

TECNOLOGIA BLOCKCHAIN E SEU IMPACTO NOS DIVERSOS SETORES DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND ITS IMPACT ON THE VARIOUS SECTORS OF BRAZILIAN PUBLIC ADMINISTRATION

Matheus Leandro Reis Moreira de Melo

Instituto Federal Goiano - IFGOIANO

matheuslrmm831@gmail.com

Marco Antônio Harms Dias

Instituto Federal Goiano - IFGOIANO

marco.dias@ifgoiano.edu.br



DOI: 10.18406/2359-1269v11n32024393



Resumo

A tecnologia blockchain é um estilo de software descentralizado, que utiliza de operações matemáticas, com o objetivo de gerenciar e armazenar informações em blocos de dados, esses por sua vez, são interligados e permitem que as informações sejam verificadas e conferidas por quais quer usuários que tenham acesso as chaves geradas, isso torna a criptografia mais confiável, e permite que as informações, ou até mesmo documentos, não se percam com o passar do tempo, além de fornecer um espaço de armazenagem infinitamente maior que um espaço físico único, pois os dados são compartilhados e distribuídos entre todos os dispositivos que acessam esse sistema. Dessa forma, esse artigo científico em formato de revisão bibliográfica, propõe uma pesquisa a respeito do impacto que a implantação dessa tecnologia pode causar no Brasil, focando principalmente no setor público, em áreas como o armazenamento de documentos e até mesmo na luta contra a corrupção. Além disso o objetivo dessa pesquisa é gerar mais engajamento desse assunto, além de propagar a compreensão da tecnologia para cada dia mais pessoas com o intuito de ensinar de forma menos técnica como funciona e como pode desenvolver um país, além disso é importante demonstrar que é algo bem atual, porém que já é realidade em diversos setores. Alguns dos principais resultados foram que ao que os estudos indicam o Brasil não está tão a frente do assunto, e apesar de utilizar em alguns setores internamente acaba não utilizando em cooperação com a população e um dos motivos podem ser o que o uso dessa tecnologia por completa poderia causar, por exemplo a extinção de cartórios, além da diminuição da corrupção por meio do uso da certificação do blockchain. O que pode-se concluir que até que o país resolva implantar de forma mais efetiva, haverá um longo caminho a ser percorrido, enquanto outros países já fazem testes e aprovam essa tecnologia o Brasil se preocupa com adversidades que podem surgir e dessa fica tecnologicamente em desvantagem e não é visto como uma nação confiável pelo nível de corrupção, além disso perde a chance de armazenar documentos nesse software, o que economizaria em recursos econômicos e ainda poderia proteger os dados contra hackers, por meio da criptografia.

Palavras-chave: Blockchain; Transparência; Imutabilidade de Dados; Autenticação de Documentos Digitais; Administração pública brasileira.

Abstract

Blockchain technology is a style of decentralized software, which uses mathematical operations, with the aim of managing and storing information in blocks of data, which in turn are interconnected and allow information to be verified and checked by any users who have access to the generated keys, this makes encryption more reliable, and allows information, or even documents, not to be lost over time, in addition to providing a storage space infinitely larger than a single physical space, as Data is shared and distributed among all devices that access this system. Thus, this scientific article in the format of a bibliographic review, proposes research into the impact that the implementation of this technology can have in Brazil, focusing mainly on the public sector, in areas such as document storage and even the fight against corruption. Furthermore, the objective of this research is to generate more engagement on this subject, in addition to spreading the understanding of technology to more people every day with the aim of teaching in a less technical way how it works and how it can develop a country. Furthermore, it is important to demonstrate that it is something very current, but which is already a reality in several sectors. Some of the main results were that, as studies indicate, Brazil is not so far ahead on the subject, and despite using it in some sectors internally, it ends up not using it in cooperation with the population and one of the reasons may be that the use of this technology complete could cause, for example, the extinction of notary offices, in addition to reducing corruption through the use of blockchain certification. What can be concluded is that until the country decides to implement it more effectively, there will be a long way to go, while other countries are already testing and approving this technology, Brazil is concerned about adversities that may arise and is therefore technologically in a position to disadvantage and is not seen as a reliable nation due to the level of corruption, in addition it loses the chance to store documents in this software, which would save on economic resources and could also protect data against hackers, through encryption.

Keywords: *Blockchain. Transparency. Data Immutability. Authentication of Digital Documents. Brazilian Public Administration.*

Introdução

A blockchain como tecnologia inovadora, tem por objetivo controlar e certificar documentos e dados por meio de cálculos e softwares programados. Essa tecnologia pode, e provavelmente vai mudar a forma de se governar (COTTA, Euber Chaia et al, 2021).

Essa ferramenta foi idealizada e criada com um fim econômico, seria uma forma mais inteligente e descentralizada de se transferir dinheiro digitalmente com menos riscos, porém descobriu-se que poderia ser utilizada para diversos interesses, como por exemplo, o registro de informações pessoais da população, o compartilhamento de dados públicos e a certificação de documentos, que serão foco do trabalho desenvolvido a seguir (Moura, Brauner, Janissek-Muniz, 2020).

Nesse artigo, o foco do estudo será a tecnologia blockchain e seu papel, além do desenvolvimento dessa ferramenta no cenário público, principalmente na estrutura administrativa desse setor.

O estudo sobre a blockchain é muito importante para o futuro de todas as instituições, afinal com o aprofundamento sobre essa área, os processos se tornarão ainda mais automatizados, práticos e seguros. Os dados serão melhor avaliados e a burocracia para a emissão dos mesmos será reduzida por conta de os dados serem totalmente interligados.

Hoje em dia, a grande problemática que rodeia esse tema é o quão confiável e eficaz é esse processo e como pode ser implantada essa tecnologia no dia a dia da população?

O objetivo geral que se pretende atingir nessa revisão é, demonstrar a utilidade que essa ferramenta pode ter para a população, e lançar sobre esse assunto um holofote para que mais pessoas possam tomar conhecimento dessa nova tecnologia, que vêm ganhando grande relevância no exterior, porém que no Brasil é pouco explorado nos dias atuais.

Além disso será analisado o impacto que a utilização da tecnologia blockchain pode causar principalmente na área governamental, como a extinção da corrupção usando de referência alguns países que são pioneiros na utilização dessa ferramenta para o desenvolvimento tecnológico.

Propagar o conhecimento a respeito da tecnologia blockchain, é um ponto relevante afinal o desenvolvimento tecnológico hoje no Brasil, não é tratado com tanta importância quanto deveria, e dessa forma, assuntos como a implantação dessa ferramenta no dia a dia da população não é tão explorado e exposto ao público. Então toda pesquisa sobre o assunto que possa gerar cada vez mais engajamento é não somente importante, mas sim, essencial para que a curiosidade surja em novos pesquisadores, que possam vir a se desenvolver e contribuir com o cenário científico.

Dessa forma, com esse estudo pretende-se apresentar a funcionalidade do blockchain para confirmar a autenticidade e acima de tudo a preservação de

documentos até mesmo históricos e de muita importância, de forma digital e segura evitando vazamentos e até mesmo ataques de hackers.

E com o uso público do blockchain, será possível informar a população com mais clareza, afinal essa ferramenta promete certificar dados governamentais gerando um vínculo mais confiável entre governo e população, possibilitando que todos estejam muito bem informados.

Fundamentação Teórica

Para começar a argumentação sobre esse tema, é de suma importância um entendimento mais aprofundado sobre o termo principal desse estudo, que fará com que os próximos passos tomados sejam compreendidos, além disso, esse assunto deve ser analisado com bastante foco, a final superficialmente, ele aparenta ser mais complexo do que realmente é se analisado da forma correta. Observando cada ponto separadamente como será feito a seguir.

Blockchain

Blockchain é uma rede de dados armazenados em blocos, protegidos por senhas criptografadas matematicamente e digitalmente. Essa cadeia de dados permite que as informações armazenadas sejam colocadas em uma ordem imutável, pois todas as chaves de acesso são interligadas, ou seja, qualquer mudança feita na hora da armazenagem, caso não seja compatível com o código gerado pelo sistema, irá causar um erro no software que acusará exatamente em qual transação ocorreu a infração (Dejavite, 2022).

Na esfera da iniciativa pública, essa técnica possui potencial para reforçar a segurança da informação, ficando armazenada de forma espalhada em múltiplos servidores, o que impossibilita seu manuseio por hackers, proporcionando a transparência e auditabilidade, ocorrendo quando uma transação é adicionada a cadeia e seu bloco pode ser verificado on-time (Dejavite, 2022, p. 03).

Assim que Satoshi Nakamoto da origem ao termo Blockchain no ano de 2008 em um site, relacionando esse termo a um sistema de monetização on-line (Bitcoin), onde as transações feitas não necessitariam de um terceiro para serem certificadas. Esse viés financeiro chamou bastante atenção, porém viu-se que essa tecnologia poderia ser utilizada para armazenar quais quer tipos de informações que necessitassem de um alto nível de espaço de armazenagem e de extrema segurança principalmente (Dejavite, 2022).

Esse livro razão chamado de Blockchain, tem suas transações autorizadas por assinaturas que garantem uma procedência e além de tudo o sistema já interliga todos os pontos, dando uma certificação as informações salvas e cada uma dessas informações, contém dados que possam ser visualizados e conferidos por todas as partes envolvidas, como a população por exemplo (AGU, 2020).

Quadro 1: fases do blockchain

TRANSAÇÃO (CHAIN)	Transmitir uma informação, podendo ser ela, um documento, dinheiro, contratos, registros médicos, entre outros dados, esses são os chamados de blocks. Esse ato é feito através de um sistema ou uma corrente criptografada.
FASE DE VERIFICAÇÃO	Após o pedido de transação ser enviado, os dados são verificados e analisados por todos os computadores ou aparelhos conectados à rede, que aprovam ou não a transação.
REGISTRO	Essa transferência é registrada no sistema que permite a transparência, para que todos os usuários consigam acessar essa tentativa de transação, além disso cada block recebe uma chave criptografada que se liga ao restante da cadeia de informações, o que impossibilita a mudança dessas informações, sem que haja o alerta a todos os usuários.
ENTREGA	Por fim após a validação, e registro dessas informações a transferência é efetivada com sucesso.

Fonte: elaborado pelos autores com base no Acórdão 1.613/2020 – TCU

Smart Contract

O termo “Smart Contract” ou traduzido para o português “contrato inteligente”, foi idealizado no ano de 1994 pelo professor e criptógrafo Nick Szabo, que tinha o objetivo de juntar promessas que pudessem ser mais eficientes que os contratos feitos no papel. (Cavalcanti, Nóbrega, 2020)

Porém com essa definição proposta inicialmente, surgem muitas dúvidas e opiniões controversas sobre os Smart Contracts, por exemplo, se eles são

realmente válidos como contratos na parte legislativa, porém apesar de todas as dúvidas, os contratos eletrônicos são frequentemente considerados pelas Cortes, nas últimas décadas. (Cavalcanti, Nóbrega, 2020)

Levando esses fatores como ponto central, os contratos inteligentes são um fator de avanço na área de registros, nesse caso a tecnologia da Blockchain vai proteger ambas as partes do contrato evitando que haja descumprimentos por alguma das partes, ou até mesmo uma falsificação, ou alteração desse documento sem o acordo de quem aplica e de quem concorda com os termos. Essa mudança causará muita desavença, pois com a implantação desse serviço, a função dos cartórios torna-se na maioria dos casos dispensável.

Administração pública

A administração pública teve seu princípio com a idealização de um tipo de ciência que não levava valores em consideração, mas sim a eficiência e a economia, dando aos seus servidores um senso sobre políticas públicas, que tinham por objetivo principal implantar sobre a população princípios de planejamento, preparo, execução e controle que são os princípios que norteiam a administração.

O avanço da administração pública propõe a implantação de novas tecnologias que possam facilitar e agilizar os processos tornando tudo mais transparente para todos. Gerando dessa forma mais confiabilidade por parte da população referente ao trabalho administrativo do estado (Dejavite, 2022).

Hoje muito por conta do período de pandemia que forçou o governo a se adaptar, muitos processos foram atualizados, como automatização de serviços governamentais que causou uma desburocratização em diversas áreas governamentais do país (Dejavite, 2022).

Um fator de muita importância que tem chamado muita a atenção hoje em dia é a extinção quase que completa de documentos pessoais que não sejam digitais. Porém ao que tudo indica, isso pode ser facilitado ainda mais com a utilização de apenas um código para o armazenamento de todas as informações de cada pessoa. Com a implantação da blockchain nessa função todas as pessoas estariam registradas na rede de dados governamentais cada uma com seu próprio código o que ajudaria muito no controle de fraudes e duplicidade na documentação (Moura, Brauner, Janissek-Muniz, 2020).

A necessidade de buscar a implementação do Governo Eletrônico, introduzindo a tecnologia nos processos públicos, visa melhorar a eficiência da prestação de serviços públicos juntamente com segmentação dos usuários desses serviços para responder melhor às demandas, mensurar com maior exatidão a efetividade das políticas públicas, responder às demandas econômicas do país e engajar os cidadãos nas decisões e políticas públicas a partir da confiança no

setor gerada pela utilização de tecnologia (Moura, Brauner, Janissek-Muniz, 2020, p. 260, 261).

Influências da tecnologia Blockchain nos serviços governamentais prestados à população

Os atores governamentais responsáveis pela certificação hoje em dia, podem perder seu posto no futuro, afinal com esse tipo de tecnologia que utiliza de uma rede descentralizada para analisar e verificar documentos em mídia digital que podem descender de documentos de papel e vice versa, acaba de vez com a necessidade de existirem documentos em papel que estejam já muito antigos e desgastados, ou seja, os dados serão sempre os mesmos porém o que mudará será a facilidade em armazenagem e o aumento da segurança sobre esses documentos (COSTA, Rostand et al, 2018).

Para a implantação desse tipo de tecnologia que mudará a forma de se governar é importante conscientizar a população, e um fator que afetará bastante na adesão maior por parte do povo é que nesse estilo de armazenagem que é de forma aberta, qualquer pessoa que tenha acesso poderá conferir essas transações para que haja uma conferência múltipla, ajudando no fortalecimento da confiança e da segurança imposta a esses documentos (TCU, 2020).

A imagem a seguir representa de forma visual como funciona a questão dessa certificação feita pela população:

Figura 1 – Funcionamento genérico de uma blockchain.



Fonte: Acórdão 1.613/2020 – TCU.

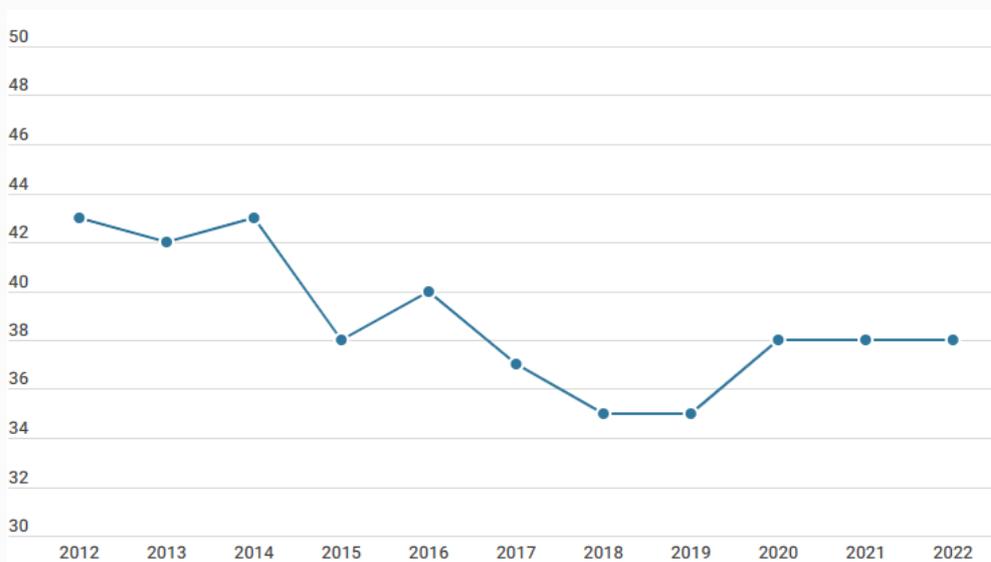
Transparência no Brasil e comparação com cenário mundial

No Brasil atualmente a certificação e clareza nos fatos governamentais expostos à população é de muita importância a final a transparência e a fidelidade a dados reais é o que desenvolverá e informatizará a população como um todo, as informações hoje em dia estão muito suscetíveis a fraudes, porém uma forma de diminuir esses casos é implantar uma forma de certificação em que todos pudessem confiar, e dentro disso se encaixa a tecnologia do Blockchain (COTTA, Euber Chaia et al, 2021).

Em dados expostos em 2022 o Brasil se encontra em uma situação muito complicada em relação ao índice de percepção de corrupção. Entre 180 países analisados, esse se encontra em 94ª posição com 38 pontos, que se referem a um nível de confiabilidade, esse resultado preocupante só deixa mais explícita a necessidade de utilizar-se de novas ferramentas não governamentais para que possa haver um controle de informações legítimas, que não possam ser alteradas por uma única instituição. (IPC, 2022)

Na figura 2 pode-se observar o número da pontuação analisados a partir do ano de 2012 no Brasil, referindo-se ao nível de corrupção do país:

Figura 2 – Evolução da nota do Brasil no ranking mundial de confiabilidade desde 2012.



Fonte: Transparência Internacional (2022).

O quadro 2 demonstra a pontuação dos 24 países mais bem colocados no ranking de percepção de corrupção de 2022 em que foram analisados 180 países ao todo:

Quadro 2: Percepção de corrupção a nível mundial em 2022 (tabela referente aos 24 países melhor pontuados do ranking).

Colocação	País	Pontuação
1º	Dinamarca	90
2º	Finlândia	87
3º	Nova Zelândia	87
4º	Noruega	84
5º	Singapura	83
6º	Suécia	83
7º	Suíça	82
8º	Holanda	80
9º	Alemanha	79
10º	Irlanda	77
11º	Luxemburgo	77
12º	Hong Kong	76
13º	Austrália	75
14º	Canadá	74
15º	Estônia	74
16º	Islândia	74
17º	Uruguai	74
18º	Bélgica	73
19º	Japão	73
20º	Reino Unido	73
21º	França	72
22º	Áustria	71
23º	Seicheles	70
24º	Estados Unidos da América	69

Fonte: Adaptado de Transparência internacional, 2022.

A avaliação demonstra a pontuação de cada um dos países estudados, e levando em consideração os que obtiveram as maiores pontuações em nível de confiança, pode-se acrescentar que diversos deles utilizam do blockchain como uma de suas ferramentas para a dissolução da corrupção, como pode ser visto a seguir.

A Dinamarca por exemplo, primeiro país na colocação com 90 pontos. Em 2014 iniciou-se o processo de apoio ao blockchain nesse país, primeiramente foi utilizado dessa tecnologia na forma de votação, dessa forma as decisões tomadas dentro do partido tornam-se mais certificadas e seguras, além do processo também influenciar nas votações em geral (Junior, 2020).

Já na Suíça, 7º país na colocação com 82 pontos, a tecnologia do blockchain foi introduzida na área de documentações, ou seja, é utilizada em documentações digitais como identidade, e isso garante que haja uma segurança maior com relação ao sistema de votação no país, pois cada cidadão possui um ID próprio o que não possibilita diversas atividades oferecidas pelo governo (Junior, 2020).

A Estônia ocupa a 15º posição, nesse país foi desenvolvido e executado o conceito de “e-Government”, que é uma forma de governança que permite que grande parte dos dados desenvolvidos sejam armazenados de forma digital através da tecnologia do blockchain. Nesse país 99% dos serviços públicos prestados pelo governo podem e são realizados de forma digital, isso inclui os registros de dados médicos, registro de propriedades, os processos de casamento e divórcio, além do ato do voto. (Cavalcanti, Nóbrega, 2020)

O Reino Unido, se encontra na 20º posição e obteve 73 pontos, e em 2020 se encontrava em fase de testes onde estava experimentando a tecnologia do blockchain, certificando as identidades, verificando sua autenticidade, além de também planejar implantar em seu sistema de saúde e de votação assim como os demais países (Junior, 2020).

Por fim os Estados Unidos da América, encontra-se em 24º e acumula 69 pontos, e sua participação no uso da blockchain tem sido muito importante afinal está servindo como um avaliador desse sistema e é um dos países que mais propõe a utilização da ferramenta em áreas diversas, além disso os EUA tem feito parceria com outros países para conseguir desenvolver esse e demais projetos de cunho inovador tecnológico. Alguns dos usos da blockchain nesse país são nos gerenciamentos de finanças, nas compras por contrato, direitos de propriedade intelectual e smart contracts (Junior, 2020).

Dessa forma, levando-se em consideração os exemplos citados anteriormente, pode-se compreender que a tecnologia Blockchain pode se tornar uma ótima ferramenta para que o Brasil possa reaver sua colocação no ranking de confiabilidade no cenário internacional. A implantação dessa ferramenta no governo brasileiro pode ajudar a fortalecer a credibilidade com a população que poderá também participar da coordenação e fiscalização desses setores, contribuindo positivamente no interesse de outros países que olharão com outros olhos para o Brasil, o que afetará no relacionamento social e financeiro do país com o resto do globo.

Em relação aos smart contracts (contratos inteligentes), pode-se dizer que é uma forma ainda mais inteligente de lidar com termos governamentais onde não poderiam ser reformatados ou editados o que eliminaria o risco de fraudes dentro e fora do governo, afinal as informações contidas nos contratos seriam inalteráveis o que daria mais confiabilidade (COTTA, Euber Chaia et al, 2021). Um outro setor hoje em dia que utiliza desse artifício é o setor imobiliário, afinal a

burocracia e documentação desse setor é muito extensa, e utilizando dessa ferramenta o trabalho se torna mais eficiente, e menos suscetível a falhas.

A questão da armazenagem segura e sem avarias do tempo, se mostra como um dos principais motivos pela utilização dessa tecnologia tão recente que permite que documentos históricos sejam e sirvam como base de dados para estudos aprofundados de documentações muito antigas que poderiam ser perdidas pelo simples fator do tempo de durabilidade do papel onde essas informações se encontram.

A contratação pública é outro fator de muita importância para a administração eficiente de um país, e hoje em dia a junção da tecnologia Blockchain com algumas outras ferramentas como a inteligência artificial e os contratos inteligentes, possibilitam que os contratos e normas de contratação sejam mais bem analisados principalmente por seu maior stakeholder que é a população, viabilizando o controle, transparência e conferência dessas contratações por parte de todos que serão afetados por essa escolha que deve ser auditada minuciosamente (Burite, Sacramento, Raupp, 2022).

Metodologia

De acordo com Fernandes, (2021, p.04), pode-se afirmar que a metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os meios como sendo os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade pessoal e sua sensibilidade).

O objetivo proposto nesse estudo foi de descrever (pesquisa descritiva) os assuntos que rodeiam a tecnologia Blockchain. A finalidade básica desse artigo é organizar uma pesquisa que pudesse ser referência para próximos estudos que propaguem ainda mais o assunto.

Foram utilizadas fontes retiradas do google acadêmico, e também da biblioteca digital SciELO, além de páginas do governo, ou que tivessem ligação com esse como o informativo sobre a transparência internacional, esses artigos e documentos encontrados foram a base de dados do estudo, fazendo assim um estudo bibliográfico, sobre cada um dos 18 artigos e documentos lidos inteiramente, escolhidos entre os 25 selecionados ao longo do projeto. Apesar disso a abordagem definida para esse estudo é de perfil quali-quantitativa, pois além de trazer dados matemáticos exatos expostos através de pesquisas realizadas, a opinião exposta também se trata de argumento para o desenvolvimento da ideia.

A pesquisa através do google acadêmico foi realizada utilizando apenas artigos em língua portuguesa, além disso, alguns termos de busca foram os seguintes “Blockchain preservação de documentos”, “corrupção países blockchain”, “blockchain brasil administração pública”, algumas das palavras-chave também

foram pesquisadas separadamente como “Blockchain” para um melhor embasamento na parte teórico do assunto.

Cada uma das palavras-chave também foram alvo da pesquisa em conjunto com a palavra Blockchain. O que possibilitou uma variação de ideias por conta da diversidade da pesquisa realizada. Os artigos selecionados foram mais recentes levando em consideração pesquisas a partir de 2018.

Com o Intuito de melhor informar foram retiradas imagens que pudessem representar melhor o que estava sendo dito, em alguns argumentos citados.

A pesquisa foi iniciada com a definição da pergunta norteadora ao qual o projeto se focou ao longo de sua produção. Após esse primeiro passo, foram selecionados os artigos e documentos que seriam as referências desse estudo, porém no desenvolvimento do texto, surgiu-se a necessidade de adicionarem mais informações diferentes as que haviam sido selecionadas no início da produção então ao final foram selecionados 18 artigos e documentos que tinham alguma relação com o assunto.

Foram estabelecidos alguns filtros ao longo da pesquisa, para que os dados fossem atuais, e com um propósito central de identificar argumentos que pudessem validar a implantação dessa ferramenta em diversos aspectos no cenário atual do Brasil.

Quadro 3: Métodos de seleção de artigos.

Data de publicação	Foram filtrados os estudos publicados a partir de 2018 até os dias mais atuais, com o intuito de demonstrar como a ferramenta está em estado avançado de análise, e que informações novas surgem a todo momento sobre esse tema.
Idioma	Foi priorizado a captação de material escrito em língua portuguesa, para melhor compreensão, e para verificar como os estudos sobre esse assunto estão sendo propagados no cenário brasileiro.
Seleção dos textos	Foram levados em consideração principalmente artigos científicos, e outros estudos de base governamental para realizar a pesquisa.
Análise dos resumos	Foi a analisado a existência da palavra Blockchain ou Smart Contract nos resumos e a partir disso foram analisados individualmente cada texto para que se obtivesse apenas trechos

	que contribuíssem para os pontos de foco da pesquisa.
Leitura dos artigos	Após a leitura de diversos artigos e documentos, foram selecionados 18 que nortearam a pesquisa.

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Sobre essas informações encontradas, foram desenvolvidas as ideias propostas no foco do projeto. Dessa forma o objetivo das partes citadas foi de interpretar os autores da melhor forma, deixando o mais similar possível do texto referenciado.

A figura 3 representa uma nuvem de palavras referente as palavras-chave encontradas nos artigos utilizados de referência:

Figura 3 – Nuvem de palavras-chave dos artigos analisados.



Fonte: elaborado pelos autores, utilizando palavras-chave de todos os artigos citados (2023).

Análise e discussão dos resultados

Essa revisão bibliográfica teve seu foco principalmente em analisar de forma ampla as diversas funções e áreas que a tecnologia blockchain pode abranger, e como isso pode influenciar no avanço tecnológico que o Brasil pode ter tanto internamente, quanto externamente nas relações internacionais.

Esse estudo visa acima de tudo, demonstrar como o desenvolvimento dessa tecnologia fortalece os países que aderem. Nesse intuito foi desenvolvida a

análise e demonstração de um estudo muito importante que é realizado todos os anos com o intuito de expor o desenvolvimento ético de diversos países, levando em consideração os níveis de corrupção de cada um dos analisados (IPC, 2022).

Além disso esse artigo teve o propósito de informar de uma forma mais facilitada o funcionamento da tecnologia blockchain, e como é importante entendê-la, pois ela não é uma tecnologia tão futurista a final já existe e é necessário que a população esteja preparada para os próximos passos que organizações e a sociedade estão prestes a dar (Moura, Brauner, Janissek-Muniz, 2020).

Além do combate a corrupção essa ferramenta também terá uma grande funcionalidade na fiscalização e implantação de contratos, que ficarão mais seguros, e melhor armazenados, pois a pesar de usar de uma rede para serem armazenados, a criptografia garante que as fraudes serão mínimas, e caso ocorram, serão descobertas de imediato por todos os usuários permitindo uma tomada de decisão mais assertiva e rápida, e contra invasão de hackers (Cavalcanti, Nóbrega, 2020).

A implantação dessa tecnologia, também será importante para facilitar na armazenagem de dados da população, possibilitando que cada pessoa tenha mais acesso as essas informações de uma forma mais eficaz e rápida através de uma única senha criptografada que dará a esse usuário todas as informações a ele necessárias, com todos os seus dados.

Além disso, o uso desse mecanismo utilizado em tantos países, se estende desde a forma de registro dos cidadãos, até no ato da votação já que basicamente essa tecnologia é uma forma mais segura de armazenar toda e qualquer tipo de informação. Podendo ser utilizada até mesmo no cenário privado onde as empresas criam sua própria corrente de blocos.

A tecnologia blockchain se implantada no plano de governo Brasileiro pode auxiliar bastante na contratação de funcionários do setor público, essa ferramenta ajudará a selecionar pessoas mais bem qualificadas para o cargo, analisando todos os seus dados (Burite, Sacramento, Raupp, 2022).

A imutabilidade dos dados armazenados nessa rede, é outro fator que auxilia na segurança desses dados, além disso todos os armazenamentos são interligados, ou seja, caso algo seja postado fora de sequência o aviso aparecerá para todos os usuários, que poderão analisar e certificar de que aquela informação é verdadeira, ou se é uma tentativa de fraude (COTTA, Euber Chaia et al,2021).

Quadro 4: Utilidade da tecnologia blockchain na administração pública

Registros públicos	Esses registros podem ser tanto informações históricas que foram digitalizadas e armazenadas na cadeia, ou até mesmo informações atuais que já serão armazenadas de forma digital em seu princípio.
--------------------	---

Identidade digital	A identidade digital vai auxiliar a população a ter todos os seus dados armazenados em um único local, com o auxílio de apenas uma chave criptografada, não necessitando a utilização de diversos documentos pessoais de forma física.
Saúde e assistência médica	Além de proteger vários dados confidenciais, ou essenciais para fabricação de medicamentos, pode ajudar também no cadastro e armazenamento de dados e procedimentos de cada paciente dos hospitais.
Compartilhamento de informações entre órgãos públicos	O sistema facilitaria aos órgãos públicos que poderiam compartilhar suas informações com outros órgãos e também com a população, evitando que informações falsas fossem propagadas a final o controle ficaria na mão de todos os participantes dessa rede.

Fonte: elaborado pelos autores com base no artigo (Moura, Brauner, Janissek-Muniz, 2020).

Apesar de muitas vantagens a tecnologia Blockchain também impõe alguns desafios aos quais a administração pública irá passar até aperfeiçoar essa ferramenta, a confiabilidade aos dados a serem expostos por exemplo, ou até mesmo a compreensão por parte da população, serão algumas das adversidades que o estado terá de enfrentar até que esse mecanismo seja inserido no dia a dia da população.

De acordo com a pesquisa o Brasil se encontra em posição desvantajosa em relação a outros países afinal se encontra em posição de país com a corrupção alta, e ao que indica o blockchain seria um ótimo passo a se tomar para que o avanço fosse mais rápido, afinal a tecnologia já tem mais de 15 anos de existência, porém ainda está em estágio embrionário no país, enquanto em outros já realizam diversos testes e aplicam em setores diversos.

Para concluir é importante dizer que alguns dos artigos citados estão fazendo um ótimo trabalho em relação a divulgação desse tema como por exemplo o título “Uso da tecnologia Blockchain como instrumento de governança eletrônica no setor público” que se fez presente em outros 13 textos em forma de referência, ou o artigo “Smart contracts ou “contratos inteligentes”: o direito na era da blockchain” que foi citado em outros 7 trabalhos científicos, ou até mesmo o artigo “Uso não financeiro de blockchain: Um estudo de caso sobre o registro,

BURITE, ALEXSANDRO SOUZA; SACRAMENTO, Ana Rita Silva; RAUPP, Fabiano Maury. **Possíveis implicações da aplicação combinada das tecnologias blockchain, smart contract e inteligência artificial nas contratações e no orçamento da administração pública brasileira.** Encontro Brasileiro de Administração Pública, 2022.

CAVALCANTI, Mariana Oliveira de Melo; NÓBREGA, Marcos. **Smart contracts ou “Contratos Inteligentes”: o direito na era da blockchain.** Faculdade CERS. Revista Científica Disruptiva. v. 2, n. 1, p. 91-118, 2020.

COSTA, Rostand et al. **Uso não financeiro de blockchain: Um estudo de caso sobre o registro, autenticação e preservação de documentos digitais acadêmicos.** In: Anais do I Workshop em Blockchain: Teoria, Tecnologias e Aplicações. SBC, 2018.

COTTA, Euber Chaia et al. **Blockchain no setor público: uma revisão sistemática de literatura.** AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento, 2021.

DE FREITAS, Anderson Ribeiro; DE MORAES SILVA, Ergon Cugler; VAZ, José Carlos. **Possibilidades, desafios e o papel do Estado no uso de Blockchain para o combate às Fake News e Desinformação.** Encontro Brasileiro de Administração Pública, 2022.

DEJAVITE, Luzia Corsini. **TECNOLOGIA DE BLOCKCHAIN E SEUS IMPACTOS NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 8, n. 7, p. 972-977, 2022.

DOS SANTOS, Henrico Hernandez Nunes; BUENO, Miriam Pinheiro. **Blockchain: Tecnologia sustentável na administração pública Municipal.** Brazilian Applied Science Review, v. 5, n. 1, p. 498-521, 2021.

ESR. **Tecnologia Blockchain: A revolução das transações e relações online.** [Book - Tecnologia Blockchain: a revolução das transações e relações on-line \(rnp.br\)](http://book- Tecnologia Blockchain: a revolução das transações e relações on-line (rnp.br))

FERNANDES, Matheus Teixeira. **UTILIZAÇÃO DE REDES BLOCKCHAIN NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA PARA PROTEÇÃO DAS INFORMAÇÕES.** Revista Processus Multidisciplinar, v. 2, n. 4, p. 1047-1071, 2021.

FREITAS, Ícaro de Paula. **Proposta de um método para avaliar a tecnologia blockchain em novos projetos da administração pública.** 2021. Tese de Doutorado.

IPC (2022) **Índice de Percepção da Corrupção 2022.** Transparência internacional, 2022 <https://comunidade.transparenciainternacional.org.br/indice-de-percepcao-da-corrupcao-2022>

JUNIOR, J. F. (2020). **IMPLEMENTAÇÃO DA TECNOLOGIA DISRUPTIVA DO BLOCKCHAIN NO ENFRENTAMENTO A CORRUPÇÃO.** <https://www.higorjorge.com.br/wp-content/uploads/2020/08/amostra-enfrentamento-da-corrupcao-inv-crim-tecn.pdf>

LUCIANO, Romulo Benites de Souza. **Aplicação da smart contract nos contratos de gás natural: uma análise exploratória.** Revista de Administração Contemporânea, v. 22, p. 903-921, 2018.

MORAES, Juliana Moreira. **Blockchain e o compartilhamento de dados na esfera da administração pública federal brasileira: análise do bCPF.** 2019.

MOURA, Luzia Menegotto Frick de; BRAUNER, Daniela Francisco; JANISSEK-MUNIZ, Raquel. **Blockchain e a Perspectiva Tecnológica para a Administração Pública: uma revisão sistemática.** Revista de Administração Contemporânea, v. 24, p. 259-274, 2020.

MOURA, Luzia Menegotto Frick de. **Blockchain: perspectiva tecnológica para a administração pública no Brasil.** 2018.

TCU, Tribunal de Contas da União, Sumário Executivo. **Levantamento da tecnologia Blockchain.** (2020). www.tcu.gov.br