

## Tecnologia Blockchain: um novo paradigma no Ciclo de Vida dos Dados

*Jailton Cardoso da Cruz<sup>a</sup>*

**Resumo:** A tecnologia Blockchain, também denominada Distributed Ledger Technology, é uma inovação disruptiva, ou seja, ela representa um salto inesperado e de grande impacto no que diz respeito a gerenciamento de dados. Criado pela necessidade de um sistema eficiente, econômico, confiável e seguro para conduzir e registrar transações financeiras. Este trabalho apresenta a Tecnologia Blockchain, no contexto do Ciclo de Vida dos Dados, neste sentido, daremos uma ênfase à nova perspectiva de sua utilização para a preservação de dados e as diversas possibilidades de aplicação nas ciências abertas, bem como no ciclo de vida dos dados de pesquisa, para tal, utilizaremos uma estratégia de revisão bibliográfica com foco em estudos referentes à tecnologia Blockchain, bem como o referencial teórico sobre bibliotecas de dados e, a partir daí, fazer uma intersecção sobre o uso da tecnologia Blockchain nas diversas fases do ciclo de vida dos dados científicos com objetivo de apresentar o potencial da tecnologia Blockchain como infraestrutura tecnológica para a gestão de dados científicos. Ao final apresentamos algumas discussões a respeito do tema.

**Palavras-chave:** Tecnologia Blockchain. Ciências Abertas. Ciclo de Vida dos Dados.

## Blockchain thecnology: a new paradigm in the Data Life Cycle

**Abstract:** Blockchain technology, also known as Distributed Ledger Technology, is a disruptive innovation, that is, it represents an unexpected and major leap in data management. Created by the need for an efficient, economical, reliable and secure system for conduct and record financial transactions. In this paper we present the Blockchain Technology, in the context of the Data Life Cycle, in this sense, we will emphasize the new perspective of its use for the preservation of data and the diverse possibilities of application in the open sciences, as well as in the life cycle of the To do this, we will use a literature review strategy focused on studies related to Blockchain technology, as well as the theoretical reference on data libraries and, from there, to make an intersection on the use of Blockchain technology in the various phases of the life cycle of scientific data in order to present the potential of Blockchain technology as a technological infrastructure for the management of scientific data. At the end we present some discussions on the subject.

**Keyword:** Blockchain Technology. Open Science. Data Life Cicle.

---

<sup>a</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL). E-mail: [jailtonccruz@gmail.com](mailto:jailtonccruz@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9285-7447>. Currículo: <http://lattes.cnpq.br/9366016044068759>

## 1 Introdução

Com o desenvolvimento das tecnologias para o armazenamento, acesso e compartilhamento das informações científicas e, mais recentemente, com as possibilidades que surgiram com o advento da internet, a utilização das novas tecnologias tem sido um desafio para garantir a preservação da produção científica, desde sua origem bem como garantir todo o ciclo de vida dos dados científicos.

Segundo (ARELLANO,2008, p20, apud SOUZA, 2012),

[...] a preservação digital é uma preocupação dos profissionais da informação, devido principalmente ao uso extensivo que tem sido feito das tecnologias digitais e do registro de informações em soluções cada vez mais sofisticadas e complexas.

Dentre estes desafios referentes à utilização da tecnologia da informação na preservação da produção científica, surge a tecnologia Blockchain como um novo paradigma nesse campo. Blockchain, conforme (FORMIGONE, 2017, p6),

Em linhas gerais, pode-se dizer que se trata de um sistema distribuído de base de dados em log, mantido e gerido de forma compartilhada e descentralizada (através de uma rede peer-to-peer, P2P), na qual todos os participantes são responsáveis por armazenar e manter a base de dados. A tecnologia foi construída tendo em mente quatro principais características arquiteturais: segurança das operações, descentralização de armazenamento e/ou computação, integridade de dados e imutabilidade de transações.

O relatório *Ways to Use Blockchais in Libraries* (ALMAN, 2017) publicado no site *Blockchais for Information Professional*, que faz parte do projeto de Sue Alman e Sandy Hirish, apresenta alguns cenários em que os profissionais da informação podem fazer com o uso da tecnologia no Blockchain:

- Criar um sistema de metadados aprimorado para bibliotecas e data centers;
- Controlar os direitos de primeira venda digital e propriedade;
- Conectar-se a uma rede de bibliotecas/universidades;
- Apoiar coleções baseadas na comunidade;
- Hospedar compartilhamento digital ponto a ponto;
- Facilitar a parceria entre centros e organizações.

## 2 Objetivos

Este artigo tem por objetivo apresentar uma visão geral da tecnologia Blockchain, e sua aplicação no campo das ciências de dados.

## 3 Procedimentos Metodológicos

Quanto ao percurso metodológico, a pesquisa foi desenvolvida uma pesquisa exploratória com objetivo de proporcionar maior conhecimento da tecnologia. Neste sentido, foi feito de uma revisão de literatura, onde traçamos as estratégias para desenvolvimento do método de pesquisa a ser utilizado com as seguintes fases:

- Revisão das referências bibliográficas referentes ao tópico *Gestão de Dados Científicos na Perspectiva da e-Science*

- Estudo da tecnologia Blockchain a partir do referencial teórico;
- Estudo das bibliotecas de dados, o ciclo de vida dos dados científicos, Gestão de Dados de Pesquisa (GDP);
- Pesquisa bibliográfica sobre a utilização da tecnologia Blockchain nas bibliotecas de dados e nas ciências;
- Análise sobre como a tecnologia Blockchain poderia ser aplicada no ciclo de vida dos dados científicos.

Neste sentido desenvolvemos o trabalho que, devido a característica disruptiva da tecnologia Blockchain traz uma reflexão sobre seu uso no campo da e-Science.

#### **4 A Tecnologia Blockchain**

Instrumentos de confiança, tais como papel-moeda, moedas cunhadas, carta de crédito e sistemas bancários surgiram para facilitar a troca de valor e proteger compradores e vendedores. Esses métodos tradicionais de transações conforme (GUPTA, 2017) pode ser caro, em parte porque envolve intermediários que cobram taxas por seus serviços. É claramente ineficiente devido a atrasos na execução de contratos e à duplicação de esforços necessários para manter vários livros. Também é vulnerável porque, se um sistema central (por exemplo, um banco) for comprometido, devido a fraude, ataque cibernético ou um simples erro, toda a rede comercial será afetada

Tais transações vêm aumentando exponencialmente, seja em sistemas bancários, cartões de crédito, transações e-commerce, bem como outras transações entre fornecedores e consumidores via internet, e proporcionalmente a preocupação com questões relativas a segurança, vulnerabilidade e confiabilidade.

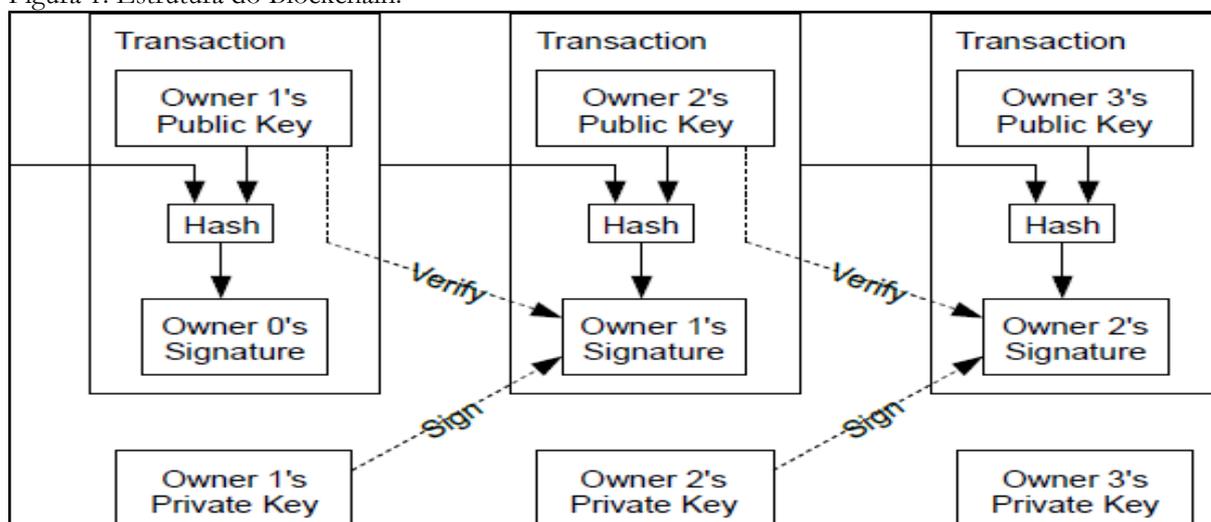
Blockchain é uma tecnologia relativamente nova, também conhecida como Distributed Ledger Technology (DLT). Em 2008 um indivíduo com o pseudônimo Satoshi Nakamoto (NAKAMOTO, 2008) publicou um whitepaper seminal, apresentado ao grupo de discussão “The Cryptography Mailing”, que delineou o conceito de uma criptomoeda denominada Bitcoin, cuja proposta, conforme (FORMIGONE, 2017), era a criação de uma moeda digital que funcionasse em uma rede peer-to-peer (P2P) que permitisse o envio de pagamentos online e forma totalmente segura, sem o envolvimento de instituições financeiras, para todos os participantes da rede. Nesse sentido, Blockchain foi criado motivado pela necessidade de um sistema eficiente, econômico, confiável e seguro para conduzir e registrar transações financeiras. Daí surge a pergunta: qual a relação entre Blockchain e Bitcoin? Blockchain é a plataforma utilizada para o funcionamento da rede Bitcoin e de várias outras criptomoedas. Ainda de acordo com (FORMIGONE, 2017, p.3),

“Após a implantação das primeiras criptomoedas, vários especialistas observaram que propriedades intrínsecas à tecnologia Blockchain (tais como segurança, resiliência, inviolabilidade e imutabilidade) poderiam ser usadas em vários outros tipos de aplicações. Neste sentido, as plataformas de desenvolvimento Blockchain evoluíram e permitiram a inserção de transações mais complexas através dos contratos inteligentes denominados (smart contracts).

O Blockchain deve seu nome à forma como armazena dados de transações – em blocos (blocks) que são vinculados para formar uma cadeia (chain). Blockchain, de acordo com (LEMIEUX, 2017 apud NARAYANAN, 2016 p. 2271),

“é um tipo de tecnologia de contabilidade distribuída na qual, conjuntos confirmados e validados de transações são mantidos em blocos, e os blocos são encadeados de uma forma que dificulta a adulteração e permite que um participante apenas acrescente blocos adicionais de forma sequencial. Assim, cada cadeia começa com um bloco original, ou gênese, seguido por uma sequência ordenada por tempo de blocos, em que cada bloco contém um hash - um número aleatório de 256 bits gerado computacionalmente a partir de informações de entrada do bloco anterior na cadeia. Isso forma uma longa cadeia contínua de hashes, daí o nome Blockchain (veja a Fig. 1). O comprimento do Blockchain é referido como altura do bloco, isto é, a distância entre o gênese e o último bloco da cadeia”.

Figura 1: Estrutura do Blockchain.



Fonte: Nakamoto (2008).

Blockchain pode ser visto com uma “ledger of facts”, ou livro razão, replicada em computadores que participam e uma rede peer-to-peer onde, conforme (FORMIGONI, 2017):

- O ledger é um livro de registros digital, no qual uma vez validado um registro, este nunca mais poderá ser apagado;
- Um fato (fact) pode significar várias coisas, desde uma transação monetária, a um conteúdo de determinado documento, ou até mesmo um programa de computador, contendo, em algumas plataformas, até uma base de dados pequena;
- Os membros participantes da rede podem, ou não ser anônimos e são chamados peers ou “nós”;
- Toda operação ou transação dentro da ledger é protegida por tecnologias criptográficas de assinatura digital, inclusive para identificar os nós emissores e receptores das transações;
- Quando um nó deseja adicionar ao ledger um fato novo, é necessário um consenso entre todos ou alguns nós previamente determinados da rede, para decidir se um fato pode ser registrado no ledger;

- Havendo consenso, o fato será escrito e nunca mais poderá ser apagado, em tese, um processo levemente semelhante à escritura e registro de um imóvel no Brasil.

A tecnologia Blockchain, além das criptomoedas, pode ser utilizada em diversas áreas de negócio tais como: serviços financeiros, seguros, saúde, internet das coisas. Como visto, a possibilidade de aplicação da tecnologia Blockchain nas diversas áreas de atividade tem despertado o interesse, não só da área financeira, neste sentido, o renomado jornal The Economist (ECONOMIST, 2015) crava a tecnologia Blockchain como A Próxima Grande Coisa, “The Next Big Thing”. Portanto, devemos acompanhar o desenvolvimento desta tecnologia e identificar de quais formas podemos usufruir dela.

## 5 Ciclo de Vida dos Dados

Em geral, a vida útil dos dados de pesquisa não se encerra ao final da pesquisa. Tais dados devem ser preservados para compartilhamento e reúso. Neste sentido várias propostas de ciclo de vida de dados científico foram apresentadas com objetivo de descrever todas as etapas do processo de curadoria dos dados. Dentre os diversos Ciclos de Vida dos Dados Científicos, podemos destacar o ciclo de vida dos dados DataOne (Sayão e Sales, 2015), o Ciclo de Vida de Dados para Ciência da Informação Sant’Ana (Sant’Ana, 2016, p4).

Durante o processo de pesquisa, os dados, muitas vezes, ficam armazenados localmente computadores particulares dos pesquisadores, em algum meio digital de armazenamento ou em repositórios dos laboratórios de pesquisa. Estes dados ficam vulneráveis a perda, uso indevido por pessoas não autorizadas, não permitindo assim que se cumpram todas as fases do ciclo de vida dos dados, conforme o ciclo de vida exemplificado na (Fig. 2). Por outro lado, existe uma necessidade latente dos pesquisadores com relação ao compartilhamento e preservação dos seus dados. Neste sentido, Sales e Cavalcanti (2015) recomendam que sejam adotadas práticas de preservação dos dados digitais e que a curadoria de dados de pesquisa se apresenta como uma solução a ser adotada para se atingir o objetivo de ter segurança na preservação e compartilhamento dos dados, sendo o desenvolvimento de repositórios de dados uma alternativa para tal preservação e o exercício da curadoria digital.

Figura 2. Ciclo de Vida dos Dados.



Fonte: Sayão e Sales (2015).

Em 2017, foi publicado no Digital Science Report um artigo com título “Blockchain for Research”, (ROSSUM, 2017), que pretende, conforme dito em sua introdução, ampliar o potencial do Blockchain transformar a comunicação acadêmica e a pesquisa em geral, destacando as possibilidades de como a Tecnologia Blockchain pode tocar muitos aspectos críticos da comunicação acadêmica, incluindo transparência, confiança, reprodutibilidade e crédito.

## **6 Possíveis Usos do Blockchain pelos Profissionais da Informação**

A utilização da tecnologia Blockchain tem sido objeto de estudos de vários pesquisadores. De acordo com (BRAW, 2018), a tecnologia promete uma maneira nova e descentralizada de gravar e armazenar dados. Aplicação da tecnologia Blockchain nas diversas áreas de atividade tem despertado o interesse, não só da área financeira, bem como nas áreas médicas, governo, segurança. Dentre outras áreas.

## **7 Blockchain e o Ciclo de Vida dos Dados**

Devido a sua característica de tornar ativos digitais imutáveis, transparentes, externamente prováveis, válidos e distribuídos (e potencialmente permanentes), blockchain apresenta-se como a tecnologia que pode ser utilizada em todo o ciclo de pesquisa, desde sua criação até catalogação e armazenamento, sendo assim, em todas as fases do ciclo de vida pode ocorrer em um sistema Blockchain. Este tópico está baseado em (BARTLING, 2018).

Alguns sistemas de banco de dados possuem características Blockchain. BigchainDB é um exemplo de banco de dados distribuído big data com características Blockchain (controle descentralizado, imutabilidade, e a transferência de ativos digitais). Tais bancos de dados podem ser utilizados para realizar todas as fases do ciclo de vida dos dados além de permitir o acesso aos dados conforme as condições de acesso já apresentadas.

### **Aquisição de dados**

Todos os dados de pesquisa que são adquiridos podem ir para um banco de dados Blockchain. Todos os dados que são adquiridos durante um experimento podem estar disponíveis primeiro para um determinado público (secure access). Poderia se tornar abertamente disponível e poderia ser reutilizado por outros pesquisadores (open access). No entanto, isso não deve necessariamente ser o caso, pois um pesquisador pode controlar quem pode acessar os dados (managed access).

### **Gerenciamento dos dados e análise**

A análise dos dados, pós-processamento e estatística pode ser protocolizada no banco de dados Blockchain e comprovada aos pares.

### **Compartilhamento dos dados**

Através de bancos de dados Blockchain, os dados podem ser armazenados e compartilhados. As tecnologias Blockchain podem fornecer uma redundância e disponibilidade de dados, por ex. IPFS, que de acordo com IPFS (2018), é um novo protocolo de distribuição hiperfidedelidade, endereçado por conteúdo e identidades. A criptografia associada pode assegurar que os dados estejam disponíveis apenas para certas pessoas, grupos e a partir de pontos de tempo definidos.

### **Publicação e arquivamento**

A tecnologia Blockchain pode ser usada para “assinar” publicações anônimas com credibilidade fornecendo “assinaturas”. Avaliação de pesquisa

Um Blockchain (por exemplo, Namecoin) pode ser usado para registrar e manter identificadores de pesquisa exclusivos como (ORCID) ou links para publicações ou conjuntos de dados (como o DOI).

### **Fundo de pesquisa**

Blockchain poderia permitir muitas novas maneiras de distribuir dinheiro para pesquisa. Por exemplo, o provedor de financiamento de pesquisa pode escolher uma combinação de características de diferentes tipos de comportamento do pesquisador que deseja apoiar.

Embora seja uma tecnologia cuja aplicação já é bastante difundida mercado de criptomoedas, seu uso no ciclo de vida dos dados carece de uma maior investigação.

## **8 Considerações Finais**

Pelo exposto, percebe-se que a tecnologia Blockchain, tem características que se adequam a resolver alguns dos problemas da gestão de dados científicos, cujo problema é a forma multifacetada de sua gestão, onde cada fase do ciclo de vida necessita de uma tecnologia ou método para ser aplicado.

Com a tecnologia Blockchain pode-se envolver todo do ciclo de dados de forma descentralizada desde a criação, gerenciamento, armazenamento, publicação e reuso.

Sendo uma tecnologia nova, muitos desafios ainda deverão ser superados, tais como, a necessidade de um maior conhecimento da tecnologia, adicionar mais recursos, como acesso a banco de dados e como medir a produtividade dos pesquisadores, seja através dos institutos de pesquisa ou um banco de dados de pesquisadores.

Olhando para um novo horizonte, o Blockchain, como uma tecnologia disruptiva ainda necessita de muitos estudos e investimentos e as universidades, institutos de pesquisa e órgãos fomentadores de pesquisa devem investigar o potencial da tecnologia Blockchain e sua aplicação no Ciclo de Vida dos Dados.

### **Referências**

ALMAN S. e HIRISH S. Ways to Use **Blockchain in Libreries em Blockchain for Information Profession**, 2017 [Online] Disponível em <https://ischoolblogs.sjsu.edu/Blockchains/Blockchains-applied/applications>. Acessado em: 09 jul. 2018.

BARTLING S. **Blockchain for Science and Knowledge Creation em Blockchain for Science**. Disponível em [https://docs.google.com/document/d/1Uhjb4K69l0bSx7UXYUStV\\_rjuPC7VGo0ERa-7xEsr58/edit#](https://docs.google.com/document/d/1Uhjb4K69l0bSx7UXYUStV_rjuPC7VGo0ERa-7xEsr58/edit#). Acessado em 22 jul. 2018.

BROWN, Jessica Leigh, Blockchain in the Librarian? Researches Explore Potential Applications. EdSurge, 2018 [on line]. Disponível em <https://www.edsurge.com/news/2018-02->

01-blockchain-in-the-library-researchers-explore-potential-applications Acessado em 09/07/2018.

ECONOMIST The, **The Next Bit Thing: or is it**, 2015. Disponível em: <https://www.economist.com/special-report/2015/05/09/the-next-big-thing> Acessado em: 01 out 2018.

FORMIGONI, J. R. F.; BRAGA, A. M.; LEAL, R. L. V. **Tecnologia Blockchain: uma visão geral**. 2017. Disponível em: <https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2017/03/cpqd-whitepaper-Blockchain-impresso.pdf>. Acessado em: 01 jul. 2018.

GUPTA, M. **Blockchain for Dummies®**, IBM Limited Edition. Wiley Brand John Wiley & Sons, Inc., 2017 IPFS – **The Permanent Web**, 2018 . Disponível em <https://github.com/ipfs/ipfs>. Acessado em 17 set. 2018.

LEMIEUX, V. L. **A Typology Blockchain Recordkeeping Solutions and Some Reflections on their Implications for the Future of Archival Preservation**, 2017 [online]. Disponível em <http://dcicblog.umd.edu/wp-content/uploads/sites/13/2017/06/Lemieux.pdf>. Acessado em: 20 jul 2018.

SAYÃO, L. F., SALES, L. F. **Guia de gestão de dados de pesquisa para bibliotecários e pesquisadores**. Comissão Nacional de Energia Nuclear: Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: [http://carpedien.ien.gov.br/bitstream/ien/1624/1/GUIA\\_DE\\_DADOS\\_DE\\_PESQUISA.pdf](http://carpedien.ien.gov.br/bitstream/ien/1624/1/GUIA_DE_DADOS_DE_PESQUISA.pdf). Acesso em: 29 set. 2018.

SOUZA, A. H. R. L.; OLIVEIRA A. F.; D'Avila R. T. **O Modelo de Referência OAIS e a Preservação Digital Distribuída** Ci. Inf., Brasília, DF, v. 41 n. 1, p.65-73, jan./abr., 2012  
Acesso em 28 set. 2018.

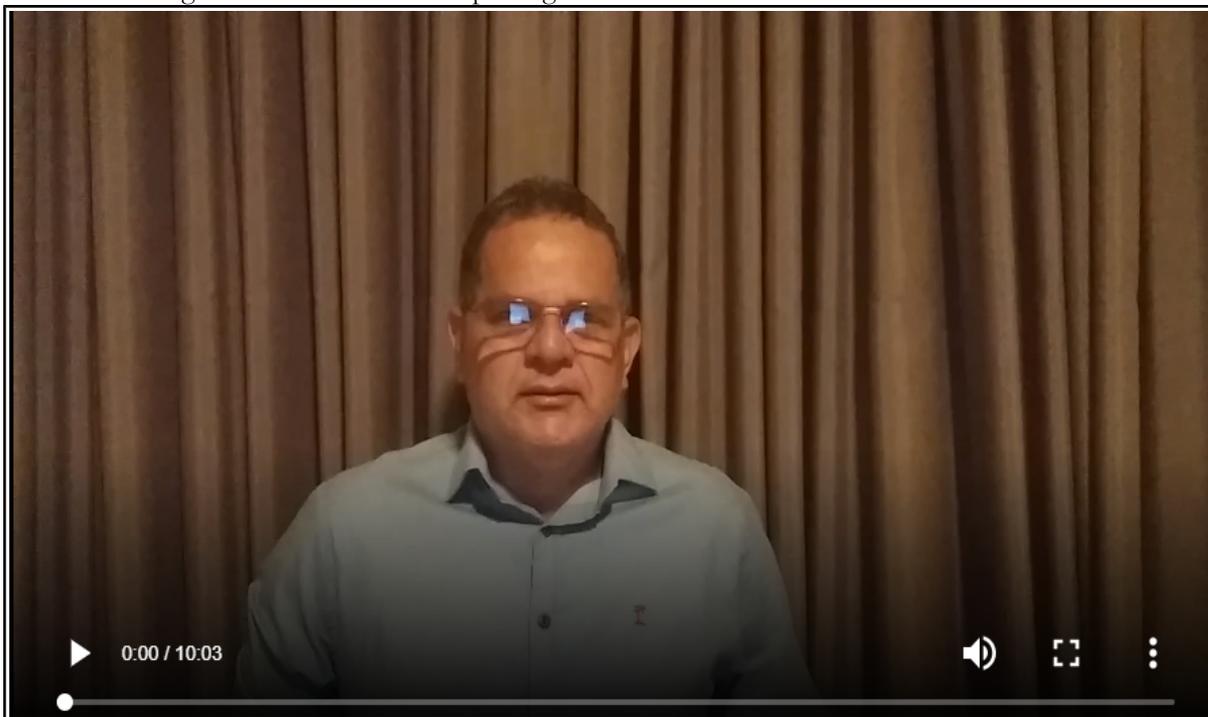
NAKAMOTO, S. **A Peer-to-peer Electronic Cash System**, 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> Acessado em: 28 set 2018.

ROSSUM, J. V., **Blockchain for Research: Perspectives on a New Paradigm for Scholarly Communication**. DIGITAL SCIENCE REPORT, Nov/2017 DOI: <https://org/IO.6084/m9.figshare.5607778> Acessado em 02 jul 2018.

SALES, L. F., CAVALCANTI, M. T. **Seleção e avaliação de coleções de dados digitais de pesquisa: uma possível abordagem metodológica**. Informação & Tecnologia (ITEC): Marília/João Pessoa, 2(2): 88-105, jul./dez., 2015. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/index.php/itec/article/view/34134/17537>. Acesso em: 29 set. 2018.

## Vídeo da apresentação

Título: Tecnologia Blockchain: um novo paradigma no Ciclo de Vida dos Dados.



Disponível em: [http://dadosabertos.info/enhanced\\_publications/idt/video.php?id=27](http://dadosabertos.info/enhanced_publications/idt/video.php?id=27)

## Transcrição da apresentação

Senhores alunos e professores, meu nome é Jailton Cardoso da Cruz, estou apresentando o artigo “Tecnologia Blockchain: um novo paradigma nas ciências abertas” apresentado no 2º Workshop de Informação, Dados e Tecnologia – WIDAT 2018 da Universidade Federal da Paraíba.

O que seria a tecnologia Blockchain? Então uma das finalidades do Blockchain é garantir a preservação da produção científica desde sua origem, e garantir todo o ciclo de vida dos dados, ou seja, neste artigo nós queremos aplicar, estudar a aplicação da tecnologia Blockchain para garantir a preservação na produção científica, e garantir todo o ciclo de vida dos dados científicos.

Então o que seria a tecnologia Blockchain? Em linhas gerais posso dizer que trata-se de um sistema distribuído em de base de dados enorme, mantida e gerida de forma compartilhada e descentralizada através de uma rede peer-to-peer, p2p, na qual todos os participantes são responsáveis por armazenar e manter a base de dados. Então alguma de suas características arquiteturais eram uma base de dados descentralizar, criptografada onde os dados são criptografados e existe um consenso entre os participantes.

A tecnologia Blockchain pode ser vista como um “ledger of facts” ou seja um livro razão. Qual a ideia do livro razão? E que após a informação ser inserida do livro razão ela não pode ser mais excluída ou alterada, então nesse sentido a tecnologia Blockchain ela seria um livro razão aplicado a rede de computadores que participam da rede peer-to-peer, onde toda operação ou transação dentro desse livro razão é protegido por tecnologia criptográficas e assinatura digital, inclusive para identificar os novos emissores e receptores das transações.

Quando nó adicionar um novo ledger, ou seja, um novo registo ou um novo fato é necessário o consenso entre todos ou alguns dos previamente destinados a ele, para decidir se o fato pode ou não ser registrado no ledger, ou seja, no livro razão. Havendo consenso o fato será escrito e nunca mais poderá ser apagado, ou seja, em tese um processo levemente semelhante à escritura de registro de imóvel no Brasil.

Então essa característica da tecnologia Blockchain faz com que os dados sejam preservados, possa preservar dados sem que possam ser alterados ou excluídos, dessa forma nós podemos utilizar todo o ciclo de vida de dados, desde o seu planejamento até a sua distribuição e reuso.

Então alguns problemas que existem atualmente em relação à ciência de dados e a apresentação de dados científicos, em questão do armazenamento, questão se são vulneráveis a perda, uso indevido por pessoas não autorizadas, o compartilhamento dos dados, a forma multifacetada de sua gestão e cada fase do ciclo de vida de dados necessita de uma tecnologia um método para ser aplicada. Então esses problemas fazem com que os dados científico fiquem descentralizados, desestruturados e fragmentados em diversas tecnologias e em diversas plataformas, outro problema é que com relação ao armazenamento é que os dados hoje são armazenadas em laboratórios ou equipamentos dos pesquisadores, vulneráveis a perdas, por exemplo se um computador o equipamento do pesquisador tem algum problema aqueles dados que estão vulneráveis a perda e aí você perde o sentido da preservação e reuso, de ser reutilizado por outros pesquisadores.

Algumas aplicações que poderiam ser na Blockchain na ciência de dados, seria biblioteca de dados, ciências sociais, gerenciamento das pesquisas, preservação digital e gerenciamento de dados. Nesse sentido a tecnologia Blockchain ela pode tornar os ativos digitais e mutáveis, então motivação para a utilização da tecnologia, tornar a sua pesquisa transparente, extremamente provável você pode utilizar o armazenamento para provar que aquele dado de pesquisa foi realmente um dado verdadeiro, provar a validade daquele dado até que o Blockchain possa aplicar em todo o ciclo de vida de pesquisa desde a sua criação até catalogação e armazenamento, ou seja, todas as fases do ciclo de vida podem ocorrer no Blockchain.

Então referenciando-se ao ciclo de vida dos dados de pesquisa onde temos desde a criação e entrega dos dados, ou seja, a parte com o momento do planejamento, criação e captação dos dados, nós podemos usar a tecnologia Blockchain para armazenar os dados que foram capturados, por exemplo, por um sensor, gerenciar os dados você permitir o acesso a eles através do acesso aberto, semiaberto ou gerenciado, criar os repositórios e arquivo de dados, arquivar os dados em repositório e futuro reuso dos dados.

Então algumas aplicações não podemos utilizar a tecnologia Blockchain seria por exemplo a publicação e arquivamento onde a tecnologia pode ser usado para assinar a publicações com credibilidade e fornecendo assinaturas digitais através de certificados criptográficos.

Avaliação de pesquisa Blockchain, por exemplo, pode ser usado para extrair e manter indicadores de pesquisas exclusivas como a Siri ou links para publicações em conjunto de dados como dói, ou seja, você pode usar um identificador tanto para os dados como para o pesquisador.

Gerenciamento de dados de análises dos dados pós-processamento e estatística, pode-se ser protocolizada no banco de dados Blockchain e comprovada por pares, ou seja, a avaliação por pares dos artigos e dados de pesquisa podem ser feitos através da tecnologia Blockchain, os avaliadores dos dados de pesquisa podem utilizar a cadeia de Blockchain para avaliar e assegurar que aqueles dados são verdadeiras. Também temos a questão da curadoria onde permite utilizar o mecanismo de gerenciamento de acesso aos dados quais sejam, acesso aberto, gerenciado, seguro e fechado, acesso aberto para o público tanto o dado quanto o artigo, gerenciado permitir que níveis de acesso para os dados, seguro, ou seja, você para acessar aqueles dados você precisa ser identificado, autenticado e fechado apenas pessoas autorizadas têm acesso àqueles dados.

Outra aplicação seria o financiamento de pesquisas, com o Blockchain ele é utilizado como uma tecnologia utilizada para o bitcoin, então a origem da tecnologia blockchain é o bitcoin, poderia usar as criptomoedas para financiamento de pesquisa, além de avaliar a produção dos pesquisadores para financiamento.

Então o que eu posso fazer? O que poderia ser feito? Em cada fase por exemplo na durante o processo de revisão por pares, você poderia querer um hash e os avaliadores assinarem aqueles hash para poderem fazer a sua avaliação. Então nós poderemos utilizar a tecnologia Blockchain em todos ciclos de vida dos dados, são apenas forma de mostrar que a tecnologia pode aplicada nas ciências abertas.

Gostaria de agradecer a audiência e citar aqui acessem o site da Universidade Federal da Paraíba e meu contato é [jailtoncruz@gmail.com](mailto:jailtoncruz@gmail.com). Obrigado.