

MESTRADO

CONTABILIDADE E CONTROLO DE GESTÃO

O impacto da tecnologia blockchain na contabilidade

Ana Margarida Morais

M

2025



FACULDADE DE ECONOMIA



O IMPACTO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NA CONTABILIDADE

Ana Margarida Garcês Morais

Dissertação

Mestrado em Contabilidade e Controlo de Gestão

Orientado por

Elda Oliveira Marques

2025

Resumo

A tecnologia blockchain tem observado um desenvolvimento crescente, graças ao seu potencial significativo para originar impactos estratégicos nas organizações. Essa potencialidade associa-se à sua execução descentralizada e autónoma, aliada à transparência intrínseca dos contratos inteligentes, que oferecem funcionalidades otimizadas e eficazes para novas formas de registar, processar e armazenar transações contabilísticas e financeiras.

O presente estudo tem como principais objetivos perceber qual o impacto que se espera que a tecnologia blockchain alcance no curto, médio e longo prazo (H1), se as características profissionais dos utilizadores afetam a perspetiva de que a tecnologia representa uma mudança fundamental no registo e verificação das transações (H2) e por fim se a adesão e consequente utilização se relaciona com a dimensão das empresas (H3). Como objetivos secundários pretende analisar-se, através das convicções dos profissionais da área da contabilidade, quais as características, limitações e benefícios associados à tecnologia e de que forma a amostra se divide com base nos seus conhecimentos e impactos esperados. Para tal, foi realizado um questionário a profissionais da área para mensurarem as suas expectativas, o seu grau de conhecimento, envolvimento e interesse na tecnologia blockchain.

A principal conclusão a retirar dos dados recolhidos é a existência de um desconhecimento generalizado desta tecnologia. No entanto, os resultados permitiram perceber que a utilização da tecnologia é influenciada pela dimensão da empresa e os profissionais da área não vêem que o impacto da tecnologia venha a estabilizar no futuro. Por outro lado, apesar de existir uma expectativa de crescimento à medida que o conhecimento e a experiência profissional aumenta, reduz-se a concordância de que a tecnologia corresponde a uma mudança fundamental no registo e validação das transações. Por fim, os contabilistas da amostra percebem de forma mais consistente os benefícios face às limitações, porém não o suficiente para existir uma adoção da tecnologia significativa ou alargada.

Palavras-Chave: Contabilidade; Tecnologia Blockchain; contratos inteligentes; descentralização; transparência; sistemas de tripla entrada.

Abstract

Blockchain technology has experienced growing development, thanks to its significant potential to generate strategic impacts within organisations. This potential is associated with its decentralised and autonomous execution, combined with the intrinsic transparency of smart contracts, which provide optimised and effective functionalities for new ways of recording, processing, and storing accounting and financial transactions.

The main objectives of this study are to understand the expected impact of blockchain technology in the short, medium, and long term (H1); whether the professional characteristics of users influence the perspective that the technology represents a fundamental change in the recording and verification of transactions (H2); and, finally, whether adoption and consequent use are related to company size (H3).

As secondary objectives, the study seeks to analyse—through the convictions of professionals in the accounting field—the characteristics, limitations, and benefits associated with the technology, and the way the sample is divided based on their knowledge and expected impacts. To this end, a questionnaire was conducted with professionals in the field to measure their expectations, level of knowledge, involvement, and interest in blockchain technology.

The main conclusion drawn from the data collected is that there is a widespread lack of knowledge about this technology. However, the results showed that the use of the technology is influenced by company size, and professionals in the field do not believe that its impact will stabilise in the future. On the other hand, although there is an expectation of growth as knowledge and professional experience increase, agreement that the technology represents a fundamental change in the recording and validation of transactions decreases.

Finally, the accountants in the sample perceive the benefits more consistently than the limitations, but not sufficiently for large-scale adoption of the technology to occur.

Keywords: Accounting; Blockchain Technology; Smart Contracts; Decentralization; Transparency; Triple-Entry Systems

Índice

INTRODUÇÃO.....	7
1. REVISÃO DE LITERATURA	9
1.1. CONCEITO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN	9
1.1.1. TIPOS DE BLOCKCHAIN	9
1.1.2. CARACTERÍSTICAS DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN	11
1.1.3. VANTAGENS E DESVANTAGENS DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN	11
1.2. A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NA PRÁTICA.....	12
1.2.1. <i>Contratos inteligentes</i>	13
1.3. A PROFISSÃO DE CONTABILISTA E A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NA CONTABILIDADE	13
1.3.1. DEFINIÇÃO DA PROFISSÃO DE CONTABILISTA	13
1.3.2. APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NA CONTABILIDADE	14
1.3.3. VANTAGENS E DESVANTAGENS DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NO CONTEXTO DA CONTABILIDADE	16
2. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO:.....	18
2.1. OBJETIVO DO ESTUDO E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO	18
2.2. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO DE RECOLHA DE DADOS	19
3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	20
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	20
3.2. ANÁLISE UNIVARIADA	21
3.2.1. <i>Características, benefícios e limitações da tecnologia blockchain</i>	21
3.3. ANÁLISES BIVARIADAS E MULTIVARIADAS	27
3.3.1. PERCEÇÃO DOS BENEFÍCIOS E LIMITAÇÕES.....	27
3.3.2. AGRUPAMENTO NÃO HIERÁRQUICO DE <i>CLUSTERS</i> DA AMOSTRA.....	28
3.3.3. IMPACTO DAS CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS NOS <i>CLUSTERS</i>	30
3.4. ANÁLISE DO TESTE DE HIPÓTESES.....	31
4. CONCLUSÃO.....	35
4.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
4.2. LIMITAÇÕES E LINHAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURAS.....	37

Índice de Figuras

FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO DOS CONTABILISTAS POR ANOS DE EXPERIÊNCIA PARA A AMOSTRA TOTAL.....	20
FIGURA 2 -DISTRIBUIÇÃO DOS CONTABILISTAS PELO TIPO DE EMPRESA (A) E PELA DIMENSÃO DA EMPRESA (B) PARA A AMOSTRA TOTAL.....	21
FIGURA 3- CARACTERÍSTICAS IDENTIFICADAS PELA AMOSTRA, ASSOCIADAS À TECNOLOGIA BLOCKCHAIN EM PERCENTAGEM DA AMOSTRA TOTAL.....	22
FIGURA 4: DISTRIBUIÇÃO DA PERCENTAGEM DE CONHECIMENTO, DA AMOSTRA, PARA O CONCEITO DE CONTABILIDADE DE TRIPLA ENTRADA	25
FIGURA 5: DISTRIBUIÇÃO DA PERCENTAGEM DE CONHECIMENTO, DA AMOSTRA, PARA O CONCEITO DE CONTRATOS INTELIGENTES.....	25
FIGURA 6: DISTRIBUIÇÃO DA PERCENTAGEM DE CONHECIMENTO, DA AMOSTRA, PARA A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN.....	25
FIGURA 7: DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA PELA UTILIZAÇÃO OU INTENÇÃO DE ADOÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN.....	26
FIGURA 8: DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA PELO GRAU DE UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NA SUA FUNÇÃO DURANTE A SEMANA.....	26

Índice de Tabelas

TABELA 1 – BENEFÍCIOS ASSOCIADOS À IMPLEMENTAÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN, EM PERCENTAGEM DA AMOSTRA TOTAL	23
TABELA 2 - LIMITAÇÕES CONSIDERADAS PARA A NÃO ADESAO A FERRAMENTAS COM A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN, EM PERCENTAGEM DA AMOSTRA TOTAL.....	24
TABELA 3 : DISTRIBUIÇÃO PELAS ÁREAS QUE UTILIZAM TECNOLOGIA BLOCKCHAIN	26
TABELA 4: ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS BENEFÍCIOS E LIMITAÇÕES	28
TABELA 5: COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DOS BENEFÍCIOS E LIMITAÇÕES	28
TABELA 6: CORRELAÇÃO ENTRE BENEFÍCIOS E LIMITAÇÕES.....	28
TABELA 7: ANÁLISE ANOVA NAS VARIÁVEIS PARA DETERMINAR OS CLUSTERS	29
TABELA 8: VALORES DE REFERÊNCIA PARA CRIAÇÃO DOS CLUSTERS.....	30
TABELA 9: DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA PELOS DIFERENTES CLUSTERS	30
TABELA 10: ANÁLISE ANOVA NAS VARIÁVEIS GÊNERO E ANOS DE EXPERIÊNCIA PARA DETERMINAR INFLUÊNCIA COM OS CLUSTERS	31
TABELA 11: MEAN RANK DO IMPACTO DA TECNOLOGIA A 2,5 E 10 ANOS.....	31
TABELA 12: ESTATÍSTICA DO TESTE DE FRIEDMAN PARA OS HORIZONTES TEMPORAIS.....	32
TABELA 13: ESTATÍSTICA DO TESTE DE WILCOXON PARA OS DIFERENTES HORIZONTES TEMPORAIS	32
TABELA 14: ESTATÍSTICA DO COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN ENTRE O CONHECIMENTO, EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL COM A MUDANÇA DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN.	33
TABELA 15: ESTATÍSTICA DO TESTE QUI-QUADRADO DE PEARSON ENTRE A DIMENSÃO DA EMPRESA E A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN	34
TABELA 16: ESTATÍSTICA DO TESTE V DE CRAMER PARA A DIMENSÃO DA EMPRESA E A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN.....	34

Abreviaturas

AAA – American Accounting Association

DLT - Distributed Ledger Technology

ERP - Enterprise Resource Planning

IFRS - International Financial Reporting Standards

OCC - Ordem dos Contabilistas Certificados

QMC - Cluster Mean Square

QME - Error Mean Square

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

Introdução

A *Distributed Ledger Technology* (DLT) representa uma inovação transformadora que permite criar um banco de dados distribuído entre múltiplos dispositivos conectados (nós) numa rede descentralizada, onde são armazenados registos de eventos (como transações financeiras, contratos inteligentes, cadeias de suprimentos, certificados de autenticidade, entre outros) em sucessivos blocos sem possibilidade de alteração (Swan, 2015). O objetivo é estabelecer confiança e segurança por meio de concordância entre múltiplos membros sobre os registos armazenados. Blockchain, *Holochain* e *Hashgraph* são exemplos de tecnologias de registo distribuído (Soltani et al., 2022).

A tecnologia blockchain, atualmente, é considerada uma rede mundial graças à propagação dos seus nós pelos distintos países sem que estes enfrentem limites e restrições legais específicas. É expectável que o sistema garanta que todos os dados da plataforma se encontram disponibilizados da forma mais correta e completa possível, não existindo margem para contradições e erros lógicos. Sobretudo deve assegurar que as permissões sejam apenas atribuídas a utilizadores autorizados (Gietzmann & Grossetti, 2021).

Atualmente, na literatura, a tecnologia blockchain é referenciada como um novo desenvolvimento com potencial para influenciar diversas áreas como finanças, contratos de seguros, saúde e a contabilidade (Beck et al., 2017; Centobelli et al., 2021).

Observa-se um crescente interesse nas possíveis aplicações da tecnologia blockchain para vários domínios da contabilidade, porém o foco principal da literatura continua a ser os principais impactos da tecnologia em geral para todas as áreas (Hughes et al., 2019).

O desenvolvimento da tecnologia blockchain para os contabilistas representa a mudança do paradigma de como a informação contabilística é visualizada (Zhang et al., 2021), uma vez que é possível identificar diversas vantagens que associam à tecnologia blockchain quando comparada com os sistemas tradicionais (Hughes et al., 2019). No entanto, uma possível adoção será gradual e contínua, à medida que mais aplicações de blockchain forem surgindo e as organizações forem capazes de identificar os seus benefícios (Lacity, 2018). A falta de uma regulamentação clara para essas transações tem contribuído para que não exista uma adoção generalizada (Tiron-Tudor et al., 2022).

O registo de transações por meio de descentralização e criptografia permite à blockchain ser considerada uma das tecnologias mais promissoras na contabilidade (Du et al., 2019). O reconhecimento de potenciais benefícios da tecnologia blockchain para a contabilidade é

comprovado pela literatura existente, porém o avanço e a adoção da blockchain em ambientes contabilísticos continuam muito limitados, devido aos desafios técnicos, organizacionais e legais que as empresas têm de enfrentar (Han et al., 2023). Numa fase inicial, a blockchain vai permitir simplificar a contabilidade através de sistemas de tripla entrada e contratos inteligentes, permitindo aos contabilistas concentrarem-se em trabalhos de maior valor agregado (Karajovic et al., 2019).

Esta dissertação tem por objetivo interpretar as perspectivas dos contabilistas face a esta tecnologia inovadora, assim como identificar os impactos esperados no tempo com a utilização da tecnologia através da análise de variáveis como o conhecimento, anos de experiência e dimensão da empresa. Pretende ainda analisar-se as características, benefícios e limitações identificadas.

No que respeita à metodologia de investigação usada neste estudo, esta constitui numa abordagem quantitativa através de inquéritos estruturados e na análise estatística dos dados obtidos. Procurou determinar-se padrões e relações relevantes entre as variáveis.

Com isto, o presente trabalho irá expor as perceções e o nível de familiaridades dos contabilistas em relação à tecnologia blockchain. Também é de esperar que os resultados permitam identificar as causas que explicam a diminuta adesão da tecnologia blockchain na contabilidade até ao momento.

1. Revisão de literatura

1.1. Conceito da tecnologia blockchain

As diferentes transações financeiras que ocorrem entre as empresas e os indivíduos, quer sejam transferências bancárias ou pagamentos com cartão de crédito e/ou débito estão dependentes de um intermediário que assegure a conclusão das mesmas (Bugawa, 2024). O comércio tem vindo a tornar-se cada vez mais eletrónico e dependente da internet. Este modelo de comércio resulta principalmente de pagamentos na forma eletrónica e como tal de um terceiro de confiança, no entanto, apesar de ser um serviço que funciona bem, ele enfrenta diversas fraquezas (Nakamoto, 2008).

O conceito de blockchain surgiu com Nakamoto (2008) que alertou para a necessidade de ser criado um sistema de pagamento eletrónico baseado em criptografia e não apenas na confiança. Este novo sistema permitiria às duas partes envolvidas realizar transações entre si, sem a necessidade de um terceiro elemento. A tecnologia blockchain é descrita pela literatura como um livro razão distribuído entre vários intervenientes que adotam ferramentas digitais para transações realizadas numa rede *peer-to-peer* (Mancini et al, 2021; Schmitz & Leoni, 2019). A origem deste conceito deve-se à gestão de forma partilhada entre os diversos computadores dos registos das transações (Zhang et al., 2019, citados por Lardo et al., 2022). Todos os intervenientes da rede têm acesso a uma cópia idêntica do registo, não existindo permissões para modificar unilateralmente qualquer transação. Em casos em que seja necessário realizar alguma alteração numa transação, é obrigatório garantir o cumprimento dos protocolos pré-estabelecidos, sendo que esta depois ficará visível para todos os utilizadores (Niranjanamurthy et al., 2018).

Esta tecnologia foi considerada promissora e revolucionária graças às suas características, ao possibilitarem a redução dos riscos de segurança, a eliminação de fraudes e o aumento da transparência (Habib et al., 2022).

1.1.1. Tipos de blockchain

A tecnologia blockchain pode ser dividida em três tipos: Blockchain pública, Blockchain de Consórcio e Blockchain privada. Entende-se por blockchain pública aquela em que existe uma autonomia generalizada, isto é, em que qualquer pessoa tem autorização para verificar e validar uma transação, assim como participar no processo de obtenção de consenso

(Niranjanamurthy et al., 2018). Devido aos seus algoritmos de consenso mais robustos, considera-se como o tipo de blockchain mais imutável e seguro (Dai et al., 2019), contudo apresenta uma menor capacidade de processamento de transações (Dai & Vasarhelyi, 2017). Neste tipo de blockchain inclui-se a Bitcoin e o *Ethereum*. Em segundo lugar, surge o conceito de blockchain de consórcio, caracterizada por não existir uma liberdade tão grande face à anterior, porquanto os dados podem ser públicos ou privados, sendo, por isso, este tipo considerado apenas parcialmente descentralizado. A autoridade começa a ser pré-definida, criando diferenças nos acessos dos diversos utilizadores, garantindo assim que toda a rede não tem os mesmos direitos. É o que se observa no *Hyperledger* e no R3CEV. Por fim, existe a blockchain privada, em que existe um controlo sobre o acesso aos dados. Apenas os indivíduos com autorização podem participar nesta blockchain (Niranjanamurthy et al., 2018).

A blockchain surgiu inicialmente para a área monetária, com foco para a compra de criptomoedas. As blockchain de criptomoedas e as suas aplicações denominam-se na literatura por blockchain 1.0 (Bugawa, 2024; Maesa & Mori 2020). Com o aumento do conhecimento da tecnologia foi possível perceber que mais aplicações complexas podiam ser desenvolvidas com base nesta inovação. Surge então o conceito de blockchain 2.0., começando a blockchain a utilizar-se em aplicações económicas e financeiras, como contratos, tokens e propriedades inteligentes, títulos e ações, que requerem níveis de segurança elevados (Maesa & Mori 2020; Swan, 2015). Desenvolveu-se assim uma economia digital (Bugawa, 2024). No entanto, a blockchain não se limita apenas a informações relacionadas com dinheiro ou finanças, é um conceito muito mais abrangente que tem vindo a ser implementado nos mais diversos contextos, como, por exemplo, governo, saúde, ciência, cultura e artes (Swan, 2015). A blockchain 3.0. consiste no desenvolvimento de uma sociedade digital, transferindo-se todas as suas propriedades (como a imutabilidade, a transparência e ausência de intermediário) para outros sistemas construídos sobre a blockchain para as restantes áreas (Bugawa, 2024; Maesa & Mori 2020). Tratando-se de uma tecnologia emergente, será de esperar que a blockchain continue a evoluir nos próximos anos (Niranjanamurthy et al., 2018).

1.1.2. Características da tecnologia blockchain

Como referido anteriormente, esta tecnologia surgiu com a necessidade de eliminar os intermediários, pelo que uma das suas especificidades mais importantes é a descentralização. Esta vantagem surge da circunstância de a própria rede ser composta por diversos computadores que validam as transações de forma automática, garantindo a segurança e o registo, deixando assim de ser necessária a existência de uma intervenção humana (Drescher, 2017; Hughes et al, 2019). Esta desintermediação torna as transações mais rápidas. A intervenção de bancos, advogados e órgãos reguladores tornam o processo mais demorado, complexo e com horários mais restritos. Com a tecnologia blockchain as transações podem ser realizadas em qualquer horário e local (Komulainen & Nätti, 2023; Niranjanamurthy et al., 2018).

Outra característica identificada da tecnologia blockchain é a imutabilidade. Esta qualidade impossibilita a modificação de qualquer transação e a sua manutenção é o processo central da tecnologia (Habib et al, 2022; Hughes et al, 2019).

A confiança também é considerada uma característica fundamental da tecnologia blockchain, uma vez que todas as transações ficam incorporadas em apenas um único livro-razão, diminuindo assim as dificuldades associadas à análise e verificação dos diversos registos. Os lançamentos são todos realizados de forma automática, cumprindo os mesmos padrões pré-definidos. As transações cumprem as normas e a impossibilidade de alterações gera uma confiança elevada (Dai & Vasarhelyi, 2017; Niranjanamurthy et al., 2018).

Surgem ainda outras características como o consenso, a proveniência, a coerência e o anonimato, pois qualquer indivíduo pode utilizar a tecnologia querendo divulgar ou não a sua identidade. É necessário garantir sempre que todos os participantes concordam com a validade da transação, sendo divulgada a sequência temporal de todas as transações registadas na cadeia de blocos, o que possibilita que todos os participantes tenham acesso à mesma cópia do livro-razão (Habib et al, 2022).

1.1.3. Vantagens e desvantagens da tecnologia blockchain

A adoção da blockchain trará às organizações oportunidades e benefícios, no entanto é essencial que também exista uma consciência de todos os potenciais riscos associados a estas soluções. A tecnologia blockchain apenas deve ser implementada se for aplicável ao setor da

empresa e se garantir a segurança necessária para alcançar as melhores oportunidades de aumento da receita e redução de custos (Hamida et al., 2017).

Se, por um lado, a velocidade de transações é uma vantagem, esta mesma característica pode tornar-se uma limitação. Quando uma transação é processada, a blockchain tem de realizar a verificação de assinaturas, através de um esquema de criptografia, garantir que todos os nós da rede chegam a um consenso e ainda processar cada transação independentemente por cada nó da rede. Sendo a principal característica a duplicação e distribuição dos registos pelos diferentes utilizadores, gera-se a questão de saber se, com o aumento da informação, a tecnologia seria capaz de garantir a mesma rapidez sem implicar custos adicionais e aumento das infraestruturas (Fuller & Markelevich, 2020; Niranjanamurthy et al., 2018).

A utilização da blockchain permite às empresas obter economias de escala em termos de custo, no entanto existe um elevado custo inicial de implementação. As transformações tecnológicas implicam custos consideráveis para as empresas, porque é necessário investir em várias etapas (como pré-implementação, consultoria, conversão de dados), sem que exista a certeza de que, ao adotar-se a nova tecnologia, não seja necessário, durante um período, operar com os dois sistemas para garantir o negócio com diferentes fornecedores e clientes (Fuller & Markelevich, 2020; Niranjanamurthy et al., 2018).

O aumento da conscientização tecnológica, com a intensificação de uso, permite o desenvolvimento de diferentes aplicações e um conhecimento mais amplo. Assiste-se a um maior nível de automação em todos os domínios, permitindo otimizar os processos de negócios, aumentar a eficiência e a produtividade (Hughes et al, 2019; Niranjanamurthy et al., 2018). No entanto, a blockchain ainda é considerada uma tecnologia recente, não estando desenvolvida na sua totalidade (Niranjanamurthy et al., 2018) e, assim, vive-se a problemática de quem será responsável pelas mudanças em larga escala no programa e quem tomará as decisões éticas destes desenvolvimentos futuros (Karajovic et al., 2019).

1.2. A tecnologia blockchain na prática

Para que um utilizador consiga utilizar a blockchain deve começar por solicitar uma transação seja ela qual for, pode ser uma transação financeira, um contrato, uma transferência de direitos, entre outras. O pedido é adicionado a um “bloco” de informações para que este siga para o próximo passo de validação. A validação do bloco de informações tem de ser realizada pelo consenso dos utilizadores da rede, isto é, os participantes verificam se concordam com as informações adicionadas ao bloco. Após essa validação, o pedido é sujeito a uma validação

criptográfica que através de algoritmos confirmam a autenticidade e integridade dos dados. Quando se confirmar que tudo se encontra em conformidade, cria-se um bloco de dados para o livro-razão, sendo este carimbado com data e hora e posteriormente adicionado a um blockchain já existente, tornando-o assim permanente e inalterável. Após o cumprimento de todas estas etapas, todos os membros da rede têm acesso a cópias idênticas das informações (Giang & Tam, 2023; Niranjanamurthy et al., 2018).

1.2.1. Contratos inteligentes

Um contrato inteligente consiste num fluxo de valor baseado em determinados termos e condições (Zhang et al., 2021), isto é, corresponde a um programa de computador baseado em protocolos de transações que permite fornecer informações, controlar e impor possíveis acordos entre as partes envolvidas numa transação (Schmitz & Leoni, 2019). Estes contratos permitem automatizar diversos processos de negócios, tornando as tarefas do quotidiano mais fáceis e consequentemente eliminar intermediários (Parra-Domínguez et al., 2025).

Porém, é fundamental salientar que estes contratos também estão sujeitos a riscos, como a vulnerabilidade a ataques e a exigência de fontes de informação confiáveis e verdadeiras. É imprescindível que toda a informação pré-carregada nos contratos seja verdadeira (Mezquita et al., 2022).

1.3. A profissão de contabilista e a utilização da tecnologia blockchain na contabilidade

Apesar de a tecnologia blockchain ser muito estudada, a literatura no campo da contabilidade é escassa. O uso da blockchain na contabilidade está ainda longe de atingir o seu potencial máximo, sendo necessário o desenvolvimento da tecnologia com aplicação à área da contabilidade. Ademais, requer-se uma compreensão de conceitos relacionados com a própria tecnologia, além de conhecimentos em linguagens de programação e sistemas de segurança digital (Pimentel & Boulianne, 2020; Schmitz & Leoni, 2019).

1.3.1. Definição da profissão de contabilista

A contabilidade é considerada uma das profissões mais antigas da história (Zhang et al., 2021). Define-se como o processo de identificar, medir e comunicar as informações financeiras de uma entidade, de modo a garantir julgamentos e decisões informadas pelas

partes interessadas (*American Accounting Association*, AAA 1966 citado por Hamilton et al., 2019). Considera-se então que a contabilidade é mais do que um conjunto de técnicas, conceitos e procedimentos, é uma prática moral em que todas as decisões tomadas influenciam outras pessoas (Carnegie, 2021).

A profissão de contabilista está associada a um grau elevado de exigência. É esperado um conhecimento técnico e competências únicas, enquanto garantem o cumprimento de normas e comportamentos e exerçam o seu julgamento profissional de forma rigorosa (Anderson-Gough et al., 2001; Empson, 2004; Lee 1995; Suddaby et al, 2009).

1.3.2. Aplicação da tecnologia blockchain na contabilidade

Inicialmente, a contabilidade foi desenvolvida como um sistema de entrada único para registar os resultados unilaterais das informações para cada transação (Maffei et al., 2021). Em 1494, uma publicação de Luca Pacioli introduziu o conceito de contabilidade de dupla entrada (Peters & Emery, 1978). Este conceito consiste num método contabilístico em que cada transação é registada em, pelo menos, duas contas, garantindo que o lado do débito e crédito são sempre iguais. Desta forma, não é possível alterar uma conta sem que exista uma alteração na conta correspondente (Maffei et al., 2021). A contabilidade atual tem por base este conceito.

Enterprise Resource Planning (ERP) corresponde ao sistema integrado de gestão empresarial que procura combinar diversas áreas como contabilidade, finanças, recursos humanos, gestão de stocks, entre outros numa única plataforma. Quando um sistema ERP é utilizado na contabilidade, ele envolve linguagem ou regras padronizadas de relatórios contabilísticos que especificam a data, as contas, o valor e os termos das transações comerciais (Maffei et al., 2021). O sistema ERP exige uma participação ativa de um elemento humano, enquanto a tecnologia blockchain tem a capacidade de automatizar o processo (Dai & Vasarhely, 2017). Os processos da contabilidade implicam o envolvimento de um elemento humano em todas as suas etapas, sendo tarefas estruturadas e repetitivas e como tal adequadas para processos de automação (Schmitz & Leoni, 2019). Com a introdução da tecnologia blockchain seria possível reduzir esta necessidade do tempo e esforço despendidos nos diversos processos, uma vez que poderia ser exequível incluir não só os dados em tempo real, mas também carregar uma versão programada da ação humana (Karajovic et al., 2019).

Algumas das tarefas que podem ser inovadas são, por exemplo, a emissão de faturas, o processamento de pagamentos, o próprio registo das transações e a necessidade de identificar

e resolver discrepâncias dos dados financeiros através da reconciliação (Dai & Vasarhelyi, 2017; Giang & Tam, 2023; Prokopenko et al., 2024). A redução de tarefas administrativas e de controlo permitirá aos contabilistas concentrarem-se em tarefas de maior valor agregado (Karajovic et al., 2019).

A automatização permitirá ainda reduzir o tempo que se observa entre a criação da informação e a sua respetiva divulgação (Akter et al., 2024; Fang et al., 2023; Giang & Tam, 2023). O acesso total a todas as informações e transações em tempo real, sem oportunidades de repúdio, em que todos os intervenientes não podem negar ou contestar as suas transações, garante a transparência e confiança que os contabilistas precisam para a adoção da tecnologia blockchain (Hughes et al., 2019; Prokopenko et al., 2024).

A adoção da blockchain, devido à sua transparência implícita, reduz os custos de agência, fortalecendo assim a confiança que as partes interessadas têm na informação divulgada pela empresa. Atualmente a qualidade da informação contabilística é influenciada pela produção interna e pela auditoria externa (Fang et al., 2023). Os *stakeholders* têm uma preferência pelo relato da informação o mais real possível, uma vez que foi demonstrado que a transparência das escolhas contabilísticas permite tomar decisões com base em informações precisas e objetivas (Hamilton et al., 2019).

A literatura defende que para prevenir fraudes é necessário que estas não consigam ser encobertas e para tal é imprescindível aumentar a transparência das informações (Cai, 2021), porém, apesar de o sistema atual da contabilidade estar cada vez mais desenvolvido, os mecanismos dos sistemas ERP são insuficientes e redundantes, permitindo ainda erros e alguma falta de transparência (Maffei et al., 2021; Zhang et al., 2021). Esta insuficiência associa-se muito ao facto de a produção de informação ser realizada internamente e de forma muito manual, que gera insegurança sobre a fiabilidade da mesma, havendo quem perfilhe que a contabilidade de dupla entrada depende da boa-fé das partes (Cai, 2021; Maffei et al., 2021). Têm sido realizadas várias tentativas de melhoria, em particular, o surgimento das Normas Internacionais de Relatos Financeiros (*International Financial Reporting Standards – IFRS*) para tentar uniformizar o máximo possível a informação contabilística.

Uma alternativa aos sistemas atuais de contabilidade é o sistema de contabilidade de tripla entrada. A transição do sistema de contabilidade de entrada dupla para o de entrada tripla é possível com a adoção da blockchain (Cai, 2021; Chowdhury 2021; Dai & Vasarhelyi, 2017). Entende-se por sistema de contabilidade de tripla entrada o registo das transações entre duas partes num livro-razão de terceiros, não sendo necessário uma terceira parte para a

verificação, reduzindo desta forma a reconciliação entre os vários registros. As empresas alcançam desta forma uma maior confiança e transparência (Cai, 2021; Chowdhury 2021; Dai & Vasarhelyi, 2017; Karajovic et al., 2019). Enquanto na contabilidade de dupla entrada existe a possibilidade de modificar registros contabilísticos, na contabilidade de tripla entrada, todos os dados são criptografados, tornando impossível qualquer alteração. A tecnologia blockchain assegura que cada uma das transações é imutável e o sistema confirma de forma automática todos os lançamentos de débito e crédito registrados pelas diferentes partes durante uma transação, o que possibilita aumentar a confiança face à informação registrada, fatores estes cruciais para as práticas contabilísticas (Baiod & Hussain, 2024; Jena, 2024).

Um método defendido pela literatura para garantir que as normas contabilísticas estão a ser cumpridas passa por registrar os lançamentos/operações/transações nas infraestruturas da blockchain através de contratos inteligentes. A existência de contratos inteligentes na contabilidade garante ainda uma maior vantagem à contabilidade de tripla entrada quando comparada com o sistema de dupla entrada tradicional (Cai, 2021). Este benefício ocorre uma vez que as regras e padrões a serem cumpridos se encontram pré-definidos nos contratos, acelerando assim os processos contabilísticos, reduzindo a necessidade de reconciliações, assim como diminuindo erros de medição e os riscos operacionais das demonstrações financeiras (Akter et al., 2024; Fang et al., 2023; Swan, 2015). Apesar de ainda ser possível existirem erros humanos, o risco de serem geradas entradas erradas é reduzido, pois as transações são registadas por ambas as partes, com registo de data e hora (Karajovic et al., 2019).

1.3.3. Vantagens e desvantagens da tecnologia blockchain no contexto da contabilidade

Dadas as suas características de descentralização e imutabilidade, a tecnologia blockchain permite aprofundar a transparência das informações, assegurando desta forma que as decisões dos contabilistas sejam neutras e imparciais, reduzindo o incentivo à fraude ou omissão (Dai & Vasarhelyi, 2017; Hodge et al., 2004; Schmitz & Leoni, 2019), mas não as eliminando por completo. Estas podem não ser detetadas, se a informação inicial que for carregada para a blockchain não corresponder à maneira correta de se realizar. Existe ainda uma nova forma de fraude que pode surgir com a tecnologia: a ausência de confirmações físicas ou evidências concretas da realização das transações. Isso significa que, em alguns casos, pode ser impossível confirmar que a transação efetivamente ocorreu no mundo real, mesmo que ela esteja registada no sistema (Dai & Vasarhelyi, 2017).

Ao avaliar qual a blockchain mais apropriada para utilização na contabilidade, surgem dúvidas da apropriação do armazenamento de informações contabilísticas em redes públicas, como uma blockchain pública, levantando questões sobre a proteção da privacidade nas empresas, pois estas não querem que todos os seus lançamentos estejam disponíveis para todos. Por outro lado, embora a blockchain privada e de consórcio ofereçam vantagens no respeitante privacidade e confidencialidade nas transações empresariais, também levantam inquietações quanto à vulnerabilidade da rede, que pode ser mais facilmente comprometida devido à sua menor escala, não garantindo desta forma que as transações seriam imutáveis (O’Leary, 2017).

A expansão da blockchain levanta questões em torno da segurança cibernética e da escalabilidade (Karajovic et al., 2019). A escalabilidade refere-se à capacidade que a rede tem de processar um número crescente de transações de forma eficiente e em grande escala (Prewett et al., 2020). A implementação da contabilidade de tripla entrada tem a escalabilidade como um dos principais entraves, porque esta ferramenta exige que ambas as partes utilizem um livro-razão comum, onde todos devem participar e cooperar. No entanto, o aumento dos movimentos registados implica uma limitação de transações por segundo (Cai, 2021). Uma possível solução para este desafio é a implementação de blockchains privadas, as quais envolvem um número reduzido de nós. Essa abordagem, embora contribua para mitigar problemas de escalabilidade, compromete, em certa medida, o princípio de tecnologia distribuída e acesso igualitário, pois restringe o acesso a um grupo limitado de utilizadores (Karajovic et al., 2019).

A segurança cibernética é outra preocupação para as organizações. Embora a tecnologia teoricamente seja imune a hackers e resistente a qualquer adulteração, é fundamental garantir que apenas os utilizadores autorizados conseguem aceder à rede e obter dados de forma segura. Todavia, se alguém perder ou divulgar indevidamente a sua chave, o sistema não tem forma de controlar e garantir a segurança da informação. No caso da contabilidade, em que é partilhada informação sensível sobre o negócio, desenvolve-se alguma insegurança (Hughes et al., 2019, Karajovic et al., 2019).

2. Metodologia de Investigação:

2.1. Objetivo do Estudo e Hipóteses de Investigação

Esta dissertação tem como principal objetivo analisar as percepções dos profissionais da área da contabilidade relativamente ao seu nível de conhecimento e à potencialidade de a tecnologia blockchain impactar a contabilidade. Por outro lado, como objetivos secundários, pretende identificar-se as perspetivas de impacto da tecnologia blockchain em diferentes horizontes temporais, se existe uma relação entre a dimensão das empresas e o grau de utilização na contabilidade, bem como explorar a forma como as crenças numa mudança fundamental se associam a diferentes características, tais como o nível de conhecimento, a experiência profissional e determinados atributos demográficos. A partir da revisão da literatura efetuada formularam-se as seguintes hipóteses de investigação, que se fundamentam de seguida.

A literatura argumenta que a adoção da tecnologia blockchain será gradual e contínua (Lacity, 2018) e que pode mudar o ambiente contabilístico no futuro (Garanina et al., 2022). Com isto, formulou-se a seguinte hipótese:

H1: A percepção média do impacto da tecnologia blockchain é diferente, em pelo menos, um dos horizontes temporais

De acordo com Shanti & Elessa, 2023, espera-se que a introdução da tecnologia blockchain nas empresas tenha um efeito positivo na precisão das informações contabilísticas e na eficácia da gestão corporativa. Por outro lado, Ying et al., 2018, defendem que embora muitas organizações estejam cientes do potencial da tecnologia, poucas têm iniciativas concretas para implementar esta tecnologia. Com estes argumentos surge a segunda hipótese:

H2: Quanto maior for a experiência profissional e o conhecimento, aumenta a concordância de que a tecnologia blockchain representa uma mudança fundamental para as transações contabilísticas.

Por outro lado, o tamanho da organização pode influenciar a adoção, sendo que empresas maiores frequentemente adotam mais rapidamente do que entidades menores (Raguseo, 2018). Sendo que se considera existir variações significativas associadas à dimensão da empresa (Jackson & Allen, 2024). Com isto, aparece a terceira hipótese:

H3: Existe uma relação entre a dimensão da empresa e o grau de utilização da tecnologia blockchain.

2.2. Descrição do Instrumento de Recolha de Dados

Para responder aos objetivos propostos adotou-se uma metodologia quantitativa, permitindo assim uma análise mais abrangente. Compreende-se por metodologia quantitativa uma análise numérica de dados obtidos, que facilita a validação ou refutação de hipóteses previamente estabelecidas. Este método consiste na transformação de dados abstratos em dados concretos que permitem identificar padrões e relações.

A construção do questionário deverá ser realizada tendo em consideração todas as variáveis em estudo, podendo incluir questões de natureza aberta ou fechada. Neste estudo apenas se utilizaram questões de resposta fechada.

Como é possível observar em anexo (Anexo 1), numa primeira fase, foram recolhidas informações que permitem realizar uma caracterização sociodemográfica dos respondentes, como o género e os anos de atividade. Numa segunda fase, foram concentradas questões de opinião, em que os inquiridos identificavam o seu nível de conhecimento, quais as características que associam à tecnologia, o grau de utilização nas funções e a perspetiva da sua empresa para com esta tecnologia. Pretende-se ainda que identifiquem o impacto que esperam que a tecnologia tenha em diferentes períodos e quais os benefícios e limitações que mais lhe associam.

O questionário foi divulgado online nas plataformas de divulgação da Ordem dos Contabilistas Certificados (OCC). Foi ainda divulgado via e-mail para empresas selecionadas de forma aleatória.

O preenchimento dos questionários foi realizado através da plataforma *Forms* da Microsoft 365 e os dados obtidos foram tratados com recurso a software estatístico, com o objetivo de proceder ao agrupamento e análise por meio de estatísticas descritivas. Para o efeito, foi utilizado o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) e o Microsoft Excel. Todos os dados recolhidos foram tratados de forma confidencial e utilizados apenas em contexto académico no desenvolvimento desta dissertação.

3. Apresentação e Análise dos resultados

Neste ponto, o principal objetivo é identificar as características da amostra, assim como compreender a distribuição das variáveis pela amostra. Por fim, apresentar uma análise estatística, expondo os resultados da aplicação dos testes de hipóteses.

3.1. Caracterização da Amostra

Foram recolhidas 63 respostas de diferentes profissionais da área da contabilidade. A amostra deste estudo pode considerar-se como uma amostragem acidental, casual ou conveniente, uma vez que a amostra foi selecionada de forma aleatória, tendo sido preenchido o formulário de forma voluntária e divulgado apenas junto dos grupos de interesse (Marôco, 2018).

Da totalidade da amostra é possível perceber que, dos contabilistas inquiridos, 34,9% são do género feminino e os restantes 65,1% do género masculino. Relativamente à experiência profissional, 68% da amostra conta com mais de 10 anos a exercer, 21% apenas se encontra a trabalhar na área há menos de 3 anos. De salientar ainda que 5% da amostra exerce a profissão num período compreendido entre 3 e 6 anos e 6% entre 6 e 9 anos (Figura 1).

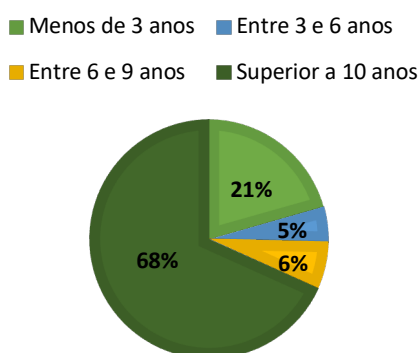


Figura 1 – Distribuição dos contabilistas por anos de experiência para a amostra total

Fonte: Elaboração Própria

Quando questionados sobre o seu local de trabalho, 87% da amostra classifica a sua empresa como privada, não financeira, 8% outras instituições, 3% instituições financeiras e apenas 2% uma das empresas das BIG 4 (Figura 2). Dentro desta divisão do tipo de empresa é possível ainda desagregar com base na sua dimensão. A maioria da amostra, 49%, concentra-se numa microempresa com menos de 10 funcionários, 21% da amostra pertence a empresas com menos de 50 funcionários (pequenas empresas), apenas 17% da amostra corresponde a

grandes empresas e 13% da amostra insere-se em médias empresas com menos de 250 funcionários (Figura 2).

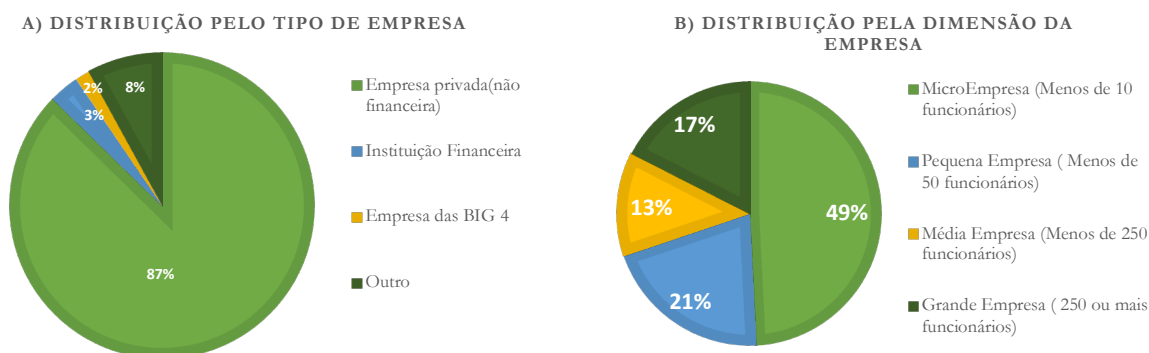


Figura 2 - Distribuição dos contabilistas pelo tipo de empresa (A) e pela dimensão da empresa (B) para a amostra total

Fonte: Elaboração Própria

3.2. Análise Univariada

Neste ponto pretende realizar-se uma análise univariada, em que analisamos padrões, distribuições e características das variáveis, avaliando as frequências, médias e desvio padrão. O objetivo é estudar isoladamente as principais variáveis do estudo.

3.2.1. Características, benefícios e limitações da tecnologia blockchain

De todas as características identificadas pela literatura, aquelas que os inquiridos mais associam à tecnologia blockchain são a descentralização com 42,9%, seguida da eficiência com 33,3% e da segurança com 31,7%. A transparência alcança uma percentagem de 28,6%, a incerteza regulatória 22,2%, a complexidade técnica e a imutabilidade, ambas, 14,3%. Por outro lado, a característica associada ao custo elevado de implementação é a menos associada à tecnologia, atingindo apenas 3,2% (Figura 3).

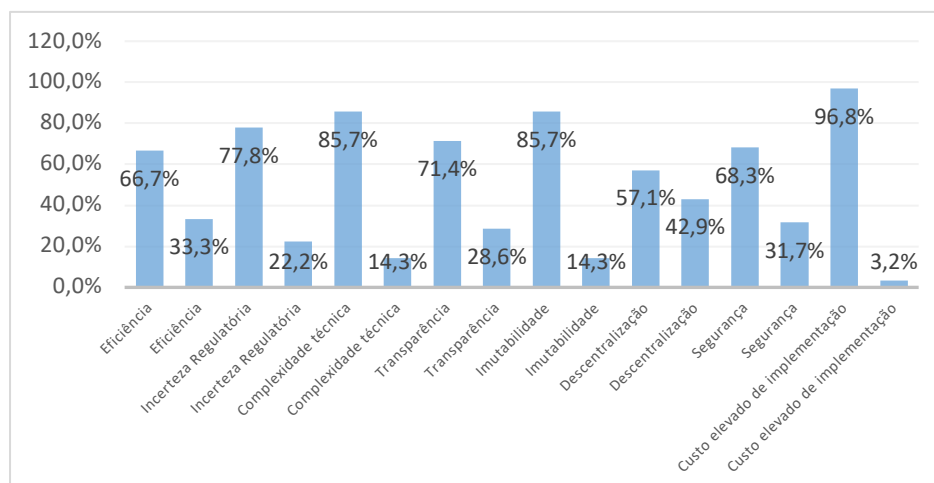


Figura 3- Características identificadas pela amostra, associadas à tecnologia blockchain em percentagem da amostra total

Fonte: Elaboração Própria

Mais do que perceber quais as características mais associadas à tecnologia blockchain, importa identificar os benefícios que os contabilistas acreditam que têm origem nessas características. É de salientar o elevado número de respostas associado ao “sem conhecimento”.

Quando se trata de defender que a tecnologia blockchain permite reduzir o tempo de encerramento das contas, a maioria (55,6%) está em concordância e apenas 6,3% discorda que esta tecnologia permite melhorar o tempo. Relativamente à redução das atividades burocráticas, 52,4% da amostra acredita que as tarefas contabilísticas se tornariam menos administrativas, no entanto 11,1% continua a acreditar que esta vantagem não se observará. O aumento da qualidade dos relatórios é identificado como um benefício por 60,3% da amostra e apenas 3,2% discorda. A redução de erros é o benefício mais associado à tecnologia blockchain, atingindo um valor de concordância de 61,9% e uma discordância de 4,8. A redução de manipulações atinge uma concordância de 55,6%, no entanto contrasta com 11,1% da amostra que discorda. O benefício associado à disponibilidade da informação em tempo real é identificado por 60,3% da amostra, havendo uma não concordância por parte de 4,8% da amostra (Tabela 1).

Tabela 1 – Benefícios associados à implementação da tecnologia blockchain, em percentagem da amostra total

Fonte: Elaboração Própria

	Resposta		
	Discordo / Discordo Totalmente	Concordo / Concordo Totalmente	Sem conhecimento
Benefício			
Redução do tempo de encerramento de contas	6,3%	55,6%	38,1%
Redução das atividades burocráticas	11,1%	52,4%	36,5%
Aumento da qualidade dos relatórios	3,2%	60,3%	36,5%
Redução de Erros	4,8%	61,9%	33,3%
Redução de manipulações	11,1%	55,6%	33,3%
Informação disponível em tempo real	4,8%	60,3%	34,9%

O aparecimento de algo novo traz sempre limitações consigo, sendo imprescindível o conhecimento e identificação das mesmas antes da tomada de decisão de adoção.

Relativamente às limitações com maior foco é a mesma a falta de conhecimento e a prova disso são as percentagens elevadas de resposta “sem conhecimento” para as restantes limitações, de salientar a irreversibilidade das transações e os elevados custos de adesão que atingem 44,4% como falta de conhecimento.

Dentro das limitações reconhecidas, a falta de legislação atinge o valor de 55,6% de concordância, sendo que apenas 4,8% da amostra considera que não será uma limitação para a adoção da tecnologia. De seguida, encontram-se os custos de manutenção a nível de hardware que são identificados como limitação por 46% da amostra. A resistência à mudança obtém valores mais aproximados entre a concordância e a discordância, sendo que 36,5% da população concorda e 27% discorda. A limitação que os contabilistas menos identificam como sendo associada à tecnologia blockchain é a irreversibilidade de transações, tendo uma concordância de 34,9% e uma discordância de 20,7% (Tabela 2).

Tabela 2 - Limitações consideradas para a não adesão a ferramentas com a tecnologia blockchain, em percentagem da amostra total

Fonte: Elaboração Própria

		Resposta		
		Discordo / Discordo Totalmente	Concordo / Concordo Totalmente	Sem conhecimento
	Resistência à mudança	27,0%	36,5%	36,5%
	Tempo despendido na parametrização	15,9%	42,8%	41,3%
	Custos de manutenção a nível de hardware	11,1%	46,0%	42,9%
Limitações	Elevados custos de adesão	11,1%	44,5%	44,4%
	Falta de conhecimento	14,3%	58,7%	27,0%
	Falta de legislação	4,8%	55,6%	39,7%
	Irreversibilidade de transações erradas	20,7%	34,9%	44,4%

3.2.2. Conhecimento dos conceitos associados à tecnologia blockchain

O conhecimento que os contabilistas da amostra consideram ter dos conceitos da tecnologia blockchain é muito reduzido ou quase inexistente.

Quando se pede para avaliar o conhecimento face à própria tecnologia blockchain, 71,4% da amostra considera ter um conhecimento nulo (44,4%) ou reduzido (27%). Por outro lado, 14,3% da amostra considera ter um conhecimento intermédio e 11,1% um conhecimento bom. Da amostra total de 63 contabilistas, apenas 2 identificaram ter um conhecimento muito bom da tecnologia, o que corresponde apenas a 3,2% da amostra, um número bastante reduzido. Estes valores permitem notar a falta de conhecimento generalizado da tecnologia blockchain (Figura 4).

A literatura dá ênfase à importância dos contratos inteligentes para o funcionamento da tecnologia blockchain, no entanto 76,2% da amostra considera ter um conhecimento diminuto ou totalmente inexistente. Apenas 11,1% considera ter um conhecimento intermédio, 9,5% um conhecimento bom e apenas 3,2% um conhecimento muito bom. (Figura 5).

Quando se associa a tecnologia blockchain à profissão dos contabilistas, o conceito principal é o de contabilidade de tripla entrada. Para os inquiridos, o valor maior de falta de conhecimento encontra-se neste conceito, em que apenas 1,6% considera ter um conhecimento muito bom, 9,5% um conhecimento bom, 11,1% um conhecimento intermédio, 27% pouco conhecimento e 50,8% nenhum conhecimento. Este conceito atinge

uma falta de conhecimento de 77,8%, um valor muito significativo quando se pretende analisar o impacto que a tecnologia blockchain pode ter na profissão (Figura 6).

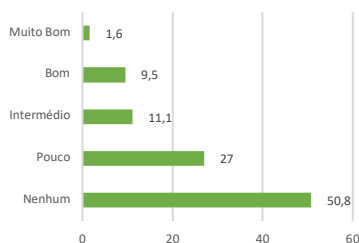


Figura 6: Distribuição da percentagem de conhecimento, da amostra, para a tecnologia blockchain

Fonte: Elaboração Própria

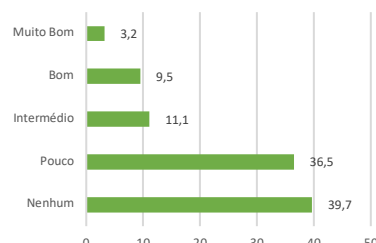


Figura 5: Distribuição da percentagem de conhecimento, da amostra, para o conceito de contratos inteligentes

Fonte: Elaboração Própria

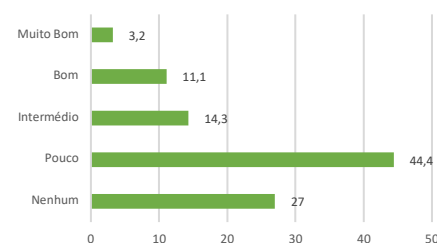


Figura 4: Distribuição da percentagem de conhecimento, da amostra, para o conceito de contabilidade de tripla entrada

Fonte: Elaboração Própria

3.2.3. Utilização da tecnologia blockchain

Para analisar a utilização da tecnologia blockchain não é possível analisar a totalidade da amostra, devido à seleção das opções “não aplicável”. Quando se analisa a figura 7, que apresenta a distribuição pelo grau de utilização da tecnologia nas funções dos contabilistas durante uma semana, pode identificar-se uma amostra omissa de 7 indivíduos, pelo que apenas se consideram 56 respostas válidas. Destas, 41 indicam que nunca utilizaram a tecnologia blockchain, 8 utilizam raramente, 4 contabilistas utilizam às vezes, 2 frequentemente e apenas 1 contabilista identifica como utilizando diariamente a tecnologia blockchain, o que corresponde apenas a 1,8% da amostra válida.

Relativamente à utilização ou intenção de utilização por parte das empresas, de acordo com a figura 8, 25 contabilistas consideram não ter conhecimento, 20 acreditam que a empresa onde trabalham não utiliza a tecnologia e não tem planos a curto/médio prazo. 12 contabilistas indicam que a empresa não utiliza, mas encontra-se a monitorizar a evolução. 3 acreditam que estão a planear ativamente, 2 contabilistas indicam que as suas empresas já se encontram em fase de implementação e apenas 1 identifica que a empresa já utiliza a tecnologia blockchain.

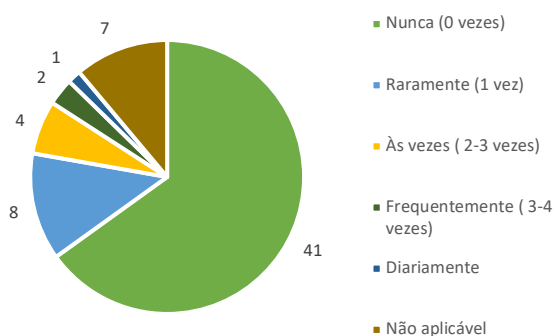


Figura 8: Distribuição da amostra pelo grau de utilização da tecnologia blockchain na sua função durante a semana

Fonte: Elaboração Própria

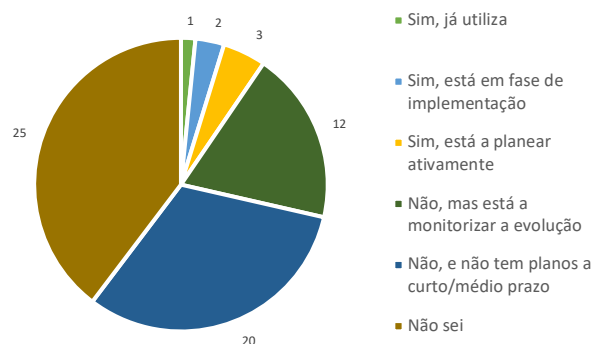


Figura 7: Distribuição da amostra pela utilização ou intenção de adoção da tecnologia blockchain

Fonte: Elaboração Própria

Das empresas que já utilizam ou planeiam utilizar a tecnologia, com base na tabela 3, os inquiridos identificam as principais áreas de utilização: registo contabilístico, contabilidade da cadeia de suprimentos e reforço dos controlos internos. A área menos identificada como possível de ser automatizada pela tecnologia é a das reconciliações bancárias.

Tabela 3 : Distribuição pelas áreas que utilizam tecnologia blockchain

Fonte: Elaboração Própria

	Resposta	
	Sim	
Áreas	Registo contabilístico	3
	Contabilidade da cadeia de suprimentos	3
	Reconciliações bancárias	1
	Gestão e rastreamento de ativos	2
	Automatização de pagamentos e liquidações	2
	Reforço dos controlos internos	3
	Conformidade regulatória e report	2

3.3. Análises Bivariadas e Multivariadas

3.3.1. Percepção dos benefícios e limitações

Para determinar se uma tecnologia será inovadora o suficiente para impactar determinada profissão, é fundamental que as características vão de encontro às necessidades dos utilizadores. Mas, ao mesmo tempo, perceber se os benefícios associados compensam as limitações impostas pela adoção. Após a análise individual dos benefícios e das limitações que mais foram associadas à tecnologia blockchain pela amostra, foi possível perceber a falta de conhecimento generalizada. No entanto, em relação aos indivíduos que demonstraram ter algum conhecimento sobre o assunto, pretende agora analisar-se qual a percepção que estes têm de qual o fator que mais influencia: os benefícios ou as limitações. A análise das respostas foi realizada apenas para uma escala de 1 a 4, em que 1 corresponde ao “discordo totalmente” e o 4 ao “concordo totalmente”, garantindo desta forma que os participantes que responderam 5 “sem conhecimento” não são considerados. O objetivo é determinar se existe uma percepção positiva em que os benefícios ultrapassam as limitações ou, se por outro lado, é dominante uma visão mais negativa em que as limitações são superiores aos benefícios.

De acordo com a tabela 4, a média dos benefícios atinge o valor de 3,31: este valor significa que os inquiridos tendem a concordar de forma clara que os benefícios identificados são relevantes. O desvio padrão iguala-se a 0,50, o que implica uma baixa dispersão de respostas face à média, isto é, existe uma homogeneidade nas respostas, em que a maioria respondeu de forma consciente, centrando-se desta forma no ponto 3 (“concordo”) e 4 (“concordo totalmente”).

Por outro lado, as limitações apresentam uma média de 2,03, sendo esta ligeiramente superior ao ponto médio. Compreende-se que as limitações são reconhecidas, no entanto com uma tendência pouco intensa. Quando analisado o desvio padrão de 0,64, identifica-se uma maior diversidade nas percepções, isto é, enquanto alguns participantes concordam totalmente, outros tendem a discordar. As opiniões são mais dispersas entre as respostas de concordância (Tabela 4).

Tabela 4: Análise estatística dos benefícios e limitações

Fonte: Elaboração Própria

	Média	Desvio padrão
Benefícios	3,31	0,50
Limitações	2,93	0,64

É fundamental perceber se a diferença entre as duas variáveis é estatisticamente significativa, de forma mais clara, e se as diferenças que se observaram não são ocasionais. Para tal realizou-se um teste-t para amostras emparelhadas (tabela 5), do qual se consegue retirar a informação de que, apesar de uma variação individual considerável (desvio padrão = 0,706), o valor de $t = 2,783$ e $p = 0,01$ indicam que as diferenças observadas são significativas, confirmando assim que os contabilistas percebem de forma mais consistente os benefícios que as limitações (Tabela 5).

Tabela 5: Comparação das médias dos benefícios e limitações

Fonte: Elaboração Própria

	Média	Desvio padrão	t	df	sig
Benefícios vs limitações	0,385	0,706	2,783	25,000	0,010

Comparando agora com a correlação ($r=0,256$; $p\text{-value} = 0,207$), determina-se que apesar de a amostra em geral identificar mais benefícios do que limitações, a nível individual, a perceção entre elas não se associa diretamente (Tabela 6). Isto é, um aumento do reconhecimento dos benefícios para uma pessoa não está ligado ao aumento da identificação das limitações.

Tabela 6: Correlação entre benefícios e limitações

Fonte: Elaboração Própria

	Correlação	Sig
Benefícios vs limitações	0,256	0,207

3.3.2. Agrupamento não hierárquico de *Clusters* da amostra

Através dos métodos não hierárquicos de agrupamento de Clusters, é possível agrupar indivíduos num conjunto de grupos (clusters) previamente definidos pelo analista (Marôco,

2018). Neste estudo agruparam-se os indivíduos com base no seu conhecimento da tecnologia blockchain e o impacto que estes esperam que a tecnologia tenha no curto, médio e longo prazo. Como referido anteriormente, a questão do conhecimento da tecnologia blockchain obteve dados considerados omissos, pelo que a nossa análise apenas vai ser realizada para $n = 50$. Pretende agrupar-se a amostra em três grupos.

As variáveis que mais contribuem para a definição do Clusters são aquelas com maior *Cluster Mean Square* (QMC) e menor *Error Mean Square* (QME), ou seja, aquelas com maior valor de $F = QMC/QME$ (Marôco, 2018). Podemos assim afirmar que a variável que permite uma maior discriminação entre os Clusters é a variável impacto da tecnologia blockchain a 5 anos (tabela 7).

Tabela 7: Análise ANOVA nas variáveis para determinar os clusters

Fonte: Elaboração Própria

	<i>Cluster Mean Square (QMC)</i>	<i>Error Mean Square (QME)</i>	$F = QMC / QME$
Conhecimento tecnologia blockchain	0,30	1,10	0,27
Impacto da tecnologia a 2 anos	16,50	0,75	22,15
Impacto da tecnologia a 5 anos	33,80	0,10	325,00
Impacto da tecnologia a 10 anos	23,20	0,17	134,90

Com base nos valores apresentados na tabela 8, determinaram-se os três grupos para analisar os dados obtidos, sendo a escala a utilizar: 1- nível muito baixo; 2- nível baixo; 3 – nível moderado/intermédio; 4- nível alto; 5 – nível máximo.

O cluster 1 apresenta valores elevados no impacto que preveem da tecnologia no curto prazo (2 anos), um nível alto e um impacto muito alto no médio e longo prazo (5 e 10 anos). No entanto, estes têm um conhecimento baixo da tecnologia blockchain. Este grupo denominado de otimistas, uma vez que, apesar de terem um conhecimento baixo, acreditam que a tecnologia terá um impacto alto e crescente ao longo do tempo, defendem um grande potencial da tecnologia. Neste grupo, de acordo com a tabela 9, é onde se pode encontrar a maioria dos contabilistas inquiridos, 31 dos 50 em análise.

Por outro lado, os contabilistas do cluster 2 podem ser considerados céticos. Este grupo tem um conhecimento intermédio da tecnologia, mas espera um impacto baixo em todos os períodos, não acreditando que a tecnologia blockchain venha a ter um grande impacto na contabilidade. Este grupo é o mais pequeno, estando incluídos 9 dos 50 indivíduos da amostra.

Por fim, os contabilistas do cluster 3 são os estratégicos, uma vez que tendem para uma adoção mais planeada e gradual. Este grupo tem um conhecimento intermédio da tecnologia blockchain e acredita que esta vai ter um impacto crescente ao longo do tempo: no curto prazo terá um significado baixo, no médio prazo terá um significado alto e no longo prazo terá um significado alto. Neste grupo, com base na tabela 8, incluem-se 10 dos 50 contabilistas em análise.

Tabela 8: Valores de referência para criação dos clusters

Fonte: Elaboração Própria

		Cluster		
		1	2	3
Variável	Conhecimento tecnologia blockchain	2	3	3
	Impacto da tecnologia a 2 anos	4	2	2
	Impacto da tecnologia a 5 anos	5	2	3
	Impacto da tecnologia a 10 anos	5	2	5

Tabela 9: Distribuição da amostra pelos diferentes clusters

Fonte: Elaboração Própria

	Número Elementos
Cluster 1 - Otimistas	31
Cluster 2 - Céticos	9
Cluster 3 - Estratégicos	10

3.3.3. Impacto das características demográficas nos *clusters*

Esta análise pretende perceber se existe alguma influência das características demográficas, como o género e os anos de experiência, na divisão dos clusters anteriores. Isto é, pretende responder-se à questão de saber se: o grupo dos otimistas é composto por profissionais mais experientes; se mais anos de experiência implicam um maior conhecimento; se existem grupos distintos com base nos anos de experiência?

Para testar esta hipótese utilizou-se a Análise de Variância (ANOVA) de um fator, em que a variável dependente é a média dos clusters, e as variáveis independentes vão ser o género dos participantes (masculino e feminino) e os anos de experiência (menos de 3 anos; entre 3 e 6 anos; entre 6 e 9 anos e superior a 10 anos).

Tabela 10: Análise ANOVA nas variáveis gênero e anos de experiência para determinar influência com os clusters

Fonte: Elaboração Própria

		F	df	p-value (Sig.)
Variável Independente	Gênero	0,134	2	0,875
	Anos de Experiência	1,03	2	0,365

Com base nos valores apresentados na tabela 10, é possível determinar que o valor de significância (*p-value*) para o gênero foi de 0,875 e para os anos de experiência foi de 0,365. Em ambos os casos, o valor é superior ao nível de significância de 0,05, pelo que podemos concluir que não existe uma diferença estatisticamente significativa na distribuição pelos grupos. Em termos práticos, o gênero e os anos de experiência não afetam o conhecimento e as expectativas para o futuro da tecnologia blockchain na profissão, pelo que podemos concluir que a segmentação dos participantes apenas é influenciada por fatores mais intrínsecos e subjetivos.

3.4. Análise do teste de hipóteses

H1: A percepção média do impacto da tecnologia blockchain é diferente, em pelo menos, um dos horizontes temporais

O teste de Friedman corresponde a um teste não paramétrico apropriado para comparar duas ou mais populações, quando os dados são provenientes de amostras relacionadas (Marôco, 2018, p.412).

Através do teste de Friedman foi analisada a percepção do impacto da tecnologia blockchain no curto (2 anos), médio (5 anos) e longo prazo (10 anos). De acordo com a tabela 8, o *p-value* = 0,000 é menor que o nível de significância de 0,05, pelo que pode aceitar-se a H1, que defende que existe uma diferença significativa entre os diferentes horizontes temporais (Tabela 12). Olhando para a tabela 11 é ainda possível perceber que através dos *Mean Rank* se evidencia uma clara tendência crescente do impacto ($1,39 < 2,19 < 2,42$).

Tabela 11: Mean Rank do impacto da tecnologia a 2,5 e 10 anos

Fonte: Elaboração Própria

	Mean Rank
Impacto da tecnologia a 2 anos	1,39
Impacto da tecnologia a 5 anos	2,19
Impacto da tecnologia a 10 anos	2,42

Tabela 12: Estatística do Teste de Friedman para os horizontes temporais

Fonte: Elaboração Própria

<i>Estatística de teste</i>	
N	50
Qui-Quadrado	53,633
df	2
Significância Sig.	0,000
Sig Exata	0,000
Probabilidade de Ponto	0,000

No entanto, o teste realizado não permite determinar, por si só, se todos os horizontes entre si são estatisticamente significativos. Complementou-se com o Teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas, no entanto, é necessário salientar que este estudo é sobretudo exploratório, pelo que não foram realizadas correções. Esta decisão visa preservar a sensibilidade da análise e evitar o aumento de probabilidades do erro tipo II (falsos negativos), reconhecendo que poderá implicar um maior risco do tipo I (falsos positivos).

Analisando os dados apresentados na tabela 13, é possível perceber que o impacto é significativamente maior nos 5 anos face ao impacto a 2 anos ($p\text{-value} = 0,000 < 0,05$), o mesmo ocorrendo quando se compara o curto com o longo prazo. Analisando o impacto entre 5 e 10 anos, também se observa que a diferença é estatisticamente significativa. O que permite concluir que os contabilistas não preveem que a tecnologia venha a estabilizar no médio prazo, mas sim que antecipam que esta vai continuar a ter uma importância cada vez maior.

Tabela 13: Estatística do Teste de Wilcoxon para os diferentes horizontes temporais

Fonte: Elaboração Própria

	<i>Sig.</i>
Impacto da tecnologia a 2 anos VS Impacto da tecnologia a 5 anos	0,000
Impacto da tecnologia a 2 anos VS Impacto da tecnologia a 10 anos	0,000
Impacto da tecnologia a 5 anos VS Impacto da tecnologia a 10 anos	0,006

H2: Quanto maior for a experiência profissional e o conhecimento levam a um aumento da concordância que a tecnologia blockchain representa uma mudança fundamental para as transações contabilísticas.

Para desenvolver esta hipótese considera-se como experiência profissional o grau de utilização da tecnologia blockchain durante uma semana, avaliada numa escala de frequência

(nunca, raramente, às vezes, frequentemente e diariamente), sendo desconsiderada a resposta “Não aplicável”.

Foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman para analisar a correlação que pode existir entre as variáveis: experiência profissional e conhecimento da tecnologia blockchain com a expectativa de mudança no registo e verificação das transações contabilísticas causada pela adoção da mesma.

Com base na tabela 14, a correlação da mudança fundamental com o conhecimento da tecnologia tem um valor de -0,517, isto significa que existe uma associação negativa moderada entre as variáveis. Isto significa que à medida que o nível de conhecimento sobre a tecnologia blockchain aumenta, a concordância de que as transações contabilísticas sofrem uma mudança fundamental na forma como são registadas e verificadas com a tecnologia tende a diminuir. O mesmo ocorre quando se analisa a correlação entre a experiência profissional e a mudança, significando o valor de $r = -0,319$ que à medida que o grau de utilização da tecnologia aumenta, a concordância de que pode ocorrer uma tende a diminuir. Em ambos os casos *p-value* são inferiores ao nível de significância padrão de 0,05, o que implica que os resultados são significativamente estatísticos.

Estes resultados sugerem que existe uma visão mais cética do impacto transformador que a tecnologia blockchain pode ter na contabilidade à medida que mais se conhece ou utiliza, pelo que se rejeita a H2.

Tabela 14: Estatística do Coeficiente de Correlação de Spearman entre o conhecimento, experiência profissional com a mudança da Tecnologia Blockchain.

Fonte: Elaboração Própria

		Mudança Fundamental
conhecimento_blockchain	Coeficiente de Correlação	-0,5170
	Sig. (2 extremidades)	0,0000
	N	63
Experiência profissional	Coeficiente de Correlação	-0,3190
	Sig. (2 extremidades)	0,0170
	N	56

H3: Existe uma relação entre a dimensão da empresa e o grau de utilização da tecnologia blockchain

Para analisar esta hipótese foi utilizado o teste de Qui-Quadrado, teste Linear-by-linear e V de Cramer.

O teste de Qui- quadrado de Pearson indica uma associação significativa entre as variáveis, $p\text{-value} = 0,003$. Por outro lado, o teste Linear-by-linear identifica uma tendência linear significativa ($p\text{-value} = 0,019$), o que sugere que, à medida que a dimensão da empresa aumenta, há uma tendência crescente de utilização da tecnologia (tabela 15). Os valores de V de Cramer ($V = 0,418$) indicam que existe uma relação moderada a forte entre a variável dimensão e grau de utilização (Tabela 16).

Estes resultados propõem que a dimensão da empresa tem uma influência significativa sobre a utilização da tecnologia, pelo que não se rejeita a H4.

Tabela 15: Estatística do Teste Qui-Quadrado de Pearson entre a dimensão da empresa e a utilização da Tecnologia Blockchain

Fonte: Elaboração Própria

	Valor	Graus de liberdade	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	29,404	12	0,003
Associação Linear por Linear	4,521	1	0,033
N de Casos Válidos	56		

Tabela 16: Estatística do Teste V de Cramer para a dimensão da empresa e a utilização da Tecnologia Blockchain

Fonte: Elaboração Própria

	Valor
V de Cramer	0,418
N de Casos Válidos	56

4. Conclusão

4.1. Considerações Finais

A presente dissertação teve como objetivo identificar os impactos que a tecnologia blockchain poderia gerar na profissão dos contabilistas. A partir dos resultados obtidos, foi possível constatar que se acredita que esta tecnologia terá um impacto crescente ao longo do tempo, no entanto existe uma falta de conhecimento generalizada dos contabilistas sobre as soluções que esta nova tecnologia possibilita e o valor que poderia gerar na contabilidade.

Com os resultados obtidos dividiu-se a amostra em três grupos, agrupando os indivíduos com base no seu conhecimento e expectativas de impacto da tecnologia no futuro. Criou-se um grupo formado por 31 elementos, classificados de otimistas, que apresentam um conhecimento baixo, mas que acreditam que a tecnologia gerará um impacto muito alto ao longo do tempo. O segundo grupo é constituído por 9 contabilistas, que são os considerados céticos, uma vez que têm um conhecimento intermédio, mas consideram que a tecnologia terá um impacto baixo em todos os períodos. Por fim, os estratégicos que se identificam com um conhecimento intermédio e esperam um impacto crescente ao longo dos diferentes horizontes temporais. No entanto, é de salientar que estes grupos não são influenciados por características como o género e a experiência profissional, isto é, o número de anos de exercício da profissão pelos contabilistas não afeta diretamente o seu conhecimento e a sua expectativa de impacto. Nem há uma predominância de nenhum género nos diferentes grupos. Concluimos, assim, que esta segmentação se encontra muito associada a fatores subjetivos.

Com base nesta divisão da amostra por grupos, foi possível apurar um número significativo de contabilistas que se inserem no ponto de conhecimento baixo sobre a tecnologia blockchain, sendo esta informação ainda validada por várias evidências no decorrer da dissertação apontadas pela própria amostra. Quando questionados sobre como classificam o seu conhecimento sobre a tecnologia blockchain, 71,4% identifica-se com um conhecimento nulo ou reduzido. Na literatura identificou-se a contabilidade de tripla entrada como a solução proporcionada pela blockchain para melhorar o quotidiano dos contabilistas, porém 77,8% da amostra considera ter um conhecimento nulo ou inexistente sobre este conceito. Para complementar, 58,7% da amostra identifica como limitação a falta de conhecimento. Relativamente à questão de investigação sobre a perceção média do impacto da tecnologia blockchain nos diferentes horizontes temporais (H1), comparando os impactos esperados

no curto prazo (2 anos), médio (5 anos) e longo prazo (10 anos), foi possível, através dos resultados obtidos, determinar que a amostra considera que o impacto será cada vez maior quanto maior for o tempo em análise. Os contabilistas inquiridos acreditam que não existirá uma estabilização a médio/longo prazo, mas sim um crescimento contínuo da importância desta tecnologia no âmbito da contabilidade.

Os contabilistas inquiridos, que indicam que as suas empresas estão a utilizar ou planeiam utilizar a tecnologia blockchain, identificam as áreas do registo contabilístico, da contabilidade da cadeia de suprimentos e do reforço dos controlos internos como as áreas mais automatizadas por este mecanismo. Porém, quando se analisa a relação da experiência profissional e do conhecimento com a expectativa de que a tecnologia blockchain representa uma mudança fundamental na forma como as transações contabilísticas são registadas e verificadas (H2), obtém-se um resultado inesperado. Apesar de os contabilistas identificarem que a tecnologia terá um impacto significativo na contabilidade, quanto mais conhecem a tecnologia e a utilizam no seu quotidiano mais acreditam que não existirá uma mudança fundamental neste ponto das transações.

A H3 procurou identificar se existe alguma relação entre a dimensão da empresa e a quantidade de vezes que o contabilista utiliza a tecnologia blockchain no seu quotidiano durante uma semana de trabalho. Com os resultados obtidos, foi possível determinar que quanto maior a empresa maior a tendência de utilizar a tecnologia no seu quotidiano. A amostra em estudo tem uma representatividade muito grande nas microempresas (49%) e nas pequenas empresas (21%), isto é, 44 elementos da amostra estão centrados em micro/pequenas empresas e a utilização com a frequência de nunca é identificada por 41 contabilistas. Pode deduzir-se que quanto maior a percentagem de indivíduos que pertencem a empresas com menor dimensão, maior o número de elementos que nunca utilizam a tecnologia, o que vai ao encontro do defendido na literatura. No entanto, na amostra existem 11 elementos que trabalham em grandes empresas, mas apenas 3 indicam utilizar diariamente ou frequentemente a tecnologia, o que significa que mesmo que a dimensão da empresa ajude a criar uma maior tendência de adesão, atualmente esta continua muito aquém do expectável. Para complementar o estudo desta dissertação é fundamental analisar a perceção que existe relativamente às características, benefícios e limitações que a amostra associa a esta tecnologia. As características mais identificadas são a descentralização, a eficiência e a segurança, indo desta forma de encontro ao defendido pela literatura. A característica menos associada são os custos elevados de implementação, no entanto, quando questionados sobre

as limitações, os custos de manutenção de hardware e custos de adesão atingem valores de concordância de 46% e 44,5%, significativamente, o que implica que, apesar de não associarem a uma característica, não impede que seja considerado como uma das principais desvantagens da tecnologia.

Com a análise das médias e das limitações é possível perceber que existe uma visão predominantemente positiva sobre a adoção da tecnologia entre aqueles com conhecimento prévio, enquanto reconhecem algumas limitações, o que é consistente com uma avaliação crítica e informada da sua aplicação.

4.2. Limitações e Linhas de Investigação Futuras

A principal limitação identificada neste estudo relaciona-se com a recolha de dados e a falta de divulgação das tecnologias utilizadas pelos profissionais. Como não existe um registo das entidades que utilizam esta tecnologia, não é possível filtrar a amostra para um segmento mais específico, o que não dá uma garantia de que os resultados apresentados correspondam à realidade da totalidade dos contabilistas.

Para investigações futuras deve alargar-se o questionário aos engenheiros informáticos responsáveis pela criação e desenvolvimento dos sistemas utilizados no quotidiano dos profissionais de contabilidade. Esta hipótese surge após alguns contactos com profissionais da área, tendo estes indicado que não têm conhecimento que tecnologias são utilizadas nos seus programas. Sabem realizar as suas tarefas, no entanto não conhecem todo o código de programação subjacente, chegando mesmo a indicar que as suas empresas podem utilizar, mas que não têm esse conhecimento.

Outra vertente que seria interessante desenvolver é se as poucas empresas que adotam a tecnologia blockchain apenas se concentram no mercado nacional ou têm contacto com clientes estrangeiros e explorar se existe algum impacto causado por fatores externos.

Referências Bibliográficas

- Akter, M., Kummer, T.-F., & Yigitbasioglu, O. (2024). Looking beyond the hype: The challenges of blockchain adoption in accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 53, 100681. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2024.100681>
- Al Shanti, A. M., & Elessa, M. S. (2023). The impact of digital transformation towards blockchain technology application in banks to improve accounting information quality and corporate governance effectiveness. *Cogent Economics & Finance*, 11(1), Article 2161773. <https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2161773>
- Anderson-Gough, F., Grey, C., & Robson, K. (2001). Tests of time: Organizational time-reckoning and the making of accountants in two multi-national accounting firms. *Accounting, Organizations and Society*, 26(2), 99–102. [https://doi.org/10.1016/S0361-3682\(00\)00007-6](https://doi.org/10.1016/S0361-3682(00)00007-6)
- Baiod, W., & Hussain, M. M. (2024). The impact and adoption of emerging technologies on accounting: Perceptions of Canadian companies. *International Journal of Accounting and Information Management*, 32(4), 557–592. <https://doi.org/10.1108/IJAIM-05-2023-0123>
- 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. <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0505-1>
- Ben Hamida, E., Brousmiche, K.-L., Levard, H., & Thea, E. (2017). Blockchain for enterprise: Overview, opportunities, and challenges. In *Proceedings of the Thirteenth International Conference on Wireless and Mobile Communications (ICWMC 2017)*. IARIA.
- Bugawa, M. A. (2024). Blockchain technology trends in different sectors: A review. *Journal of Statistics Applications & Probability*, 13(2), Article 11. <https://doi.org/10.18576/jsap/130209>
- Cai, C. W. (2021). Triple-entry accounting with blockchain: How far have we come? *Accounting and Finance*, 61(1), 71–93. <https://doi.org/10.1111/acfi.12556>

- Carnegie, G. D. (2021). Accounting 101: Redefining accounting for tomorrow. *Accounting Education*, 31(6), 615–628. <https://doi.org/10.1080/09639284.2021.2014915>
- Centobelli, P., Cerchione, R., Del Vecchio, P., Oropallo, E., & Secundo, G. (2021). Blockchain technology design in accounting: Game changer to tackle fraud or technological fairy tale? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 35(7), 1566–1597. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-10-2020-4994>
- Chowdhury, E. K. (2021). Financial accounting in the era of blockchain: A paradigm shift from double entry to triple entry system. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3827591>
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward blockchain-based accounting and assurance. *Journal of Information Systems*, 31, 5–21. <https://doi.org/10.2308/isys-51804>
- Dai, H.-N., Zheng, Z., & Zhang, Y. (2019). Blockchain for Internet of Things: A survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 6(5), 8076–8094. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2019.2920987>
- Drescher, D. (2017). *Blockchain basics: A non-technical introduction in 25 steps*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2604-9>
- Du, W., Pan, S. L., Leidner, D. E., & Ying, W. (2019). Affordances, experimentation and actualization of FinTech: A blockchain implementation study. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28, 50–65. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2018.10.002>
- Empson, L. (2004). Organizational identity change: Managerial regulation and member identification in an accounting firm acquisition. *Accounting, Organizations and Society*, 29(8), 759–781. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2004.05.002>
- Fang, B., Liu, X., Ma, C., & Zhuo, Y. (2023). Blockchain technology adoption and accounting information quality. *Accounting & Finance*, 63(4), 4125–4156. <https://doi.org/10.1111/acfi.13088>

- Fuller, S. H., & Markelevich, A. (2020). Should accountants care about blockchain? *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 31, 34–46. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22424>
- Garanina, T., Ranta, M., & Dumay, J. (2022). Blockchain in accounting research: current trends and emerging topics. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 35(7), 1507–1533. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-10-2020-4991>
- Giang, N. P., & Tam, H. T. (2023). Impacts of blockchain on accounting in the business. *SAGE Open*, 13(4), 21582440231222419. <https://doi.org/10.1177/21582440231222419>
- Gietzmann, M., & Grossetti, F. (2021). Blockchain and other distributed ledger technologies: Where is the accounting? *Journal of Accounting and Public Policy*, 40, 106881. <https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2021.106881>
- Habib, G., Sharma, S., Ibrahim, S., Ahmad, I., Qureshi, S., & Ishfaq, M. (2022). Blockchain technology: Benefits, challenges, applications, and integration of blockchain technology with cloud computing. *Future Internet*, 14(11), Article 341. <https://doi.org/10.3390/fi14110341>
- Hamilton, E. L., Hirsch, R. M., Rasso, J. T., & Murthy, U. S. (2019). The effects of a public indicator of accounting aggressiveness on managers' financial reporting decisions. *Managerial Auditing Journal*, 34(8), 986–1007. <https://doi.org/10.1108/MAJ-07-2018-1955>
- Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48, 100598. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100598>
- Hodge, F. D., Kennedy, J. J., & Maines, L. A. (2004). Does search-facilitating technology improve the transparency of financial reporting? *The Accounting Review*, 79(3), 687–703. <https://doi.org/10.2308/accr.2004.79.3.687>
- Hughes, L., Dwivedi, Y. K., Misra, S. K., Rana, N. P., Raghavan, V., & Akella, V. (2019). Blockchain research, practice and policy: Applications, benefits, limitations, emerging research themes and research agenda. *International Journal of Information Management*, 49, 114–129. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.02.005>

- Jackson, D., & Allen, C. (2024). Enablers, barriers and strategies for adopting new technology in accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 52. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100666>
- Jena, R. K. (2024). Investigating accounting professionals' intention to adopt blockchain technology. *Review of Accounting and Finance*, 23(3), 375–393. <https://doi.org/10.1108/RAF-06-2023-0185>
- Karajovic, M., Kim, H. M., & Laskowski, M. (2019). Thinking outside the block: Projected phases of blockchain integration in the accounting industry. *Australian Accounting Review*, 29(2), 319–330. <https://doi.org/10.1111/auar.12280>
- Komulainen, R., & Nätti, S. (2023). Barriers to blockchain adoption: Empirical observations from securities services value network. *Journal of Business Research*, 159(C), 113714. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113714>
- Lacity, M. C. (2018). Addressing key challenges to making enterprise blockchain applications a reality. *MIS Quarterly Executive*, 17(3), 201–222.
- Lardo, A., Corsi, K., Varma, A., & Mancini, D. (2022). Exploring blockchain in the accounting domain: A bibliometric analysis. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 35(9), 204–233. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-10-2020-4995>
- Lee, T. A. (1995). The professionalization of accountancy: A history of protecting the public interest in a self-interested way. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 8(4), 47–70. <https://doi.org/10.1108/09513579510100725>
- Maesa, D. D. F., & Mori, P. (2020). Blockchain 3.0 applications survey. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 138, 99–114. <https://doi.org/10.1016/j.jpdc.2019.12.019>
- Maffei, M., Casciello, R., & Meucci, F. (2021). Blockchain technology: uninvestigated issues emerging from an integrated view within accounting and auditing practices. *Journal of Organizational Change Management*, 34(2), 462–476. <https://doi.org/10.1108/JOCM-09-2020-0264>

Mancini, D., Lombardi, R., & Tavana, M. (2021). Four research pathways for understanding the role of smart technologies in accounting. *Meditari Accountancy Research*, 29(5), 1041–1062. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-03-2021-1258>

Marôco, J. (2018). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (7a ed.). Report Number.

Mezquita, Y., Valdeolmillos, D., González-Briones, A., Prieto, J., & Corchado, J. M. (2019). Legal aspects and emerging risks in the use of smart contracts based on blockchain. In L. Uden, I.-H. Ting, & J. M. Corchado (Eds.), *Knowledge management in organizations: 14th International Conference, KMO 2019, Zilina, Slovakia, August 20–23, 2019, Proceedings* (pp. 525–535). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-21451-7_45

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (accedido a 5 de janeiro 2025)

Niranjanamurthy, M., Nithya, B. N., & Jagannatha, S. (2018). Analysis of blockchain technology: Pros, cons, and SWOT. *Cluster Computing*, 22(S1), S14743–S14757. <https://doi.org/10.1007/s10586-018-2387-5>

O’Leary, D. E. (2017). Configuring blockchain architectures for transaction information in blockchain consortiums: The case of accounting and supply chain systems. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3102671>

Parra-Domínguez, J., Sanz Martín, L., López Pérez, G., & Zafra Gómez, J. L. (2025). The disruption of blockchain technology in accounting: A review of scientific progress. *Journal of Accounting & Organizational Change*. <https://doi.org/10.1108/JAOC-07-2024-0238>

Peters, R. M., & Emery, D. R. (1978). The role of negative numbers in the development of double entry bookkeeping. *Journal of Accounting Research*, 16(2), 424–426. <https://doi.org/10.2307/2490577>

Pimentel, E., & Boulianne, E. (2020). Blockchain in accounting research and practice: Current trends and future opportunities. *Accounting Perspectives*, 19(4), 325–361. <https://doi.org/10.1111/1911-3838.12239>

- Prewett, K. W., Prescott, G. L., & Phillips, K. (2020). Blockchain adoption is inevitable—Barriers and risks remain. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 31(2), 21–28. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22415>
- Prokopenko, O., Koldovskiy, A., Khalilova, M., Orazbayeva, A., & Machado, J. (2024). Development of blockchain technology in financial accounting. *Computation*, 12(12), 250. <https://doi.org/10.3390/computation12120250>
- Raguseo, E. (2018). Big data technologies: An empirical investigation on their adoption, benefits and risks for companies. *International Journal of Information Management*, 38(1), 187–195. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.11.008>
- Schmitz, J., & Leoni, G. (2019). Accounting and auditing at the time of blockchain technology: A research agenda. *Australian Accounting Review*, 29(2), 331–342. <https://doi.org/10.1111/auar.12286>
- Soltani, R., Zaman, M., Joshi, R., & Sampalli, S. (2022). Distributed ledger technologies and their applications: A review. *Applied Sciences*, 12(15), 7898. <https://doi.org/10.3390/app12157898>
- Suddaby, R., Gendron, Y., & Lam, H. (2009). The organizational context of professionalism in accounting. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3-4), 409–427. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2008.08.005>
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*. O'Reilly Media.
- Tiron-Tudor, A., Dontu, A. N., & Bresfelean, V. P. (2022). Emerging technologies' contribution to the digital transformation in accountancy firms. *Electronics*, 11(22), Article 3818. <https://doi.org/10.3390/electronics11223818>
- Ying, W., Jia, S., & Du, W. (2018). Digital enablement of blockchain: Evidence from HNA group. *Journal of Information & Management*, 39(4), 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.10.004>
- Zhang, Y., Pourroostaei Ardakani, S., & Han, W. (2021). Smart ledger: the blockchain-based accounting information recording protocol. *Journal of Corporate Accounting and Finance*, 32(4), 147–157. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22515>

Anexos

Anexo 1

Secção 1

CONSENTIMENTO INFORMADO E INTRODUÇÃO

Este questionário pretende recolher a opinião dos contabilistas sobre os impactos que a tecnologia blockchain tem na profissão dos contabilistas portugueses (mesmo que nunca tenha utilizado esta tecnologia). Esta investigação está a ser desenvolvida no âmbito de uma dissertação de Mestrado em Contabilidade e Controlo de Gestão na FEP, Universidade do Porto. O questionário encontra-se implementado numa conta Google abrangida pela licença subscrita pela Universidade do Porto. Ao longo do inquérito, não será solicitada informação que permita identificá-lo(a). Os dados recolhidos serão tratados de forma **confidencial** e utilizados apenas para o contexto académico.

O questionário demora aproximadamente **5 minutos** a ser concluído. **Não existem respostas certas ou erradas.**
Se tiver alguma dúvida, por favor contacte-me via email: up201605638@edu.up.pt.

A sua participação é muito importante. Obrigada!

Secção 2

Perfil do contabilista

1. Género: *

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino
- ☐ Prefiro não responder

2. Exerce a sua profissão há quantos anos: *

- ☐ Menos de 3 anos
- ☐ Entre 3 e 6 anos
- ☐ Entre 6 e 9 anos
- ☐ Superior a 10 anos

3. A empresa onde se encontra a exercer é considerada: *

- ☐ Empresa privada (não financeira)
- ☐ Instituição Financeira
- ☐ Empresa das BIG 4
- ☐ Outro

4. Qual a dimensão aproximada da sua empresa (em termos de número de funcionários ou volume de negócios): *

- ☐ **Micro empresa** (Menos de 10 Funcionários)
- ☐ **Pequena empresa** (Menos de 50 funcionários)
- ☐ **Média empresa** (Menos de 250 funcionários)
- ☐ **Grande empresa** (250 ou mais funcionários)

Nível de conhecimento e percepção sobre a Tecnologia Blockchain

5. Como avalia o seu conhecimento : *

...

	Nenhum	Pouco	Intermédio	Bom	Muito Bom
Blockchain	☐	☐	☐	☐	☐
Web3	☐	☐	☐	☐	☐
Contratos inteligentes	☐	☐	☐	☐	☐
Contabilidade de tripla entrada	☐	☐	☐	☐	☐

6. Onde obteve principalmente informação sobre Blockchain? *

- ☐ Formação académica/profissional
- ☐ Notícias e media generalista
- ☐ Conferências e webinars
- ☐ Colegas de trabalho / Rede profissional
- ☐ Internet / Pesquisa própria
- ☐ Outro

7. Quais das seguintes características associa à tecnologia Blockchain? *

- ☐ Imutabilidade
- ☐ Transparência
- ☐ Descentralização
- ☐ Segurança
- ☐ Eficiência (rapidez nas transações)
- ☐ Custo elevado de implementação
- ☐ Complexidade técnica
- ☐ Incerteza regulatória
- ☐ Nenhuma das anteriores / Não sei

8. Estaria interessado em ter (mais) formação sobre as aplicações da Tecnologia Blockchain para a contabilidade/processos contabilísticos? *

...

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Nenhuma das anteriores / Não sei

Utilização e adoção da Tecnologia Blockchain

9. Qual o grau de utilização da tecnologia blockchain na sua função durante uma semana *

Nunca (0 vezes)	Raramente (1 vez)	Às vezes (2-3 vezes)	Frequentemente (3-4 vezes)	Diariamente	Não Aplicável
☐	☐	☐	☐	☐	☐

10. A sua empresa está atualmente a utilizar, a planear utilizar ou a investigar a tecnologia Blockchain para aplicações contabilísticas: *

- ☐ Sim, já utiliza
- ☐ Sim, está em fase de implementação
- ☐ Sim, está a planear ativamente
- ☐ Não, mas está a monitorizar a evolução
- ☐ Não, e não tem planos a curto/médio prazo
- ☐ Não sei

11. Se respondeu "Sim" à questão anterior, em que áreas específicas?

- ☐ Registo contabilístico
- ☐ Contabilidade da cadeia de suprimentos
- ☐ Reconciliações bancárias
- ☐ Gestão e rastreamento de ativos
- ☐ Automatização de pagamentos e liquidações
- ☐ Reforço dos controlos internos
- ☐ Conformidade regulatória e reporte
- ☐ Outro

Impacto da Tecnologia Blockchain: Potencial, Desafios e ambiente regulatório

12. Qual acredita que será o impacto geral da tecnologia Blockchain na profissão contabilística nos próximos: *

	Nenhum Impacto	Pouco Impacto	Impacto moderado	Impacto significativo	Impacto muito significativo	Prefiro não responder
2 anos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5 anos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10 anos	☐	☐	☐	☐	☐	☐

13. Em que medida concorda com a afirmação: "A tecnologia Blockchain representa uma mudança fundamental na forma como as transações contabilísticas serão registadas e verificadas"? *

	Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Sem conhecimento
	☐	☐	☐	☐	☐	☐

14. Quais os principais benefícios que considera que podem surgir com a implementação da tecnologia blockchain? *

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente	Sem conhecimento
Redução do tempo de encerramento de contas	☐	☐	☐	☐	☐
Redução de atividades burocráticas	☐	☐	☐	☐	☐
Aumento da qualidade dos relatórios	☐	☐	☐	☐	☐
Redução de Erros	☐	☐	☐	☐	☐
Redução de manipulações	☐	☐	☐	☐	☐
Informação disponível em tempo real	☐	☐	☐	☐	☐

15. Em que medida acredita que o Blockchain poderá reduzir a necessidade de intermediários em processos financeiros e contabilísticos? *

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente	Prefiro não responder
	☐	☐	☐	☐	☐

16. Quais as principais limitações que o levam a não ter aderido a ferramentas com tecnologia blockchain? *

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente	Sem conhecimento
Resistência à mudança	☐	☐	☐	☐	☐
Tempo dispendido na parametrização	☐	☐	☐	☐	☐
Custos de manutenção a nível de hardware	☐	☐	☐	☐	☐
Elevados custos de adesão	☐	☐	☐	☐	☐
Falta de conhecimento	☐	☐	☐	☐	☐
Falta de legislação em vigor	☐	☐	☐	☐	☐
Irreversibilidade de transações erradas	☐	☐	☐	☐	☐

17. Como avalia o atual ambiente regulatório e normativo (incluindo normas contabilísticas) em Portugal relativamente à aplicação da tecnologia Blockchain na contabilidade? *

- ☐ Claro e favorável à adoção
- ☐ Existente, mas insuficiente ou ambíguo
- ☐ Praticamente inexistente, criando incerteza
- ☐ Demasiado restritivo
- ☐ Não tenho conhecimento/opinião