

Coordenação

**HIGOR VINICIUS NOGUEIRA JORGE**

Prefácio **MÁRCIO ADRIANO ANSELMO**

Apresentação **FRANCISCO SANNINI NETO**

# **Enfrentamento da Corrupção e Investigação Criminal Tecnológica**

*Procedimentos, Fontes Abertas,  
Estudo de Casos e Direito Anticorrupção*

Alesandro Gonçalves Barreto  
Alexsander Castro de Oliveira  
Andrei Fragoso Rocha de Oliveira  
César Henrique Sanfelice Rocha de Oliveira  
Delmar Araújo Bittencourt  
Gustavo André Alves  
Hélio Molina Jorge Júnior  
Hericon dos Santos  
Higor Vinicius Nogueira Jorge  
Ivana David  
Janio Konno Júnior  
João Leonardo de Andrade Júnior  
Joaquim Leitão Júnior  
Jorge André Domingues Barreto  
Jorge Figueiredo Junior  
Juan Manuel Aguilar Antonio  
Letícia Sabbadini Muller  
Luciano Henrique Cintra  
Marcelino de Andrade Amaral  
Márcio Rogério Porto  
Marcos Vinícius Alves e Silva Filho

Marcos Vinnícius Marinho Monteiro  
María Angélica Castillo Ríos  
Milena Santana de Araújo Lima  
Murillo Ribeiro de Lima  
Murillo Yago Batalha  
Octávio Celso Gondim Paulo Neto  
Rafael Francisco Marcondes de Moraes  
Rafael Velasquez Saavedra da Silva  
Ricardo Magno Teixeira Fonseca  
Romina Florencia Cabrera  
Ruchester Marreiros Barbosa  
Sérgio Hussein Mourad Tenório  
Ulisses da Nobrega Silva  
Wagner Andrade de Lucena  
Wagner Martins Carrasco de Oliveira  
Walter Martins Muller

2020

 EDITORA  
JusPODIVM  
[www.editorajuspodivm.com.br](http://www.editorajuspodivm.com.br)

# IMPLEMENTAÇÃO DA TECNOLOGIA DISRUPTIVA DO *BLOCKCHAIN* NO ENFRENTAMENTO A CORRUPÇÃO

Jorge Figueiredo Junior<sup>1</sup>

**Sumário:** 1. Introdução. 2. História da *blockchain*. 3. Conceito. 4. *Blockchain*, tecnologia disruptiva. 5. Suas principais características. 6. Das aplicações da *blockchain*. 7. Da *blockchain* no enfrentamento a corrupção. 8. Da experiência já aplicada em outros países. 9. Considerações finais. 10. Referências.

## 1. INTRODUÇÃO

As crescentes demandas por mais transparência na administração pública em todo o mundo exigem dados abertos e também o estabelecimento de outros mecanismos. Ao lidar efetivamente contra a corrupção, é necessário ir além e para isso as novas tecnologias devem ser aliadas. A maioria dos esforços relacionados à redução dos níveis de corrupção nas organizações diariamente se concentra em medidas legais. Conseqüentemente, as medidas legais estão mais voltadas para a punição daqueles implicados em infrações. No entanto, um as-

---

1. **Jorge Figueiredo Junior** é Delegado de Polícia Civil da Bahia, atualmente Coordenador do Núcleo de Inteligência do Departamento de Polícia do Interior – DEPIN, especializado em Ciências Criminais e MBA em Gerenciamento de Projetos, graduando em Cybercrime e Cybersecurity, professor da Academia de Polícia da Polícia Civil do Estado da Bahia e instrutor da ADPEB – Sindicato dos Delegados de Polícia do Estado da Bahia, ganhador do prêmio boas práticas 2014 da Secretaria da Administração do Estado da Bahia (SAEB), foi Coordenador do Grupo de Repressão a Crimes contra Instituições Financeiras – GARCIF, Diretor do Departamento de Narcóticos – DENARC, Diretor do Departamento de Homicídios e Proteção à Pessoa – DHPP e Diretor do Departamento de Combate ao Crime Organizado – DRACO.

sunto complexo como a corrupção precisa de uma discussão mais ampla, considerando várias dimensões legais, culturais, econômicas, políticas e também administrativas e de governança.

Este trabalho leva em consideração uma das novas tecnologias que apresenta potencial a ser usada para proteger as organizações da corrupção, a *blockchain*, desenvolvida para ser praticamente à prova de fraude, apresentando características únicas de criptografia e segurança, além de possuir sistema aberto que não requer terceiros confiáveis, pois todas as transações são registradas em um livro público imutável que não requer repositório central de dados, totalmente descentralizado.

Dentre os benefícios, a tecnologia *blockchain* pode trazer melhorias na qualidade e quantidade de serviços governamentais, maior transparência e acessibilidade das informações, permitindo o enfrentamento à corrupção.

## 2. HISTÓRIA DA BLOCKCHAIN

A *Blockchain* não é uma ideia tão original, mas uma combinação de várias tecnologias pré-existentes, como criptografia, computação ponto a ponto e outras. A primeira implementação digital bem-sucedida do *blockchain* foi em 2008, com a publicação de um *whitepaper* por um desenvolvedor anônimo, apelidado de Satoshi Nakamoto, no qual foi proposta pela primeira vez a idéia de criptomoeda mediada por *blockchain*, conhecida como *bitcoin*.

O *Bitcoin* pretendia ser uma alternativa viável à moeda fiduciária. Uma moeda global segura, descentralizada e que pode ser usada como meio de troca. Nakamoto construiu sobre as fundações lançadas por aqueles que vieram antes dele, pois nos anos anteriores ao *bitcoin*, Stuart Haber e W. Scott Stornetta já haviam começado a trabalhar em uma cadeia de blocos criptograficamente protegidos.

Após o lançamento do *whitepaper* do *Bitcoin*, ele se tornou código-fonte aberto, o que permitiu a qualquer pessoa interessada construir o código existente. *Bitcoin* é uma criptomoeda que se pode pensar como dinheiro digital, existe apenas online e, portanto, sua troca precisa ser gravada digitalmente. Assim, a *blockchain* atua essencialmente como um livro digital para registrar todas as transações que acontecem entre os pares online e fornece um registro seguro e descentralizado para todas as trocas.

Resolver o problema da confiança tornou-se a principal competitividade da tecnologia *blockchain*, cuja energia está sendo usada para estabelecer um sistema de confiança descentralizado, aberto e transparente, com garantia de tecnologia, para que o mundo digital seja tão real quanto o mundo físico.

### 3. CONCEITO

A *Blockchain* é essencialmente um livro descentralizado que mantém registros de transações em muitos computadores simultaneamente. Depois que um grupo ou bloco de registros é inserido no livro, as informações do bloco são conectadas matematicamente a outros blocos, formando uma cadeia de registros. Devido a esse relacionamento matemático, as informações em um bloco específico não podem ser alteradas sem alterar todos os blocos subsequentes da cadeia e criar uma discrepância que outros detentores de registro na rede notariam imediatamente, logo as informações são transferidas de maneira segura e auditável.

Dessa forma, a tecnologia *blockchain* produz um registro confiável sem exigir que os detentores de registros se conheçam ou confiem um no outro; não possuem uma instituição ou organização como intermediária, como um banco; as transações ocorrem diretamente ponto a ponto, o que elimina os perigos que acompanham os dados mantidos em um local central por um único proprietário.

Com essa definição, o documento identifica os seguintes conceitos como os conceitos principais para desvendar o significado da *blockchain* – imutável, distribuído, razão digital, criptografia, rede ponto a ponto, mecanismo de consenso, descentralização.

A tecnologia *blockchain* cria um registro viável e descentralizado de transações que permite um único banco de dados mestre. Ela mantém um registro imutável de todas essas transações. Algo essencial, permitindo às instituições revisar todas as etapas da transação e reduzir o risco de fraude.

Ao permitir que as informações digitais sejam distribuídas, mas não copiadas, a tecnologia *Blockchain* criou a espinha dorsal de um novo tipo de internet.

### 4. BLOCKCHAIN, TECNOLOGIA DISRUPTIVA

Muitas das tecnologias que hoje assumimos como garantidas eram revoluções silenciosas em seu tempo. Os processos industriais tiveram um progresso constante ao longo da humanidade, mas houve certos períodos de inovação e invenção concentradas que aceleraram significativamente o desenvolvimento das civilizações humanas modernas. Nossa história é pontilhada com 4 dessas revoluções industriais.

Atualmente vivemos a *4ª Revolução Industrial*, ou Indústria 4.0, caracterizada por tecnologia inteligente e aparelhos inteligentes, que estão nos aproxi-

mando de um mundo totalmente digitalizado. Quando então surge a tecnologia *blockchain*, que está no centro da mudança do sistema de Internet centralizado baseado em servidor para uma rede criptográfica transparente, aclamada como uma das tecnologias mais disruptivas em décadas.

A *Blockchain* é considerada a próxima geração de tecnologia de inovação disruptiva. Sua principal vantagem é que, por meio da descentralização, criptografia de dados, marcação de tempo, consenso distribuído e outros meios, cria-se um mecanismo de confiança e um mecanismo eficiente de colaboração, gerando muitos novos cenários de aplicação. Por isso, a *blockchain* foi considerada uma tecnologia disruptiva, prometendo inovação em infinitas áreas, inovação tecnológica mais revolucionária desde o início da internet, com igual impacto que a Web representou mundialmente na área da comunicação.

Estamos no início de uma nova era. A tecnologia que alimenta a Indústria 4.0 continuará a crescer, bem como o potencial da *blockchain*.

## 5. SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

O banco de dados *blockchain* é compartilhado por todos os atores do sistema, monitorado por todos e ninguém é o proprietário ou o controla sozinho; cada par tem uma cópia da cadeia de blocos e uma transação será concluída somente quando todos concordarem. Não há necessidade de confiar em outras pessoas. A tecnologia *blockchain* representa uma mudança de paradigma.

A *Blockchain* ganhou popularidade devido aos muitos benefícios que oferece. Ela vem pra revolucionar a maneira como interagimos uns com os outros com base em três conceitos principais:

- **Rastreamento e armazenamento de dados** – o sistema descentralizado e distribuído em uma extensa rede de computadores se torna uma maneira segura de rastrear alterações de dados ao longo do tempo.
- **Confiança** – é o conceito chave. O sistema nos permite interagir diretamente com nossos dados em tempo real e com a rede, todos os computadores verificam as mudanças nas transações, o que cria confiança nos dados.
- **Transações ponto a ponto** – neste sistema não há mais intermediários. Em vez de compartilhar nossos dados com um intermediário, como um banco, por exemplo, é uma nova maneira de acessar, verificar e fazer transações entre si.

Em resumo, os três pilares da tecnologia *blockchain* que a ajudaram a obter aclamação generalizada são: **descentralização, transparência e imutabilidade.**

### **Pilar 1:** Descentralização

Em uma rede descentralizada, se você quiser interagir com seu amigo, poderá fazê-lo diretamente, sem passar por terceiros. Essa foi a principal ideologia basilar da *bitcoin*. Você, e somente você, é o responsável pelo seu dinheiro. Você pode enviar seu dinheiro para quem quiser, sem ter que passar por um banco.

### **Pilar 2:** Transparência

A identidade de uma pessoa é oculta por criptografia complexa e representada apenas por seu endereço público. Portanto, enquanto a identidade real da pessoa estiver segura, você ainda verá todas as transações realizadas pelo endereço público. Esse nível de transparência nunca existiu antes em um sistema financeiro. Logo, se você souber o endereço público de uma dessas grandes empresas, basta colocá-lo em um explorador e analisar todas as transações nas quais eles se envolveram. Isso os obriga a serem honestos, algo que eles nunca tiveram que lidar antes.

### **Pilar 3:** Imutabilidade

A imutabilidade, no contexto da *blockchain*, significa que uma vez que algo foi inserido na *blockchain*, não pode ser adulterado. Imagine quantos casos de peculato podem ser evitados se as pessoas souberem que não podem manusear e alterar as contas da empresa.

## **6. DAS APLICAÇÕES DA BLOCKCHAIN**

Existem muitos caminhos possíveis para o uso da *blockchain*. Essencialmente, qualquer situação em que a confiança seja de importância fundamental, pode-se fazer uso desta tecnologia. A rede *blockchain* oferece a capacidade de criar valor e autenticar informações digitais, com destacáveis aplicações em diversos setores da interatividade humana, são eles:

### **1. Contratos inteligentes**

São contratos escritos em código e não em papel em que são incorporados todos os termos e condições. Uma vez atendidas e verificadas essas condições, o contrato é executado automaticamente. Um contrato inteligente salvo na *blockchain* promove a transparência e impede alterações contratuais ilegais. Um

exemplo, em nível governamental, seria limitar potencialmente a manipulação durante um processo de compras públicas.

## **2. A economia compartilhada**

Ao permitir pagamentos ponto a ponto, a *blockchain* abre as portas para a interação direta entre as partes – resulta em uma economia de compartilhamento verdadeiramente descentralizada.

## **3. Governança**

Ao tornar os resultados totalmente transparentes e acessíveis ao público, a tecnologia de banco de dados distribuído pode trazer total transparência às eleições ou a qualquer outro tipo de votação. Na prática, isso significa que a governança da empresa se torna totalmente transparente e verificável ao gerenciar ativos digitais, patrimônio ou informações.

## **4. Auditoria da cadeia de suprimentos**

A *Blockchain* fornece uma maneira fácil de certificar se as informações vinculadas aos produtos são reais, assim os consumidores saberão se o que compram confere com o que está sendo vendido.

## **5. Armazenamento de arquivos**

A descentralização do armazenamento de arquivos na internet traz benefícios claros: a distribuição de dados por toda a rede protege os arquivos contra invasões ou extravios.

## **6. Internet das coisas (IoT)**

Contratos inteligentes tornam possível a automação do gerenciamento de sistemas remotos. Uma combinação de software, sensores e rede facilita a troca de dados entre objetos e mecanismos. O resultado aumenta a eficiência do sistema e melhora o monitoramento de custos.

## **7. Gerenciamento de identidade**

A capacidade de verificar a sua identidade é o ponto central das transações financeiras que acontecem online. Os livros distribuídos oferecem métodos aprimorados para provar quem você é, além da possibilidade de digitalizar documentos pessoais. Ter uma identidade segura será importante para interações online – por exemplo, na economia do compartilhamento.

## **8. Registro de título de terra**

Como livros de acesso público, as cadeias de blocos podem tornar todos os tipos de manutenção de registros mais eficientes. Os títulos de propriedade são um exemplo disso, pois eles tendem a ser suscetíveis a fraudes.

## 9. Negociação de ações

O potencial de maior eficiência na liquidação de ações é um forte caso de uso para *blockchains* na sua negociação. Quando executadas ponto a ponto, as confirmações comerciais tornam-se quase instantâneas (em vez de levar três dias para a liberação). Potencialmente, isso significa que intermediários – como a câmara de compensação, auditores e custodiantes – são removidos do processo.

## 10. Mercados descentralizados

Um mercado online descentralizado consiste em uma rede de membros sem um local central que se envolvem em transações arbitradas por outros membros do mercado. Muitos desses mercados estão atualmente em desenvolvimento, alguns fornecendo sua própria criptomoeda.

## 11. Sistemas de votação

Combinado com o gerenciamento de identidade descrito acima, a *blockchain* pode revolucionar muitos outros processos de votação. Como a votação é gravada na *blockchain*, ela será autorizada pelo indivíduo e autenticada por todos os usuários, tornando extremamente difícil forjar ou replicar.

## 12. Registro de Transações de Terras e Propriedades

No caso de comprar ou vender uma propriedade usando contratos inteligentes (mais simples, mais rápidos e mais baratos), não haverá necessidade de um intermediário, um advogado ou um despachante para registrar sua propriedade. Depois que o vendedor recebe todos os pagamentos, ou o que é pré-estabelecido em um contrato inteligente, o registro da propriedade pode ser transferido para o novo proprietário. Tecnicamente, um novo bloco com mais informações seria registrado na cadeia de blocos, mantendo todos os dados anteriores sobre o terreno ou a propriedade.

## 13. Gestão da cadeia de abastecimento

As cadeias de suprimentos globais envolvem um grande número de transações e um complexo sistema de documentação (geralmente em papel) que pode ser manipulado e é vulnerável à corrupção. Armazenar dados em uma *blockchain* pode fornecer um maior nível de transparência, reduzir o potencial de corrupção, além de aumentar a eficiência.

## 7. DA BLOCKCHAIN NO ENFRENTAMENTO A CORRUPÇÃO

A corrupção no setor público leva à falta de confiança entre cidadãos e instituições governamentais. A transparência das decisões governamentais e os



registros públicos abertos podem facilitar o monitoramento desses registros e reduzir o risco de corrupção.

A *Blockchain* promete registros invioláveis que funcionários ou burocratas corruptos não podem modificar. A distribuição de um livro-razão e os mecanismos de consenso também dificultam a falsificação de entradas por uma entidade.

Emergiu como a tecnologia disruptiva mais promissora na luta contra a corrupção, pois a *blockchain* possui recursos importantes que podem ajudar a ancorar a integridade nas burocracias, garantindo identidade, rastreamento de fundos, registro de ativos e aquisição de contratos.

A transparência é frequentemente referida como uma das vantagens da *blockchain*. É um elemento essencial de uma *blockchain* e de qualquer esforço anticorrupção. Todas as transações em uma *blockchain* aberta são pesquisáveis. Cada moeda extraída em uma criptomoeda e colocada em circulação é contabilizada. O mecanismo de verificação impede que eles sejam gastos duas vezes. O consenso garante que as transações registradas estejam corretas.

Como a corrupção representa uma quebra de confiança, uma tecnologia que fortalece a fé pública se torna uma solução atraente em projetos governamentais. Com o objetivo de proporcionar o máximo de insuspeição aos cidadãos, os departamentos governamentais devem se transformar digitalmente. Isso requer um envolvimento ativo entre as partes interessadas, como ministérios e departamentos, atores privados e membros do poder público.

Quase todos os departamentos do governo enfrentam desafios típicos trabalhando em grupos isolados, o que gradualmente leva a uma multiplicidade de processos. Diferentes departamentos e afiliados operam em sistemas de tecnologia diferentes e separados, levando a possíveis problemas de integridade e consistência dos dados. Assim, torna-se muito importante que essa pluralidade de identidades ocupe um só lugar, facilitando a referência cruzada.

A *Blockchain* fornece um nível sem precedentes de segurança das informações e a integridade dos registros que a tecnologia gerencia, garantindo a autenticidade dessas informações; reduz as oportunidades de falsificação de registros e os riscos associados à concentração do gerenciamento de dados em um único ponto. Além disso, a tecnologia *blockchain* fornece um sistema transparente e descentralizado, podendo ser um sistema fechado ou aberto ao interesse público, dependendo de como é implementada. Permite ainda, dentro do seu conceito, a representação digital de valor (dinheiro), identidade e ativos físicos como *tokens* digitais, termos e obrigações contratuais, controles regulatórios e resultados por meio de contratos inteligentes.

Contratos inteligentes são programas que são implementados com segurança em uma *blockchain* e gerenciam transações na *blockchain*. Os contratos inteligentes podem ser modelados para refletir os mecanismos de governança e permissão do mundo real.

O princípio operacional dos contratos inteligentes reside na completa automação e confiabilidade do cumprimento das obrigações especificadas pelas partes. Assim, os participantes esclarecem e especificam os termos e condições com base nos quais esses algoritmos elaboram um contrato inteligente. Ele é armazenado em um ambiente distribuído e é criptografado por meio de métodos de criptografia. Assim que todos os termos e condições especificados forem atendidos, a transação será realizada automaticamente.

A *Blockchain* cria uma trilha imutável de transações, permitindo a rastreabilidade total de cada ação, focando o monitoramento de operações, sobretudo de alto risco do governo, como contratos públicos, transferências monetárias e fluxos de assistência. O objetivo dessas aplicações é mitigar o risco de fraude e vazamento no fluxo de recursos.

Um governo baseado nessa tecnologia tem o potencial de resolver pontos problemáticos herdados e permitir os seguintes benefícios da implementação de casos de uso da *blockchain* no setor público e nos assuntos do Estado: transparência e fator de confiança, proteção de dados governamentais, automação e eficiência, potencial reduzido de corrupção e abuso e medida de redução de custos excessivos associados ao gerenciamento.

A *Blockchain* fornece um nível sem precedentes de integridade, segurança e confiabilidade às informações que ele gerencia, reduzindo os riscos. Elimina a necessidade de intermediários, reduz a burocracia e reduz o risco de discricção arbitrária. Também possibilita rastrear transações. O rastro imutável de transações também pode ser usado por autoridades policiais e auditores governamentais.

A falta de anonimato e a estreita rastreabilidade tornam a corrupção mais difícil, ao contrário do dinheiro tradicional. Um contrato inteligente contém cláusulas lógicas programadas no código que aciona processos de acordo com os termos de um contrato. Esses termos podem definir as condições a ser cumpridas para liberar fundos, datas a partir das quais eles podem ser disponibilizados e assim por diante. A satisfação do contrato ajuda a evitar despesas impróprias.

Um ponto importante ao lidar com a corrupção perpetrada por fraudes é o uso da tecnologia para evitar erros ou reduzir seu impacto. Os contratos são um

assunto muito complexo, uma vez que é a principal maneira pela qual os governos transferem dinheiro para outras organizações, inclusive privadas.

Contratos inteligentes podem reduzir informações assimétricas, porque são mais abertos e autoexecutados, o que significa que, uma vez estabelecidos e em operação, suas informações ficam disponíveis para todas as partes. Se um deles é uma organização pública, as informações sobre os contratos devem estar disponíveis à toda sociedade.

Além disso, os contratos não podem ser enganosamente alterados, o que contribui para as garantias e declarações dos contratos e também para reduzir as informações assimétricas. Entre as aplicações da *blockchain* em organizações públicas, podemos citar as seguintes: transferência de fundos de um nível governamental para outro ou do governo para empresas privadas, gerenciamento e armazenamento de contratos de licitação por meio de Contratos Inteligentes e participação dos cidadãos em eleições ou referendos.

Os contratos inteligentes podem ser utilizados para todos os pagamentos do governo como uma maneira de aumentar a transparência das transações e evitar o excesso de faturamento, já que contratos e lances são formas típicas de exercer fraudes e apropriação indébita de dinheiro, como acontece, por exemplo, nas licitações.

Outro benefício é a possibilidade de gerir de forma transparente e segura os fundos públicos, permitindo a prevenção do uso ilícito dos seus recursos, garantindo que seja observada a sua finalidade. Limita ainda a ação humana, mitigando desta forma os riscos de ilicitudes, corrupção e fraudes.

Além do incremento no acesso à informação e transparência, a característica de autoexecução de contratos pode reduzir as despesas de pagamentos manuais e também erros e atrasos, bem como a vulnerabilidade a fraudes e má conduta. Os erros e atrasos consomem tempo e esforços para serem gerenciados e podem, direta ou indiretamente, promover a corrupção causada por informações assimétricas ou má conduta.

Os Contratos inteligentes são autônomos e executam todas as atividades sem ajuda ou interferência de terceiros, mostrando transparência sem paralelo, aumentando a eficiência e reduzindo vulnerabilidades.

As instituições brasileiras não têm sido muito eficientes no monitoramento e controle sobre a aplicação dos recursos públicos, por isso, existem diversas delas, criadas com a finalidade de monitorar e controlar, em todos os níveis federativos. Além disso, o Brasil gasta muito tempo e recursos públicos no combate à corrupção com a atuação conjunta e articulada entre os diferentes órgãos de

Estado, além da participação e envolvimento da sociedade civil no monitoramento e controle sobre a aplicação dos recursos públicos.

Insurge no Brasil a vontade de aplicar o uso da *blockchain* na Administração Pública. Tramita na Câmara dos Deputados o PL 3443/2019, apresentado por uma frente ampla de deputados e que dispõe sobre a “Prestação Digital dos Serviços Públicos na Administração Pública”. Conforme Art. 4<sup>a</sup>, Inciso X, do Projeto de Lei 3443/2019, “*blockchain*: é o sistema que funciona como instrumento de registro em blocos, permitindo a transferência de informações criptografadas, sem a existência de autoridade central de validação”. (BRASIL, p. 5, 2019).

No que se refere ao combate à corrupção no Brasil existem diversos exemplos de providências adotadas, algumas bem-sucedidas. Esse é o caso da Estratégia Nacional de Combate à Corrupção e Lavagem de Dinheiro (ENCCLA), formada por diversos órgãos e entidades públicas, que tem a função de definir as diretrizes e as políticas públicas voltadas à atuação contra a corrupção e lavagem de dinheiro, executando anualmente um planejamento de ações que serão realizadas no ano seguinte.

Dentro das principais ações da estratégia, figura como eixo 08 do programa ENCCLA para 2020: “Elaborar diagnóstico sobre as possibilidades de uso de tecnologias como *blockchain* no setor público” (BRASIL, 2019).

Um sistema de *blockchain* integrado ao governo pode alterar completamente a espinha dorsal das operações burocráticas, dando origem a um governo muito mais eficiente e transparente. A integração de *blockchain* não apenas desencoraja a corrupção, mas também facilita a identificação e responsabilização criminal. Em um mundo de confiança em declínio no governo e em grandes corporações, a necessidade de uma plataforma que reforce a credibilidade é salutar.

## 8. DA EXPERIÊNCIA JÁ APLICADA EM OUTROS PAÍSES

Alguns países expressaram sua disposição em empregar a tecnologia *blockchain* para conter a corrupção, alguns já com experiências em andamento. Veja alguns dos países que empregaram métodos *blockchain*:

### Estônia

A Estônia começou a experimentar a tecnologia *blockchain* desde 2008, mesmo antes de o *bitcoin* denominar essa tecnologia como ‘*blockchain*’. Lançou o projeto e-Estônia que conecta todos os serviços governamentais, como

judiciário, assistência médica, segurança e registros de códigos comerciais, para armazenar dados confidenciais no livro de registros *blockchain* em uma única plataforma digital.

### **Dubai**

Dubai anunciou se tornar a primeira cidade inteligente movida a *blockchain* até este ano de 2020, adotando a tecnologia em todos os domínios, seja finanças, educação, governo, bancos etc.

### **Maharashtra (Índia)**

Embora a Índia ainda hesite em usar criptomoeda, está abrindo os braços para a tecnologia por trás dela – *blockchain*. Maharashtra, um estado do sudoeste da Índia, planeja usar essa tecnologia no registro de veículos automotores, registros de terrenos, inclusões financeiras e financiamento da cadeia de suprimentos.

### **Suíça**

A cidade de Zug, na Suíça (também conhecida como Crypto Velly da Suíça) usa a tecnologia *blockchain* para identidades digitais para garantir a segurança dos dados, melhorar a eficiência e a acessibilidade dos votos. Um portal habilitado para *blockchain*, o *uPort* foi criado e gera um ID digital exclusivo para um cidadão. Esse ID é usado para votação, aluguel de bicicletas e muitas outras atividades do serviço público.

### **Dinamarca**

O partido da Aliança Liberal na Dinamarca apoia os casos de uso da *blockchain* desde 2014 e permitiu sistemas de votação eletrônica usando a tecnologia para o bem-estar do público. A *Blockchain* no governo fornece uma plataforma segura e verificada para a tomada de decisões internas do partido e, também, para as eleições nacionais.

### **Coreia do Sul**

A Coreia, devido à sua aceitação aberta e antecipada em relação à tecnologia, acolheu a *blockchain* em vários campos, como leis tributárias, educação, aquisições militares, administração e pagamentos. O governo da Coreia do Sul está recebendo ajuda da Samsung para usar e implementar os poderes dessa tecnologia em segurança e transporte público.

### **Reino Unido**

O governo do Reino Unido também está testando a tecnologia *blockchain* e investindo em uma plataforma de contabilidade digital que ajuda o setor pú-

blico a verificar com segurança a autenticação de IDs e transações. O governo também procura implementar a *blockchain* nos sistemas de votação e saúde.

### **República da Geórgia**

O governo da Geórgia está usando a *blockchain* para registros de propriedade da terra. Eles queriam converter o sistema arcaico de propriedade e verificação de uma maneira modernizada.

### **China**

O governo chinês está atualmente contestando os Estados Unidos como a maior potência mundial. A China abriga milhares de startups baseadas em *blockchains*. Os consórcios bancários chineses também começaram a se reunir em torno dessa tecnologia. O governo da China está aberto a adotar *blockchain* e inteligência artificial (IA). Ele suporta ativamente suas principais plataformas de criptografia e contratos inteligentes.

### **Rússia**

Moscou deu um passo gigantesco na implementação da tecnologia de cadeia de blocos para conter a corrupção e planeja usar *blockchain* em uma plataforma de gerenciamento de cidade. Com maior transparência, as chances de evasão fiscal serão muito menores. Isso também contribuirá muito para beneficiar o país como um todo, já que não haverá vazamentos. A receita gerada pelo governo pode ser justamente utilizada para o desenvolvimento e manutenção de outras comodidades úteis para os cidadãos.

### **Estados Unidos**

Os EUA estão avaliando a tecnologia *blockchain*. Também colaborou e fez parceria com outros países para garantir o desenvolvimento de tecnologias e ciências inovadoras. Vários setores estão sendo colocados sob a égide da tecnologia, como gerenciamento financeiro, compras por contrato, direitos de propriedade intelectual e contratos inteligentes. Para certificar mercadorias importadas, a Alfândega e Proteção de Fronteiras dos EUA utilizará uma tecnologia de cadeia de blocos. Outro exemplo de adoção da tecnologia de cadeia de blocos pelos EUA está no setor de saúde.

### **Peru**

O governo do Peru vem construindo um sistema totalmente transparente de contratação. Isso pode permitir que os processos sejam completamente armazenados e processados por meio de um livro contábil imutável. O objetivo

principal é criar um sistema de verificação que permita reduzir a corrupção, criando um processo mais transparente e rastreável.

Os países acima mencionados e muitos outros buscam a inovação através da tecnologia da *blockchain*. Nesta revolução tecnológica é enorme a promessa no êxito do enfrentamento a corrupção pública.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A *Blockchain* ganhou força no momento em que a privacidade e a confiança dos dados nas instituições governamentais estão sendo questionadas. Se implementada com sucesso, a cadeia de blocos pode realmente transformar a maneira como uma nação funciona. Isso será crucial, especialmente em termos de segurança das informações transacionadas.

Essa tecnologia tem potencial para ser um divisor de águas nos esforços anticorrupção. Entretanto, o sucesso depende, em grande parte, de elementos contextuais – infraestruturas, sistemas legais, configurações sociais ou políticas – e não da própria tecnologia. A sua implementação na governança afeta aspectos fundamentais da sociedade, como confiança nas instituições, identidade, transparência e proteção de dados e privacidade.

Existem muitos desafios no uso da tecnologia *blockchain* para reduzir a corrupção. Atualmente, falta uma estrutura legal e regulamentar apropriada para operar, com muitas questões legais surgindo. Embora exista um potencial significativo, ainda pode levar alguns anos até que essa prática seja amplamente adotada.

O potencial da tecnologia *blockchain* é enorme e a promessa que mantém para erradicar a corrupção é grande demais para ignorar em um mundo marcado por escândalos recorrentes. Se puder resolver desafios críticos, ela fortalecerá a integridade no governo. Apesar de todas as suas incertezas e riscos, a tecnologia poderia adicionar uma camada de segurança aos registros e transações particularmente expostos a possíveis casos de corrupção.

Os baixos custos de configuração e os ganhos em segurança tornam os programas anticorrupção da *blockchain* uma decisão inteligente para qualquer governo. Mas é sabido que a *blockchain* não resolverá sozinho os problemas do mundo. O papel mais importante da organização pública é criar valor para os cidadãos, independentemente da tecnologia utilizada, pois ela não substituirá a necessidade de instituições mais fortes.

## 10. REFERÊNCIAS

- AGGARWAL, Nikita Fighting corruption with...blockchain?. **LinkedIn**. 25 jun. 2019. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/fighting-corruption-withblockchain-nikita-aggarwal>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- ANDREWZAP. Peru poderia implementar tecnologia Blockchain para conter a corrupção. **Blockgeeks**. 7 maio 2019. Disponível em: <<https://blockgeeks.com/news/peru-could-implement-blockchain-technology-to-curb-corruption/>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- ARRUDA, Guilherme. Blockchain: O Uso Tecnologia no Combate à Corrupção. **Jus Brasil**. 2017. Disponível em: <<https://guioarruda.jusbrasil.com.br/artigos/519773546/blockchain-o-uso-tecnologia-no-combate-a-corrupcao>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- BRASIL. ENCCLA define onze ações de combate à corrupção e lavagem de dinheiro para 2020. Disponível em: <<https://www.novo.justica.gov.br/news/enccla-define-onze-acoes-de-combate-a-corrupcao-e-lavagem-de-dinheiro-para-2020>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- BRASIL. Projeto de Lei nº 3443/2019. Dispõe sobre a Prestação Digital dos Serviços Públicos na Administração Pública – Governo Digital. Disponível em: <[https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=1763139&filename=PL+3443/2019](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1763139&filename=PL+3443/2019)>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- BELIN, Oliver. 6 Essential Blockchain Technology Concepts You Need To Know. **Tradeix**. Disponível em: <<https://tradeix.com/essential-blockchain-technology-concepts/>> Acesso em: 30 abr. 2020.
- BOWLES, Jerry. Is Voatz system of blockchain and biometrics the holy grail of secure online voting? **Diginomica**. 22 jan. 2018. Disponível em: <<https://diginomica.com/blockchain-plus-biometrics-holy-grail-secure-online-voting>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- CHATTERJEE, Rohit. What Does Blockchain & The Fourth Industrial Revolution Mean for Us? **Hackernoon**. 15 fev. 2020. Disponível em: <<https://hackernoon.com/what-does-blockchain-and-the-4th-industrial-revolution-mean-for-us-uo5937iu>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- COINMONKS. Blockchain vs. Corruption New technologies for solving old problems. **Medium**. 31 out. 2018. Disponível em: <<https://medium.com/coinmonks/blockchain-vs-corruption-a2c7a3eb983d>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- CONHEÇA o blockchain, tecnologia por trás do bitcoin. **Vectra**. 31 jan. 2019. Disponível em: <<https://blog.vectracs.com.br/conheca-o-blockchain-tecnologia-por-tras-do-bitcoin/>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- COUNTRIES using blockchain for combating corruption. **AtieJElMouallem**. Disponível em: <<https://atiejelmouallem.com/countries-using-blockchain-for-combating-corruption/>>. Acesso em: 30 abr. 2020.



- DADONITE, Bernadeta. 10 questions about blockchain. **Phys org**. 21 maio 2019. Disponível em: <<https://phys.org/news/2019-05-blockchain.html>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- GODINHO, Raquel. Why is Blockchain a disruptive technology? **CO3 Project**. 8 abr. 2019. Disponível em: <<https://www.projectco3.eu/2019/04/08/why-is-blockchain-a-disruptive-technology/>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- GUPTA, Vinay. A Brief History of Blockchain. **Harvard Business Review**. 28 fev. 2017. Disponível em: <<https://hbr.org/2017/02/a-brief-history-of-blockchain>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- GUSSON, Cassio. São Paulo e Governo Federal querem combater a corrupção usando blockchain. **Cointelegraph**, 21 fev. 2020. Disponível em: <<https://cointelegraph.com.br/news/sao-paulo-quer-combater-a-corrupcao-usando-blockchain>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- HAO, Dan. O nome do povo: a necessidade de o governo usar a tecnologia blockchain para construir um governo transparente. **Gongxiang**. 6 abr. 2020. Disponível em: <<http://www.gongxiangcj.com/posts/1157>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- JING, Chen. Blockchain: abra a nova porta para o mundo da confiança. **Xinhuanet**. 4 abr. 2019. Disponível em: <[http://www.xinhuanet.com/tech/2019-11/04/c\\_1125187931.htm](http://www.xinhuanet.com/tech/2019-11/04/c_1125187931.htm)>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- KUEBLER, Erik. Tornando A Votação, Eleições Seguras E Acessíveis Com A Tecnologia Blockchain. **Bitcoin Magazine**. 11 jan. 2018. Disponível em: <<https://bitcoinmagazine.com/articles/making-voting-elections-both-secure-and-accessible-blockchain-technology>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- LIANG, Ma. Xinhua Net Review: Usando a tecnologia Blockchain para capacitar a inovação em serviços governamentais. **Xinhuanet**. 30 out. 2019. Disponível em: <[http://www.xinhuanet.com/2019-10/30/c\\_1125172738.htm](http://www.xinhuanet.com/2019-10/30/c_1125172738.htm)>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- ROSSOW, Andrew. Bringing Blockchain Into Industry 4.0. **Forbes**. 11 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/andrewrossow/2018/04/11/bringing-blockchain-into-industry-4-0/#687cb5046dc7>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- SANTISO, Carlos. Will Blockchain Disrupt Government Corruption?. **Stanford Social Innovation**. 5 marc. 2018. Disponível em: <[https://ssir.org/articles/entry/will\\_blockchain\\_disrupt\\_government\\_corruption](https://ssir.org/articles/entry/will_blockchain_disrupt_government_corruption)>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- SANTISO, Carlos. Can blockchain help in the fight against corruption?. **World Economic Forum**. 12 mar. 2018. Disponível em: <<https://www.weforum.org/agenda/2018/03/will-blockchain-curb-corruption/>>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- SHARMA, Thosendra. How can blockchain reduce corruption?. **Blockchain council**. 14 fev. 2018. Disponível em: <<https://www.blockchain-council.org/blockchain/how-can-blockchain-reduce-corruption/>>. Acesso em: 30 abr. 2020.

VENKATESH, C.R. 4 Things That Made Blockchain The Most Disruptive Tech In Decades. **Inc42**. 11 mar. 2018. Disponível em: <<https://inc42.com/resources/4-things-that-made-blockchain-the-most-disruptive-tech-in-decades/>>. Acesso em: 30 abr. 2020.

VERHULST, Stefaan. *et al.* Addressing Voting Inefficiencies Resulting from Identity Challenges with Blockchain. **Gov Lab**. 2018. Disponível em: <<https://blockchan.ge/blockchange-voting.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2020.

WHAT are the links between Bitcoin, the blockchain and corruption?. **Nyman Gibson Miralis**. Disponível em: <<https://ngm.com.au/bitcoin-blockchain-and-corruption/>>. Acesso em: 30 abr. 2020.

# TECNOLOGIA, WHATSAPP E OS DESAFIOS NA ATRIBUIÇÃO DE AUTORIA DELITIVA NOS CRIMES DE CORRUPÇÃO

**Alesandro Gonçalves Barreto<sup>1</sup> e  
João Leonardo de Andrade Júnior<sup>2</sup>**

**Sumário:** 1. Introdução. 2. WhatsApp e o uso dual da tecnologia: 2.1 *Going Dark Problem* e bloqueios do aplicativo WhatsApp; 2.2 Busca de metadados e de elementos informativos nos crimes de corrupção: 2.2.1 Dados cadastrais; 2.2.2 Quebra de sigilo telemático. 3. Tecnologia e os desafios para a investigação policial. 4. Conclusão. 5. Referências Bibliográficas.

## 1. INTRODUÇÃO

Há cerca de 3.500 – 3.000 a.C., os povos Sumérios criaram e desenvolveram a escrita. Tamanho invento impulsionou a progressiva evolução da humanidade, já que, armazenadas, as informações eram transmitidas de geração em geração. Além de possibilitar uma vida mais segura e confortável ao homem, também permitiu o avanço tecnológico.

- 
1. **Alesandro Gonçalves Barreto** é Delegado de Polícia Civil do Estado do Piauí. Coautor dos livros *Manual de Investigação Cibernética, Inteligência e Investigação Digital, Vingança Digital, Cibercrime e seus Reflexos no Direito Brasileiro, Deep Web e Cybercards*. Atualmente é Coordenador do Laboratório de Operações Cibernéticas da Secretaria de Operações Integradas/MJSP. E-mail: delbarreto@gmail.com
  2. **João Leonardo de Andrade Júnior** é Agente de Polícia Civil do Estado de Alagoas, Bacharel em Direito, Especialista em Investigação de Crimes Cibernéticos. Atualmente está mobilizado junto ao Ministério da Justiça e Segurança Pública, em que integra a equipe do Laboratório de Operações Cibernéticas da Secretaria de Operações Integradas.

Com o advento dos computadores, a escrita ganhou a forma digital, que, por meio da internet, ligou boa parte da população mundial. Atualmente, segundo dados do *We Are Social*<sup>3</sup>, 4,5 bilhões de pessoas estão conectadas.

É inegável que a imersão digital e o compartilhamento de informações em larga escala tornaram exponencial o desenvolvimento humano. Contudo, a mesma tecnologia que nos impele a evoluir com celeridade, também acaba por viabilizar práticas criminosas sofisticadas.

Nesse cenário, torna-se ainda mais difícil o papel do Estado, por meio da polícia judiciária, de atribuir autoria e buscar materialidade criminal. Cada vez mais conectados, os criminosos recorrem a plataformas digitais para imprimir maior escalabilidade às suas ações, além de assegurarem, assim, a não aplicação da lei penal.

Agora, portanto, a busca por elementos informativos perpassa novos desafios. Outrora, eram perseguidos em meio essencialmente físico, através de perícias, depoimentos, declarações, acareações, quebras de sigilo bancário e fiscal, entre outras inúmeras possibilidades ofertadas pela legislação vigente. Hoje em dia, a individualização de autoria delitiva é realizada também por meio de diligências no espaço cibernético, como quebra de sigilo e interceptação telemática, solicitação de dados cadastrais e infiltração virtual.

No contexto do uso dual da tecnologia e de desafios para a investigação policial, inserem-se os crimes de corrupção. Ao empregarem ferramentas que foram criadas para fins lícitos, os infratores passam a utilizá-las de maneira ilícita para subtrair bilhões de recursos financeiros do erário.

E esse aumento elevado da prática criminosa não é aplicado apenas no contexto da Internet. Goodman (2015) procede a uma comparação entre o roubo, desde os seus primórdios, até a invenção da locomotiva<sup>4</sup>:

Sem considerar a repugnante questão moral, o roubo foi o grande modelo de negócios que sobreviveu por milênios. Os custos iniciais eram baixos e os criminosos poderiam definir seu próprio horário de trabalho. É claro que, como qualquer empresário, eles enfrentavam um problema óbvio: como ampliar e expandir os negócios. Até mesmo um excelente ladrão só poderia roubar um número limitado de pessoas por dia, talvez cinco ou seis, se tivesse sorte. Felizmente, a tecnologia ofereceu uma resposta aos aspirantes e criminosos

---

3. Digital 2020 Report. Disponível em: <<https://wearesocial.com/blog/2020/01/digital-2020-3-8-billion-people-use-social-media>>. Acesso em: 29 mar. 2020.

4. GOODMAN, Marc. *Future Crimes: Tudo está conectado, todos somos vulneráveis e o que podemos fazer sobre isso*, Estado: Editora, 2015, p.44.

sobre como superar os problemas de escalabilidade que seus negócios ilícitos enfrentavam. E a solução veio de um lugar improvável: a locomotiva. É claro que, quando os trens foram inventados, ninguém imaginou que eles se tornariam objeto de roubos. Os criminosos, no entanto, perceberam a oportunidade e não perderam tempo em explorar a nova tecnologia. Então, em vez de roubar uma pessoa de cada vez, graças a locomotiva, homens armados poderiam roubar duzentas ou trezentas pessoas ao mesmo tempo e, assim, expandir enormemente suas oportunidades de negócios e lucros.

A informação agrega valor e poder a quem a detém. Desse modo, há muito tempo vêm-se aprimorando técnicas para protegê-la. A cifragem de mensagens, desenvolvida em meados de 1.900 a.C., tinha o propósito de impedir que o inimigo descobrisse planos de guerra. No ambiente cibernético, a codificação de mensagens foi ampliada pela matemática, ciência da computação, engenharia elétrica, entre outros ramos da ciência, criando a técnica que conhecemos por criptografia.

É neste cenário, e com foco no desenvolvimento de aplicativos de mensageria, que se facilita a ampla transmissão de conteúdo, a partir da qual analisamos a importância da busca de elementos informativos junto ao WhatsApp e outros fatos correlacionados à tecnologia e a decorrente importância para a investigação policial, especialmente nos casos de corrupção.

## 2. WHATSAPP E O USO DUAL DA TECNOLOGIA

O WhatsApp – aplicativo multiplataforma de mensageria instantânea – foi lançado pela empresa WhatsApp Inc<sup>5</sup>. A aplicação de internet surgiu, inicialmente, como alternativa para fazer frente ao envio de mensagens de texto por SMS, popularizando-se mundialmente. Hoje são mais de dois bilhões de usuários ativos em mais de 180 países<sup>6</sup>.

No Brasil, é o serviço de mensageria mais utilizado para os diversos fins, a exemplo de lazer, saúde, negócios, trabalho, entretenimento, comunicação – todos com fins lícitos. Não obstante, os criminosos aproveitam-se da plataforma para desvirtuar suas finalidades, valendo-se do mecanismo para a prática de suas atividades.

- 
5. Os fundadores do aplicativo Jan Koum e Brian Acton eram oriundos do Yahoo. No ano de 2014, após o aval da Federal Trade Commission – FTC –, Comissão da União Europeia e da Securities and Exchange Commission – SEC –, a empresa foi adquirida formalmente pelo Facebook pelo valor de 16 bilhões de dólares.
  6. Sobre o WhatsApp. Consulta realizada em: 06. 06.2020. de junho de 2020. Disponível em: [https://www.whatsapp.com/about/?lang=pt\\_br](https://www.whatsapp.com/about/?lang=pt_br).