**Fluxos da informação orgânica e tecnologias descentralizadas *Blockchain* no contexto da Arquivística pós-custodial**

Alexandre Fernal1, Marcia Cristina de Carvalho Pazin Vitoriano 2, Telma Campanha de Carvalho Madio3

1 0000-0002-3519-9326 - Universidade Estadual de Londrina - UEL alexandre.fernal@gmail.com. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP,

Marília/SP. alexandre.fernal@gmail.com

2 0000-0002-5861-9063 - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP, Marília/SP. marcia.pazin@unesp.br

3 0000-0002-7031-2371 - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP, Marília/SP. telma.madio@unesp.br

**Tipo de trabalho**: Comunicação

**Palavras-chave:** fluxo informacional; informação orgânica; *blockchain;* arquivística pós-custodial

**1 Introdução**

Desde o final da década de 1980, a Arquivologia vem sofrendo uma série de mudanças conceituais com base no desenvolvimento de novas abordagens teóricas para a compreensão dos conceitos de documento de arquivo e das funções arquivísticas. No âmbito do paradigma que se convencionou denominar de pós-custodial os conceitos fundamentais consagrados da Arquivística necessitam de novas interpretações para produção de sentido. Neste cenário, novas possibilidades são introjetadas por meio das tecnologias da informação e comunicação, as quais impactam de forma direta e proporcional também nos métodos arquivísticos (Cook 2012).

Os princípios arquivísticos consagrados, como a proveniência, o vínculo arquivístico, isto é, a organicidade (Duranti 1997), são questionados, uma vez que a mudança promovida por meio das tecnologias da informação e comunicação acerca da materialidade da informação orgânica implica também em mudanças na estrutura dos suportes documentais, no fluxo informacional e nas necessidades de gestão.

No contexto das novas tecnologias, temos como enfoque o *Blockchain*, um protocolo de autenticidade, baseado na descentralização e distribuição dos registros de dados em uma estrutura compartilhada de preservação e autenticação. Atualmente, é utilizado nos ambientes de negócios corporativos como ferramenta de preservação de dados, o *Blockchain* acarreta uma série de problemáticas sobre a adequação de seus procedimentos no que se refere à garantia da preservação da cadeia de custódia dos documentos arquivísticos como elemento essencial à manutenção da proveniência e dos vínculos arquivísticos.

Este trabalho tem como tema a análise dos fluxos da informação orgânica no âmbito do *Block chain*, considerando as possibilidades de mapeamento de fluxo e as possíveis rupturas provocadas nos princípios arquivísticos. Como objetivo geral, analisou-se as características dos fluxos informacionais de documentos arquivísticos digitais preservados em ambiente *blockchain.* Para cumprir este objetivo geral, temos como objetivos específicos: *a) de*screver os aspectos teóricos a respeito do *blockchain*, quanto a aplicações, estruturas e estratégias para implementação; b) investigar as bases conceituais da Arquivologia pós-custodial, na conjuntura da tecnologia tecnologia *block chain*; c) demonstrar a relevância e as implicações do *blockchain* no mapeamento do fluxo da informação orgânica. Como procedimentos metodológicos, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, teórica e de natureza pura, documental, exploratório e qualitativa com base na literatura científica nacional e internacional publicada em livros, artigos teses e dissertações.

**2 *Blockchain*: o protocolo da autenticidade descentralizada**

O *Blockchain* constitui-se de uma cadeia de registros imutáveis de segurança e criptografia descentralizada. Dispõe de protocolos de autenticação e códigos *hash,* em código fonte aberto e previamente conhecidos, para aplicação em uma rede de autenticação e confirmação múltipla pública O primieiro uso do *blockchain* foram as moedas virtuais criptografadas, a saber o bitcoin (Nakamoto, 2009).

O *hash* é uma função matemática, que tem como base resumos critptográficos, isto é, uma sequência de *bits* geradas por um algoritmo (Narayanan *et al*, 2016). Logo, a tecnologia *blockchain* consiste na geração de um código *hash*, o qual é gerado periodicamente em blocos e pode ser enviado para vários computadores distribuídos na rede mundial. Cada *hash* é único, assim como o número de emissão de um documento ou *identity*,

O protocolo evoluiu desde o momento de sua gênese, tanto para outros diferentes quanto para similares, que se baseiam em uma moeda previamente existente tendo sufixo *COIN* ou redes que executam tarefas complexas dividindo o processamento e pagando um valor em *hash,* o qual seria considerado moeda no meio de forma proporcional a contribuição cedida (Akacora, Gel, Kantarciogli, 2017).

Atualmente, a tecnologia de *blockchain* incorporou novas funcionalidades, além de autenticação, com o intuito de evitar adulteração de documentos e rastreamento de valores, que podem ser divididos em dois principais setores, conforme (Capital 2014) e (Soo, 2016):

* Encriptação: Foco na encriptação de documentos, informações e rastreamento de valores, bem como execução de documentos ou contratos;
* Financeiro: Sistema de moeda não fiduciária vinculada a um país.

Para (Akcora, Gel, Kantarciogli, 2017) as aplicações com criptomoedas, os *hash,* ficam armazenados em carteiras, que necessitam de duas chaves (*keys*):

* Uma chave pública, que define o endereço para onde os *hash* serão enviados pode ser compartilhada publicamente, e é chamada de *public hash key. S*em este endereço, uma transação não pode ser iniciada;
* Outra chave é privada e utilizada para acessar os *hash,* ou no caso *coins,* armazenados é conhecida como *private key* e pode ser utilizada para recuperar uma carteira caso um *backup* não tenha sido bem sucedido.

 .

A tecnologia *blockchain* ainda é incipiente e apenas atualmente estudos recentes demonstram novas aplicações como, por exemplo, a encriptação e rastreamento de custodia da informação orgânica.

**3 Princípios arquivísticos e a produção da informação orgânica no contexto do *Blockchain***

Os princípios arquivísticos encontram-se na base da fundamentação da teoria arquivística, os quais representam o marco primordial que diferencia a arquivística e outras ciências documentárias. Para (Rousseau; Couture 1998, p. 41) o fazer arquivístico está “Intimamente ligado à existência dos arquivos. Porém, a estruturação destes hábitos de trabalho em torno de um mesmo objeto e o aparecimento de princípios aos arquivos constitui um fenômeno contemporâneo.”

O princípio da proveniência, basilar da Arquivologia, é o “princípio segundo o qual os arquivos originários de uma instituição ou de uma pessoa devem manter sua individualidade, não sendo misturados aos de origem diversas.” (Bellotto, 2002, p. 23).

Segundo (Rousseau; Couture 1998, p. 79) o princípio da proveniência é a base teórica, a lei que rege todas as intervenções arquivísticas. O respeito a este princípio, na organização e no tratamento dos arquivos qualquer que seja a sua origem, idade, natureza ou suporte, garante a constituição e a plena existência da unidade de base arquivística, a saber: o fundo de arquivo. O princípio da proveniência e o seu resultado, o fundo de arquivo, impõem-se à arquivística, uma vez que esta tem por objetivo gerir o conjunto das informações geradas por um organismo ou por uma pessoa no âmbito das atividades ligadas à missão, ao mandato e ao funcionamento do dito organismo ou ao funcionamento e à vida da referida pessoa.

**3.1 Paradigmas da Arquivística pós-custodial**

 Thomas (Kuhn 1998) considera os paradigmas como “[...] as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência [...]”. São exemplos ou padrões já estabelecidos, a serem seguidos, como normas.

Com relação à ciência e sua atividade, os paradigmas servem como solucionadores de quebra-cabeças, como conjunto de regras e de leis que permitem aos cientistas resolver problemas teóricos e experimentais ou solucionar os quebra-cabeças internos ao seu paradigma. Nesse sentido, os paradigmas, ao mesmo tempo em que ordenam os fenômenos da realidade, vêm neles também problemas e a esses problemas – ou quebra-cabeças – os paradigmas respondem com certas soluções modulares, internas à estrutura dos próprios paradigmas, tal como são os próprios problemas. (Silva Neto, 2011, p. 347).

No caso da Arquivística, a informação materializada e registrada e o vínculo entre seus produtores foi, ao longo de muitas décadas, o paradigma da custódia arquivística, naquilo que (Cook 2012) definiu-se como paradigma custodial, em oposição a uma nova proposta paradigmática, ligada aos conceitos da pós-modernidade, o paradigma pós-custodial.

Para (Tognoli e Guimarães 2010) no final do século XX, identificou-se não só uma mudança na produção documental e na tecnologia, mas um novo obstáculo a ser transposto pelos profissionais da informação, que se viram diante de um âmbito diferente de produção, organização e uso de documentos, sem estarem preparados para atuar com esta realidade.

Nesta perspectiva outros autores como (Thomassen 2006), (Taylor 1987), (Cook; Schwartz 2002) e (Nesmith 1986), surgem como defensores desta mudança, que a área deve incluir o contexto sociocultural e ideológico quando da composição documental. Surge uma mudança de objeto de estudo, afirmam (Tognoli e Guimarães 2010), que passa a ser o que compõe o texto na totalidade e o método de criação das informações, as quais devem ser orgânicas.

**3.2 Identificação do fluxo informacional da cadeia de custódia da informação orgância no contexto *Blockchain***

Considerando as mudanças conceituais percorridas pela Arquivologia, devemos contemplar novas possibilidades analíticas para situações de produção e preservação de documentos arquivísticos no contexto tecnológico baseado em novas perspectivas de integração de dados. Neste contexto, a cadeia de custódia da informação orgânica necessita do mapeamento dos processos dos fluxos da informação, para a execução plena das funções arquivísticas.

(Castells 2001) conceitua fluxo como uma sequência intencional, repetitiva e programável, as quais são expressões dos processos que permeiam o cotidiano dos sujeitos informacionais no domínio econômico, político e simbólico. Para (Barreto 1998, p. 122), o fluxo informacional “[...] é uma sucessão de eventos, de um processo de mediação entre a geração da informação por uma fonte emissora e a aceitação da informação pela entidade receptora”.

Para o domínio arquivístico, o gerenciamento do fluxo da informação possibilita o mapeamento de amplas tipologias documentais e também as estruturas do trâmite documental, por meio da análise da cadeia de custódia, que fornece os subsídios necessários para execução das funções arquivísticas.

A definição clássica de cadeia de custódia foi cunhada por Sir (Hilary Jenkinson 1922), a qual tem como princípio a cadeia de custódia ininterrupta do documento de arquivo, isto é, para possibilitar o controle total do fundo. Essa abordagem aplica-se no contexto custodial, na qual a posse física do arquivo permite o seu controle pleno desde o momento da gênese documental até sua destinação final. Porém, considerando-se o contexto da Arquivologia pós custodial, esses constructos consagrados outrora deixam de produzir sentido no âmbito pós moderno.

Nessa direção, o modelo conceitual de cadeia de custódia ininterrupta proposta por (Flores, Rocco, Santos 2016), tem com base pensamento linear, o qual é posto em questionamento, uma vez que os documentos podem romper com a cadeia de custódia ininterrupta. Dessa forma, caso o documento de um determinado fundo perca sua cadeia ininterrupta de custódia, é necessário que existam meios para monitorar esses processos.

A sucessão de eventos dos processos no âmbito custodial é altamente desejável, bem como necessária, posto que a investigação do fluxo da informação orgânica propicia os subsídios pertinentes para o mapeamento da cadeia de custódia e detecta os documentos que romperam com sua custódia ininterrupta. Todavia, com a evolução das Tecnologias da Informação e Comunicação, o pensamento linear custodial torna-se cada vez mais inviável, em vista de que a dispersão dos documentos, tanto no ambiente informacional tradicional, quanto no digital, é uma constante. A tecnologia representada pelo *Blockchain* corresponde a uma quebra paradigmática da estrutura documental baseada no controle do fluxo de informação, uma vez que não se trata de uma cadeia única e ininterrupta de dados, mas sim de uma composição de cadeias simultâneas constituídas por blocos de dados, que apenas mantêm sua consistência em conjunto.

Sendo assim, surgem novas proposta para o gerenciamento do fluxo da informação orgânica, com base em modelos descentralizados para controle desde a produção da informação orgânica até sua destinação final como, por exemplo, a tecnologia *Blockchain*.

Na impossibilidade de controlar uma cadeia de custódia unitária, faz-se necessário controlar o fluxo informacional externo da informação orgânica. A tecnologia *Blockchain* remete-nos, a uma nova percepção dos significados do paradigma pós-custodial, uma vez que a evolução tecnológica impõem aos gestores de documentos novos mecanismos de preservação e acesso a documentos não mais unitários, mas sim a uma combinação de dados e informações que só fazem sentido quando interpretados nas articulações em rede, proporcionadas pela articulação em rede.

Os princípios arquivísticos permanecem, portanto, não mais na materialidade do documento, mas no conjunto de fatores que permite identificar aquela estrutura documental complexa (conjuntos de dados articulados) como pertencente a uma unidade primordial representada pela figura da entidade titular do arquivo em conjunto com as funções desempenhadas por ela. Diferentemente do que se poderia supor, neste momento, entendemos que os princípios arquivísticos são ainda mais necessários, uma vez que são eles a dar consistência e garantir autenticidade dos arquivos, como conjuntos orgânicos representados pela totalidade dos documentos produzidos e acumulados pelas entidades no cumprimento de suas funções.

**4 Referências**

Akcora, C. G., Gel. R. Y., & Kantarcioglu, M. (2017, ago) Blockchain: a graph primer. **Association for computing machinery.** Dallas, 1 (1), 1-15 doi.org/10.1145.

Barreto, A. A. (1998) Mudança estrutural no fluxo de conhecimento: a comunicação eletrônica. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, 27(2), 122-127

Bellotto, H. L. (2002) **Como fazer análise diplomática e análise tipológica de**

**documento de arquivo**. São Paulo: Arquivo do Estado de São Paulo e Imprensa

Oficial do Estado de São Paulo.

Capital. L. (2014). **Bitcoin Series 24**: The Mega-Master Blockchain List. Gathered: Recuperado de: http://www.ledracapital.com/blog/2014/3/11/bitcoin-series-24-the-mega-master-blockchain-li st.

Castels, M. (2001) **A** **sociedade em rede**. São Paulo: Editora Paz e Terra.

Cook. T. (2012, jul-dez) Arquivologia e Pós-modernismo: novas formulações para velhos conceitos. **Informação Arquivística**. Rio de Janeiro. 1(1), 123-148 Recuperado de http://www.aaerj.org.br/ojs/index.php/informacaoarquivistica/article/view/9/20.

Cook, T., Schwartz J. M. (2002) Archives, Records and power: from (postmodern) theory to (archival) performance. **Archival Science: International Journal on Recorded Information**, n. 2, p. 171-185.

Duranti, L. (1997) The archival bond. Archives and Museum Informatics. Vancouver (Canadá): Kluwer Academic Publishers, v.11, p. 213–218.

Flores, D., Rocco, B. C. B., & Santos, H. M. (2016) Cadeia de custódia para documentos arquivísticos digitais. **Acervo - Revista do Arquivo Nacional**. 29(2), 117-132, 2016. Recuperado de http://revista.arquivonacional.gov.br/index.php/revistaacervo/article/view/717/732.

Jenkinson, H. (1965) **A manual of archive administration**. London: Percy Lund, Humphires.

Kuhn, T. (1998) **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva.

Nakamoto, S. **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System***.* Recuperadol em: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf. Acesso em: 01 fev. 2019.

Nesmith , T. (1986) The Archival Perspective. Archivaria 22, p. 8-11.

Rousseau, J-Y., & Couture, C. (1998) **Os fundamentos da disciplina arquivística**. 1.ed. Lisboa. Dom Quixote.

Silva Neto, S. de A. (2011, out) O que é um paradigma? **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis. 45(2), 345-354. Recuperado de: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revistacfh/article/viewFile/2178-4582.2011v45n2p345/22356.

Soo, A. (2016). **The Blockchains Application Directory.** Retrieved 6. Recuperado de: http://www.p2pfoundation.net/Blockchain#The\_Blockchain\_Applications\_Directory. Acesso em: 01 fev. 2019

Taylor, H. A.(1987). Transformation in the Archives: Technological Adjustment or Paradigm Shift? **Archivaria**, vol. 25, p. 12-28.

Tognoli, N. B., & Guimarães, J. A. C. (2010) Arquivística pós-moderna, diplomática arquivística e arquivística integrada: novas abordagens de organização para a construção de uma disciplina contemporânea. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. 11., 2010, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro, ANCIB: IBICT. Recuperado de: http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/xienancib/paper/viewFile/3415/2541.

Thomassen, T.(2006) Uma primeira introdução à Arquivologia. **Arquivo & Administração**, Rio de Janeiro, v.5, n.1, p.5-16.