 11.129/2022:

Art. 56. Para fins do disposto neste Decreto, programa de integridade consiste, no âmbito de uma pessoa jurídica, no conjunto de mecanismos e procedimentos internos de integridade, auditoria e incentivo à denúncia de irregularidades e na aplicação efetiva de códigos de ética e de conduta, políticas e diretrizes, com objetivo de:

I - prevenir, detectar e sanar desvios, fraudes, irregularidades e atos ilícitos praticados contra a administração pública, nacional ou estrangeira; e

II - fomentar e manter uma cultura de integridade no ambiente organizacional.

Parágrafo único. O programa de integridade deve ser estruturado, aplicado e atualizado de acordo com as características e os riscos atuais das atividades de cada pessoa jurídica, a qual, por sua vez, deve garantir o constante aprimoramento e a adaptação do referido programa, visando garantir sua efetividade (Brasil, 2022).

Os programas de *compliance* possuem os seguintes objetivos: (1) auxiliar a gestão empresarial na detecção de violações da legislação e de valores empresariais por parte de colaboradores e terceiros interessados; (2) tornar o código de ética e o cumprimento das

normas um padrão de comportamento daqueles que fazem parte da organização; (3) sistematizar e promover procedimentos que se coadunem com os valores éticos e sociais da organização; (4) criar mecanismos capazes de prevenir e mitigar comportamentos sociais contrários à norma e aos valores perseguidos pela organização; (5) readequar os procedimentos operacionais da organização à norma legal vigente, ao código de ética e aos valores empresariais; (6) promover o monitoramento e a auditoria dos procedimentos internos para certificar-se de que esses seguem o previsto na norma legal e no código de ética; (7) ministrar cursos e treinamentos sobre como agir eticamente e dar incentivos aos colaboradores para que assim ajam; (8) criar relatórios padronizados de informação à gestão da organização sobre o agir em *compliance* na organização (Andreisová, 2016; Castro e Gonçalves, 2020; Ritto e Carvalho, 2019; Rafalko, 2003; Snyder & Lewis, 1995; Berliner e Prakash, 2015).

Programas de *compliance* são formados por uma gama de recursos e estruturas que precisam dialogar com todos os processos internos da organização e do ambiente externo, a partir de três pilares lógicos: “prevenir, detectar e responder” (Legal Ethics Compliance, 2016; Xavier et al., 2017). Sobre esses pilares, Assi (2018) afirma:

Os pilares do compliance têm como benefício estabelecer uma divisão de responsabilidades e prioridades. Acreditamos que um processo alinhado com controles internos e compliance facilita o gerenciamento do negócio e deixa os procedimentos operacionais como base para uma gestão de riscos próxima à realidade (Assi, 2018, p. 29).

Segundo Assi (2018), *Legal Ethics Compliance* (2016) e Xavier et al. (2017), os programas de *compliance* devem conter os seguintes componentes:

Tabela 1- Pilares dos programas de *compliance*

Pilares dos Programas de <i>compliance</i>		
Suporte da alta administração	Código de conduta e políticas de compliance	Canais de denúncia e investigações internas
Due diligence e avaliação de riscos	Treinamento e comunicação	Monitoramento e auditoria

Fonte- Elaborada pelo autor.

2.3 Atributos dos Programas de *Compliance*

Os atributos dos programas de *compliance* podem ser compreendidos como as características e qualidades próprias do sistema, levando em consideração sua abordagem multidisciplinar, que envolve direito, governança corporativa e tecnologia (Saavedra; 2016); (Alves, 2021; Castro et al., 2018; Gabardo & Morettini, 2015; Navas Mondaca, 2012).

Para Rafalko (2003), os programas de *compliance* tornam a conduta ética um padrão de comportamento social dentro da organização, de tal modo que, se a ilegalidade ocorrer, muito provavelmente será detectada, e os indivíduos que dela participaram serão punidos. Por meio dos pilares dos programas de compliance, os procedimentos internos da organização são direcionados ao cumprimento das normas externas e internas regentes da organização. Portanto emerge como atributo jurídico a demonstração do comprometimento da organização em garantir que suas atividades estejam de acordo com a regulação do setor (Leo-Castela & Sánchez Macías, 2020; Martín, 2013; Neira Pena, 2016; Ruhnka & Boerstler, 2000; Schiappacasse, 2019).

Também emerge como atributo jurídico dos programas de *compliance* a construção de medidas sistemáticas de prevenção e detecção de infrações penais praticadas por colaboradores e gestores, visando impedir que as condutas antiéticas aconteçam e, caso não seja possível evitá-las, que se possa reduzir ou até mesmo isentar a organização dos efeitos legais da referida prática ilícita. Por fim, do ponto de vista jurídico, sua implementação e efetividade são consideradas como base para avaliação da responsabilidade penal e culpa das pessoas jurídicas, mitigando e até mesmo eliminando custos e perdas para a organização, na ocorrência de atos ilícitos criminais praticados por seus colaboradores e gestores (Gabardo & Morettini, 2015; Navas Mondaca, 2012; Rodrigo, 2019).

Os programas de *compliance* surgem como modos de controle do comportamento social não vinculante a uma pena, entre os quais se podem citar a pressão social e a reputação. Também se pode apontar como atributo jurídico o apoio que a gestão da organização passa a ter na identificação periódica de procedimentos operacionais internos que precisam ser criados ou modificados, em decorrência de alterações ou determinações legais ou das normas internas (Schuppert 2017; Castro et al., 2018; Saavedra; 2016).

No contexto administrativo, os programas de *compliance* podem ser vistos como parte integrante da governança corporativa, emergindo como seu atributo a gestão de risco empresarial, não apenas no que concerne à fraude e corrupção, mas também aos aspectos relacionados à governança corporativa e informacional. “É mandatória a adoção da ética como tônica da gestão empresarial. Ignorá-la pode custar muito caro” (Antonik, 2016, p. 33).

Os programas de *compliance* permitem que a alta administração da organização detecte, com antecedência suficiente, possíveis falhas e inconformidades nas práticas operacionais, possibilitando a tomada de decisão de correção de um problema potencial (Ritto & Carvalho, 2019; Snyder & Lewis, 1995). Também é um de seus atributos administrativos a capacitação e o treinamento de gestores e terceiros interessados sobre como agir dentro da legalidade. Eles auxiliam a gestão organizacional a manter os processos operacionais de acordo com a legislação, normas internas e boas práticas da sua área de atuação, tornando-se ferramentas importantes para o alinhamento da estratégia corporativa, com gestão de negócios e procedimentos operacionais. (Andreisová, 2016; Castro & Gonçalves, 2020; Corporativa & Holdings 2021).

Do ponto de vista tecnológico, os programas de *compliance* podem ser vistos como promotores da governança tecnológica e da inovação. Na introdução de sua obra, Weill & Ross (2020) afirmam que, dos ativos que as organizações administram, a informação e as tecnologias que a coletam, armazenam e disseminam, talvez sejam as que apresentam maior complexidade aos gestores. Isso acontece porque os desafios da administração exigem mudanças constantes das estratégias e decisões, ao passo que sistemas de tecnologia, uma vez implementados, são relativamente rígidos, e suas modificações exigem investimentos imediatos e não há garantia de que seus resultados sejam satisfatórios. A incerteza e a complexidade no uso da tecnologia como ativo fazem os administradores renunciarem às suas responsabilidades de desenvolvimento de estratégias baseadas em gestão tecnológica, sob a justificativa de alta onerosidade do trabalho sem garantia de sucesso (Weill & Ross, 2020).

As pesquisas demonstram existir um elo entre crescimento do desempenho da organização e práticas eficientes de gestão tecnológica. Constatou-se que as organizações que conseguem extrair valor da tecnologia da informação têm desempenho financeiro superior que os concorrentes. Extrair valor das tecnologias de informação é uma necessidade de crescente importância para as organizações, exigindo que líderes e colaboradores desenvolvam novas competências e responsabilidades capazes de concretizar tais objetivos relacionados à inovação tecnológica, sendo esse o campo da governança de tecnologia da informação (Costa & Rosini, 2015; Lenaga, 2020; Lunardi et al., 2012; Weill & Ross, 2020).

A correlação entre governança da informação, atributos dos programas de *compliance* e *blockchain* ocorre, usualmente, diante da amplitude de possibilidades que a tecnologia pode proporcionar à organização, exigindo o desenvolvimento de estratégias de governança que otimizem seus resultados. Também há que se considerar que a própria estrutura e as práticas de governança da informação podem ser redesenhasadas com o uso da ferramenta tecnológica. Nesse contexto, os programas de *compliance* podem ser vistos como instrumentos de efetivação da governança da informação ligados ao uso do *blockchain* pela organização, na medida em que permite a gestão de conhecimento entre

diversos atores e participantes envolvidos no processo (Almeida, 2006, Donda, 2020; Momo, 2019).

A relação entre práticas maduras de governança e *compliance* e o aproveitamento das oportunidades que o *blockchain* pode oferecer para o negócio foi objeto de demonstração de Lisboa et al. (2019), que afirma:

Observando a história do desenvolvimento da internet, podemos reconhecer que a governança atua como um ponto-chave para a confiança entre diferentes participantes desses ecossistemas e para a interoperabilidade entre as diferentes "ilhas" formadas pelos sistemas autônomos da internet. Mesmo com profundas diferenças entre os objetivos da internet e da "rede de sistemas *Blockchain* interconectados", sempre foi comum comparar os dois ecossistemas devido a várias semelhanças. Dentre elas pode-se citar a necessidade de autonomia tecnológica e governança entre redes e ecossistemas com regiões ou fins setoriais diferentes, representados na internet como Sistemas Autônomos (AS) (Lisboa et al., 2019, p. 434).

Os programas de *compliance* podem garantir que desenvolvedores e administradores cumpram os requisitos legais e éticos quando da criação e implantação de projetos de *blockchain*, como é demonstrado no trabalho de Charles et al. (2019) sobre pesquisas médicas usando essa ferramenta. Esses mesmos autores demonstraram que é um procedimento comum que o foco das equipes de desenvolvimento de sistemas de *blockchain* se concentre nos quesitos técnicos e na avaliação de desempenho do sistema, tendo pouca ou quase nenhuma dedicação ao cumprimento dos requisitos regulatórios do ambiente externo no qual o sistema irá operar. Acresce-se a esse problema o fato de que as agências reguladoras e legisladores não são capazes de fornecer aos interessados no *blockchain* diretrizes claras de como alcançar a conformidade.

De forma resumida, os atributos dos programas de *compliance* podem ser descritos conforme a Tabela 2

Tabela 2- Atributos dos programas de *compliance*

Atributos Jurídicos	Atributos Administrativos	Atributos Tecnológicos
<ol style="list-style-type: none"> Promover o cumprimento da legalidade. Mitigar penalizações da organização. Propiciar ambiente corporativo ético. 	<ol style="list-style-type: none"> Melhoria da imagem corporativa. Alinhamento das práticas com estratégias organizacionais. Gestão de risco. 	<ol style="list-style-type: none"> É uma ferramenta da governança tecnológica. Promove a inovação tecnológica.

(Antonik, 2016; Rafalko, 2003)	(Andreisová, 2016; Castro & Gonçalves, 2020; Corporativa & Holdings 2021)	(Fernandes et al., 2019; Teodoro et al., 2014; Webb et al, 2006; Weill & Ross, 2020)
--------------------------------	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor

2.4 Blockchain

O conceito de *blockchain* é atribuído ao artigo acadêmico “Bitcoin: um sistema financeiro eletrônico *peer-to-peer*”, publicado pelo criador do Bitcoin, usando o pseudônimo de Satoshi Nakamoto. A terminologia adotada para definir a ferramenta foi “servidor *timestamp*”. “Propomos uma solução para o problema do gasto duplo, usando um servidor de *timestamp* distribuído *peer-to-peer* para gerar prova computacional da ordem cronológica das transações” (Nakamoto, 2008, p. 1). O texto de Nakamoto se inicia com uma exposição sobre o problema de confiança e custo de transação financeira relacionada ao comércio eletrônico. Segundo esse autor, o *e-commerce* está totalmente dependente do sistema financeiro e das instituições bancárias, haja vista que a realização de uma transação entre pessoas desconhecidas, interagindo à distância, exige um terceiro confiável garantidor do pagamento (Castro, 2021; Câmara de Comércio França-Brasil [CCI], 2022; Nakamoto, 2008).

De Leon et al. (2017) conceituam o *blockchain* como um método de gravação informacional digital que usa uma abordagem semelhante a um diário de bordo. Suas principais características são a organização metódica e cronológica dos dados, a capacidade incremental de dados, a verificação criptográfica de um determinado bloco e a natureza digital de sua formatação. Segundo a pesquisa desses autores, trata-se de uma tecnologia digital que oferece maior disponibilidade e resiliência de serviços, redução de custos de transação, passível de aplicação em diversos setores corporativos.

Para Castro (2021), a tecnologia *blockchain* é um sistema que adota um formato de gestão compartilhada e descentralizada de dados, feita por meio de uma rede *peer-to-peer*. Seus participantes, comumente chamados de nós da rede, têm a responsabilidade de armazenar as informações e manter a base de dados por meio das validações. Trata-se de uma ferramenta de implementação de um sistema de *software* distribuído, cujo propósito é manter sua integridade, garantindo que os dados mantidos pelo sistema são completos, corretos e livres de contradição, bem como que o sistema se comporta como o esperado, livre de erros de lógica, e será capaz de restringir o tratamento dos dados armazenados e suas funcionalidades aos usuários autorizados.

Nascimento e Dorneles (2020) conceituam a tecnologia *blockchain* como um banco de dados indelével, sustentável e descentralizado, em que é possível arquivar qualquer tipo de informação de forma segura, rápida, por meio da prova criptográfica, com capacidade de realizar atualizações próximas do tempo real de forma transparente e

compartilhada. Trata-se de um livro razão digital que contém informações sobre cada transação feita, dentro de um sistema ponto a ponto que, por meio de algoritmos que lhe são próprios, permite a realização de transações virtuais com integridade, segurança e autenticidade. Essas características são capazes de gerar confiança de pessoas que não se conhecem, sendo útil para o gerenciamento e a transferência de bens, direitos e deveres em ambientes virtuais, de forma menos onerosa, mais rápida e transparente que um sistema feito por meio da intermediação de terceiros (Batista et al., 2018; Petroni et al., 2018; Yano et al., 2018).

Para fins desta proposta de pesquisa, adota-se o conceito de Drescher:

Blockchain é um sistema ponto a ponto puramente distribuído de livros-razão (ledgers), o qual utiliza uma unidade de *software* composta de um algoritmo que negocia o conteúdo informativo de blocos de dados ordenados e conectados, junto com tecnologias de criptografia e de segurança, a fim de prover e manter a sua integridade (Drescher, 2018, p. 50).

2.5 Propriedades do *blockchain*

O *blockchain* é uma ferramenta tecnológica com uso potencial em ambientes de alto custo de intermediação, interação de jogadores em um espaço de assimetria informacional entre si, preocupações contra fraudes, roubos e corrupção. Entre as atividades econômicas em que ele pode ser usado destacam-se: abastecimento de suprimentos, alfândega, administração de fronteiras, securitização, transferência de propriedades, financiamento bancário e e-government. Toda cadeia produtiva cuja base seja uma relação de confiança pode sofrer disruptão com o uso do *blockchain*. Suas propriedades permitem a substituição da intermediação por uma confiança baseada em dados, processados de forma automática, sem possibilidade de modificação ou interrupção de sua executabilidade por ação humana (Morais et al., 2020; Suominen et al., 2018; Venkatesh et al., 2020).

Isso acontece porque o *blockchain* possui as seguintes propriedades seminais:

Tabela 3- Propriedades do *blockchain*

Propriedades do <i>blockchain</i>			
Descentralidade	Resiliência e Disponibilidade	Integridade e autenticidade de dados	Tokenização de ativos
Imutabilidade	Semi-anônimo	Automatização	Transparência e auditabilidade

(Wright & De Filippi, 2015; Neisse et al., 2020; Drescher, 2018; Alblooshi & Alhammadi, 2018; Duranti & Stanfield, 2021; Chatzopoulos et al., 2018; Oliveira et al., 2020; Barreiro-Gomez & Tembine, 2019; Chen, 2018)

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.6 Aplicações do *blockchain* nas organizações

O artigo de Rosa & Pelucio-Grecco (2020) relaciona os estudos sobre a teoria da agência e o *blockchain* no ambiente tributário, especificamente no que concerne a assimetria de informações, controle de tributação e mitigação de fraudes tributárias. A partir de seus resultados, os autores propuseram um artefato baseado em *blockchain e smart contracts*, que integra organizações prestadoras de serviços digitais, seus usuários e o ente tributante, em um único ambiente digital, permitindo o compartilhamento simétrico de informações sobre negócios realizados e tributação devida.

Chinai et al. (2022) afirmam que o uso de tecnologias de contabilidade distribuída, como *blockchain*, está se tornando mais comum em ecossistemas de transporte/mobilidade. No entanto, na sua aplicação, podem ocorrer falhas de segurança em locais onde o sistema se conecta ao mundo físico. Prux, et al. (2021) analisaram os desafios e oportunidades de uso do *blockchain* em contabilidade governamental no Brasil. Para 98,9% da amostra, os desafios de usar a tecnologia no setor contábil, são a falta de conhecimento sobre a tecnologia, seu custo-benefício de implementação, dificuldades em substituir ou adaptar sistemas tecnológicos atuais com o *blockchain* e poucos casos demonstrando o uso e a aplicação da tecnologia.

Nos estudos de Kushwaha et al. (2022), foram constatadas vulnerabilidades de segurança nos contratos inteligentes baseados em *Blockchain Ethereum*, pois estes, às vezes, não se comportam como o pretendido. A necessidade de mecanismos de gestão de risco para detecção de possíveis vulnerabilidades da segurança do sistema em setores comerciais e industriais foi apontada por Iqbal e Matulevicius (2021), Hwang et al. (2022) e Shi et al. (2020). O trabalho de Ada et al. (2021) descreve o *blockchain e o big data* como suportes necessários para o estabelecimento de sistemas legais que permitam o desenvolvimento da economia circular. Visão semelhante têm os estudos de Herold et al. (2021), Nurgazina et al. (2021) e de Wang et al. (2021), que trabalham o uso do

blockchain na cadeia alimentar. Kaercher (2019) e Das et al. (2018) exploram as barreiras da inovação no setor bancário, entre elas o *blockchain*, que criou novos desafios quanto à forma de sua utilização por *players* já estabelecidos.

De Leon, et al., (2017) afirmam que muitas das declarações que apareceram na internet, notícias e artigos acadêmicos, sobre como o *blockchain* permite a criação de livros-razão imutáveis e cópias exatas, podem ser enganosos. Essas são propriedades emergentes do sistema, desejadas a partir do funcionamento de um sistema complexo, mas não são propriedades garantidas. Um desafio para o design de *blockchain* confiável é que a propriedade de inviolabilidade não é uma propriedade estática de uma determinada função *hash*, ela muda com o avanço da matemática e da computação. Um algoritmo de *hash* que é criograficamente seguro hoje, pode não ser criograficamente seguro daqui a 20 anos.

Portanto, para a utilização comercial da tecnologia, é preciso mecanismos de governança, formar equipes interdisciplinares com membros da academia, negócios e indústria, com debates sobre disciplinas como negócios, empreendedorismo, ciência da computação, segurança cibernética, finanças, matemática e estatística. Essas equipes devem colaborar com o desenvolvimento de estratégias e técnicas, para garantir a correção e segurança de futuros sistemas de informação dos quais a sociedade possa se tornar dependente.

Stier (2019) e San Juan (2020) discutem a importância do *blockchain* para o desenvolvimento da rastreabilidade das cadeias de produção de alimentos, todavia, nessas aplicações, as características técnicas centrais da tecnologia *blockchain* não são garantia inexorável contra a falsificação. É preciso um conjunto coerente de medidas que garantam a inserção de dados de alta qualidade no sistema e a conformidade com as normas legais e os objetivos da organização, conforme concluem (Danese et al. (2021) e Kamble et al. (2019).

O uso do *blockchain* permitirá a criação de novos modelos de manufatura e de áreas comerciais, porém, não basta automatizar procedimentos para obter resultados. Os riscos envolvidos no uso da tecnologia, devido à ambiguidade jurídica com relação às responsabilidades no uso de dados e falta de padrões técnicos universais, exige a implantação de mecanismos de *compliance*, gerenciamento de riscos e governança por parte da organização para se obter sucesso (Marchini, et al., 2020). Yamaguchi et al. (2021) estudaram como diferentes organizações entendem seus problemas e criam artefatos tecnológicos de *blockchain* no setor energético, afirmando que, entre os riscos relatados em sua adoção estão: o custo de desenvolvimento do sistema; a integração dos dados entre organizações da cadeia de fornecimento de energia; a insegurança jurídica diante da falta de regulamentação do próprio sistema *blockchain* e a necessidade de mão de obra qualificada para o seu desenvolvimento.

De forma resumida, as limitações ao uso do *blockchain* na dimensão organizacional podem ser enumeradas conforme apresenta a Tabela 2.

Tabela 4- Limitações do Blockchain na dimensão Organização

Uso do blockchain nas Organizações		
<ul style="list-style-type: none"> - Falhas de segurança na conexão ao mundo físico. - Vulnerabilidade nos contratos inteligentes. - Vulnerabilidade na inserção de dados. - Custos de desenvolvimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de regulamentação. - Necessidade de modelos de governança. - Necessidade de qualificação da mão de obra. - Necessidade de mecanismos de gestão de risco. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de confiança no sistema como ativo financeiro para inserção de dados de qualidade. - Desconhecimento sobre formas de uso do <i>blockchain</i>.
<p>(Rosa & Pelucio-Grecco, 2020; Iqbal & Matulevicius, 2021; Hwang et al., 2022; Shi et al. 2020; Stier, 2019; San Juan, 2020)</p>		

Fonte: Elaborado pelo autor

3. Metodologia

Por tratar-se de um tema que articula construtos com pouca substancialidade teórica, esta pesquisa foi do tipo exploratória-descritiva, tendo como objetivo encontrar evidências que demonstram qual é a influência que os atributos dos programas de *compliance têm no desenvolvimento* dos projetos de *blockchain*, nas organizações. A metodologia se fundamenta nas obras de Gil (2008), Lakatos e Marconi (2003), Murrieta et al. (2008) e Oliveira (2011).

Quanto ao procedimento, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para obter informações, explorar e descrever os conceitos e atributos dos programas de *compliance* e *blockchain*. Após a consolidação desses construtos, foram utilizados um painel de especialistas e o método *Delphi* para construir um *survey*, com vistas a investigar as relações entre as variáveis propostas, identificar os fenômenos e testar a hipótese de pesquisa. Assim, pode-se classificá-la como pesquisa bibliográfica e levantamento de campo, cuja abordagem é qualitativa - quantitativa (Gil, 2008; Lakatos & Marconi, 2003; Murrieta et al., 2008).

O painel de especialistas permitiu a prospecção de opiniões, a construção de consenso e a identificação clara de desacordo quanto às implicações que os atributos dos programas de *compliance* trazem para o desenvolvimento do *blockchain*. O método *Delphi* permitiu que a investigação fosse realizada por meio de um instrumento de coleta

de dados bem definido, seguindo etapas sequenciais e condições previamente estabelecidas, o que se mostrou apropriado para potencializar a utilização de visões de diferentes especialidades sobre os programas de *compliance* e *blockchain*. Nessa acepção, foi possível formar um contexto holístico a respeito do objeto de pesquisa, o que permitiu a construção de um instrumento de coleta de dados que refletisse o conhecimento multidisciplinar sobre o tema e que atendesse aos objetivos propostos nesta pesquisa (Marques & Freitas, 2018).

O survey foi composto por um conjunto de questões que foram submetidas a profissionais e acadêmicos das áreas de *compliance*, sistemas de informação, administração e direito, com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, interesses, expectativas, aspirações sobre o tema de pesquisa, conforme ensina Gil (2008). O questionário foi elaborado dentro da plataforma digital gratuita *google forms*, voltada à criação e ao gerenciamento de formulários on-line. O questionário elaborado ficou disponibilizado virtualmente durante todo o mês de novembro de 2022. Possui 42 questões, divididas em quatro blocos.

O primeiro bloco contém perguntas classificatórias do respondente; o segundo é relativo à dimensão Estado, o terceiro, à dimensão organizacional e o quarto diz respeito à dimensão individual. Foi utilizada a escala Likert, com a seguinte classificação: **1** – Concordo totalmente; **2** – Não concordo nem discordo; **3** – Concordo totalmente. Com esse sistema, foi possível obter uma padronização das respostas, além da elaboração de quadros, gráficos e tabelas, conforme ensina Lakatos e Marconi (2003).

Seguindo a classificação de Gil (2008) e de Oliveira (2011), a amostra foi do tipo não probabilística, por acessibilidade ou conveniência. Esse método é aplicado em estudos exploratórios e descritivos, em que a totalidade da população não é acessível ao pesquisador, como foi o caso do presente trabalho. A forma de acesso à amostra populacional foi baseada na rede de relacionamentos do pesquisador e no processo “bola de neve”. Os participantes são acadêmicos e profissionais da área de sistemas de informação, gestão do conhecimento, ciência da computação, administração e direito. Todos possuem conhecimento sobre os conceitos de programas de *compliance* e *blockchain*. A escolha desse público estava adstrita ao objeto da pesquisa, garantindo que o respondente tivesse conhecimento necessário para avaliar as relações existentes entre os construtos.

Foram enviados por volta de 300 e-mails e contatos telefônicos com público alvo. No *Linkedin*, foram publicados *posts* acessíveis a 1500 conexões e enviadas mensagens a 100 profissionais, cujo perfil se enquadra no público almejado. Também foi pedido que os respondentes passassem o link do questionário ao seu grupo de contatos, solicitando que aqueles que possuíssem o mesmo perfil respondessem ao questionário. No final, 41 participantes responderam a ele. Os trabalhos de Ribeiro (2019), Maria (2021), Gomes e

Alencar (2022), Brito (2021), Magalhães (2018), Bueren e Fiorentin (2014) e Miani et al. (2014) serviram de referência para a adoção desse procedimento.

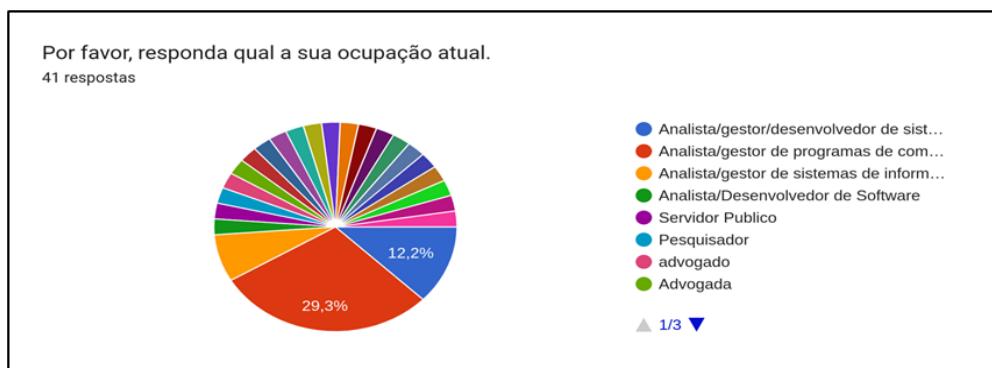
Quanto à análise de dados, fez-se uso da análise de conteúdo para os objetivos qualitativos de descrever os atributos dos programas de *compliance* e os impactos sociais do *blockchain*, nas organizações. Para análise dos resultados advindos do questionário, foram utilizadas as técnicas da estatística inferencial, cujo procedimento se preocupa com o raciocínio necessário para se obterem conclusões a partir dos dados coletados (Malhotra, 2012; Guedes et al., 2005; Ferreira, 2005).

4. Apresentação, Análise E Discussão Dos Resultados

Neste tópico, apresenta-se a análise de dados extraídos do *survey*, estabelecendo a articulação entre os atributos dos programas de *compliance* e os impactos sociais do *blockchain*, nas Organizações. Primeiramente, faz-se a identificação dos construtos em cada grupo de respondentes. Em seguida, comparam-se as respostas entre os grupos, identificando padrões, semelhanças e divergências que permitam validar ou refutar a hipótese levantada no marco teórico.

Foram obtidas 41 respostas, cuja compilação é representada no gráfico mostrado pela Figura 1, a seguir.

Figura 1 - Gráfico - ocupação dos respondentes



Fonte: Elaborada pelo autor.

De acordo com Gil (2008), a primeira análise a ser feita é a categorização isolada dos dados obtidos, permitindo a identificação e compreensão dos comportamentos de cada variável, dentro de um conjunto de observações.

Seguindo esse critério, os respondentes foram categorizados da seguinte maneira:

Grupo 1 - Analistas de Compliance: formado por profissionais ligados diretamente à atuação com programas de *compliance*, incluindo, consultoria, treinamento, formação educacional, gestão operacional e estratégica nos setores privados e públicos. Número total de respondentes: 13.

Grupo 2 - Analistas de Sistemas de Informação: profissionais ligados diretamente aos setores de desenvolvimento, implantação e gestão de sistemas de tecnologia informacional, incluindo consultoria, treinamento, formação educacional, governança tecnológica, gestão operacional e estratégica nos setores privados e públicos. Número total de respondentes: 14.

Grupo 3 - Usuários: profissionais com formação acadêmica em direito, ciência da computação, sistemas de informação e administração, que atuam nos setores público ou privado, onde existem programas de *compliance* instalados. Possuem conhecimento básico de programas de *compliance* e sistemas de *blockchain*, mas não exercem funções de gestão e operacionalização desses sistemas, ou seja, desfrutam de suas utilidades na qualidade de usuários. Número total de respondentes: 14.

A categorização a partir da ocupação profissional permitiu a descoberta das opiniões e dos conhecimentos sobre a influência dos atributos do *compliance* no *blockchain*, nas dimensões Estado, Organização e Indivíduo, daqueles profissionais que implantam e operam programas de *compliance*, que desenvolvem sistemas de informação e aqueles que são seus usuários, o que será demonstrado a seguir.

4.1 Análise Estatística dos survey

As perguntas foram elaboradas buscando compreender o posicionamento do respondente sobre quais são os impactos sociais advindos da adoção do sistema *blockchain* nas organizações privadas, qual a influência dos atributos dos programas de *compliance* nesses impactos e, por último, se a adoção destes contribui para o desenvolvimento do sistema *blockchain* pelas organizações.

Na Tabela 06, apresenta-se a compilação dos dados estatísticos referentes a essa dimensão.

Tabela 6 - Dados estatísticos da dimensão Organização

Questão	Analistas de <i>Compliance</i>	Analistas de Sistema	Usuários	<i>p</i> Valor kw
---------	--------------------------------	----------------------	----------	-------------------

Nº	Mediana	(P25-P75)	Mín-Máx	Mediana	(P25-P75)	Mín-Máx	Mediana	(P25-P75)	Mín-Máx	
15	6	(2-7)	0-10	8	(5-9)	0-10	8	(6-10)	0-10	0,102
16	10	(9-10)	7-10	9,5	(8-10)	7-10	8,5	(7-10)	3-10	0,259
17	8	(5-10)	0-10	10	(3-10)	0-10	10	(8-10)	0-10	0,312
18	7	(5-8)	5-10	8	(6-9)	3-10	8	(5-9)	4-10	0,719
19	7	(7-10)	5-10	8	(7-10)	3-10	8	(7-10)	4-10	0,941
20	7	(5-8)	1-10	8,5	(7-9)	3-10	8	(6-9)	5-10	0,163
21	4	(2-7)	0-10	7	(4-9)	0-10	5	(3-8)	0-10	0,459
22	10	(10-10)	8-10	9	(7-10)	5-10	8	(7-10)	3-10	0,022
23	7	(7-8)	5-10	6,5	(4-10)	0-10	5	(5-7)	2-10	0,100
24	9	(8-10)	6-10	8	(7-10)	1-10	8	(5-9)	4-10	0,263
25	8	(8-10)	5-10	8,5	(7-10)	5-10	7,5	(6-10)	0-10	0,543
26	8	(7-10)	5-10	7	(5-8)	5-10	8	(6-10)	3-10	0,487
27	8	(7-9)	5-10	7	(5-10)	5-10	5,5	(5-8)	1-10	0,258
28	8	(7-10)	3-10	8	(6-10)	4-10	7,5	(5-9)	4,10	0,607
29	9	(8-9)	5-10	9	(8-10)	5-10	8	(6-10)	5-10	0,677

Fonte: Elaborada pelo autor.

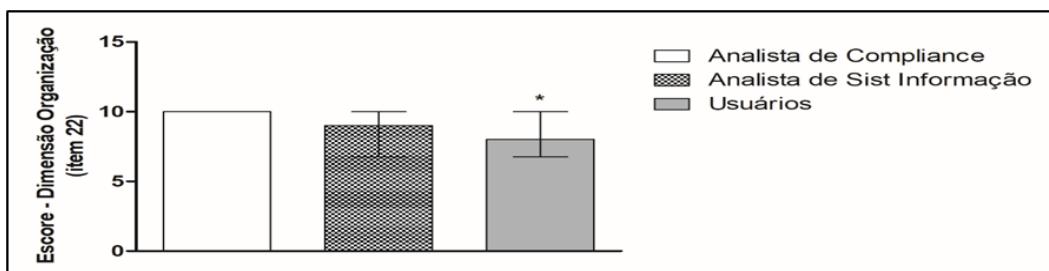
A partir dos resultados, pode-se constatar que, nos três grupos, a maioria reconhece como atributo jurídico dos programas de *compliance* a sua eficácia em garantir que as atividades da organização estarão em conformidade com a legislação. Como

atributo tecnológico, a sua contribuição para o processo de inovação tecnológica da organização.

Quanto aos atributos administrativos, os resultados apresentaram uma diferença significativa entre os grupos respondentes. Segundo os dados obtidos na pergunta nº 22, o grupo Analistas de *Compliance* apresentou escore mediano de 10, sendo esse valor estatisticamente inferior à mediana obtida no grupo Usuários, com escore mediano de 8,0 ($P=0,022$).

Para facilitar a interpretação dos dados, veja-se o gráfico apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Gráfico - mediana dos grupos na questão 22, na dimensão Organização



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota. Mediana dos valores obtidos no item 22, Dimensão Organização, em cada grupo. As barras indicam o valor mediano, e a linha horizontal representa os valores de percentil 25% e 75%. * = Diferença significativa entre o grupo Analistas de *Compliance* e o grupo Usuários.

Os resultados demonstram que os grupos reconhecem que implantar programas de *compliance* é eficaz em garantir o alinhamento estratégico das atividades da organização, porém nos grupos Analistas de Sistemas de Informação e Usuários, há parcela significativa de profissionais que divergem dessa afirmativa. A questão do aumento de custos continua sendo um ponto negativo na implantação dos programas de *compliance* no sistema *blockchain*. Segundo os dados obtidos nas perguntas de nº 15 e 20, implementar programas de *compliance* aumenta os custos operacionais da organização ($p=0,102$) e os custos de desenvolvimento da tecnologia pela organização ($p=0,163$).

Com relação aos impactos sociais do *blockchain*, os números indicam que os três grupos de respondentes concordam que a tecnologia pode ser utilizada para práticas de crimes cibernéticos no contexto das organizações. Também concordam que é importante para a iniciativa privada coibir a utilização do sistema *blockchain* gerenciado por ela, para a prática de crimes cibernéticos. E que a organização deve desenvolver estratégias de

promoção e uso do sistema *blockchain* em suas atividades, por ser esta uma forma de inovação tecnológica.

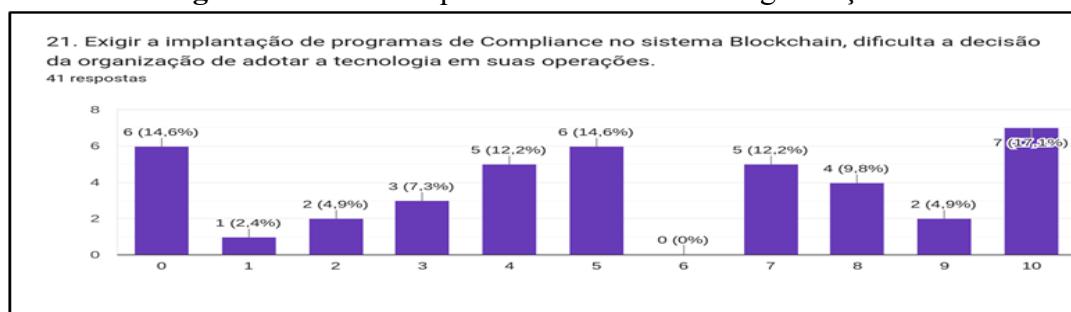
Ao serem questionados sobre a influência dos atributos dos programas de *compliance* nos impactos sociais do *blockchain*, os três grupos de respondentes concordam que os atributos jurídicos do *compliance* são eficazes em prevenir e detectar o uso do sistema *blockchain* para a prática de crimes cibernéticos, tanto por usuários externos como por membros da organização. Tais programas possuem como atributo administrativo a contribuição para o alinhamento da tecnologia com a gestão estratégica e com os objetivos dos negócios. Como atributo tecnológico, contribuem para a adoção da tecnologia.

Outro resultado importante a se destacar é relativo à tomada de decisão de adotar o sistema *blockchain* pela organização. Os grupos Analistas de *Compliance* e Usuários discordam totalmente da ideia de que exigir a implantação de programas de *compliance* no sistema *blockchain* dificulta a tomada de decisão da organização em adotar a tecnologia em suas operações. Ou seja, os atributos administrativos e tecnológicos do *compliance* ajudam a organização a compreender melhor o funcionamento do sistema e aumentam a confiança em seus resultados, estimulando a sua adoção pela organização.

Já o grupo Analistas de Sistema de Informação, não concorda nem discorda de tal afirmativa (mediana=7 e P25-p75 = (4-9). Tal resultado denota que parte significativa dos membros deste grupo afirma que exigir a implantação de programas de *compliance* no sistema *blockchain* dificulta a decisão da organização de adotar a tecnologia em suas operações.

O gráfico apresentado na Figura 3 demonstra visualmente a questão apontada.

Figura 3 - Gráfico - questão 21 - dimensão Organização



Fonte: Elaborado pelo autor.

Constata-se, pelas respostas dos entrevistados, que, apesar dos atributos administrativos do *compliance* contribuírem para o alinhamento do desenvolvimento do

sistema tecnológico com a estratégia e os objetivos da organização, é preciso levar em consideração que implantar programas de *compliance* pode ser visto como um dificultador na tomada de decisão de adoção da tecnologia. Avaliando o escore total obtido na dimensão Organização, verifica-se não existir diferença significativa entre os grupos respondentes ($p > 0,05$).

A Tabela 7 apresenta a compilação dos resultados obtidos.

Tabela 7 - Escore total obtido na dimensão Organização

	ANALISTAS DE <i>COMPLIANCE</i> (n=13)			ANALISTAS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (n=14)			USUÁRIOS (n=14)			<i>p</i> valor _{KW}
	Mediana	(P25 - P75)	Mín - Máx	Mediana	(P25 - P75)	Mín - Máx	Mediana	(P25 - P75)	Mín - Máx	
DIMENSÃO ORGANIZAÇÃO	113	(103- 123)	86-140	109	(103- 150)	90-150	106	(101- 123)	80-139	0,840
	N	%		n	%		n	%		<i>p</i> valor _F
Discorda Totalmente¹	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0,892
Não Concordar, Nem Concordar²	3	23,08		3	21,43		2	14,29		
Concorda Totalmente³	10	76,92		11	78,57		12	85,71		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota. ⁿ frequência absoluta; [%] porcentagem; ^{P25} percentil 25%; ^{P75} percentil 75%; ^{Mín} valor mínimo; ^{Máx} valor máximo; ^{KW} Teste de Kruskal-Wallis; ^F Teste Exato de Fisher.¹ Concordar totalmente = escores entre 0 e 50; ² Não concorda nem discorda = escores entre 51 e 90; ³ Concordar totalmente = escores de 91 até 140.

Portanto os dados demonstram que a maioria dos indivíduos entrevistados concorda totalmente que os atributos dos programas de *compliance* contribuem para o desenvolvimento da tecnologia *blockchain* no contexto das Organizações.

4.2 Estratégia organizacional

Uma estrutura de controle interno contribui para o desempenho de uma organização, na medida que, fornece informações relevantes à gestão, permite a tomada de decisão assertiva, estimula a confiança de investidores, evita a evasão de recursos, reduz o risco de penalidades por descumprimento de leis aplicáveis ao negócio e propicia a obtenção de vantagem competitiva (Padoveze & Sousa, 2017). Silva (2022) também afirma que:

Os programas de integridade mostram uma inovação no contexto empresarial brasileiro. Os dirigentes das grandes corporações e empresas multinacionais estão percebendo que a integridade empresarial agrega valor ao negócio. Possivelmente porque um sistema de governança corporativa bem aparelhado, com programas de integridade, elimina custos adicionais para o acionista (Silva, 2022, p. 142).

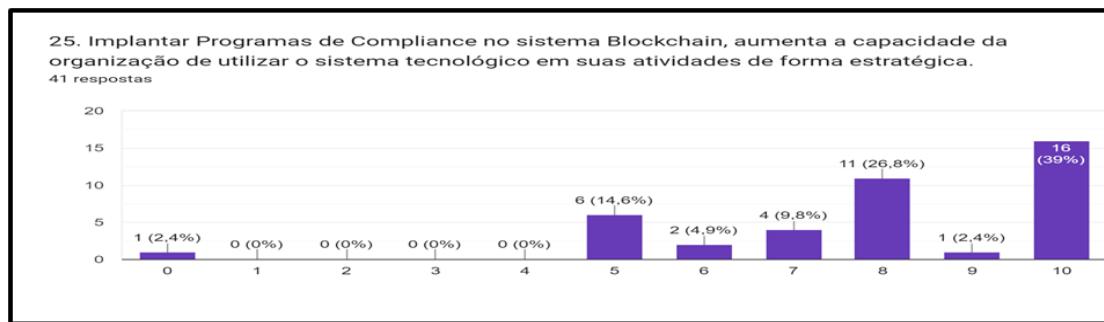
Como parte integrante da governança corporativa, os programas de *compliance* para o *blockchain* devem ser capazes de realizar a gestão de risco informacional, ou seja, fornecer a gestão o mapeamento dos riscos e oportunidades que a utilização da tecnologia pode proporcionar à organização, possibilitar a proteção de ativos e a tomada de providências de forma antecipada, além de permitir a correção de falhas e inconformidades nas práticas operacionais (Assi, 2018). Os resultados do *Survey* foram condizentes com este posicionamento teórico, conforme pode-se observar nos dados das perguntas 24 e 25.

Figura 4 - Gráfico - Questão 24 - Estratégia e objetivos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5 - Gráfico - Questão 25 - Estratégia e objetivos



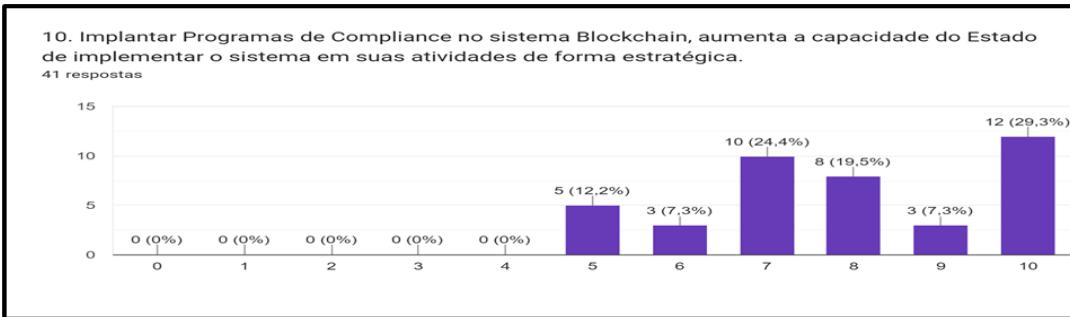
Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados da pesquisa realizada demonstra que os entrevistados compreendem a relevância e a importância dos compliance para as atividades da organização, na medida que, seus atributos organizacionais auxiliam no fortalecimento da integração entre equipes do setor operacional e de gestão, regularizando procedimentos e normas internas, mitigando riscos e desvios de conduta.

Cohn & Butcher (2018) afirmam que à medida que a tecnologia for incorporada aos diversos setores da economia e o conhecimento do potencial de suas aplicações se massifique, ocorrerá um acréscimo no escrutínio sobre o *blockchain*. Para o autor, o debate deve centralizar-se na busca das melhores práticas operacionais, no diálogo entre agentes estatais e privados, gestão de risco, *accountability* e atenção aos interesses da sociedade. Os resultados desta pesquisa demonstram que os atributos dos programas de *compliance* contribuem para estas discussões. Passos (2017) demonstra que empresas que procuram inovação, também buscam agir com ética porque, ambos os construtos possuem valores comuns, dentre os quais destaca-se, respeito, transparência e confiança. Fontrodona (2013) demonstra que a ética encoraja as pessoas a agirem de forma proativa, buscando a melhoria contínua de suas atividades e que estas práticas acabam por conduzir à inovação.

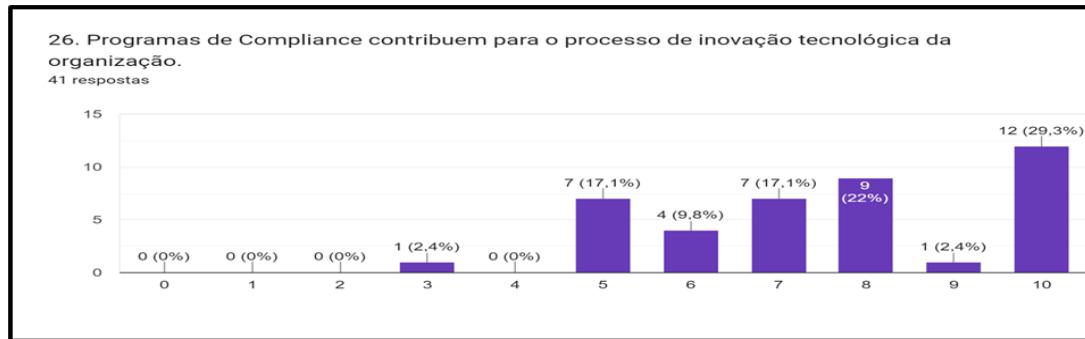
Os resultados empíricos foram condizentes com este posicionamento, pois os respondentes dos três grupos afirmam que, implantar programas de *compliance* contribuem para o processo de inovação tecnológica no Estado e na organização privada, conforme se observa nas respostas da questão 10 e 26.

Figura 6 - Gráfico - Questão 10 - Estratégia na dimensão Estado



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 7 - Gráfico - Questão 26 - Inovação tecnológica organização



Fonte: Elaborado pelo autor

O programa de compliance funciona como o sistema de freios que permite que a empresa saia na frente na corrida da inovação, com a segurança necessária para evitar que novos projetos potencialmente lucrativos resultem em prejuízos milionários. Isso é o que a experiência demonstra. Os exemplos de iniciativas altamente inovadoras que não foram acompanhadas de uma adequada análise dos riscos envolvidos na operação são inúmeros. Os resultados demonstram que os respondentes compreendem que os programas de compliance funcionam como sistema de controle de legalidade e objetividade para o desenvolvimento de projetos, oferecendo a gestão de risco e segurança necessária para que a inovação tecnológica potencialmente lucrativa, não resulte em prejuízos por falhas na sua execução.

Rafalko (2003) afirmou que programas de *compliance* altamente fiscalizadores e controladores das condutas de colaboradores (ambiente de alta vigilância), gera insegurança, perda da produtividade e produz pouco resultado útil na garantia da conformidade, para o autor, é preciso que o sistema seja forma de um cultura organizacional voltado para ética. Por estas razões, programas de *compliance* para o

blockchain devem ser estruturados com ênfase na criação e difusão de uma cultura organizacional ética, criando hábitos, comportamentos, crenças e valores que promovam e valorizem um agir em *compliance* por todos da organização, construindo um ambiente organizacional onde o agir com ética seja hodierno, habitual e de fácil aplicação (Cunha, 2019).

5. Conclusão

O objetivo deste trabalho foi avaliar os atributos dos programas de *compliance* no desenvolvimento do *blockchain* nas organizações. Para isto, foi realizado um *survey* onde os respondentes compararam os atributos jurídicos, administrativos e tecnológicos dos programas de compliance com os impactos sociais e limitações do *blockchain* no contexto das organizações. Os resultados foram analisados e descritos de forma qualitativa-quantitativa, descrevendo os principais temas discutidos pelos pesquisadores.

Ficou também constatado que, os atributos dos programas de *compliance* contribuem para o desenvolvimento do *blockchain* no contexto organizacional, na medida que auxilia no reconhecimento, gerenciamento e solução dos principais impactos sociais e limitações do *blockchain*. Como limite deste trabalho, têm-se o tamanho da amostra, fazendo com que não seja possível realizar generalizações a partir de seus resultados. Também não foram encontrados trabalhos anteriores, com a mesma abordagem, usando como fonte outras bases de dados, o que impede a comparação de resultados.

Surge, como possibilidade de novos estudos, a utilização de outras metodologias, como estudo de caso, grupo focal ou análise de dados secundários publicados por organizações e acadêmicos que estejam relacionados ao mesmo tema. Esta pesquisa certamente não foi capaz de esclarecer tudo que se pode conhecer sobre programas de *compliance* e sistemas *blockchain*, mas permitiu a compreensão do potencial de uso de ambos os construtos, da relevância do tema nos dias atuais, de como os processos de governança e tecnologia estão interligados e de que a conformidade legal, segurança informacional, confiabilidade, ética e responsabilidade social são essenciais para o processo de transformação digital.

6. Referências

- Ada, N. K. Y., Sezer, M. D., Ede-Senturk, C., Ozer, I., & Ram, M. (2021). Analyzing barriers of circular food supply chains and proposing industry 4.0 solutions. *Sustainability*, 13(12), 6812. <https://doi.org/10.3390/su13126812>

- Alblooshi, M., Salah, K., & Alhammadi, Y. (2018, November). Blockchain-based ownership management for medical IoT (MIoT) devices (pp. 151-156). In *International Conference on Innovations in Information Technology (IIT)*. IEEE.
- Alketbi, A., Nasir, Q., & Talib, M. A. (2018, February). Blockchain for government services – Use cases, security benefits and challenges (pp. 112-119). In *15th Learning and Technology Conference (L&T)*. IEEE
- Almeida, H. A. D., Neto. (2006). Gestão do conhecimento aplicada à gestão de riscos: Aplicação do operador epistemológico tácito aos conceitos de Basiléia II. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração de Empresas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo - FGV, São Paulo, SP, Brasil).
- Alves, P. B. D. (2021). A natureza jurídica do compliance criminal. (Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Direito, Centro Universitário Curitiba, Curitiba, PR, Brasil).
- Andreisová, L. (2016). Building and maintaining an effective compliance program. *International Journal of Organizational Leadership*, 5(1), 24-39.
- Antonik. L. R. (2016). *Compliance, ética, responsabilidade social e empresarial*. Rio de Janeiro: Alta Books.
- Aragão, A., Garbaccio, G. L., Resende, V. M., & Araújo, A. W. X. (2021). Startup e o desafio do compliance. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, 10(3), 330-342.
- Assi, M. (2018). *Compliance: Como implementar*. São Paulo: Trevisan.
- Batista, A. O. A., Dias, E. R. B., Silva, M. B., & Rocha, C. (2018). Identificação digital baseada em blockchain: Um conceito disruptivo no ciberespaço (pp. 307-320). In *Anais do 5º Simpósio Internacional de Inovação em Mídias Interativas*, Goiânia, GO, Brasil.
- Batubara, F. R., Ubacht, J., & Janssen, M. (2018, May). Challenges of blockchain technology adoption for e-government: a systematic literature review (pp. 1-9). In *Proceedings of the 19th annual international conference on digital government research: governance in the data age*, Delft, Netherlands.

- Berliner, D., & Prakash, A. (2015). “Bluewashing” the Firm? Voluntary regulations, program design, and member compliance with the United Nations Global Compact. *Policy Studies Journal*, 43(1), 115-138.
- Brasil. (2013). Lei ordinária nº 12.846, de 1^a de agosto de 2013. Dispõe sobre a responsabilização administrativa e civil de pessoas jurídicas pela prática de atos contra a administração pública, nacional ou estrangeira, e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional.
- Brito, J. D. D. (2021). *O instituto jurídico de compliance e o agronegócio cafeeiro: A inserção de programa de conformidade à realidade de uma cooperativa cafeeira certificada pelo comércio justo localizada no Sul de Minas Gerais*. (Dissertação de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional. Centro Universitário Sul de Minas, Varginha, MG, Brasil).
- Bueren, I. M., & Fiorentin, M. (2014). Influência de fatores contingenciais nos atributos do sistema de contabilidade gerencial: Um estudo em empresas têxteis do Estado do Rio Grande do Sul. *Revista de Ciências da Administração*, 16(38), 196-212.
- Carvalho, A., Merhout, J. W., Kadiyala, Y., & Bentley II, J. (2021). When good blocks gobad: Managing unwanted blockchain data. *International Journal of Information management*, 57, 102263.
- Castro, J. (2021). A rota do blockchain: Um panorama das pesquisas. *Revista Brasileira de Administração Científica*, 12(2), 339-346.
- Castro, P. R., Amaral, J. V., & Guerreiro, R. (2018). Adherence to the compliance program of Brazil's anti-corruption law and internal controls implementation. *Revista Contabilidade & Finanças*, 30(80), 186-201.
- Castro, R. P. A., & Gonçalves, F. S. P. (2020). *Compliance e gestão de risco nas empresas estatais* (3a ed.). Belo Horizonte: Forum.
- CCI França-Brasil. (2022). *Blockchain: Entenda tudo sobre essa tecnologia*. Recuperado de <https://www.ccfb.com.br/noticias/entenda-tudo-sobre-blockchain/>

- Charles, W., Marler, N., Long, L., & Manion, S. (2019). Conformidade com blockchain por design: Considerações regulatórias para blockchain em pesquisa clínica. *Fronteiras em Blockchain*, 2(18).
- Chatterjee, C., & Sokol, D. D. (2019). Data security, data breaches, and compliance. In D. D. Sokol & B. van Rooij (Eds.). Cambridge handbook on compliance. Cambridge: Cambridge University Press, forthcoming.
- Chatzopoulos, D., Gujar, S., Faltings, B., & Hui, P. (2018). Privacy preserving and cost optimal mobile crowdsensing using smart contracts on blockchain (pp. 442-450). In *15th International Conference on Mobile Ad Hoc and Sensor Systems* (MASS). IEEE, Chengdu, China.
- Chen, Y. (2018). Blockchain tokens and the potential democratization of entrepreneurship and innovation. *Business Horizons*, 61(4), 567-575.
- Chinai, M. H., Hossein Rashidi, T., & Waller, T. (2022). Digitally transferable ownership of mobility-as-a-service systems using blockchain and smart contracts. *Transportation Letters*, 15(1), 54-61.
- Corporativa, I. B., & Holdings, U. (2021). Relatório Anual de Compliance BS2. Governança Corporativa. Banco BS2.
- Costa, R., & Rosini, A. (2015). Estudo do impacto da governança de tecnologia da informação no desempenho das empresas brasileiras: Uma análise a partir da perspectiva dos executivos, usuários e membros de equipes de TI. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, 7(2), 155-176.
- Danese, P., Mocellin, R., & Romano, P. (2021). Designing blockchain systems to prevent counterfeiting in wine supply chains: a multiple-case study. *International Journal of Operations & Production Management*, 41(13), 1-33.
<https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2019-0781>
- Das, P., Verburg, R., Verbraeck, A., & Bonebakker, L. (2018). Barriers to innovation within large financial services firms: An in-depth study into disruptive and radical innovation projects at a bank. *European Journal of Innovation Management*, 21(1), 96-112. <https://doi.org/10.1108/EJIM-03-2017-0028>

- De Leon, D. C., Stalick, A. Q., Jillepalli, A. A., Haney, M. A., & Sheldon, F. T. (2017). Blockchain: properties and misconceptions. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*.
- Donda, D. (2020). Guia prático de implementação da LGPD. São Paulo: Labrador.
- Drescher, D. (2018). Blockchain básico: *Uma introdução não técnica em 25 passos*. São Paulo: Novatec.
- Duranti, L., & Stanfield, A. (2021). Authenticating electronic evidence. In S. Mason & D. Seng (Eds.). *Electronic evidence and electronic signatures* (5th ed., pp. 236–278). London: University of London Press. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/j.Ctv1 vbd28p.13>
- Fernandes, A. A., Francisco M. C., Oliveria, J. C., & Tonon, D. H. P. (2019). Abordagens específicas da governança de TI. In A. A. Fernandes, V. F. de Abreu, & J. L. Diniz (Coords.). *Governança Digital 4.0*. Rio de Janeiro: Brasport.
- Ferreira, P. L. (2005). *Estatística descritiva e inferencial: Breves notas*. Coimbra, Portugal: Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.
- Fontrodona, J. (2013). The Relation Between Ethics and Innovation. *Social Innovation*, 23.
- Gabardo, E., & Morettini, G. (2015). A nova lei anticorrupção e a importância do compliance para as empresas que se relacionam com a Administração Pública. *A&C-Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, 15(60), 129-147.
- Gil, A. C. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Gomes, T., & Alencar, F. (2022). Um survey com especialistas como validação de elementos para composição de uma ontologia para Sistemas AAL (Ambient Assisted Living). In: (WER-2022). *Workshop de Engenharia de Requisitos*. Formato virtual.
- Guedes, T. A., Martins, A. B. T., Acorsi, C. R. L., & Janeiro, V. (2005). *Estatística descritiva*. In T. A. Guedes, A. B. T. Martins, C. R. L. Acorsi, & V. Janeiro (Eds.), *Projeto de ensino para aprender fazendo estatística* (pp. 1-49). Maringá:

Universidade Estadual de Maringá. Recuperado de
http://www.each.usp.br/rvicente/Guedes_et.al_Estatistica_Descritiva.pdf

Herold, D. M., Nowicka, K., Pluta-Zaremba, A., & Kummer, S. (2021). COVID-19 and the pursuit of supply chain resilience: reactions and “lessons learned” from logistics service providers (LSPs). *Supply Chain Management*, 26(6), 702-714. <https://doi.org/10.1108/SCM-09-2020-0439>

Hwang, S. J., Choi, S. H., Shin, J., & Choi, Y. H. (2022). CodeNet: Code-targeted convolutional neural network architecture for smart contract vulnerability detection. *IEEE Access*, 10, 32595-32607.

Instituto Brasileiro de Governança Corporativa - IBGC. (2017). Compliance à luz da governança corporativa. IBGC Orienta. São Paulo: IBGC.

Iqbal, M., & Matulevičius, R. (2021). Exploring sybil and double-spending risks in blockchain systems. *IEEE Access*, 9, 76153-76177. doi: 10.1109/ACCESS.2021.3081998

Käercher, I. (2019). *Criptomoedas e blockchain: Impacto da tecnologia da informação nos negócios e no comércio internacional*. (Dissertação de Mestrado em Direito, Programa de Pós-Graduação em Direito da Empresa e dos Negócios, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, Brasil).

Kamble, S., Gunasekaran, A., & Arha, H. (2019). Understanding the blockchain technology adoption in supply chains-Indian context. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2009-2033.

Krzyzanowski, K. (2019). Putting food on the blockchain: A regulatory overview. *Journal of Food Distribution Research*, 50(1), 86.

Kushwaha, S. S., Joshi, S., Singh, Dilbarq, Kaur, Manjit, & Lee, H-N. (2022). Systematic review of security vulnerabilities in ethereum blockchain smart contract. *IEEE Access*, 10, 6605-6621. doi: 10.1109/ACCESS.2021.

Legal Ethics Compliance. (2016). Os pilares do programa de compliance: Uma breve discussão. São Paulo: Legal Ethics Compliance.

Lenaga, C. H. (2020). Estamos prontos para compartilhar o risco da inovação? Mudanças rápidas e constantes exigem protagonismo do tema na pauta dos conselhos de administração. IBCG. Recuperado de <https://ibgc.org.br/blog/artigo-riscos-inovacao>

Leo-Castela, J. I., & Sánchez Macías, J. I. (2020). Autorregulación e imputación penal de la persona jurídica en España y Chile. *Política criminal*, 15(30), 639-669

Lindsay, R. M., Lindsay, L. M., & Irvine, V. B. (1996). Instilling ethical behavior in organizations: A survey of canadian companies. *Journal of Business Ethics*, 15(4), 393-407.

Lisboa, A., Gonçalves, M., Soares, P., & Souza, P. (2019). Governança para interoperabilidade entre redes blockchain. *Revista LIFT Papers*, 2(2).

Lunardi, G. L., Becker, J. L., & Maçada, A. C. G. (2012). Um estudo empírico do impacto da governança de TI no desempenho organizacional. *Production*, 22(3), 612-624.

Magalhães, Á. (2018). *Os factores críticos de sucesso na gestão de projectos de sistemas de informação*. Portugal: Departamento de estudos e Investigação em Tecnologia de Informação e Sociedade, Universidade de Évora.

Malhotra, N. K. (2012). *Pesquisa de marketing: Uma orientação aplicada* (6a ed.). Porto Alegre: Bookman.

Marchini, D. M. F., Camargo, J. B. de, Junior, & Pires, S. R. I. (2020). Análise sobre a contribuição da tecnologia blockchain na gestão da cadeia de suprimentos. *Teoria e Prática em Administração*, 10(2), 154-168.

Marconi, M. D. A., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas.

Maria, T. C. (2021). *Influência do marco legal da inovação na política dos núcleos de inovação tecnológica dos Institutos Federais de Minas Gerais*. (Tese de Doutorado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, Universidade Fumec, Belo Horizonte, MG, Brasil).

- Marques, J. B. V., & Freitas, D. D. (2018). Método DELPHI: Caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. *Pro-Posições*, 29(2), 389-415.
- Martín, A. N. (2013). Problemas fundamentales del cumplimiento normativo en el derecho penal. In L. Kuhlen, J. P. Montiel, & Í. O. de U. Gimeno. (Eds.). *Compliance y teoría del derecho penal*. Madri: Marcial Pons.
- McKendall, M., DeMarr, B., & Jones-Rikkers, C. (2002). Ethical compliance programs and corporate illegality: Testing the assumptions of the corporate sentencing guidelines. *Journal of Business Ethics*, 37(4), 367-383.
- Miani, R. S., Zarpelão, B. B., & Mendes, L. S. (2014, May). Um estudo empírico sobre o uso de métricas de segurança em ambientes reais (pp. 699-710). In *Anais do X Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, SBC, Londrina, PR, Brasil.
- Michael, J., Cohn, ALAN e Butcher, JR. (2018). Tecnologia Blockchain. *O Jornal*, 1 (7).
- Momo, F. S., & Behr, A. (2019). Blockchain: Perfil das pesquisas divulgadas em periódicos acadêmicos. *Revista de Administração FACES Journal*, 18(1), 8-28.
- Morais, A. M., Silva, A. J., & Mendonça, S. F. T. de O. (2020). QRQueijo: Sistema de emissão e validação de identificadores de queijos utilizando blockchain. *Gestão.Org*, 18(2), 159-168.
- Murrieta, M. C., Castro, M. F. de, & Zeni, P. M. (2008). *Introdução ao método Delphi*. Curitiba: Mundo Material.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized Business Review*, 21260.
- Nascimento, C. G. F., & Dorneles, S. L. (2020). Recomendações da Diplomática para o uso de documentos arquivísticos digitais nas plataformas do tipo blockchain. *Archeion Online*, 7(2), 26-42.
- Navas Mondaca, I. (2012). Bacigalupo, Enrique Compliance y Derecho Penal. *Política Criminal*, 7(14), 480-488. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33992012000200007>

- Neira Pena, A. M. (2016). La efectividad de los criminal compliance programs como objeto de prueba en el proceso penal. *Política criminal*, 11(22), 467-520.
- Neisse, R., Hernández-Ramos, J. L., Matheu-Garcia, S. N., Baldini, G., Skarmeta, A., Siris, V., ... & Nikander, P. (2020). An interledger blockchain platform for cross-border management of cybersecurity information. *IEEE Internet Computing*, 24(3), 19-29.
- Nurgazina, J., Pakdeetrakulwong, U., Moser, T., & Reiner, G. (2021). Distributed ledger technology applications in food supply chains: A review of challenges and future research directions. *Sustainability*, 13(8), 4206.
- Oliveira, M. F. (2011). *Metodologia científica: Um manual para a realização de pesquisas em Administração*. Catalão, GO: Universidade Federal de Goiás.
- Oliveira, R. X., Silva, N. O., Gonçalves, R. S., & Dantas, J. A. (2019). Ganhos potenciais do uso do blockchain na avaliação do risco de crédito. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, 16(1), 64-82.
- Oliveira, T. A., Oliver, M., & Ramalhinho, H. (2020). Challenges for connecting citizens and smart cities: ICT, e-governance and blockchain. *Sustainability*, 12(7), 2071-1050. <https://doi.org/10.3390/su12072926>
- Ølnes, S., Ubach, J., & Janssen, M. (2017). Blockchain in government: Benefits and implications of distributed ledger technology for information sharing. *Government Information Quarterly*, 34(3), 355-364.
- Passos, C. (2017). A ética—como motor da inovação empresarial e da sustentabilidade organizacional. *Gestão e Desenvolvimento*, (25), 55-73.
- Pedrazzi, S., & Oehmer, F. (2020). Communication rights for social bots?: Options for the governance of automated computer-generated online identities. *Journal of Information Policy*, 10, 549-581. <https://doi.org/10.5325/jinfopol.10.2020.0549>
- Petroni, B. C. A., Monaco, E., & Gonçalves, R. F. (2018). Uso de blockchain em smart contracts logísticos: Uma revisão sistemática. *South American Development Society Journal*, 4(Esp01), 63.

- Prux, P. R., Momo, F. S., & Melati, C. (2021). Opportunities and challenges of using blockchain technology in government accounting in Brazil. *BAR - Brazilian Administration Review, 18*. <https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2021200109>
- Rafalko, R. J. (2003). A caution about recent trends in ethics compliance programs. *Business and Society Review, 108*(1), 115-115.
- Renn, O. (2008). Concepts of risk: An interdisciplinary review part 1: Disciplinary risk concepts. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society, 17*(1), 50-66.
- Ribeiro, J. S. de A. N. (2019). *Integração da cadeia de suprimentos: Um estudo sobre compartilhamento de conhecimento, inovação e desempenho de entrega*. (Tese de Doutorado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, Universidade Fumec, Belo Horizonte, MG, Brasil).
- Ritto, A. C. A; Carvalho, M. B. (2019). *Compliance e ética: Uma nova consciência em tempos de trabalho em redes*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.
- Rodrigo, F. M. (2019). Cuestiones fundamentales del “criminal compliance” en cuanto a la responsabilidad e imputación penal de las personas jurídicas. *Revista Acadêmica Escola Superior do Ministério Público do Ceará, 11*(2), 251-280.
- Rosa, F. C., & Pelucio-Grecco, M. C. (2020). Blockchain e smart contracts como ferramentas de gestão na tributação da prestação de serviços digitais. *Advances in Scientific & Applied Accounting, 13*(1), 165-182.
- Ruhnka, J. C., Gac, E. J., & Boerstler, H. (2000). Qui tam claims: Threat to voluntary compliance programs in health care organizations. *Journal of Health Politics, Policy and Law, 25*(2), 283-308.
- Saavedra, G. A. (2016). Compliance criminal: Revisão teórica e esboço de uma delimitação conceitual. *Criminal compliance: Theoretical review and sketch of a conceptual delimitation. Duc In Altum-Cadernos de Direito, 8*(15).
- San Juan, I. H. (2020). The blockchain technology and the regulation of traceability: The digitization of food quality and safety. *European Food and Feed Law Review, 15*(6), 563-570.

- Schiappacasse, N., & Pilar, M. (2019). La sanción en los supuestos de abuso o simulación como un caso de compliance regulado en materia administrativa 1. *Revista de Derecho* (Valdivia), 32(2), 231-250.
- Schuppert, G. F. (2017). Verantwortung und governancestrukturen. In *Handbuch Verantwortung* (pp. 789-805). Wiesbaden: Springer VS.
- Shi, J., Li, R., & Hou, W. (2020). A mechanism to resolve the unauthorized access vulnerability caused by permission delegation in blockchain-based access control. *IEEE Access*, 8, 156027-156042.
- Snyder, L. S., & Lewis, E. A. (1995). Corporate compliance programs: Risk management for the future. *Physician Executive*, 21(9), 40-42.
- Steinberg, R. M. (2012). The game changes: 10 essential elements for truly effective compliance programs. *EDPACS*, 46(5), 1-10.
- Stevens, B. (2008). Corporate ethical codes: Effective instruments for influencing behavior. *Journal of Business Ethics*, 78(4), 601-609.
- Stier, R. F. (2019). Tracing the safe path. *Food Engineering*, 91(1), 70.
- Teodoro, A. N., Przybilowicz, É., & Cunha, M. A. (2014). Governança de tecnologia da informação: Uma investigação sobre a representação do conceito. *Revista de Administração*, 49(2), 307-321.
- Treiblmaier, H. (2018). The impact of the blockchain on the supply chain: A theory-based research framework and a call for action. *Supply Chain Management: An International Journal*, 23(6), 545-559.
- Vianna, F. R. P. M., Silva, P. C. G., & Peinado, J. (2020). O blockchain e suas aplicações para além das criptomoedas: Uma revisão sistemática de literatura. *Revista de Tecnologia Aplicada*, 9(1), 67-81.
- Wang, M., Wang, B., & Chan, R. (2021). Reverse logistics uncertainty in a courier industry: A triadic model. *Modern Supply Chain Research and Applications*, 3(1), 56-73. <https://doi.org/10.1108/MSCRA-10-2020-0026>

- Webb, D. K., & Molo, S. F. (1993). Some practical considerations in developing effective compliance programs: A framework for meeting the requirements of the sentencing guidelines. *Wash. ULQ*, 71, 375.
- Webb, P., Pollard, C., & Ridley, G. (2006). Attempting to define IT governance: Wisdom or folly? (Vol. 8, pp. 194a-194a). In *Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'06)*. IEEE.
- Weill, P., & Ross, J. W. (2020). *Governança de TI - tecnologia da informação*. São Paulo: M. Books.
- Wright, A., & De Filippi, P. (2015). Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia. *Social Science Research Network*, 34, 41-52. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2580664>.
- Xavier, D. F. S., Costa, D. P., Almeida, L. O. V. D., & Soares, L. B. (2017). Compliance: Uma ferramenta estratégica para a segurança das informações nas organizações. In *Anais do VI Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade*, São Paulo, SP, Brasil.
- Yamaguchi, J. A. R., Santos, T. R., & Carvalho, A. P. D. (2021). Blockchain technology in renewable energy certificates in Brazil. *BAR-Brazilian Administration Review*, 18. <https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2021200069>
- Yano, I. H., Santos, E. H. dos., Castro, A. de., Bergier, I., Santos, P. M., Oliveira, S. R. M. de., & Abreu, U. G. P. de. (2018). Modelo de rastreamento bovino via Smart Contracts com tecnologia blockchain. *Embrapa Informática Agropecuária - Comunicado Técnico* (INFOTECA-E).
- Young, R., & Jordan, E. (2008). Top management support: Mantra or necessity?. *International Journal of Project Management*, 26(7), 713-725.