

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MUSEOLOGIA E PATRIMÔNIO**

ZÍNGARO HOMEM DE MEDEIROS

**BLOCKCHAIN APLICADA À GESTÃO DE ACERVOS MUSEOLÓGICOS:
caminhos para a construção do patrimônio cultural em rede**

Porto Alegre

2021

ZÍNGARO HOMEM DE MEDEIROS

**BLOCKCHAIN APLICADA À GESTÃO DE ACERVOS MUSEOLÓGICOS:
caminhos para a construção do patrimônio cultural em rede**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em nível de Mestrado.

Orientadora:

Profª Drª Ana Carolina Gelmini de Faria

Porto Alegre

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor Carlos André Bulhões

Vice-Reitora Patrícia Pranke

FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO

Diretora Ana Maria Moura

Vice-Diretora Vera Regina Schmitz

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MUSEOLOGIA E PATRIMÔNIO

Coordenadora Fernanda Albuquerque

Coordenadora Substituta Ana Carolina Gelmini de Faria

CIP - Catalogação na Publicação

Medeiros, Zíngaro Homem de
BLOCKCHAIN APLICADA À GESTÃO DE ACERVOS
MUSEOLÓGICOS: caminhos para a construção do patrimônio
cultural em rede / Zíngaro Homem de Medeiros. -- 2021.
155 f.
Orientadora: Ana Carolina Gelmini de Faria.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Biblioteconomia e
Comunicação, Programa de Pós-Graduação em Museologia e
Patrimônio, Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. Gestão museológica. 2. Documentação
museológica. 3. Acervo em rede. 4. Blockchain. I.
Faria, Ana Carolina Gelmini de, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio
Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação - Rua Ramiro Barcelos, 2705, sl.203
Bairro Santana - Porto Alegre - RS
CEP: 90035007
Telefone 51 3308-2163
E-mail: ppgmuspa@ufrgs.br

ZÍNGARO HOMEM DE MEDEIROS

**BLOCKCHAIN APLICADA À GESTÃO DE ACERVOS MUSEOLÓGICOS:
caminhos para a construção do patrimônio cultural em rede**

Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio,
da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação,
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Aprovada em _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a Dr^a Márcia Regina Bertotto (UFRGS)

Prof^o Dr^o Rafael Port da Rocha (UFRGS)

Prof^a Dr^a Renata Cardozo Padilha (UFSC)

Prof^a Dr^a Ana Carolina Gelmini de Faria (UFRGS) – Orientadora

AGRADECIMENTOS

A jornada de construção desta pesquisa ao longo destes dois últimos anos - de tal maneira estranhos a tudo que já vivemos -, foi tão marcante quanto inesperada. O isolamento foi, por um lado, opressor, mas por outro, também foi um ato de resistência coletiva, não somente às duras adversidades de uma doença implacável, mas também à árdua e desgastante tragédia do negacionismo.

Cada um teve sua própria forma de experimentar e viver estes tempos de relações remotas, mas acredito que todos tivemos a oportunidade de acordar lembranças há muito esquecidas, revivê-las e tirar delas novos conselhos. Dessa forma, mesmo o distanciamento nos ensina que, ao longo da vida, tudo passa, mas o que se recorda nunca se vai.

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que fizeram parte dessa caminhada e as que, mesmo distantes, estiveram presentes em boas lembranças e bons conselhos.

À minha esposa Stephanie, pelo amor, pelo apoio e pela parceria constante na aventura da minha vida, te amo. À minha mãe, pela imensa fé em mim e em minhas escolhas. Ao meu pai. À minha família de Ivoti - Felipe, Natália, Sandra e Gabriel - mais um porto seguro de amor, confiança e conforto de todas as horas. Aos meus avós pela referência de vida e pela lembrança daquilo que queremos ser e do que devemos transformar para viver mais e melhor.

Às grandes amigadas museológicas, Amália, Angela, Camila - mãe de Theo - Natália, Carina, Fernando, Joel e Welington pelo tempo em que passamos juntos e pela promessa do reencontro.

Um agradecimento especial à Ana Carolina Gelmini de Faria, minha orientadora, pelo empenho, pelo olhar atento e por acreditar que era possível tentar algo novo. Aos professores Márcia Regina Bertotto, Rafael Port da Rocha e Renata Cardozo Padilha por aceitar compor esta banca.

Essa pesquisa contou com o importante financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES. Através de seu programa, realizei meu estágio docente na cadeira de Documentação em Museus. Estendo, assim, meu agradecimento à professora Ana Celina Figueira da Silva e aos alunos da turma pelo acolhimento e aprendizado em sala de aula.

RESUMO

Esta dissertação explora o uso e as potencialidades da blockchain, e suas tecnologias relacionadas, na construção de um modelo de gestão e documentação museológica. São identificadas as necessidades e demandas do campo museal brasileiro, previstas tanto na legislação dedicada à cultura - estruturada no Estatuto dos Museus, no Plano Nacional de Cultura e regulamentada em decretos, resoluções e normativas - quanto na chamada Lei de Acesso à Informação - que prevê a disponibilização de dados de caráter público -, a fim de buscar elementos para fortalecer as políticas nacionais de gestão de acervos a partir do uso de protocolos baseados em blockchain. A análise percorre também diferentes áreas da sociedade, em setores distintos como saúde, entretenimento, apostas, comércio exterior, assim como em plataformas de comercialização de bens culturais, procurando compreender o funcionamento dessa tecnologia. Por fim, como forma de orientar o desenvolvimento da pesquisa, examina-se o modelo de decisão produzido pelo Tribunal de Contas da União para auxiliar o gestor público a avaliar a necessidade de implantação de um protocolo blockchain aos processos administrativos da instituição. Como resultado, a investigação propõe a configuração e a adaptação de protocolos e parâmetros internacionais de gestão de acervo a este modelo tecnológico disruptivo, buscando alcançar seu alto grau de segurança, descentralização, transparência e auditabilidade para os processos de gerenciamento em museus brasileiros.

PALAVRAS-CHAVE

Gestão museológica. Documentação museológica. Acervo em rede. Blockchain.

ABSTRACT

This dissertation explores the blockchain usages and potentialities, as its related technologies, seeking to build a management model and museological documentation. We identified the needs and demands of the Brazilian museum field, provided for both in the legislation dedicated to culture - structured in the Statute of Museums, in the National Culture Plan and regulated in decrees, resolutions and regulations - and in the so-called Access to Information Law - which provides the availability of public data -, in order to seek elements to strengthen national collections management policies through the use of blockchain-based protocols. The analysis also covers several areas of society, in different sectors such as health, entertainment, betting, foreign trade, as well as platforms for the commercialization of cultural goods, seeking to understand how this technology works. Finally, as a way to guide the development of this research, we examined the decision model produced by the Federal Court of Accounts to help the public manager to evaluate the need to implement a blockchain protocol for the institution's administrative processes. As a result, the investigation proposes the configuration and adaptation of parameters and international protocols of collection management to this disruptive technological model, pursuing to achieve its high degree of security, decentralization, transparency and auditability for management processes in Brazilian museums.

KEY WORDS

Museum management. Museum documentation. Networked collection. Blockchain.

LISTA DE FIGURAS

1	CryptoPunks	67
2	CryptoPunk #4553 (perfil)	68
3	CryptoPunk #7804	69
4	Everydays - The First 5.000 Days	69
5	Everydays - The First 5.000 Days (detalhe)	70
6	Exibição do item na plataforma SuperRare	73
7	Histórico do item	74
8	Exibição de item na plataforma Codex Protocol	78
9	Registro de Conta Verificada (LiveAuctioneers)	80
10	Ficha Catalográfica Artory (Chop Suey - Edward Hopper)	82
11	Ficha Catalográfica Artory (Timeline)	83
12	Registro de venda Artory	84
13	Registro de venda Artory (Provenance)	84
14	La Liberté Guidant le Peuple 2019 (Pascal Boyart)	86
15	Liberty Hall - Cryptovoxels (2021)	87
16	Árvore da decisão quanto à necessidade de utilizar a tecnologia Blockchain/DLT	94
17	Modelo do Sistema	105
18	Relações de dependência entre smart contracts	106
19	Formulário de Maturidade Tecnológica	131

LISTA DE QUADROS

- | | | |
|----------|---|------------|
| 1 | Elementos de estruturação para uma política nacional de acervos digitais em rede | 125 |
| 2 | Comparativo - SPECTRUM x RN nº 02 | 133 |

LISTA DE SIGLAS

AAA - Appraisers Association of America

AAM - American Alliance of Museums

ASA - American Society of Appraisers

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BTC - Bitcoin

CADAF - Contemporary and Digital Art Fair

CHIN - Canadian Heritage Information Network

CIDOC - Comitê Internacional de Documentação do Conselho Internacional de Museus

CIDOC-CRM - Comitê Internacional de Documentação do Conselho Internacional de Museus/Modelo de Referência Conceitual (ver nome em inglês?)

CMSCC - Collections Management System Criteria Checklist

CNART - Cadastro Nacional de Negociantes de Antiguidades e Obras de Arte

CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

COTEC - Coordenação-Geral de Tecnologia e Segurança da Informação da Receita Federal

CPF - Cadastro Pessoa Física

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DLT - Distributed Ledger Technology

FBI - Federal Bureau of Investigation

IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus

ICOM - Conselho Internacional de Museus (ver em inglês?)

IMC - Instituto dos Museus e da Conservação

INBCM - Inventário Nacional de Bens Culturais Musealizados

IoS - Internet of Services / Internet dos Serviços

IoT - Internet of Things / Internet das Coisas

IPFS - InterPlanetary File System

IPHAN - Instituto do Patrimônio Artístico e Histórico Nacional

IPM - Instituto Português de Museus

ISA - Society of Appraisers

LAI - Lei de Acesso à Informação

LAMs - Libraries, archives and museums

LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados

LIDO - Lightweight Information Describing Objects

MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação

MIT - Massachusetts Institute of Technology

MoMA - Museu de Arte Moderna de Nova York

NFTs- Non-fungible tokens (tokens não-fungíveis)

OEA - Operadores Econômicos Autorizados

PNC – Plano Nacional de Cultura

PNM - Política Nacional de Museus

RFB - Receita Federal do Brasil

RNDS - Rede Nacional de Dados da Saúde

SEFTI/TCU - Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação do Tribunal de Contas da União

Serpro - Serviço Federal de Processamento de Dados

TCU - Tribunal de Contas da União

TEFAF - The European Fine Art Fair

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura)

UNIDROIT - Instituto Internacional para a Unificação do Direito Privado

WEF - World Economic Forum (Fórum Econômico Mundial)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Mapeamento dos conceitos norteadores da pesquisa	18
1.2	O que se tem publicado sobre blockchain e o campo museal?	25
1.3	Processo Metodológico - estruturação da pesquisa	28
2	POR ONDE CIRCULAM VÍRUS, OBJETOS E PESSOAS: os usos da blockchain no Brasil e no mundo	32
3	UM PASSAPORTE PARA RAMESSÉS: o rastreamento de pessoas, objetos e obras de arte	44
4	NON-FUNGIBLE TOKENS: uma solução de governança para o mercado de arte	62
4.1	Um fantasma na máquina? A busca pelo valor dos objetos culturais	63
4.2	Plataformas de arte virtuais baseadas em blockchain: um modelo de rede para as instituições museológicas	76
5	CAMINHOS PARA A CONSTRUÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL EM REDE	92
5.1	A árvore de decisão do TCU - Identificação de condições e indicação de possibilidades para do campo museal brasileiro	93
5.2	O aprimoramento de protocolos de interoperabilidade e segurança para acervos e coleções de arte	96
5.3	Desafios para a adoção de sistemas baseados em blockchain	108
5.4	Normativas de documentação e gestão: dimensão incontornável para o futuro do campo museal	115
5.5	Uma perspectiva brasileira: a atualidade da Política Nacional de Museus	120
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
	REFERÊNCIAS	144

1 INTRODUÇÃO

A minha aproximação com o objeto de estudo desta pesquisa, centrada na gestão de acervos museológicos com uso de estratégias virtuais, teve sua origem ao final do meu curso de graduação em Museologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). À época, estagiário da Coordenação de Patrimônio Cultural de São Leopoldo, buscava compreender questões relativas à construção de repositórios digitais para a organização e catalogação das coleções museológicas do museu ferroviário da cidade, o Museu do Trem¹. A principal referência de pesquisa eram as aplicações do Tainacan²: repositório digital criado em 2014 pelo *MediaLab*, laboratório de mídias digitais da Universidade Federal de Goiás, em parceria com o extinto Ministério da Cultura, o qual foi adotado como solução tecnológica pelo Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM) para viabilizar a conexão das coleções nacionais através do programa Acervo em Rede³. Ao final do período de estágio escrevi um projeto aprovado para o edital Circuito de Ocupação Cultural de São Leopoldo, intitulado "Oficina de Gestão de Acervos e Repositórios Digitais", visando tanto a estruturação de um repositório, quanto a proposição de uma política de gestão de acervos para o Museu do Trem.

No desenvolvimento do projeto para o Museu do Trem acabei me aprofundando no estudo de repositórios e bases de dados conectadas, quando me deparei com o problema da padronização dos campos de descrição e do controle de vocabulário, elementos centrais para a sua comunicação. A ideia de um acervo em rede, como a proposta pelo IBRAM, me inclinava a pensar, para além do inventário nacional, na necessidade dessa estrutura terminológica padronizada, capaz de constituir um todo

¹ Segundo site oficial o Museu do Trem de São Leopoldo tem como missão "Assegurar a dimensão do Museu como território de salvaguarda e de difusão da história da ferrovia e da Viação Férrea do Rio Grande do Sul (VFGRS) / Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima (RFFSA)". Para mais informações sobre o Museu do Trem, disponível em:

https://www.saoleopoldo.rs.gov.br/?titulo=Secretarias%20e%20Gabinetes&template=conteudo&categoria=1&codigoCategoria=1&idConteudo=1647&tipoConteudo=INCLUIDE_MOSTRA_CONTEUDO. Acesso em set. 2020.

² O Tainacan é uma ferramenta para WordPress que permite a gestão e a publicação de coleções digitais. Para mais informações sobre o Museu do Trem, disponível em: <https://tainacan.org/>. Acesso em set. 2020.

³ Segundo site oficial o Programa Acervo em Rede "[...] tem o desafio de promover, por meio da internet, o acesso dos cidadãos aos bens culturais preservados nos museus de todo território nacional". Para mais informações sobre o Museu do Trem, disponível em:

<https://www.museus.gov.br/acoes-e-programas/acervo-em-rede/>. Acesso em set. 2020.

coerente entre campos descritivos e relacionais, permitindo, assim, a comunicação e o compartilhamento de dados e informações entre as instituições.

A trajetória orientou a pesquisa na busca por instrumentos que permitissem essa linguagem comum, os modelos de representação do conhecimento, conhecidos como tesouros e ontologias, os quais visam o controle terminológico para a indexação e a reutilização da informação. Por fim, a exploração dessas ferramentas apontou para o conceito mais amplo de web semântica, o qual dispõe sobre a possibilidade de se preparar qualquer tipo de recurso disponível em páginas, repositórios ou bases de dados na internet de forma que elas possam ser acessadas e relacionadas diretamente por computadores, utilizando ontologias específicas, programadas justamente para este fim, a partir do uso de metadados, que se constituem como dados sobre os dados e conferem essa infraestrutura semântica, uma espécie de "língua franca", adaptada às máquinas e destinada a instrumentalizar os sistemas e softwares de busca na pesquisa e à recuperação da informação.

Meu interesse inicial no estudo das ontologias, portanto, se deu pela promessa de um compartilhamento de informações adequado a domínios específicos do conhecimento e associado à realização de pesquisas mais refinadas e precisas. Um contexto que também facilitaria o delineamento de estratégias de colaboração entre as instituições, as quais estariam cada vez mais integradas. O patrimônio cultural musealizado possui um modelo de conhecimento específico desenvolvido pelo Comitê Internacional de Documentação do Conselho Internacional de Museus (CIDOC/ICOM), denominado Modelo de Referência Conceitual (CIDOC-CRM)⁴. Apresentado pela primeira vez em 2004, essa ontologia permite a catalogação de objetos culturais, os quais podem ser articulados com informações e recursos de cunho museológico, arquivístico, bibliográfico, geográfico, entre outros, pertencentes a outras bases de dados ou mesmo a outras ontologias.

Essa perspectiva me fez questionar sobre a possibilidade de se abordar a cadeia de gestão de acervos dentro de um contexto colaborativo interinstitucional, ou seja, a gestão do acervo em rede, para além do processo de catalogação. Para tanto, seria necessária a utilização de uma ontologia voltada ao patrimônio cultural, porém adaptada com campos descritivos e de relacionamento que pudessem abranger os

⁴ O Modelo de Referência Conceitual (CRM) é uma ferramenta teórica e prática para a integração da informação na área do patrimônio cultural. Para mais informações, CIDOC Conceptual Reference Model. disponível em: <http://www.cidoc-crm.org/>. Acesso em set. 2020.

processos relacionados à gestão de uma coleção museológica. Isso seria possível a partir do uso de elementos próprios de outras ontologias dedicadas especificamente à gestão de recursos.

Essa era uma ideia que me parecia possível de ser abordada como um problema exequível. No entanto, o que passou a me intrigar foi como executar o passo seguinte: a possibilidade de se integrar estes procedimentos de gestão de coleções específicas, de instituições específicas, em um todo coerente - na mesma linha do projeto Acervo em Rede imaginado pelo IBRAM - mas capaz de garantir, no entanto, a organização, a transparência e a segurança das informações de forma a constituir uma ferramenta de ação estratégica e não um fim em si mesmo.

Essa questão foi se destacando no conjunto do projeto de pesquisa, pois nela se assentava o elemento da governança, determinante em qualquer tipo de rede de comunicação e relacionamento institucional. Eu percebi que negligenciar a previsão de mecanismos de confiança condenaria o sistema de gestão a uma estrutura frágil por não garantir a segurança do fluxo de informações e o controle de acesso às coleções. Assim, pequenas falhas ou mesmo adulterações com o intuito de falsificar as informações sobre os objetos ou suas relações com as etapas da gestão - este conjunto de dados e metadados tão granulares, mas tão pertinentes ao gerenciamento de uma coleção - comprometeriam a integridade do sistema e poderiam resultar em sérios problemas administrativos, assim como de pesquisa e preservação dos acervos, relacionados diretamente a dissociação de informações.

Abordar a gestão de acervos museológicos utilizando modelos de representação do conhecimento contempla a parte do problema referente à classificação e a recuperação precisa da informação; permanece em aberto a validação destas informações de forma segura e confiável. Dessa forma, a busca por uma solução de (ciber)segurança me levou para fora do campo museal. Explorando setores com necessidades análogas, me deparei com as inovações recentes relacionadas ao comércio de bens e mercadorias, precisamente a gestão da cadeia de suprimentos. Essa trajetória apontou para o conceito de blockchain, base de uma nova tecnologia disruptiva aplicável a uma ampla gama de situações e entraves do mundo contemporâneo, para além das chamadas moedas digitais ou criptomoedas.

Funcionando como um protocolo de segurança semelhante a um livro-razão de contabilidade, porém descentralizado, a *blockchain* se configura como um conjunto de tecnologias que podem ser programadas para registrar e rastrear qualquer recurso de

valor, tangível ou intangível, seja um objeto, uma transação ou uma simples informação. O que sustenta o conceito é a possibilidade de se distribuir muitas cópias deste "livro-razão" (chamado *ledger*) e, com ele, a responsabilidade pela autenticação dos registros e movimentações entre todos os participantes da rede, ao invés de centralizar a autoridade por estas ações em uma instituição única.

A ideia inovadora aqui é que as partes envolvidas não precisam mais confiar em um indivíduo ou em alguma autoridade intermediária, sujeita a falhas (como um banco), mas podem confiar no consenso e na aprovação de todos, que validam cada transação, invalidando qualquer possível adulteração, que é denunciada por sua discrepância em relação aos registros sincronizados entre todos os participantes. Outra vantagem da tecnologia é o fato de que o processo de validação é realizado por computadores através da resolução de um "quebra-cabeça criptográfico", assim, da mesma forma em que se elimina o elemento intermediário da equação, também se impossibilita o erro humano, pois o código programado é a lei incontornável a guiar cada etapa.

Detalhes técnicos a parte, a tecnologia tem sido ventilada como uma das mais significativas da última década, articulando-se diretamente com os conceitos de Internet das Coisas (*IoT*) e de Internet dos Serviços (*IoS*), preconizando uma nova forma de se utilizar a web, baseada no relacionamento entre dispositivos "inteligentes", contexto que anuncia o advento da chamada "quarta revolução industrial". Por não ser uma mera rede social ou de trabalho e sim um tipo de tecnologia, a blockchain pode ser instrumentalizada de diversas formas e adaptada a diferentes contextos, envolvendo a comunicação entre máquinas, assim como entre máquinas e pessoas.

Nesta altura da pesquisa eu já conseguia vislumbrar o valor latente e a relevância destas tecnologias para a otimização da gestão do patrimônio cultural, de forma geral, mas também para as especificidades da manutenção de acervos próprias do campo museal. Fortalecendo este entendimento, encontrei alguns aplicativos e plataformas que faziam uso da blockchain para viabilizar contratos de compra e venda de arte e antiguidades de valor cultural. Além de se aproximarem diretamente do objeto de estudo, me chamou atenção o fato de que todos estes sistemas aparentavam ter surgido muito recentemente, explorando as potencialidades desta ferramenta como protocolo para garantir a autenticidade das obras e a segurança digital das transações. Ao investigar seu uso por estas galerias virtuais me deparei

com uma realidade alarmante, marcada por falsificações, contrabando e prejuízos gigantescos. Analisando alguns dos mais sofisticados crimes de arte ocorridos nas últimas décadas, pude perceber a fragilidade das instituições em verificar e rastrear inconsistências no histórico da documentação e nos registros de propriedade dos objetos. O que me levou a compreender o importante papel dessa tecnologia e o seu caráter disruptivo no processo de responsabilização e regulamentação deste mercado bilionário.

Buscando articular estes diversos contextos ao campo museal e o patrimônio cultural brasileiro, considerei o seguinte **problema** de pesquisa para orientar o curso das investigações: As políticas nacionais de gestão de acervos museológicos poderiam ser fortalecidas com uso de protocolos baseados na blockchain? Caso isso seja possível, que aspectos podemos extrair dessa tecnologia para viabilizar, no âmbito da documentação museológica, a construção do patrimônio cultural em rede? Para responder a estas questões, a pesquisa foi dividida em um conjunto de objetivos estruturados por seu nível de abrangência ao problema.

Assim, temos como **objetivo geral**: explorar as condições de aplicabilidade da tecnologia blockchain nos instrumentos definidos pelas políticas nacionais de acervos museológicos. Do objetivo geral desdobram-se seis **objetivos específicos**: (1) investigar como a tecnologia blockchain está sendo apropriada na contemporaneidade; (2) apresentar contextos relacionados a bens culturais que demandam a utilização da tecnologia blockchain; (3) analisar plataformas que utilizam a tecnologia blockchain aplicadas ao campo cultural; (4) compreender como o Brasil assegura o direito fundamental de acesso às informações produzidas ou armazenadas por órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; (5) identificar os instrumentos definidos pelas políticas nacionais de acervos museológicos; (6) pesquisar indícios de aplicabilidade da tecnologia blockchain para a concepção de estratégias de documentação e gestão museológica com acesso livre à informação.

Salienta-se que sob essa problematização também se assenta uma questão legal importante referente à Lei 12.527 de 2011, conhecida como a Lei de Acesso à Informação (LAI), cujo objetivo legal visa, justamente, o aumento da eficiência do poder público e a diminuição da corrupção através da participação e do controle social destas informações. A referida Lei dispõe que todas as informações produzidas ou custodiadas pelo poder público são públicas, sendo o seu acesso a regra - e um dever

do Estado - e o sigilo, a exceção. Em um momento em que as informações contidas em sites, repositórios e bases de dados de caráter público têm sofrido ações de restrição de acesso em nome da segurança nacional, é importante que possamos garantir a preservação destes dados em sua integridade, tanto para o controle social como para o futuro da administração pública.

Diante do problema e dos objetivos aqui apresentados, foi realizado um levantamento bibliográfico, o qual revelou que é escassa a literatura acadêmica sobre esse tema. Nos parágrafos seguintes apresento os resultados referentes às buscas realizadas no banco de teses e dissertações da Capes, bem como alguns poucos artigos encontrados que relacionam blockchain e arte. A partir desse panorama, elucido as justificativas para o desenvolvimento desta pesquisa. Mas, antes de uma operação sobre o estado da arte da pesquisa, cabem alguns esclarecimentos conceituais.

1.1 Mapeamento dos conceitos norteadores da pesquisa

O termo blockchain foi utilizado para descrever um sistema de segurança digital que se assemelha a uma cadeia de blocos de informação, a qual é interligada entre si por meio de técnicas de criptografia⁵. A inovação já era conhecida, tecnicamente, desde os anos 1990, mas ganhou força e projeção mundial somente em 2008, quando foi utilizada como referência no artigo - atribuído ao misterioso personagem conhecido como Satoshi Nakamoto⁶ - que lançou a criptomoeda Bitcoin⁷.

A Bitcoin apresentou uma alternativa viável à chamada “Crise do *Subprime*”, que atingiu duramente a credibilidade do mercado naquele ano e impactou as maiores instituições financeiras norte-americanas. Desencadeada pela concessão, por parte dos bancos, de créditos imobiliários de alto risco oferecidos a pessoas com uma renda, condições de trabalho e histórico de inadimplência incompatíveis com as prestações. O resultado foi o rompimento da maior crise econômica desde a Segunda

⁵ Conjunto de técnicas ou regras que se destinam a codificar uma informação de forma que somente o emissor e o receptor sejam capazes de decifrá-la.

⁶ Não existe ainda um consenso se Nakamoto é uma pessoa ou um grupo de pessoas, sua identidade nunca foi revelada e permanece, desde o lançamento da Bitcoin, como uma figura anônima no mundo das criptomoedas. Felizmente, sua identidade e paradeiro não compromete a eficiência do sistema.

⁷ “*Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.*” O artigo foi publicado originalmente em 31 de outubro de 2008, dentro do primeiro bloco de blockchain da Bitcoin. Disponível em: <https://git.dhimmel.com/bitcoin-whitepaper/>. Acesso em: set. 2020.

Guerra Mundial. Centrada, principalmente, na confiança que o mercado confere a essas instituições, a crise teve reflexos em todas as bolsas de valores; abalou um dos pilares do sistema financeiro mundial e trouxe amargas consequências para todos os países, das quais a última década foi testemunha (POZZI, 2017).

As enormes perdas motivaram a busca por soluções disruptivas desenvolvidas para dispensar a necessidade de autenticação por parte das autoridades bancárias intermediárias, até então absolutas, as quais passaram a ser vistas sob grande suspeição. Como alicerce deste novo padrão monetário se destaca o uso da blockchain. Segundo a definição, já clássica, de Melanie Swan em seu livro *Blockchain: Blueprint for a New Economy*,

A blockchain é o livro-razão descentralizado e transparente com os registros de transações - o banco de dados que é compartilhado por todos os nós da rede, atualizado por mineradores, monitorado por todos e de propriedade e controle de ninguém. É como uma planilha interativa gigante à qual todos têm acesso, atualizam e confirmam que as transações digitais de transferência de fundos são únicas.⁸ (SWAN, 2015, p. 1, tradução livre)

Amy Whitaker (2019) analisa a publicação de Nakamoto buscando as origens da tecnologia e encontra diversas referências ao trabalho de Scott Stornetta e Stuart Haber, um físico e um criptógrafo que buscaram resolver, ao longo da década de 1980, o problema da construção de um registro seguro para a informação na então emergente era digital. Suas inquietações giravam em torno de duas questões centrais.

A primeira questão era filosófica: se é tão fácil manipular um arquivo digital em um computador pessoal, como iremos saber o que é verdade sobre o passado? A segunda questão era política: Como podemos confiar no que conhecemos do passado sem ter que confiar em uma autoridade central para armazenar o registro?⁹ (WHITAKER, 2019, p. 25, tradução livre)

Os criadores do que hoje chamamos blockchain buscaram provar, como cientistas, que o problema era insolúvel. Antes de uma conclusão definitiva a esse respeito, porém, conseguiram vislumbrar a estrutura do chamado “livro razão

⁸ Texto original: “*The blockchain is the decentralized transparent ledger with the transaction records - the database that is shared by all network nodes, updated by miners, monitored by everyone, and owned and controlled by no one. It is like a giant interactive spreadsheet that everyone has access to and updates and confirms that the digital transactions transferring funds are unique*”. (SWAN, 2015, p.1)

⁹ Texto original: “*The first question was philosophical: If it is so easy to manipulate a digital file on a personal computer, how will we know what was true about the past? The second question was political: How can we trust what we know of the past without having to trust a central authority to keep the record?*” (WHITAKER, 2019, p. 25).

distribuído”¹⁰, na qual os registros são marcados com um identificador único de tempo (*timestamp*¹¹) e conectados uns aos outros em uma cadeia que não pode ser modificada após a validação, ou seja, só admite a inserção de dados¹². Este livro razão é, então, distribuído entre os participantes (chamados “nós”) da rede por meio de cópias idênticas e sincronizadas, os quais são responsáveis por dedicar a capacidade computacional de suas máquinas para validar cada novo bloco inserido na cadeia. Dessa forma, o sistema elimina a relevância de uma autoridade central intermediária para a validação de transações. A novidade introduzida por Nakamoto, com o lançamento da Bitcoin, foi um sistema para recompensar a rede pelo processo de validação, ação conhecida no jargão das criptomoedas como “mineração”¹³.

Desde o surgimento da Bitcoin, diversas criptomoedas foram lançadas no mercado. Em 2014, Vitalik Buterin lançou o protocolo Ethereum que permitiu a criação e o desenvolvimento dos chamados “contratos inteligentes”, os *smart contracts*: programas padronizados para realizar transações de qualquer tipo de bem ou produto. Tais programas identificam os objetos e os registram de forma única dentro da rede, permitindo sua transferência enquanto unidades de valor que não podem ser replicadas, os chamados *tokens*.

O primeiro *smart contract* que se estabeleceu foi o *ERC-20* da rede Ethereum, desenvolvido como padrão para transações de tokens “fungíveis”, ou seja, qualquer bem ou produto que possa ser intercambiável por outro idêntico, como duas notas de mesmo valor uma moeda específica. O segundo padrão, nomeado *ERC-721*, foi desenvolvido para a discriminação, documentação e registro dos chamados *tokens* “não-fungíveis”, estes possuem um comportamento semelhante a uma obra de arte,

¹⁰ O que se conhece hoje como *Distributed Ledger Technology* (DLT).

¹¹ Diferentemente do *datetime*, que é o registro de data e hora como encontrado no calendário e no relógio em um determinado local, o chamado *timestamp* pressupõe um registro temporal único, levando em consideração as diferenças geográficas e de fuso horário.

¹² Propriedade conhecida na ciência de dados como “*append-only*”, o que significa que os dados existentes são imutáveis.

¹³ Estes agentes validadores competem entre si constantemente para processar as informações inseridas na cadeia a partir do algoritmo, o qual foi programado para garantir que a transação está sendo seguida de acordo com as “regras do jogo”. Dessa forma, o primeiro indivíduo cujo computador consegue “minerar” o bloco da vez - através dessa atividade computacional que consome energia e capacidade de processamento - é recompensado com uma quantidade estabelecida de uma criptomoeda. O processo é realizado através do algoritmo de consenso chamado “Prova de Trabalho” (Proof of Work - PoW), por meio do qual o “minerador” consegue provar para a rede de participantes da blockchain que resolveu o problema antes de todos. Outros protocolos de consenso surgiram posteriormente, visando aperfeiçoamento e correção de falhas, como a “Prova de Participação” (Proof of Stake - PoS) e a “Prova de Participação Delegada” (Delegated Proof of Stake - DPoS) entre outras.

pois se caracterizam como itens exclusivos. O *token* não-fungível é o que serve de base para a categoria dos itens colecionáveis digitais, também conhecidos como “cripto-colecionáveis”. Segundo Whitaker, este “[...] código se vincula a imagens digitais relacionadas, mas tecnicamente únicas, portanto, capazes de manter seu valor, mas fazer parte de uma obra geral da mesma forma que uma obra de arte.”¹⁴ (2019, p. 29, tradução livre.)

Melanie Swan (2015) também destaca o uso da blockchain como recurso para os mais diversos tipos de registro de ativos, de inventários e de transações de caráter não somente monetário, mas também de bens tangíveis - relacionados à propriedade física desses objetos - ou intangíveis, como votos, ideias, histórico, reputação (pessoa física ou jurídica), enfim, qualquer tipo de informação que seja conveniente armazenar e rastrear para a realização de uma ação institucional. A autora aponta que o registro de propriedade inscrito na blockchain se transforma em uma “propriedade inteligente” (*smart property*), cujas transações ou requisições de acesso podem ser geridas e intermediadas via *smart contract*, o qual estabelece um conjunto de regras e parâmetros a serem seguidos como um contrato tradicional. Porém, uma vez ativado, sua programação lhe confere autonomia para checar em diferentes plataformas online e bases de dados disponíveis, buscando confirmar as condições pré-estabelecidas no contrato. O protocolo, então, desencadeia as ações acordadas quando as condições determinadas são atingidas. A blockchain é uma ferramenta importante no atual campo das tecnologias da informação e possui enorme potencial para complementar os sistemas de informação atualmente utilizados pelas instituições para gestão de bens e serviços.

É considerando o conjunto de práticas relacionadas à gestão museológica que o conceito de *provenance* adquire importância para o desenvolvimento desta pesquisa, na medida em que, para estabelecê-la, são necessários procedimentos e técnicas de pesquisa que podem ser aprimoradas e desenvolvidas por meio da blockchain. Por definição, considera-se uma “boa provenance” os registros dos títulos de propriedade de um objeto: a cadeia de custódia que rastreia o histórico de transações desde o momento da sua produção (ou descoberta) até o presente. Utilizada normalmente no campo das artes, a pesquisa de provenance se desenvolve

¹⁴ Texto original: “[...] *the code links to digital images that are related but technically unique, thus able to hold value but be part of an overall oeuvre the way an artwork might be.*” (WHITAKER, 2019, p. 29).

no âmbito da documentação: abrange locais, datas, assim como as razões e formas de transferência (herança, venda, leilão), provas de autenticidade e de atribuição, que constituem a cadeia de propriedade e asseguram a legitimidade de uma aquisição, acrescentando valor e contexto aos itens de uma coleção ou acervo. A ausência dessas informações, por outro lado, tem um impacto negativo tanto sobre o valor da obra quanto sobre a imagem da instituição, colecionador ou galerista (MCCONAGHY *et al.*, 2017). Apesar dessas considerações, provenance tem sido uma categoria pouco estudada em comparação a outros tipos de análises (estilísticas, iconográficas e teóricas) e para muitos especialistas se restringe a essa lista de proprietários, leiloeiros e comerciantes a qual a obra é relacionada ao longo do tempo (FEIGENBAUM; REIST, 2012).

No decorrer das últimas três décadas, no entanto, o trabalho de provenance evoluiu, acompanhando mudanças legais e políticas¹⁵, mas também as transformações tecnológicas relacionadas ao surgimento de novos softwares e bases de dados, que tiveram grande impacto no desenvolvimento das técnicas de pesquisa¹⁶. Tais avanços têm pavimentado o caminho para a ampliação do conceito, ao passo que permitem a busca por documentos e informações em série relativas à eventos, instituições e indivíduos; contribuem para a determinação da autenticidade dos itens e dão fundamento à pesquisa acadêmica. Através desta perspectiva, é possível qualificar as obras de forma a construir a sua “biografia cultural”, evidenciando a evolução do gosto, dos valores e os padrões de acumulação de instituições públicas e privadas (CUNNINGHAM, 2018), mas também providenciando recursos para a reconstrução de coleções e a recuperação de obras roubadas e comercializadas de forma ilícita.

Dessa forma, o estabelecimento da provenance permite, não somente determinar a quem de direito o objeto pertence, mas também possibilita um entendimento mais profundo sobre a sua natureza e suas implicações culturais: a

¹⁵ Podemos citar a Convenção da UNIDROIT sobre Bens Culturais Furtados ou Ilicitamente Exportados de 1995, da qual o Brasil é signatário; em 1998, a conferência realizada em Washington sobre os objetos de arte confiscados no período nazista, que ficou conhecida como “*Washington Principles*”. Contribuem também para esse contexto os diversos indícios da venda de obras de arte, saqueadas de seus locais de origem, para o financiamento do terrorismo e do tráfico de drogas.

¹⁶ Entre os mais significativos estão: o *Nazi-Era Provenance Internet Portal*, lançado já em 2003 pela Associação Americana de Museus (AAM) como resposta aos *Washington Principles*; o *Getty Provenance Index*, uma das bases de dados disponibilizado pelo *Getty Research Institute*; a *Proveana*, base de dados do *German Art Loss Foundation* lançada em 2015; e o *Art Tracks* lançado em 2016 por iniciativa do Carnegie Museum of Art.

compreensão da relação entre o objeto de uma coleção e seu colecionador, por exemplo, assim como a própria relação entre esse mesmo colecionador e seus proprietários originais, instância que modifica, significativamente, a forma pela qual ele é percebido pelas futuras gerações (FEIGENBAUM; REIST, 2012).

Como prática específica voltada à recuperação da informação, a pesquisa de *provenance* se fundamenta no campo da documentação e gestão museológica e, portanto, se destina à pesquisa e à salvaguarda do acervo, enquanto investiga o conjunto de ações que constituem os objetos como bens culturais protegidos pela instituição.

Ao buscar rastrear o histórico de aquisições, empréstimos, exposições e gerenciamento dos objetos em uma trajetória coerente, o pesquisador precisa recorrer a um conjunto bastante heterogêneo de fontes: catálogos, inventários e bases de dados provenientes, por exemplo, de museus, galerias e casas de leilão; jornais e revistas especializadas; artigos, teses e dissertações que tenham sido produzidas sobre o objeto; cartas, fotografias e registros pessoais de artistas, especialistas e antigos proprietários; recibos de compra e venda; notas fiscais de transportadoras, seguradoras, serviços de restauro e avaliação, entre outros documentos que, porventura, tenham sido produzidos e sirvam para reconstruir a trajetória do objeto e confirmar sua presença física em um determinado momento e local.

Segundo Padilha (2018), os processos de documentação museológica são compreendidos em duas dimensões distintas, porém, inter-relacionadas: a documentação do objeto museológico, que reúne informações de caráter específico do processo de musealização do item - as quais podem ser de caráter intrínseco ou extrínseco - e a documentação das práticas administrativas do museu - associadas às informações produzidas em função do desenvolvimento de ações institucionais. A rigor, o estabelecimento da *provenance* de um objeto musealizado se apoia no conjunto de informações provenientes dessas duas dimensões, porém se concentra em dados produzidos pelos processos gerenciais das instituições, compilando o conjunto de registros relativos à toda e qualquer movimentação, procedimento, laudo técnico, pesquisa ou avaliação realizada com o objeto.

Aqui se destaca, portanto, o conceito de gestão de acervo, o qual comporta

[...] métodos legais, éticos, técnicos e práticos pelos quais os objetos são reunidos, organizados, pesquisados, interpretados e preservados. [...] Cuida das questões de preservação, uso e manutenção dos **registros do acervo**,

e se a missão e o objetivo do museu são por ele sustentados. (LADKIN, 2004, p. 14, grifo nosso).

Este conjunto de competências, técnicas e metodologias, por sua vez, integra os processos de musealização compreendidos como a aplicação dos procedimentos da cadeia operatória museológica, que compõem o escopo das ações de salvaguarda e comunicação patrimoniais (CÂNDIDO, 2019).

Dessa forma, nesta dissertação serão utilizados os conceitos de blockchain, associado ao de smart contracts; o conceito de provenance, no contexto da documentação museológica; e, por fim, o conceito de gestão de acervos. Dessa forma, nesta dissertação serão utilizados os conceitos de blockchain, associado aos *smart contracts*, assim como o conceito de provenance no contexto da documentação e da gestão museológica. Coube, então, como próximo passo investigativo, localizar pesquisas que tratam desses textos de forma entrecruzada. O levantamento no banco de teses e dissertações da Capes apresentou um conjunto de 127 resultados para a busca pela palavra-chave “blockchain”¹⁷, considerando todas as áreas do conhecimento. Nenhuma, porém, aborda a relação entre blockchain e museus, gestão museológica ou arte de forma mais geral. Em outras áreas do conhecimento, no entanto, é perceptível o avanço da pesquisa sobre o tema nos últimos anos: em 2016 e 2017, foram publicados dois trabalhos para cada ano; em 2018, foram 20 pesquisas; em 2019, 35 trabalhos; em 2020 foram expressivos 65 estudos. Todos os resultados são a nível de mestrado ou mestrado profissional e concentram-se principalmente em Ciência da Computação, mas também em Direito, Administração, Engenharia Elétrica, entre outras áreas abrangendo Engenharia, tecnologia e gestão. Já no Portal Domínio Público não foi encontrado nenhum resultado para a busca pelo termo-chave “blockchain”¹⁸.

A escolha do problema de pesquisa, portanto, foi bastante motivada pela percepção da ausência deste debate no campo museal brasileiro. A rigor, a blockchain é uma tecnologia explorada recentemente: entra em cena no ano de 2008, na esteira da criptomoeda Bitcoin, e tem ganhado força nos últimos cinco anos, conforme são observadas diversas aplicações nos mais variados campos. O que se pode constatar a partir do aumento do número de pesquisas científicas sendo desenvolvidas no

¹⁷ Levantamento realizado em 2020 para fins do Exame de Qualificação de Projeto de Dissertação, e atualizado no primeiro semestre de 2021.

¹⁸ Idem.

âmbito acadêmico. Inicialmente pensada para contribuir com mecanismos de segurança do mercado das moedas digitais, logo foram constatadas qualidades promissoras para o desenvolvimento de processos de gestão e monitoramento de recursos e informações.

Apesar desse potencial, ainda se observam poucas explorações de cunho acadêmico que abordem, especificamente, a relação entre os processos museológicos e as soluções de governança assinaladas por esta nova tecnologia. Dessa forma, a pesquisa tem seguido o caminho de um quebra-cabeça: um caleidoscópio de referências que vão sendo agregadas conforme estudos e aplicações são descobertas, possibilitando observar relações com os procedimentos de documentação e gestão museológica.

1.2 O que se tem publicado sobre blockchain e o campo museal?

Para além da sua aplicação como protocolo base para as criptomoedas, a blockchain se destacou no cenário global por sua utilização no desenvolvimento dos *smart contracts*: os chamados "contratos inteligentes" auto-executáveis. Popularizados, em grande medida, com o surgimento da rede *Ethereum* e da *Hyperledger* por volta de 2015, tais recursos têm sido empregados para aumentar a velocidade e a eficiência daqueles processos e operações que demandem lentas e onerosas garantias de segurança e consenso para serem realizadas. Desde então, as possibilidades dessa tecnologia têm excedido em muito as expectativas, por sua abrangência aos mais diversos setores do comércio e dos serviços. Por outro lado, existem diferentes tipos de blockchains que podem variar conforme as necessidades de cada projeto ou instituição.

Nos últimos anos, algumas obras foram lançadas com o intuito de destacar a tecnologia e suas potencialidades para além do uso aplicado ao mercado financeiro das criptomoedas. São publicações que apresentam um formato tutorial e exploram de forma ampla os fundamentos da blockchain, suas características estruturais e a variedade de suas aplicações¹⁹. Meu interesse, no entanto, era encontrar discussões

¹⁹ Deste conjunto de obras, voltadas principalmente para o público mais amplo, podemos destacar: *Blockchain: Blueprint for a new economy* (2015) de Melanie Swan; *Blockchain Revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world* (2016) de Dan e Alex Tapscott; *Blockchain Basics: a non-Technical introduction in 25 Steps* (2017) de Daniel Drescher; *Mastering*

que já estivessem analisando as implicações diretas entre o uso da tecnologia e o campo museal, ao que continuava considerando a produção incipiente.

Na literatura acadêmica internacional foram encontrados apenas cinco artigos centrados nessa relação²⁰. Entre eles, dois são de autoria e co-autoria da mesma pesquisadora (WHITAKER, 2019; WHITAKER *et al.*, 2020) que articula a blockchain ao campo da arte, discutindo tanto a descentralização da confiança introduzida por essa tecnologia como os direitos e problemas éticos envolvidos na guarda de objetos saqueados pelo colonialismo. Ainda em diálogo com as artes, o artigo de Mcconaghy *et al.* (2017) apresenta a blockchain como ferramenta capaz de prover informação às instituições ao mesmo tempo que enseja o rastreamento das obras de arte.

Os outros dois artigos se aproximam mais de questões ligadas à Museologia e ao Patrimônio. Stanley Sater e Rachel Wright (2019) discorrem sobre as possibilidades de acesso a coleções de arte através de um sistema baseado na blockchain, ao permitir de uma só vez o registro, a verificação da informação e a respectiva articulação com uma rede que envolve os proprietários das obras e detentores dos direitos de uso e propriedade visando transações de compra e venda. O artigo de Xiubo Liang *et al.* (2020), por sua vez, aborda os problemas relacionados ao monitoramento do patrimônio cultural chinês, especialmente quando em trânsito para fora do país, diante da constatação de que o sistema utilizado no país é significativamente ineficiente e pouco confiável.

A confiabilidade e autenticidade da informação, que tanto interessam a essa pesquisa, perpassam esses trabalhos na medida em que são trazidos elementos relacionados tanto ao rastreamento e provimento da informação como de sua verificação. Embora promissores, os estudos que aproximam blockchain e gestão museológica são encontrados somente fora do Brasil e nenhum possui o nível de tese ou dissertação. Como apresentado acima, tratam-se publicações pontuais de autores europeus, norte-americanos ou asiáticos, de forma que, até o momento, inexistem trabalhos com esta perspectiva na América do Sul ou mesmo em outros continentes. É preciso destacar, porém, que as produções são recentes e têm surgido muito rápido, acompanhando a conscientização de novos setores sobre a importância e o potencial desta tecnologia para o futuro próximo.

blockchain: Distributed ledger technology, decentralization, and smart contracts explained (2017) de Imran Bashir.

²⁰ Estes trabalhos serão aprofundados no Capítulo 5.

Considerando a progressão de publicações, muito tem sido produzido nos últimos anos, acrescentando sempre novas observações e projeções para este problema que, como se viu, alcança proporções globais. O que se pode aferir do conjunto é a perspectiva em se associar o uso da blockchain para conferir celeridade e segurança a transações de compra e venda de obras de arte realizadas no âmbito de galerias, casas de leilão ou mesmo museus. Somente no último trabalho citado, notadamente escrito por autores chineses, observa-se uma abordagem diversa: a preocupação em se construir um sistema de caráter nacional, cuja envergadura seja capaz de assegurar o controle e a proteção do patrimônio cultural chinês, identificando e custodiando a movimentação de entrada e saída dos objetos, devidamente documentados para este fim, através da estruturação de dados em uma rede de instituições interoperáveis.

Essa perspectiva talvez seja a que mais se aproxime dos objetivos dessa pesquisa, embora se aplique somente às movimentações de traslado entre as fronteiras realizadas com os objetos. Seu escopo aborda a documentação e gestão museológica de forma mais ampla, e buscará contemplar o registro seguro das diferentes ações que envolvem a gestão em museus, considerando a possibilidade de sua articulação aos parâmetros definidos pela Política Nacional de Acervos Museológicos.

Para além da observada ausência de estudos e proposições relacionadas ao uso desta tecnologia no campo museal brasileiro, soma-se aos motivos pelos quais esse projeto se justifica a já citada Lei de Acesso à Informação. Promulgada em novembro de 2011, a referida lei regulamentou o artigo 5º da Constituição Federal onde diz que todos os cidadãos podem solicitar aos órgãos públicos, de qualquer esfera ou poder, informações de uso particular ou de interesse geral, sem que seja necessário explicar as razões ou os motivos da solicitação, bastando apenas a identificação do requerente e a especificação das informações requisitadas por meio de qualquer instrumento legítimo como um e-mail ou uma petição protocolada. A lei também estabelece que o agente público pode sofrer sanções legais por improbidade administrativa caso se recuse a oferecer as informações requeridas ou mesmo retarde o seu acesso ao requerente (BRASIL, 2011).

A Lei de Acesso à Informação, ou LAI, tem por objetivo a transparência através da criação de um ambiente que permita a fiscalização por parte da sociedade. Em sua redação, se enumeram as qualidades da informação de caráter público, dentre as

quais se destacam a disponibilidade dessa informação; a autenticidade - relativa à determinação do indivíduo, equipamento ou sistema que produziu, expediu, recebeu ou modificou a informação; a integridade - que se refere à condição de uma informação não modificada (no sentido de não corrompida) em sua origem trânsito ou destino; e a primariedade - que se caracteriza como a informação coletada na fonte, com alto nível de detalhamento e sem modificações (BRASIL, 2011).

É importante reiterar que essa lei dispõe sobre o tratamento documental e os procedimentos a serem observados por toda e qualquer instituição pública, de forma que o debate sobre o uso de novas tecnologias de gestão, documentação e acesso à informações produzidas por museus públicos, principalmente, se faz preponderante. A blockchain é uma tecnologia disruptiva que tem sido bem recebida ao redor do mundo por setores responsáveis pelo registro, gerenciamento, manutenção e rastreamento das mais variadas cadeias logísticas e, assim, se apresenta como uma alternativa possível de ser adequada à realidade museológica, representando um avanço na construção de um acervo nacional documentado, disponibilizado, gerenciado e protegido em rede.

1.3 Processo Metodológico - estruturação da pesquisa

A pesquisa acadêmica consiste em uma atividade pedagógica cujo objetivo é despertar o interesse na busca intelectual autônoma. É realizada em instituições de nível superior por professores universitários e alunos pesquisadores. Tem como um de seus principais benefícios a construção de um caráter investigativo associado a um conjunto de técnicas e metodologias de pesquisa capazes de contribuir para a construção sólida do conhecimento.

O escopo da pesquisa aqui apresentada possui objetivos exploratórios no sentido de buscar a aproximação do campo museal a uma nova tecnologia capaz de oferecer recursos e aprimorar os atuais processos de gestão, documentação e salvaguarda de acervos. No intuito de construir hipóteses através das quais tais recursos possam ser utilizados, a pesquisa irá recorrer ao levantamento e à pesquisa bibliográfica e documental acerca do tema, assim como a estudos de caso que possam oferecer elementos para sua maior compreensão.

Nesta perspectiva, podemos considerar que a pesquisa não tem, ainda neste nível, o objetivo de resultar em um produto acabado para a aplicação no contexto

imediatamente das necessidades do campo. Sua natureza básica e abordagem qualitativa aponta, primeiramente, para a identificação do conjunto de demandas que permitam elencar os requisitos e as condições a serem atendidas para respondê-las de forma adequada, ou seja, para a geração de conhecimentos úteis visando o avanço da ciência em direção à resolução de problemas práticos.

Para tentar responder como a utilização das tecnologias associadas à blockchain podem aprimorar o desenvolvimento das políticas de gestão de acervos, o primeiro passo foi analisar o arcabouço legal existente: foram investigados os regulamentos e orientações presentes no Estatuto dos Museus (BRASIL, 2009) e no Plano Nacional de Cultura (BRASIL, 2010), assim como a Resolução Normativa 02 do IBRAM (BRASIL, 2014b)²¹. Salienta-se, ainda, um acompanhamento do histórico das iniciativas que já foram feitas no Brasil, dentro da perspectiva de construção de um acervo nacional em rede. Ao lado desse contexto legal ligado diretamente ao campo museológico, foi considerada a regulamentação da já citada Lei de Acesso à Informação.

Assim, a próxima etapa compreendeu estudar plataformas que utilizam a blockchain para viabilizar processos de gerenciamento de produtos ou informações, observando de que forma essa tecnologia aprimora os mecanismos de controle em cadeias logísticas. Setores tão distintos quanto os da saúde, do entretenimento, do varejo, das apostas têm sido desenvolvidos por meio da blockchain. Podemos **destacar**, dentre eles, sistemas destinados à organização de transações comerciais de obras de arte e objetos culturais como a *Artory*²² e a *Maecenas*²³. Nestas plataformas, podem ser evidenciados os mecanismos de gestão de acervos, os quais visam à interlocução com os diferentes usuários do sistema.

Nesta etapa foi determinante a comparação das referidas plataformas com a arquitetura do sistema baseado em blockchain proposto por Liang *et al.* (2020). No artigo citado, os autores apresentam e analisam os papéis das entidades - públicas e privadas - envolvidas no sistema destinado ao controle da movimentação de entrada e saída de objetos de valor cultural pelas fronteiras do país. A partir dessa

²¹ Esta Resolução estabelece os elementos de descrição das informações sobre o acervo museológico, bibliográfico e arquivístico que devem ser declarados no Inventário Nacional dos Bens Culturais Musealizados. IBRAM, RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 02, DE 29 DE AGOSTO DE 2014.

Disponível em: https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2014/09/ResolucaoNormativa2_INBCM.pdf. Acesso em: 29/09/2020.

²² ARTORY. Disponível em: <https://www.artory.com/>. Acesso em: 29/09/2020.

²³ MAECENAS. Disponível em: <https://www.maecenas.co/>. Acesso em: 29/09/2020.

contextualização, foram destacadas as principais funcionalidades do modelo e detalhadas as etapas de uma transação utilizando um contrato inteligente: a autenticação de usuários, o controle de acesso, o monitoramento da operação e o armazenamento dos dados.

Os processos de gestão observados nessa etapa foram analisados à luz de diferentes diretrizes e orientações, tanto nacionais quanto internacionais, destinadas à construção de sistemas de informação e gestão museológica. Buscando sistematizar esse conjunto de informações foi construído um quadro comparativo (Quadro 2) para aproximação e relacionamento das fontes. Na primeira coluna, estão os elementos descritores contidos na Resolução Normativa nº 02 instituída pelo IBRAM em 2014. Nela, são informados os elementos descritores dos objetos museológicos para o preenchimento do Inventário Nacional dos Bens Culturais (INBCM), dentre os quais foram destacados na legenda os campos considerados obrigatórios pela resolução. Na segunda coluna se encontram os 21 procedimentos da normativa *SPECTRUM* com os dados do quadro. A intenção aqui era identificar os elementos necessários à construção de *smart contracts*.

Através deste plano metodológico, portanto, buscou-se mapear o contexto de demandas e lacunas relativas à gestão da informação, constantes no campo museal brasileiro; compreender os elementos que compõem a blockchain quando utilizada no âmbito do patrimônio cultural, através da análise de casos específicos de uso; e, por fim, reconhecer, a partir do conjunto de diretrizes e recomendações - nacionais e internacionais - as novas formas de se pensar a gestão e o design das organizações, novas soluções que agora tem sido possibilitadas por esta tecnologia.

Entretanto, dada a precariedade de estudos sobre este tema, tanto no campo da museologia como nas humanidades em geral, o percurso de pesquisa e de escrita demandou a exploração de outras áreas, de outros fatos e outras histórias a fim de aproximar a blockchain do campo museológico, orientando a organização da estrutura desta dissertação. O próximo capítulo, intitulado **Por onde circulam vírus, objetos e pessoas: os usos da blockchain no Brasil e no mundo**, aborda a pandemia de Covid-19 em relação com dispositivos de tecnologia inovadores criados para rastreamento do novo coronavírus - onde destaco o DAVID19, um sistema capaz de aglutinar informações pessoais e de saúde, oriundas de diferentes carteiras digitais, organizando-as de maneira a permitir ao usuário a propriedade de seus dados, sem inviabilizar o monitoramento sobre a transmissão do vírus.

Em continuidade às ideias apresentadas, o terceiro capítulo, denominado **Um passaporte para Ramessés: o rastreamento de pessoas, objetos e obras de arte**, discute o tema da identificação e do rastreamento, não mais através da pandemia, mas por meio de alguns exemplos e episódios, como o ocorrido na década de 1970, relacionado à criação de um passaporte para a múmia de Ramessés II. A partir daí, traçamos a evolução histórica do sistema de passaporte como forma de identificação e rastreamento de pessoas e de objetos, fazendo um contraponto aos precários mecanismos utilizados pelo mercado de arte e bens culturais.

Para começar a vislumbrar como as políticas nacionais de gestão de acervos museológicos poderiam ser fortalecidas com uso de estratégias e protocolos baseados em blockchain, no quarto capítulo, **Non-Fungible Tokens: uma solução de governança para o mercado de arte**, é investigado um conjunto de plataformas e galerias virtuais que já utilizam essa tecnologia para viabilizar transações de compra e venda de obras de arte. Buscaremos explorar tais iniciativas de forma a reconhecer pontos fortes e fracos, assim como questões éticas que possam orientar a sua aplicação em instituições de guarda de acervos culturais, sejam elas públicas ou privadas.

O quinto capítulo, **Caminhos para a construção do patrimônio cultural em rede**, apresenta um estudo realizado pelo Tribunal de Contas da União o qual permite avaliar o potencial de uso da blockchain nas instituições. A partir desta perspectiva, traremos a discussão para o campo propriamente museológico, analisando modelos de aplicação da tecnologia que se aproximam das dinâmicas museais. Por fim, apontaremos caminhos para a sua utilização no Brasil referenciando, por um lado, a preponderância de sistemas de documentação e gerenciamento de coleções padronizados - já utilizados em âmbito internacional - e considerando, por outro, as áreas sensíveis que representam os maiores desafios para a construção de um acervo nacional em rede. Nas **Considerações Finais**, é realizada uma reflexão sobre a trajetória da pesquisa, possíveis conclusões e apontamentos para o futuro do debate no campo museológico brasileiro.

A seguir, buscando uma primeira aproximação com o tema e objeto de estudo, são analisados instrumentos e aplicações que lançam mão da tecnologia para resolver problemas de governança institucionais fora do setor cultural, aprimorando sistemas de coordenação e gerenciamento de dados e informações.

2 POR ONDE CIRCULAM VÍRUS, OBJETOS E PESSOAS: os usos da blockchain no Brasil e no mundo

Desde o final de 2019 o mundo acompanhou com preocupação o desenvolvimento do novo coronavírus e a sua rápida expansão por todos os continentes. Em dezembro de 2019 foram registrados os primeiros casos da chamada Covid-19 (SARS-CoV-2) na cidade de Wuhan, capital da província de Hubei, na China. A escalada da doença se acelerou e, quando a gravidade dos sintomas e a taxa de contágio se tornou expressiva, para além dos limites de uma doença sazonal, impôs-se às autoridades chinesas um grande esforço de contenção da população. Da mesma forma, foram mobilizados e coordenados centenas de especialistas entre dezenas de instituições de saúde, laboratórios e universidades chinesas na busca pelas origens da patologia (HUANG, 2020).

A partir de um grupo de 41 pacientes que deram entrada no hospital de Wuhan foi reconstruída a origem da transmissão, constatando que, desse conjunto, 27 haviam sido expostos a animais silvestres comercializados no Mercado de Hunan, no centro da cidade, determinando-se, assim, a causa mais provável (HUANG, 2020). No entanto, os outros 14 casos não apresentaram nenhum histórico de contato com o referido mercado e seus produtos, o que abriu a possibilidade de existirem outras fontes possíveis de transmissão.

Em janeiro de 2020, o vírus já havia ultrapassado as fronteiras da China, atingindo a Coreia do Sul, a Itália e os Estados Unidos, atualmente o país com maior número de casos²⁴, caracterizando uma pandemia mundial. Desde o início do surto na China, milhões de casos foram registrados ao redor do mundo e em todos os continentes, assim como centenas de milhares de óbitos decorrentes do agravamento dos sintomas. A alta taxa de contágio da doença exauriu os sistemas de saúde de diversos países, configurando o que se considera a mais severa pandemia global desde a chamada gripe espanhola de 1918 (FRANÇA, 2020). No Brasil, onde o primeiro caso foi registrado em 26 de fevereiro do mesmo ano, o vírus se alastrou

²⁴ Embora países como Brasil e Índia tenham aumentado de forma expressiva a quantidade de casos, cumulativamente os Estados Unidos permanecem com as maiores taxas, tanto em termos absolutos como relativos. Fonte:

<https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer?zoomToSelection=true&time=2020-03-01..latest&facet=none&pickerSort=desc&pickerMetric=population&Metric=Confirmed+cases&Interval=Cumulative&Relative+to+Population=true&Align+outbreaks=false&country=USA~GBR~CAN~DEU~ITA~IND~CHN>. Última consulta em 13/08/2021.

rapidamente e dividiu opiniões em função do descompasso entre as diferentes formas de abordagem das esferas do poder público.

O aumento exponencial do número de casos impôs o estabelecimento de medidas cautelares de distanciamento social, assim como o fechamento temporário do comércio, de fábricas e empresas. Estas decisões foram o centro de intensos debates, pois refletiram-se diretamente na economia. O contexto pressionou diversos setores da ciência, da indústria e da tecnologia a buscar instrumentos de controle mais eficazes enquanto uma vacina não era produzida. Frente a este contexto de urgência, visando a cooperação técnica, o controle e a contenção do vírus, se estabeleceu uma rede de laboratórios, universidades, hospitais, centros de pesquisa, entre outras instituições. Possivelmente, esse é o evento na história que mais mobilizou, em um intervalo tão reduzido de tempo, pesquisa e dinheiro. Uma configuração de cooperação internacional que, em outro contexto, dificilmente se apresentaria tão abrangente e intensa.

Grande parte desses esforços tiveram como pressupostos os resultados e a análise de dados acumulados a partir de processos de testagem em massa da população. Esses dados, imprescindíveis para a criação de estratégias de controle e contenção, registraram o avanço da transmissão e os locais de incidência, inserindo-os em uma linha temporal, de forma oferecer um mapeamento completo visando o estabelecimento de estratégias e abordagens adaptadas para cada região, assim como o envio de insumos e suprimentos necessários para tratamento.

Para alavancar esses processos, os governos lançaram mão dos recursos tecnológicos disponíveis para compilação, organização e uso de dados. A utilização de tecnologias de geolocalização a partir de celulares, assim como uso de cartões de crédito, por exemplo, possibilitou à China e a Coreia do Sul obterem informações acuradas para estratégias de contenção e controle da pandemia. Diversos aplicativos de celular foram lançados nos últimos meses buscando gerar informações em massa para auxiliar nesta empreitada global. Estas iniciativas, apesar de se mostrarem muito eficientes, geraram inquietações éticas ao redor do mundo quanto ao nível de acesso a dados pessoais conferido aos governos, pois as circunstâncias podem facilmente fazer evoluir recursos pontuais e de contingência para sistemas de vigilância mais abrangentes, invasivos e permanentes.

O Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) nos Estados Unidos desenvolveu uma ferramenta chamada *Covid Tracing Tracker*²⁵ para mapear essa avalanche de softwares aplicativos que têm surgido e esclarecer diversas questões relativas à sua utilização: quais são as políticas para uso e a prevenção de possíveis abusos; questionamentos sobre como essas informações serão utilizadas no futuro; que tipo de dados está sendo coletado e quem os está compartilhando. Inseridos em uma base de dados, os resultados iniciais mostraram que não existe nenhum repositório central de dados, assim como se observa que as informações coletadas estão em constante mudança, apresentando-se desconexas e incompletas. O MIT também aponta que não existe nenhum padrão de abordagem que articule as características dos sistemas desenvolvidos com a estrutura legal dos países onde eles surgiram, de forma que cada um apresenta diferentes níveis de acesso, vigilância e transparência. A base tem buscado reunir documentos e relatórios governamentais, assim como informações coletadas com especialistas na área técnica e com os próprios desenvolvedores dos sistemas (O'NEILL *et al.*, 2020).

No Brasil, os Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo foram os primeiros a adotar ferramentas baseadas em georreferenciamento em parceria com empresas de telefonia. Outros Estados têm coletado suas informações da empresa de segurança digital In Loco²⁶, presente em mais de 60 milhões de celulares por meio de seu aplicativo instalado com consentimento do usuário. Ambos os sistemas afirmam garantir a segurança para informações pessoais através de criptografia de ponto a ponto (*peer-to-peer*) e oferecer às instituições públicas somente índices de contexto e não individualizados. De qualquer forma, essas empresas dispõem da propriedade das informações que são oferecidas ao governo. Este embate provocou a interrupção das tratativas de um projeto do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) com empresas de telefonia para criar um sistema integrado de monitoramento a nível federal, ao que foi destacada a necessidade de mais tempo para analisar possíveis infrações aos direitos civis (SCHREIBER, 2020).

Este problema de segurança e privacidade tem se mostrado, portanto, bastante sensível às democracias liberais, pressionando diversas instituições ao redor do

²⁵ A Base encontra-se disponível no endereço: https://www.technologyreview.com/2020/05/07/1000961/launching-mitr-covid-tracing-tracker?utm_source=meio&utm_medium=email. Acesso em: 08/05/2020

²⁶ INLOCO. **Mapa brasileiro da COVID-19**. Disponível em: <https://www.inloco.com.br/pt/>. Acesso em: 07/07/2020.

mundo a considerar alternativas que forneçam informações acuradas e acessíveis quanto a circulação e o isolamento social, porém com o desafio de resguardar a privacidade devida aos dados pessoais. Um dos exemplos mais recentes e promissores da busca pela solução deste problema é o aplicativo *DAVID19*²⁷, desenvolvido pelo laboratório de inovação do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) através do programa *LACChain* e a parceria formada com empresas de tecnologia, análise de dados e segurança digital²⁸. Lançado em maio de 2020, a plataforma utiliza uma solução de código aberto baseada em *blockchain* para a transferência de dados digitais, operando como um registro descentralizado para embasar ações de enfrentamento.

O projeto se estrutura como um ecossistema, composto pelo site mellamodavid19.org; um aplicativo nativo para dispositivos móveis; um conjunto de carteiras digitais, que funcionam como “arquivos pessoais” ou perfis individuais, anônimos; e pelas redes sociais vinculadas ao sistema (Facebook, Twitter, Instagram). Seu escopo tem como premissa a criação de um registro único que permitirá o acompanhamento de status em relação a uma situação de quarentena a partir de um mapa interativo de monitoramento: se os indivíduos se encontram com o vírus ativo, se permanecem em confinamento ou não, da mesma forma, possibilita determinar a quantidade de pessoas que estariam “imunes” e assim estruturar estratégias de relaxamento das medidas de isolamento social, como o chamado “passaporte de imunidade”²⁹.

Esse sistema propõe a criação de um modelo de identidade soberana e inovadora, onde é o próprio indivíduo que detém a propriedade de seus dados e disponibiliza ao sistema, consensualmente, aqueles que são considerados úteis, ampliando a capacidade dos cidadãos de trabalhar em conjunto na busca pela solução de um problema comum. Dessa forma, o *DAVID19* funciona como um agregador dessas carteiras digitais, onde ficam armazenadas as informações de saúde, as quais permanecem disponíveis para conferência e monitoramento permitindo observar

²⁷ BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID). Disponível em <https://mellamodavid19.org/>. Acesso em: 21/05/2020.

²⁸ Everis, IOVlabs, Grupo Sabra e World Data Inc.

²⁹ Embora, ainda hoje, haja muita divergência quanto a eficácia desse sistema, pois inexitem dados suficientes para determinar com segurança científica a validade do método, a tecnologia que suporta o aplicativo garante, no entanto, a autenticidade digital do documento.

como o vírus se movimenta em cada região, a partir do status e da localização individual, mas protegendo sempre as informações pessoais.

Para esta demanda inicial de rastreamento do novo coronavírus, a plataforma estabeleceu esta primeira fase que envolve este ambiente colaborativo voltado ao compartilhamento de informações de cidadão para cidadão (C-to-C)³⁰, que busca dar visibilidade a este agente invisível, gerando uma espécie de “macro-pesquisa social”, verificada por certificados de autodeclaração e conferindo o protagonismo do enfrentamento às ações individuais. Para sua segunda fase, a projeção é alcançar um nível de engajamento mais expressivo com a inclusão de empresas privadas e instituições, criando meios de verificação entre estas e os cidadãos (B-to-C)³¹, gerando credenciais mais completas e sofisticadas: abrangendo autorizações de viagem ou de imunidade para o retorno ao trabalho, depoimentos, declarações médicas, diplomas acadêmicos, entre outros documentos que possibilitem a construção de um “portfólio de vida” acessível por meio dos dispositivos móveis, um cenário que se apresenta como uma revolução no que se refere a instrumentos de verificação de autenticidade e identificação. A perspectiva é que, no futuro, seja possível o deslocamento de indivíduos de forma segura em espaços públicos: para embarcar em um avião, visitar exposições de arte ou eventos esportivos, mesmo em meio a situações de emergência como novos surtos epidêmicos ou mesmo como precaução a fenômenos relacionados a mudanças climáticas.

No Brasil, em meio ao debate entre os Estados e o governo federal, uma *startup* lançou uma solução também buscando atender a essas demandas. Chamado “Desviralize”³², se trata de um Sistema web, uma plataforma na qual se realiza a inscrição do usuário que deve cadastrar seu número de telefone e responder a um questionário sobre sua condição de saúde “[...] se apresenta sintoma, se foi testado para o vírus, se teve contato com pessoas infectadas etc. Ao inserir as informações, é criado um registro único, que contém apenas os dados de saúde e a localização.” (CAETANO, 2020, doc. eletr.). O sistema garante, assim, o anonimato ao mesmo tempo que oferece informações valiosas para a estruturação de estratégias de contenção do vírus.

³⁰ Conceito de “Customer to Customer” referente ao comércio eletrônico.

³¹ “Business to Customer.”

³² Disponível em: desviralize.org/. Acesso em: 24/05/2020.

A utilização da blockchain e seus protocolos de segurança tem se refletido em diversas experiências e atingindo setores distintos. No Brasil, o recurso já foi utilizado para a realização, por exemplo, de transações imobiliárias³³, no reconhecimento de firma em cartório, no rastreamento de gado³⁴, assim como no registro de certidões de nascimento³⁵, diplomas, certificados, credenciais e históricos de curso³⁶ e tem sido celebrada como uma das tecnologias emergentes mais importantes da atualidade. A Receita Federal do Brasil (RFB) tem flertado com diversas potencialidades e aplicações do modelo, buscando atender à estratégia de implementar mecanismos de governança digital e as finalidades previstas no Decreto Federal nº 8789 de 2016³⁷. O referido Decreto institui o compartilhamento das bases de dados oficiais do governo para o acesso entre os órgãos e demais entidades controladas direta e indiretamente pela administração pública. Nessas bases estão contemplados os dados relativos ao CPF e ao CNPJ, mas também outros dados cadastrais controlados por diferentes entidades.

Em 2017, somou-se a essa imposição legal a lei nº 13.444³⁸, na qual se estabelece o número do CPF como base para o cruzamento de informações referentes aos benefícios sociais oferecidos pelo governo. Dessa forma, a demanda por uma base de dados compartilhada, mas também acessível, transparente e segura se tornava cada vez mais premente. No ano seguinte, uma avaliação elaborada pela Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação do Tribunal de Contas da União (Sefti/TCU) considerou insuficientes os mecanismos de acesso às bases cadastrais disponibilizados pela Receita Federal. Dessa forma, se impôs a demanda de prover o acesso às referidas bases e dados solicitados pelas entidades da

³³ EBC. **Primeira transação imobiliária do país é feita por blockchain.** Disponível em: <https://tvbrasil.ebc.com.br/reporter-brasil/2019/08/primeira-transacao-imobiliaria-do-pais-e-feita-por-blockchain>. Acesso em: 25/09/2020.

³⁴ EMBRAPA. **Modelo de rastreamento bovino via Smart Contracts com tecnologia Blockchain.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1101384/modelo-de-rastreamento-bovino-via-smart-contracts-com-tecnologia-blockchain>. Acesso em: 25/09/2020.

³⁵ EPOCA NEGÓCIOS. **Bebê é registrado no Brasil com blockchain.** Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/11/bebe-e-registrado-no-brasil-com-blockchain.html>. Acesso em: 25/09/2020.

³⁶ UFPB. **Primeiros diplomas digitais da UFPB serão entregues a formandos do Centro de Informática (CI).** Disponível em: <http://ci.ufpb.br/primeiros-diplomas-digitais-da-ufpb-serao-entregues-a-formandos-do-centro-de-informatica-ci/>. Acesso em: 25/09/2020.

³⁷ BRASIL. **Decreto Federal nº 8.789, de 29 de junho de 2016**, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8789.htm. Acesso em: 25/05/2020.

³⁸ BRASIL. **Lei Federal nº 13.444 de 11 de maio de 2017**, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13444.htm. Acesso em: 26/05/2020.

administração pública - à luz do Decreto nº 8789 de 2016 - mas também o desafio de manter a prerrogativa de gestão da Receita Federal sobre a sua própria base de dados. Visto que o paradigma tecnológico vigente ultrapassou o antigo formato cliente-servidor, no qual usuários se relacionavam com uma unidade central de processamento de dados, ou seja, o estágio atual dos sistemas de governança permite promover a comunicação de sistemas informatizados das diversas instâncias federativas de forma descentralizada, qualificando a gestão técnica da informação por cada instituição especializada (THOMPSON, 2019).

Dessa forma, durante as comemorações dos 50 anos da Receita Federal no Brasil realizadas em novembro de 2018³⁹, a equipe de inovação da instituição apresentou formalmente o “b-CPF” e o “b-CNPJ”, ambos projetos foram desenvolvidos pela empresa pública Dataprev em parceria com a RFB e são pautados pelo uso da tecnologia blockchain como procedimento normativo para disponibilização e compartilhamento de dados cadastrais no âmbito da administração pública. A blockchain já havia sido instituída pela Receita através da portaria RFB nº 1788, promulgada em novembro do mesmo ano⁴⁰, a qual estabelecia procedimentos para a utilização do modelo tecnológico através da estruturação de uma rede “permissionada”. Essa abordagem se configura como uma rede autorizada e de acesso restrito, (ao contrário da rede aberta e pública como a Bitcoin), uma solução “G-to-G”⁴¹. Nela, somente as entidades públicas autorizadas que participam da rede estão aptas para trocar informações. A tecnologia, porém, se baseia no uso de software livre com código fonte aberto e auditável. Isso significa que qualquer participante da rede pode conferir a autenticidade e a correção dos acordos e transferências de informações e valores, permanecendo os dados pessoais em segurança, a partir de um “pacto de gestão” consolidado por regras imutáveis que regem a rede blockchain (THOMPSON, 2019).

Preparado este arcabouço legal, o “b-CPF” foi previsto, no mês seguinte, pela Coordenação-Geral de Tecnologia e Segurança da Informação da Receita Federal

³⁹ 20 de novembro de 2018.

⁴⁰ BRASIL. **Portaria RFB nº 1788, de 19 de novembro de 2018**, 2018. Disponível em: <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=96666#1942675>. Acesso em: 28/05/2020.

⁴¹ “Government to Government”.

(COTEC), por meio da portaria nº 320 emitida pelo órgão⁴². Nela se incluem as definições válidas desse novo sistema, assim como as relativas à blockchain e a rede permissionada, entre outras necessárias à compreensão do projeto, buscando inserir formas e critérios de segurança para o acesso dos dados cadastrais da Receita e visando à redução dos trâmites, a integração entre órgãos e entidades e a simplificação das formalizações para a autenticação dos dados. O b-CPF é o projeto que se encontra em fase mais avançada para implementação e, embora o nível de adesão por parte dos Estados e entes da federação ainda seja baixo⁴³, tende a crescer nos próximos anos. Apesar do projeto "b-CNPJ" não ter ainda alcançado sua configuração final, a ponto de ser anunciado em algum instrumento legal, a consolidação das respectivas bases cadastrais centradas na blockchain é um dos focos da instituição para o ano de 2020. A autorização para o acesso às informações cadastrais através da blockchain, a partir de redes permissionadas pela Receita Federal como modelo válido, tem sido renovada desde 2018⁴⁴, prorrogando seus prazos de vigência e demonstrando a eficiência do mecanismo, visando o equilíbrio entre a rastreabilidade dos dados e uma maior facilidade de acesso por parte dos usuários, em um ambiente onde a confiabilidade é a peça-chave.

O sucesso dessa experiência inicial tem inspirado outros projetos e parcerias por parte da RFB, usufruindo dessa nova solução e aproveitando o seu amplo potencial de transparência e de redução dos custos. É o caso do "bConnect". Desenvolvido pelo Serpro⁴⁵ em conjunto com a RFB. O projeto se destina a conectar as aduanas do Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina por meio da tecnologia blockchain. A aplicação permite o compartilhamento de informações cadastrais de empresas certificadas como Operadores Econômicos Autorizados (OEA), garantindo o envio de dados, a certificação das empresas, assim como a realização de diversos

⁴² BRASIL. **Portaria COTEC nº 320, de 06 de dezembro de 2018**, 2018. Disponível em: <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=97449#1951453>. Acesso em: 24/05/2020.

⁴³ GUSSON, Cassio. Tribunal de Contas de Santa Catarina implementa sistema de CPF em blockchain da Receita Federal. **Cointelegraph**, 27 de maio de 2020. Disponível em: <https://cointelegraph.com.br/news/santa-catarina-court-of-accounts-implements-cpf-system-on-irs-blockchain>. Acesso em: 30/05/2020.

⁴⁴ Alterações na portaria RFB nº 1639/2016 previstas pelas portarias da RFB: nº 1068/2019, nº 2071/2019 e nº 879/2020. Disponível em: <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=78818>. Acesso em: 24/05/2020.

⁴⁵ O Serviço de Processamento de Dados (Serpro) é uma empresa pública de prestação de serviços em tecnologia da informação voltada à modernização de setores estratégicos da administração pública.

procedimentos aduaneiros de forma simplificada entre importadores e exportadores, os quais são assegurados pela auditoria das transações, realizada pela própria rede de entidades conectadas à blockchain, através de *smart contracts*. Outra vantagem do uso desse sistema é a perspectiva de um modelo federativo de colaboração entre nações soberanas, onde nenhuma está acima das outras, mas todas assinam o contrato (inteligente) utilizando seus certificados digitais, enviam e consultam dados, auditam automaticamente as transações realizadas autenticando-as, o que é imediatamente percebido por todas as outras, garantindo a integridade dos acordos bilaterais ou regionais⁴⁶.

O bConnect lida de forma totalmente inovadora e disruptiva com o desafio clássico enfrentado pelo comércio internacional: a questão da segurança versus a facilitação de acesso a bens, dados e informações. Tais processos são lentos e envolvem custos elevados, deficiências em grande parte mitigadas pela aplicação deste novo sistema, destinado a incluir todos os países do Mercosul. Capitaneada pelo Brasil, a proposta iniciou construindo a base de compartilhamento de informações entre Operadores Econômicos Autorizados (OEA), porém o projeto já se encontra em condições de assegurar o incremento da rede para comportar todo o fluxo de informações relativo às Declarações Aduaneiras, segundo Paulo Ramos, auditor-fiscal e representante da Superintendência de Relacionamento com Clientes Fazendários e Comércio Exterior do Serpro (SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS, 2019). Essa perspectiva representa um enorme salto qualitativo, pois permite projetar a expansão dos protocolos de confiança para a admissão de outros blocos econômicos como a União Europeia.

A despeito destes avanços, tanto a Dataprev⁴⁷ quanto o Serpro⁴⁸ foram incluídos no programa de privatizações do governo federal em janeiro de 2020. Segundo o ex-Secretário Especial de Desestatizações e Desinvestimentos do

⁴⁶ Serpro desenvolve rede blockchain para a receita federal. **Revista do SESCOB-SP**, nº 361, ano XXX - Junho 2019. Disponível em: <https://www.revistasesconsp.com.br/tecnologia-serpro-desenvolve-rede-blockchain-para-a-receita-federal/>. Acesso em: 30/05/2020.

⁴⁷ BRASIL. **Decreto nº 10.199, de 15 de janeiro de 2020a**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10199.htm. Acesso em: 30/05/2020.

⁴⁸ BRASIL. **Decreto nº 10.206, de 22 de janeiro de 2020b**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10206.htm. Acesso em: 30/05/2020.

Ministério da Economia, Salim Mattar⁴⁹. Apesar de não ter sido apresentado nenhum documento que comprovasse a veracidade da afirmação determinando quando ou mesmo a quem as informações foram vendidas, o argumento apoia o discurso do governo para a manutenção dos processos de privatização. Após greves, manifestações e ações trabalhistas⁵⁰, não se sabe ao certo o andamento dos projetos desenvolvidos em parceria com a RFB.

Em abril de 2020, foi publicado o Decreto Federal nº 10.332, no qual se estabelece a "Estratégia de Governo Digital" de 2020 a 2022⁵¹ destinada à implementação do uso de tecnologias emergentes para atualizar e modernizar os processos públicos administrativos. Para tanto, o Decreto normatiza a criação de uma rede de interoperabilidade entre os entes federativos, viabilizada e assegurada por processos e soluções em nuvem, assim como pela utilização de soluções blockchain, que devem ser implementadas em - pelo menos - nove conjuntos de dados até o fim da vigência do plano. Essas definições estruturam as proposições desenvolvidas nos decretos e portarias anteriormente citadas. A orientação do plano é consolidar a oferta de serviços públicos em uma plataforma única, caracterizada pelo amplo acesso da população a dados governamentais abertos e integrados. O uso da blockchain permitirá a otimização das infraestruturas de tecnologia, a identificação digital segura dos cidadãos e a implementação da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a qual entrou em vigor em 2021.

Durante o webinar "Blockchain e o setor público no Brasil" ocorrido em setembro de 2020, Elmo Raposo Oliveira, Coordenador de Desenvolvimento de Sistemas (DATASUS) do Ministério da Saúde declarou que o processo de vacinação contra a Covid-19, a ser realizado no Brasil, será registrado em blockchain por meio

⁴⁹ Em entrevista dada à Rádio Gaúcha naquele mês, as privatizações seriam necessárias porque "Empresa estatal não funciona bem" e que as referidas empresas estariam vendendo os dados da população. FENADADOS. Secretário Salim Mattar calúnia trabalhadores para justificar privatização do SERPRO e da DATAPREV. 21 janeiro de 2020. Disponível em: <http://fenadados.org.br/2020/01/21/secretario-salim-mattar-calunia-trabalhadores-para-justificar-privatizacao-do-serpro-e-da-dataprev/>. Acesso em: 30/05/2020.

⁵⁰ VICK, Mariana. Por que funcionários de empresas estatais estão em greve. **Nexo Jornal**, 09 de fevereiro de 2020. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2020/02/09/Por-que-funcion%C3%A1rios-de-empresas-estatais-est%C3%A3o-em-greve>. Acesso em: 30/05/2020.

⁵¹BRASIL. **Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020**, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10332.htm. Acesso em: 01/06/2020.

do protocolo oferecido pela Hyperledger Fabric, o mesmo utilizado pela Receita Federal.

Em maio de 2020 foi lançado pelo Fórum Econômico Mundial (World Economic Forum - WEF) a declaração de princípios para preservação dos direitos dos usuários e proteção de dados. O chamado "*Presidio Principles: Foundational Values for a Decentralized Future*" foi desenvolvido por um ano pelo WEF para estabelecer uma linha de referência para a construção de aplicações baseadas na tecnologia blockchain. Os princípios são agrupados em quatro grandes áreas: Transparência e Acessibilidade: destaca o direito do usuário a informações sobre como o sistema opera, quais são os riscos e os benefícios envolvidos no serviço e sobre quem recaem as responsabilidades por possíveis falhas. Privacidade e Segurança: declara o direito à proteção dos dados baseados em padrões internacionais de segurança, limites de acesso e uso, assim como o direito à auditoria de procedimentos, certificados e resultados, caso seja constatada ameaça aos dados dos usuários. Agência e Interoperabilidade: ressalta o direito do usuário possuir e gerenciar seus próprios dados através de recursos, chaves de acesso e sistemas de interoperabilidade. Governança e Prestação de contas: aborda o direito de acesso a informações e regras do sistema, a opções de desligamento de aplicativos que não estejam de acordo com padrões internacionais, assim como o direito à retificação de dados incorretos ou incompletos (WORLD ECONOMIC FORUM, 2020).

Esta última iniciativa demonstra o grande interesse despertado por esta tecnologia e suas aplicações nos últimos anos. Diminuir os entraves institucionais, reduzir a corrupção de agentes envolvidos em uma transação, empoderar os usuários, que se encontram nas extremidades das cadeias de produção e consumo, são todos elementos que contribuem para o aumento do grau de confiança da rede como um todo, em um nível nunca antes alcançado. A partir deste novo contexto, é possível se imaginar uma abordagem sistêmica e inclusiva a qual permitiria que colaboradores e instituições, antes marginalizadas ou mesmo excluídas por não atenderem determinados protocolos, integrassem nos grandes círculos colegiados, onde opiniões são consideradas e decisões são tomadas. A perspectiva de uma remodelagem profunda dos mecanismos de governança se apresenta através da blockchain, mas sua credibilidade requer um tratamento que assegure o alinhamento entre os interesses públicos e privados, democratizando o acesso a bens, recursos, dados e informações.

Neste capítulo abordamos alguns usos da blockchain no Brasil e no mundo. Para não discorrer uma longa lista de aplicações da tecnologia já presentes nos mais variados setores da economia e da sociedade, destacamos, primeiramente, a sua utilização voltada ao aprimoramento de registros de saúde. Para tanto, foram analisados aplicativos lançados em virtude da pandemia de COVID-19, que eclodiu na América Latina nos primeiros meses de 2020. Seu objetivo era identificar os casos positivos e acompanhar sua distribuição ao longo do território e jurisdições administrativas, de forma a auxiliar na construção de programas de prevenção e imunização da população. Ainda foram investigadas outras aplicações, desenvolvidas, desta vez, pela Receita Federal e destinadas à identificação e controle de mercadorias, assim como ao cadastro de pessoas físicas e jurídicas de maneira segura e descentralizada.

Embora seja esta uma solução inovadora e disruptiva, a utilização de ferramentas e recursos para o rastreamento e a segurança de dados e informações remonta à uma longa data e se confunde com a história da humanidade. No próximo capítulo acompanharemos o desenvolvimento do passaporte, sua evolução tecnológica, assim como suas diferentes aplicações voltadas à vigilância de pessoas e ao monitoramento de bens em viagens e transações comerciais ao redor do planeta. Em seguida, serão investigados alguns casos emblemáticos de roubo e falsificação de obras e objetos culturais, que evidenciam problemas crônicos do mercado da arte, relacionados à precariedade dos sistemas de controle e identificação das coleções em museus e galerias. Essas considerações nos permitirão avançar nos capítulos seguintes sobre as questões de aplicabilidade da tecnologia blockchain em instituições museológicas.

3 UM PASSAPORTE PARA RAMESSÉS: o rastreamento de pessoas, objetos e obras de arte

As tecnologias relacionadas à confiança não são recentes na história da humanidade. Distintas soluções têm evoluído gradativamente ao longo do tempo, em meio a guerras, tratados diplomáticos e acordos comerciais: selos, carimbos, sinetes, assinaturas, assim como as mensagens codificadas e suas chaves de acesso, fazem parte desse conjunto de instrumentos destinados a mediar o acordo entre partes conflitantes ou interessadas, garantindo a autenticidade de suas declarações. Dentre estas tecnologias, uma das mais conhecidas é, sem dúvida, o sistema de passaportes. A ideia de se confeccionar um documento no qual se possa reunir diversos daqueles elementos de comprovação e autenticidade não é, portanto, nova, mas se modificou e se adaptou continuamente para chegar à configuração atual e atender às diferentes demandas que lhe foram impostas pelo próprio desenvolvimento da civilização.

Muito além de um objeto que alguém precisa para viajar, o passaporte e seus antecessores comportam conceitos de identificação, nacionalidade e fidelidade: o comprometimento e a sujeição à determinada ordem legal e soberana de governo. São usados para acompanhar e testemunhar o deslocamento dos viajantes, mas suas funções também se destinavam a autorizar - e controlar - o traslado de bens e mercadorias para fora de um reino, país ou região, frequentemente, de uma cidade para outra.

Sendo o francês a língua da diplomacia internacional, provavelmente vem do francês *passer* que significa 'passar' e *port* que significa 'porto'. [...] As cidades tinham muros com portões que ficavam trancados à noite e pelos quais você não podia passar como um estranho sem o seu passaporte; e a palavra francesa para portão é *porte*.⁵² (LLOYD, 2008, p.21).

O passaporte evolui como instrumento de “salvo-conduto”, conectando entidades através de convenções e códigos de confiança, visando a proteção, o acompanhamento e o controle de pessoas, acordos, bens, interesses e transações. Os documentos continham diversas informações relacionadas ao caráter da viagem, assim como a descrição das características físicas do portador: altura, idade, peso,

⁵² Texto original: “*French being the language of international diplomacy, it probably comes from the French *passer* meaning 'to pass' and *port* meaning 'port'. [...] Towns had walls with gates in them which were locked at night and through which you could not pass as a stranger without your passport; and the French word for the gate is *porte*.*” (LLOYD, 2008, p.21)

cor dos olhos e cabelos eram qualidades que poderiam constar de acordo com as necessidades e disposições legais que, dependendo do país, governo ou o objetivo da viagem, entre outros fatores, seriam consideradas (LLOYD, 2008).

No século XIX, a popularização das viagens e do turismo na Europa ampliou as redes de comunicação existentes, muito impulsionadas pela pujança do comércio britânico e a extensão de suas colônias espalhadas pelo mundo. O "império onde o sol nunca se põe" foi, em grande parte, responsável por este incremento no fluxo de pessoas, o que pressionava os governos a atualizar e formalizar alguns procedimentos. A ausência de protocolos internacionais deu livre passagem a contravenções em um século marcado pela formação dos Estados-nação. Em muitos países os passaportes não eram requeridos por autoridades governamentais, porém eram essenciais para recuperar pacotes em serviços postais, garantir a entrada em museus e realizar transações em casas de câmbio. Essas discrepâncias aumentavam o sentimento "anti-passaporte" e a demanda por tais expedientes oscilava em um processo que acompanhou as transformações de cunho social, político e econômico. Na última metade do século XIX, por exemplo, o sistema tinha entrado em desuso ou mesmo abandonado em muitos países (LLOYD, 2008).

A primeira guerra mundial (1914-1918) foi o momento de virada que acrescentou um capítulo importante nessa história. Testemunho de profundas transformações políticas e grandes movimentos populacionais, o período foi notadamente marcado por ações de espionagem que muito se serviram do frágil e incompleto sistema de passaportes. A ausência de normatizações mínimas de registro entre os países revelou-se incompatível com a realidade do conflito internacional, facilitando inúmeros atos de sabotagem, contrainteligência e propaganda (DEBRUYNE, 2014). Rapidamente, a segurança nacional foi entendida como um elemento mais importante do que os inconvenientes individuais de viajantes. Situação que impulsionou o estabelecimento de mecanismos de vigilância em caráter, primeiramente, de excepcionalidade⁵³, como a inclusão de fotografias pessoais nos passaportes, para além da mera descrição física (LLOYD, 2008).

⁵³ Em 1915 a Inglaterra sanciona o "*National Registration Act*", impondo um documento de identificação a todos os seus cidadãos. Em 1918, os Estados Unidos cria o "*Special Passport*", para agentes oficiais e delegações do governo, o que obrigou outras nações a criarem um "*special visa*" para o seu respectivo endosso. O fim da guerra aventou a esperança de abolição dos passaportes, o retorno ao estado de coisas anterior à guerra, mas os governos já haviam percebido as inúmeras vantagens na manutenção dessa ferramenta para o controle do fluxo populacional (LLOYD, 2008).

Após a guerra, instaurou-se uma crise provocada pelo movimento dos refugiados que atravessavam as fronteiras de todas as partes da Europa, assim como grandes ondas de imigração, destacando a necessidade de protocolos de segurança que permitissem a rastreabilidade dos cidadãos e a identificação de agentes suspeitos, precisando sua origem e destino. O caminho foi traçado em 1920, na “*International Conference on Passports, Customs Formalities and Through Tickets*”, capitaneada pela Liga das Nações na cidade de Genebra. A conferência buscou a normatização dos métodos destinados a facilitar o tráfego internacional de passageiros pelas ferrovias, que encontrava diversas dificuldades e obstruções ao final do período de hostilidades, pois a mera apresentação do tíquete de viagem sem qualquer identificação “blindava” o portador com a proteção do anonimato, levantando a inúmeras suspeitas⁵⁴. A maior conquista do encontro foi a anuência à adoção de um documento de passaporte com características físicas, validade e conteúdo padrão. A proposta foi amplamente aceita e rapidamente aplicada pelos países signatários em função do contexto político da época (LLOYD, 2008). O feito pode ser considerado a origem do atual modelo de passaporte em formato de livreto e reconhecido mundialmente.

Desde então, o sistema perfaz uma rede internacional interconectada para garantir a segurança interna dos países, de seus cidadãos, de seus bens e propriedades. Diversos exemplos podem ser pontuados de forma a demonstrar a amplitude de suas aplicações: o falcão peregrino, símbolo nacional e detentor de um alto status e valor monetário, requer a apresentação de um legítimo passaporte emitido pelos Emirados Árabes para participar de festivais de falcoaria fora e dentro do país, incorrendo nos mesmos protocolos em aeroportos que um cidadão como medida de combate ao contrabando da espécie. Outro exemplo interessante são os cavalos britânicos, os quais possuem passaportes especiais que discriminam as drogas que lhes foram administradas ao longo de sua vida, de forma a coibir sua entrada na cadeia de alimentos. Também versando sobre questões de saúde, os animais domésticos (*pets*) da União Europeia também os possuem para garantir viagens livres de quarentena entre os países membros (GARDINER, 2018).

⁵⁴ Texto original: “*The committee recognised that these factors were: ' ... a serious obstacle to the resumption of normal intercourse and to the economic recovery of the world.*” (LLOYD, 2008, p.99)

Talvez o caso mais inusitado do emprego do passaporte tenha sido aquele emitido para a múmia de Ramessés II⁵⁵: em 1974, foi constatado que a peça exposta no Museu Egípcio do Cairo estava se deteriorando por um ataque de fungos, ao que foi definido o seu envio a Paris para tratamento; naquela época, a lei egípcia determinava que todas as pessoas (vivas ou mortas) deveriam apresentar um passaporte para entrar ou deixar o país. Assim, foi expedido um documento para o corpo mumificado do antigo faraó, no qual constava a sua ocupação como a de “Rei (morto)”. A peça foi recebida no aeroporto Le Bourget em Paris com todas as honras militares próprias à chegada de representantes da monarquia (BAZI, 2020; WAS THE GREAT..., 2020).

O passaporte pode ser entendido, portanto, como um sistema de confiança instituído internacionalmente há cem anos e baseado em protocolos e convenções que garantem a identificação individual e o salvo-conduto de pessoas e bens entre jurisdições e jurisprudências diferentes, a partir de códigos internacionais e convenções que funcionam como mecanismos de consenso, conectando diferentes instituições aduaneiras, através do controle de passagens, requerimentos e autorizações.

A ideia de utilizar um "*ledger*" como forma de registro do histórico de movimentações de um determinado indivíduo ou bem é, portanto, antiga. O sistema de passaporte permite o rastreamento dessa trajetória certificada por diferentes instâncias, públicas e privadas (as quais funcionam como "nós" validadores de uma rede) que constantemente atestam a veracidade dos dados contidos no documento, e conferem ao portador o salvo-conduto ou, pelo contrário, impõem restrições diplomáticas, legais ou mesmo sanitárias, ao traslado. A evolução histórica desse sistema, assim como o processo de internacionalização de seus padrões e normativas, têm conferido enorme eficiência à gestão, ao controle e à segurança do fluxo de bens, pessoas e serviços ao redor do mundo.

Demonstrada a efetividade de tal sistema, é notável a contrastante realidade observada no reconhecido bilionário mercado de arte e de antiguidades de grande valor cultural. Como resultado da precária rede de dados e informações sobre as obras e os objetos entre as instituições de custódia, podemos enumerar diversos escândalos

⁵⁵ (1279 - 1213 a.C.) - Terceiro faraó da XIX dinastia egípcia.

ocorridos nas últimas décadas envolvendo tanto o mercado de arte como o de antiguidades culturais.

Os episódios refletem sérios problemas decorrentes de falhas nos processos de identificação, de atribuição, de *provenance*, constituindo uma verdadeira crise de autenticidade (KALLIR, 2018). Como consequência, grandes somas em dinheiro geridas no contexto de um mercado mal regulado, pouco transparente e informado por bancos de dados que operam isoladamente e sem um protocolo padrão, incentivam falsificadores e comerciantes a manterem-se atuantes e produtivos.

Segundo a crítica de arte Jane Kallir (2018), muitas falsificações dão entrada neste mercado através de instituições periféricas: briqueiros, “mercados de pulga”, brechós e, finalmente, sites de comércio eletrônico como o *eBay*. Poucas ascendem aos grandes círculos de compra e venda de obras - pobremente certificadas por este tortuoso caminho - porém, quando um falsificador encontra uma brecha nos mecanismos de proteção do mundo da arte - assegurados na *expertise* de negociantes, leiloeiros, museus, avaliadores, arquivistas e conservadores - os riscos e os danos subsequentes se revelam enormes: galerias fechadas, especialistas desacreditados, colecionadores ludibriados e quantias fabulosas perdidas.

Dentre os maiores escândalos das últimas décadas, destacam-se as falsificações de John Myatt e seu agente, o “comerciante” de arte John Drewe. Sem nunca ter alcançado um estilo próprio que lhe conferisse algum destaque nas galerias de Londres, em 1986, sob pressão de dificuldades financeiras, Myatt descobriu que podia imitar o estilo de gigantes da pintura. Dessa forma, pelos nove anos seguintes, teve uma espetacular carreira secreta, produzindo mais de 200 novas “obras primas”, atribuídas a nomes como Braque, Matisse, Giacometti, Le Corbusier, entre outros.

A façanha foi considerada, em seu conjunto, como o maior caso de falsificação de obras de arte do século XX. O que se mostra mais impressionante neste caso, no entanto, é o fato de que suas pinturas foram produzidas com materiais ordinários e anacrônicos⁵⁶, assim como diversas foram avaliadas como um conjunto do que seriam “obras menores” dos grandes mestres. De forma que essas observações relativas à qualidade técnica da pintura poderiam ter levado ao seu escrutínio, através de diligências mais robustas e, por fim, à conclusão óbvia.

⁵⁶ Preso em 1995, Myatt utilizava, para a composição de suas falsificações, materiais comuns como gel K.Y. para base das tintas, assim como emulsões fabricadas décadas após o período de atuação dos artistas de referência (LANDESMAN, 1999).

As fraudes de Myatt só foram possíveis e tiveram êxito graças ao meticuloso - e obsessivo - trabalho de seu agente em criar procedências para as obras. Infiltrando-se em renomados arquivos de arte e alterando as origens de pinturas de forma sistemática, Drewe oferecia a "boa *provenance*": registros de origem consistentes, construindo linhagens genuínas para os quadros. Semeando lacunas de catalogação específicas, habilmente preparadas para receber suas futuras "descobertas"; compondo histórias críveis, capazes de serem admitidas - mesmo as mais duvidosas - no conjunto de uma herança cultural consagrada (LANDESMAN, 1999).

A manipulação da procedência das obras foi também o grande artifício que permitiu a comercialização de uma série de mais de 300 obras falsificadas pelo alemão Wolfgang Beltracchi⁵⁷. Com ajuda de sua esposa, Helene Beltracchi, e de um agente intermediário, Otto Schulte-Kellinghaus, Beltracchi forjou, além das características técnicas e estruturais dos quadros, inúmeros registros e fotografias. Uma coleção documental servia de comprovação para as ávidas casas de leilão, atestando sua trajetória. Nela constava o alemão Werner Jägers, avô de Helene Beltracchi, adquirindo as obras através de um contrato nominal firmado com seu amigo, o colecionador de arte e galerista judeu Alfred Flechtheim, o qual havia sido forçado a fugir da Alemanha em virtude da ascensão nazista.

Dessa forma, o enredo se ajustava ao desfecho, no qual Helene Beltracchi, sua neta legítima, recebia o conjunto de obras a título de herança. O ardil do grupo perdurou por décadas⁵⁸ apoiado, desta vez, na impecabilidade técnica das obras, consideradas de alto padrão estilístico, mas também no obsessivo cuidado com a escolha dos materiais utilizados na sua confecção. Somente em 2008 uma análise química de um Campendonk⁵⁹, realizada por um casal de colecionadores - obviamente mais diligentes após a prisão de Myatt -, constatou vestígios da utilização "branco titânio", um pigmento inexistente em 1914, data em que o quadro havia sido assinado, o que levou à denúncia e ao desmantelamento da trama (BLUMBERG, 2015).

Em 2011, o mesmo ano em que Beltracchi foi sentenciado a seis anos de prisão, outro escândalo revolveu as entranhas do mundo das artes. Desta vez

⁵⁷ Nascido Wolfgang Fischer, o falsário adotou o nome da esposa, Helene Beltracchi, ao casar-se em 1992.

⁵⁸ Beltracchi admitiu ter forjado mais de 300 quadros de mais de 50 artistas por 35 anos (BLUMBERG, 2015).

⁵⁹ Heinrich Campendonk (1889-1957): pintor expressionista alemão.

envolvendo a galeria nova iorquina Knoedler: uma respeitada instituição que, em tese, estaria acima de qualquer suspeita. Após as casas de leilão Sotheby's e Christie's rejeitarem um quadro atribuído a Jackson Pollock, o mesmo foi levado pelo proprietário para um laboratório forense que constatou um pigmento não disponível antes de sua morte. A galeria então foi acusada e as investigações subsequentes expuseram um esquema de 40 obras fornecidas pela comerciante de arte Glafira Rosales, a qual sustentava a história de que seu cliente havia herdado os quadros - nunca vistos - de seu pai e insistia em permanecer no anonimato. Argumento que se destinava a “resolver” a questão da procedência, cujo problema mais crítico é sempre a documentação relativa ao último proprietário, pois este, geralmente ainda se encontra vivo, o que facilita investigações e diligências apropriadas (AMINEDDOLEH, 2015).

Sustentar a *provenance* de obras por meio do anonimato de seus antigos proprietários é considerada uma estratégia precária: a confiança na autenticidade da documentação se apoiava, em grande medida, no renome de uma galeria centenária. O curso dos acontecimentos levou ao escrutínio apropriado e fez desmoronar o esquema criminoso, levantando ainda a hipótese investigativa de que a antiga presidente da instituição, Ann Freedmann, também estivesse envolvida, o que, por fim, também se provou verdadeiro.

Leila Amineddoleh (2015), advogada especializada em arte e herança cultural, questiona se as circunstâncias específicas deste caso não seriam o comportamento padrão do mercado. Frente à negligência desta respeitada galeria e seus experientes profissionais, a despeito de problemas claros de proveniência, a autora levanta dúvidas, por um lado, quanto à crença cega depositada sobre o revendedor, por outro, o comportamento igualmente suspeito dos colecionadores que, ao realizar uma grande transação de valores, não conduziram uma cuidadosa diligência para verificar a autenticidade da obra em questão. Todos os vícios e falhas humanas que contribuem para a manutenção desta conjuntura e estado de coisas.

Casos como o de Myatt e Beltracchi, assim como da Knoedler Gallery ilustram o contexto do mercado de arte das últimas décadas, com sua profusão de vendas espetaculares: uma explosão de valores que bate recordes a cada ano⁶⁰. Dados que

⁶⁰ Texto original: “The global art market in 2018 totaled some \$67.4 billion, according to a joint report from Art Basel and UBS, an increase from \$39.5 billion in recession-era 2009.” (PILON, 2019, doc. eletr.)

não passam despercebidos e são acompanhados de perto pelos oportunistas, de forma que não é de se impressionar que grande parte do mercado seja composto por falsificações⁶¹. Amineddoleh (2015) também destaca uma relação de mão dupla, na qual, associada ao aumento dos valores está a demanda pela certificação de especialistas e, conforme as obras vão sendo certificadas, se tornam cada vez mais cobiçadas, inflacionando suas cotações a patamares sempre mais elevados. Nesse mercado desregulado, as obras de arte se convertem em ativos financeiros, cujas exorbitantes quantias são (in)determinadas por instituições igualmente abaladas por uma crise de confiança; suas cotações oscilam por pressões especulativas, o que oferece uma oportunidade irresistível para a evasão fiscal e a lavagem de dinheiro.

Tim Carpenter, coordenador da Equipe de Crimes de Arte do FBI, também se impressiona com as quantias movimentadas e, ao mesmo tempo em que ressalta o papel positivo da internet, favorecendo a pesquisa e a busca por informações relativas às obras, expõe uma complexa abertura de novos mercados, onde os falsificadores atuam com poucas restrições (PILON, 2019). Uma arena de opiniões livres, emitidas e aceitas com relativa facilidade, dispensando a intermediação de instituições e profissionais. A internet se configura como um espaço onde se extrapolam as formas apropriadas de acesso e os protocolos de segurança. Nela reina a “democratização da expertise”, nivelando autoridades a um mesmo patamar, onde todos os interessados têm vez e voz, mas poucos podem ser verdadeiramente responsabilizados.

Para se enfrentar esta situação crítica é preciso que colecionadores e instituições tomem as providências para a sua proteção, garantindo a legitimidade da transação a partir de uma investigação completa e cuidadosa. No artigo citado, a jurista Leila Amineddoleh (2015) destaca os três procedimentos disponíveis para determinar a autenticidade de uma obra de arte. Descritos como uma cadeira de três pernas, tais procedimentos se relacionam de forma articulada e interdependente.

O primeiro é a investigação forense, que envolve os diferentes testes e perícias científicas utilizadas para determinar se a autoria, lugar e momento em que objeto foi produzido estão de acordo com aquilo que foi declarado. O segundo é a *provenance*:

⁶¹ Texto original: “As art prices surge, so does the incentive to forge. Now the art market is at a juncture where forgeries comprise a major portion of the market. [...] European law enforcement agents opine that as much as half the art on the international market could be forged.” (AMINEDDOLEH, 2015, p. 420).

pesquisa realizada para se rastrear o histórico de títulos de propriedade do bem, retroativamente, até o momento de sua produção. Segundo ela, o procedimento oferece uma evidência extremamente persuasiva, normalmente feita por historiadores de arte e investigadores, a partir do exame da totalidade das informações existentes, desde recibos de vendas, catálogos de galerias, de museus, catálogos “*raisonnés*”, registros de museus, mas também podem abranger, como se viu, a relação de velhas fotografias de família, clipagem de jornais, entre outros materiais que possam colaborar para a construção da procedência, o “portfólio de vida” da obra, apresentados como documentação probatória reconhecida pelo sistema jurídico. Em terceiro e último lugar, mas não menos importante, está a etapa do processo de autenticação que se apoia no conhecimento especializado do *connoisseur*⁶²: especialistas, advogados, entre outros profissionais, com reconhecida expertise no mercado das artes, requisitados para orientar as escolhas dos colecionadores e instituições.

Uma autenticação completa, no entanto, é um processo complexo cujos custos são elevados. A meticulosidade e o equilíbrio com o qual esses três procedimentos são realizados reduzem a possibilidade das falsificações alcançarem os compradores finais. Todavia, as estratégias utilizadas pelos falsificadores apresentam obras de alta qualidade, sustentadas por recursos e ferramentas cada vez mais sofisticadas que contornam as defesas erigidas pelo mercado.

Dessa forma, mesmo especialistas entram em desacordo e são alvos constantes de ações judiciais por suas opiniões, arriscando consideravelmente suas reputações e economias. Os altos valores envolvidos nas transações incentivam novas e constantes produções, assim como a corrupção de agentes e instituições envolvidas. Como resultado temos, por um lado, o efeito de silenciamento dos especialistas e a precaução das instituições que tendem a evitar a aquisição de novos itens em seus catálogos, por outro, o aumento da demanda do mercado negro por essas valiosas *commodities*, altamente cobiçadas, porém fragilmente autenticadas pelo sistema regulatório (AMINEDDOLEH, 2015).

De acordo com o relatório sobre arte e finanças da Deloitte⁶³, publicado em 2019, a percepção de risco aumentou em todos os aspectos analisados quando

⁶² No artigo, a autora utiliza os termos: *Forensics*, *Provenance* e *Connoisseurship*.

⁶³ A *Deloitte Touche Tohmatsu Limited* é uma das maiores empresas multinacionais no setor de serviços de auditoria e consultoria em gestão de riscos empresariais. Desde 2011, a Deloitte expede

comparado a 2017. Autenticidade, procedência, falsificação e atribuição de obras permaneceram como principais preocupações e foram apontadas por 84% dos gestores de investimento como a maior ameaça à reputação do mercado. O problema relacionado à lavagem de dinheiro foi apontado por 76% dos respondentes como questão chave a ser enfrentada. Descobriu-se, também, que 72% destacam a carência de uma infraestrutura que permita o rastreamento da *provenance* e a identificação precisa dos registros de títulos propriedade relacionados às obras. Conflitos de interesse também ameaçam a credibilidade das instituições e seus agentes, como declararam 76% dos investidores. O documento também destacou que 80% dos profissionais de arte, 81% dos colecionadores e 76% dos gestores de investimento acreditam que o mercado precisa modernizar as práticas de negócio para tornar-se mais transparente e confiável (DELOITTE, 2019).

Abrangendo o mercado específico de obras de arte, o comércio de bens culturais, abordado de forma ampla, é considerado um dos mercados ilegais mais lucrativos do mundo, estimado em vários bilhões de dólares, o contrabando de itens como obras de arte, antiguidades e objetos arqueológicos tem financiado guerras, terrorismo, tráfico de armas e os cartéis de drogas (BAKER; ANJAR, 2012; MYERS; KULISH, 2016). Diversos dos principais museus norte-americanos têm sido protagonistas de escândalos relacionados ao tráfico de antiguidades. Todos os anos nos deparamos com casos de repatriação destes objetos aos seus países de origem (THAROOR, 2015). Situações onde curadores negociaram com contrabandistas de todo o mundo, comprando itens “lavados” em casas de leilão e coleções privadas, sendo coniventes ou mesmo inventando histórias falsas para encobrir falhas e imprecisões nos registros de propriedade (FELCH; FRAMMOLINO, 2011).

Considerado pelo ministro egípcio de antiguidades como “um dos maiores e mais significativos casos de contrabando de antiguidades da história recente” (VLASIC, 2011, doc. eletr., tradução livre), a investigação de cinco anos executada pela *U.S. Homeland Security Investigations* (HSI) e pela *Immigration and Customs Enforcement* (ICE), chamada “*Operation Mummie’s Curse*”, revelou uma complexa rede internacional de negociantes, colecionadores e intermediários, assim como contas de contrabando e lavagem de dinheiro. O que resultou na apreensão de 7.000

artefatos culturais importados ilegalmente de sete países, os quais foram repatriados dos Estados Unidos para seus locais de origem.

Liderada pelo comerciante de antiguidades Mousa Khouli, proprietário da *Windsor Antiquities* sediada em Nova Iorque, a quadrilha ingressava os objetos nos Estados Unidos em simples caixas de transporte, etiquetadas como “antiguidades” e “painéis de madeira”. As caixas eram acompanhadas de documentos indicando locais improcedentes de origem e valores distorcidos de mercado, assim como fabricavam o histórico de propriedades para evitar o escrutínio dos itens importados na alfândega (ROMEY, 2015; VLASIC, 2011).

Outra operação intitulada “*Hidden Idol*” se encontra também entre os mais famosos casos desta década e envolveu grandes instituições americanas. O desfecho resultou na prisão de sete integrantes de um círculo de contrabandistas liderados pelo comerciante de arte Subhash Kapoor, acusado de negociar, por mais de 30 anos, milhares de peças de antiguidade da Índia e do sudeste da Ásia para colecionadores privados e grandes museus ocidentais, como o *Metropolitan Museum of Art* de Nova Iorque, o *Art Institute* de Chicago e o *Asian Museum of Art* de São Francisco.

O conluio foi desmantelado em 2011, também pela parceria entre a ICE e a HSI, quando as acusações foram tornadas públicas. As alegações foram baseadas nos documentos encontrados pela equipe de investigação na galeria de Kapoor, *Art of the Past*, sediada em Nova Iorque, onde constavam licenças de importação, títulos de propriedade e notas fiscais falsas. Desde então, mais de 2.600 peças foram apreendidas em um montante avaliado em 145 milhões de dólares (CASCON, 2019; ICE RECOVERS STOLEN..., 2016).

Difícilmente o roubo de bens culturais pode ser considerado uma atividade recente. Registros egípcios escritos em papiro já documentaram a pilhagem das tumbas dos faraós. Roma saqueou o patrimônio grego, assim como a Espanha, as Américas. O império napoleônico enriqueceu, levou à França o espólio de suas conquistas; a aristocracia inglesa, por sua vez, pilhou os grandes sítios arqueológicos o que, enfim, se acumulou no primeiro dos chamados “museus enciclopédicos”, o Museu Britânico⁶⁴. O processo se repetiu ao longo dos séculos XVIII e XIX e os

⁶⁴ O caso mais conhecido foi retratado no filme *Promakhos* (2014), o qual conta a trajetória de dois advogados que buscam a repatriação dos chamados “Mármore do Partenon” ou “Mármore de Elgin”, removidos por Thomas Bruce, o sétimo Conde de Elgin, utilizando documentos falsos, entre 1801 e 1812.

tesouros do mundo antigo eventualmente constituíram-se como a base, por exemplo, do Museu do Louvre, dos Museus Nacionais de Berlim e do *Metropolitan Museum of Art* de Nova Iorque, sempre marcado por um sentimento de superioridade cultural que oferecia as justificativas para a aquisição de objetos sem nenhuma verificação ou controle (FELCH; FRAMMOLINO, 2011). Hoje, argumentos semelhantes também são utilizados, desta vez, para defender a permanência destes acervos nas mãos das grandes instituições.

Após a segunda guerra, este status de “curador” da cultura e do conhecimento mundial foi transferido para os Estados Unidos. A ascensão dos novos ricos americanos, que adotaram o discurso do colecionador “ilustrado”, associada à prática do mecenato de antiguidades, a qual conferia aquele almejado prestígio em círculos específicos da elite. A pilhagem e a destruição de sítios arqueológicos - junto à carga de informação contextual inferida a partir da técnica precisa de uma escavação profissional - se alastrou para além do mediterrâneo, alcançando também a América Latina, o Oriente Médio e a Ásia. A mudança de perspectiva ocorreu nos anos de 1960, acompanhando o acelerado processo de descolonização e as lutas de libertação nacional. Países “arqueologicamente ricos” reencontraram na riqueza de suas antiguidades a conexão com um passado independente e auspicioso. Este contexto também trouxe à luz antigas leis que declaravam a propriedade estatal de seu patrimônio cultural (FELCH; FRAMMOLINO, 2011).

Não é de se estranhar que esta mesma década tenha marcado o surgimento da chamada Museologia Social, associada à valorização do papel social, inclusivo e educativo dos museus e a crítica aos modelos tradicionais eurocêntricos. As décadas seguintes consolidam estas convicções através das declarações de Santiago do Chile (1972), Oaxtepec no México (1984), Quebec no Canadá (1984) e, por fim, a declaração de Caracas na Venezuela (1992). Promovidos e/ou apoiados em sua maioria por grandes entidades internacionais como o Conselho Internacional de Museus (ICOM) e a UNESCO, estes documentos são as bases do que seria reconhecido o movimento gerador da Museologia Social, o amálgama do conjunto de transformações que o campo passava naquele período. A vertente trazia consigo a reivindicação de uma instituição que valorizasse a história, a memória e as tradições locais, pautando a sua própria construção de forma integrada com a comunidade.

Manuelina Duarte Cândido (2018) aborda o assunto em um artigo voltado à gestão de museus. Considera, no entanto, que o advento dos princípios que viriam a

ser relacionados à chamada Nova Museologia nos anos 1980 levou os museus a se distanciarem da especialização por tipologias para se voltarem a uma abordagem mais interdisciplinar, capaz de abranger grandes temas. Dessa forma, relaciona o abandono do estudo aprofundado das coleções, outrora característico das instituições museológicas, como um efeito colateral indesejado dessa abertura do museu para a sociedade e a diferentes vertentes patrimoniais. Esse movimento que buscava a superação de concepções museológicas mais retrógradas, restritas à centralidade das coleções, acabou por atrofiar estes estudos e as discussões relacionadas às políticas de aquisição e desenvolvimento de acervos. Conclui que, nestas últimas décadas, diante dos novos desafios propostos para o mundo museal, a reflexão ou a publicação de pesquisas e materiais relacionados ao desenvolvimento de coleções foi associado a um pensamento conservador, criando uma lacuna significativa sobre a matéria.

A autora afirma que, somente agora, devido às pressões reguladoras do campo, associadas à uma condição de poucos recursos, o setor sentiu a necessidade de discutir e estabelecer estratégias de sistematização e racionalização, ao que se verificou a quase total ausência de parâmetros para aquisição e descarte de acervos e uma débil produção acadêmica. Cândido (2018) destaca, ainda, a revolução neoliberal, situada na década de 1990, em contraponto a Museologia preconizada em 1972 pela chamada Mesa Redonda de Santiago do Chile. Sua crítica vai de encontro a uma perspectiva de gestão marcadamente mercantilizada e associada ao mecenato, deslocando o foco de abordagem do entorno social próximo para o atendimento aos turistas; o público que se transforma em cliente, um mero usuário de um serviço pressionado por recursos privados e articulado com uma lógica de mercado, calcada na perspectiva empresarial de gestão como alicerce do projeto museal e na competitividade como parâmetro de relacionamento entre as instituições.

Encarados como engrenagens desta indústria cultural, os museus se abrem a essa perspectiva na qual a aquisição de novos acervos, mesmo as controversas, significam novas exposições, as chamadas *blockbusters*, o que representa a atração de mais visitantes e, portanto, é incentivado. O conjunto destas duas circunstâncias, por um lado, a ausência de políticas de gestão, pesquisas e discussões para o desenvolvimento ético de acervos e, por outro, a mercantilização da cultura, proporcionou um terreno fértil para o cultivo das velhas práticas, cuja naturalização resultou em desdobramentos nefastos, associando respeitadas instituições ao contrabando; destruindo a reputação de galeristas, colecionadores, especialistas e

curadores e, por fim, causando danos irreparáveis ao patrimônio cultural da humanidade (CÂNDIDO, 2018).

O ano de 1970 também marca a “Convenção Relativa às Medidas a serem Adotadas para Proibir e Impedir a Importação, Exportação e Transferência de Propriedades Ilícitas de Bens Culturais”, realizada pela UNESCO em Paris (UNESCO, 1970). O tratado internacional buscava criar normas gerais que pudessem servir aos países para obstruir a importação de bens adquiridos ilegalmente. Além da imposição de penas e sanções adequadas, destacam-se entre as medidas propostas

[...] a criação de uma legislação nacional apropriada para combater o tráfico ilícito, o estabelecimento e implantação de um sistema de inventário nacional com a finalidade de listar todas as obras culturais, a exigibilidade de um certificado de exportação que deverá acompanhar qualquer espécie de bem cultural eventualmente exportado, a criação de um código de ética para colecionadores e comerciantes de obras de arte, a implementação de programas educativos para propiciar o respeito ao patrimônio cultural e regras para assegurar à qualquer interessado a possibilidade de denunciar o desaparecimento de bens culturais. (COSTA; ROCHA, 2007, p. 267)

Em 2018, no seminário promovido pelo então Ministério da Cultura e o Itaú Cultural, “Proteção e Circulação de Bens Culturais: Combate ao Tráfico Ilícito”, a representante interina da UNESCO no Brasil, Marlova Jovchelovitch Noletto, afirmou que pouco tem sido feito para combater o problema desde que o país somou-se aos signatários da convenção em 1973 (ONU, 2018). Algumas medidas práticas surgiram somente após a Convenção sobre Bens Culturais Furtados ou Ilicitamente Exportados, realizada pelo Instituto Internacional para a Unificação do Direito Privado (UNIDROIT) em 1995, a qual foi incorporada ao ordenamento jurídico brasileiro em 1999 (BRASIL, 1999).

É no final dessa década, em 1997, que o Instituto do Patrimônio Artístico e Histórico Nacional (IPHAN) criou o cadastro de Bens Culturais Procurados, permitindo o acesso remoto, a denúncia e o oferecimento de informações sobre peças desaparecidas. No ano seguinte, os bens relacionados ao patrimônio cultural são inseridos na legislação penal ambiental através da Lei nº 9.605 de 1998, onde ocorre a tipificação dos crimes. Seu escopo se restringe, no entanto, somente aos delitos de destruição, inutilização, alteração ou deterioração dos bens. As ações de receptação, porém, estavam previstas somente no Código Penal, ao qual o crime deveria ser remetido (em um malabarismo jurídico) quando o caso assim o exigisse.

Mais recentemente, a Portaria nº 396, emitida em 2016 pelo IPHAN, vinculou o tráfico de bens culturais à Lei nº 9.613 de 1998 (atualizada pela Lei nº 12.683 de 2012, que tornou seus dispositivos mais amplos e rígidos), a qual dispõe sobre os crimes de "lavagem" ou ocultação de bens, direitos e valores. A portaria também criou o Cadastro Nacional de Negociantes de Antiguidades e Obras de Arte (Cnart) no qual obriga os comerciantes de arte e as casas de leilão a se inscreverem e a manterem seu histórico de registro das transações por cinco anos (FRANCA; SOARES, 2018). Essa remissão legal permitiu abranger algumas outras modalidades relativas a crimes de receptação envolvendo o patrimônio cultural que havia ficado de fora do código penal ambiental.

Na análise deste aparato normativo e administrativo, nos deparamos com o que mais parece uma colcha de retalhos, e o que fica patente é a ausência de regulamentações mais consolidadas, de um marco legal que garanta segurança jurídica para uma estratégia conjunta das instituições. Como se viu, a conjuntura atual impele ao legislador articular leis de amplo espectro para dar conta de demandas específicas da tutela do patrimônio cultural. Esta engenharia jurídica precisa ser utilizada, pois não existe uma legislação dedicada propriamente à matéria da regulamentação, prevenção e combate ao comércio ilícito de bens culturais, análoga, por exemplo, àquelas já estabelecidas para o tráfico de drogas e de armas⁶⁵ (COSTA; ROCHA, 2007). A situação precariza toda a estrutura de combate ao crime organizado, dado que estes três âmbitos rivalizam entre os mercados ilegais mais lucrativos do mundo e, por diversas vezes, seus limites são turvos.

Num país de proporções continentais como o Brasil é necessária a construção de políticas públicas adequadas às demandas das diferentes esferas de governo, possibilitando a construção de um diálogo mais assertivo entre Estados e municípios, mas também com a comunidade internacional. O extinto Ministério da Cultura vinha liderando desde 2015 (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2019) um grupo de trabalho que contava com a participação de diversos órgãos do governo como a Receita Federal, a Polícia Federal, o Ministério das Relações Exteriores, a Agência Nacional de Mineração, o IPHAN e o IBRAM. Dentre suas ações, onde se destacou o referido seminário em 2018, foi a construção e proposição de uma Política Nacional de

⁶⁵ O chamado Estatuto do Desarmamento (Lei nº 10.826 de 2003, artigos 17 e 18); e a Lei nº 6.368 de 1976, artigo 12, §1o, incisos I, II, §2o, incisos I, II e III, a chamada "Lei de Drogas", atualizada pela Lei nº 11.343 de 2006.

Combate ao Tráfico Ilícito de Bens Culturais. No entanto, a portaria desenvolvida pelo grupo para essa tão necessária regulamentação ainda aguarda a aprovação do governo (BRASIL, 2019).

Os eventos ocorridos em fevereiro de 2006 no Museu Chácara do Céu na cidade do Rio de Janeiro nos privaram de quatro obras de Dalí, Picasso, Monet e Matisse. Desde então, o Brasil integra a lista dos dez maiores roubos de obras de arte do mundo, criada pelo FBI (EUA, 2006). Contudo, apesar da relevância deste caso específico, o nosso histórico de espoliação de bens culturais remonta a muitas décadas. Em 2007, fomos considerados o quarto país mais prolífico em roubos de arte pela empresa americana de análise de risco e contra-espionagem *RFI First*. Segundo Ricardo Chilelli, representante brasileiro da instituição, das 934 obras tombadas desaparecidas nos 12 anos anteriores à pesquisa, somente 80 haviam sido catalogadas e dois terços não haviam sido nem mesmo fotografadas. Uma década depois, a realidade ainda permanecia inalterada e figurávamos entre países como Rússia, Malta e Estados Unidos em mais um relatório da Interpol, desta vez relativo à incompetência quanto à reintegração de arte roubada.

Em seu artigo de 2013, Leila Amineddoleh aborda o tema do tráfico internacional de bens culturais, destacando a significativa participação (e contribuição) que instituições de arte norte-americanas exercem há muitas décadas. Seu argumento se desenvolve em cima da constatação de que este mercado é caracterizado pela demanda dirigida de colecionadores, galeristas, leiloeiros e museus. Apesar da existência das diversas convenções e parâmetros éticos estabelecidos por respeitadas instituições internacionais como o ICOM e a UNESCO, a falta de escrúpulos impera, dilapidando o patrimônio cultural mundial com métodos precários, cujas consequências são, quase sempre, irreversíveis.

A autora constata que a legislação federal norte-americana não impõe penas adequadas para contrabandistas e museus. Destaca que mesmo as mais altas multas impostas pelas autoridades do país não representaram, até então, uma mudança de comportamento, principalmente porque os envolvidos participam de um círculo social apoiado por magnatas e grandes mecenas, para quem tais ações são, muitas vezes, irrisórias. A jurista defende, portanto, sanções ainda mais robustas, condizentes com o nível financeiro ostentado por este grupo associado aos chamados "crimes de colarinho branco", mas aponta principalmente para a eficácia "pedagógica" de longas penas de encarceramento sem a previsão de fiança.

Sob essa perspectiva, Amineddoleh (2013) nos conduz para uma estratégia diferente daquela baseada na lógica voltada à mera penalização do criminoso. Ao contrário, esclarece que a única medida comprovadamente eficaz é uma abordagem que busca a "redução do mercado" em que as ações ilegais se desenvolvem. Aqui o enfoque se concentra no recrudescimento das penas que se destinam à fonte financiadora, àquela que motiva à realização do delito. Para tanto, ressalta a necessidade de leis que determinem e regulamentem a obrigatoriedade de práticas de aquisição responsáveis, denominadas *due diligence*⁶⁶, as quais se caracterizam por operações destinadas tanto a determinar a origem do objeto - a sua proveniência -, assim como a averiguação rigorosa da documentação atrelada ao objeto, acompanhando a sua cadeia de custódia de forma retroativa, buscando detectar possíveis falhas nos registros de propriedade, a chamada *provenance*.

As dificuldades enfrentadas por um mercado de bens culturais mal regulamentado estão ligadas, na maioria dos casos, a imprecisões no registro de títulos de propriedade das obras, à ausência da documentação de procedência destinada a estabelecer o reconhecimento legal, assim como a estudos e investigações que determinem a autenticidade das peças. Este conjunto de fragilidades decorre tanto de adulterações criminosas, quanto da ausência de verificações mais rigorosas.

Uma característica importante deste setor é o fato de estar apoiado em processos que asseguram a confidencialidade. Isso porque a venda de itens com alto valor agregado como obras de arte, jóias e antiguidades, denunciam, na melhor das hipóteses, a bancarrota (ROMANO, 2020), de forma que é comum nestes tipos de transações a imposição de determinadas condições onde o vendedor "insiste em permanecer anônimo" e as instituições envolvidas assim o permitem, como parte de um acordo tácito entre os negociantes. Dessa precária rede de confiança mantida entre galeristas, colecionadores, leiloeiros e curadores, se reflete o desconhecimento e a inacessibilidade do grande público a um vasto conjunto de bens culturais, os quais são apropriados privativamente em função de interesses e vantagens espúrias. Apesar dos mecanismos institucionais disponíveis para divulgar e comercializar bens culturais, a desregulamentação do mercado apresenta uma realidade adversa àqueles usuários que pretendem participar do ambiente de forma legítima e idônea.

⁶⁶ "Devida diligência" ou "diligência prévia".

Assim, por este conjunto quase interminável de razões e exemplos, fica notória a relevância e a necessidade de se implementar padrões consolidados de governança e *accountability*, de forma que as tecnologias de rastreamento baseadas em padrões de “livros-razão”, públicos, distribuídos e auditáveis podem ser destacadas como uma das maiores promessas para o setor. O próximo capítulo, como veremos, aborda algumas experiências de aplicação da blockchain por galerias de arte, cujo objetivo é o rastreamento e o monitoramento das transações de compra e venda de obras. Ainda que sua finalidade esteja estritamente ligada ao mercado, tais iniciativas permitem tanto a regulamentação necessária mencionada anteriormente, como oferecem elementos para se pensar a implementação das cadeias de blocos no conjunto de acervos museológicos, com o objetivo de regulamentar o patrimônio cultural como um todo, em seu caráter público.

4 NON-FUNGIBLE TOKENS: uma solução de governança para o mercado de arte

No capítulo anterior, acompanhamos o desenvolvimento do documento de passaporte a fim de explorar questões relacionadas à implementação de sistemas de rastreamento e de vigilância que exigem um alto grau de confiabilidade. Em um segundo momento, investigamos diferentes episódios que expõem o funcionamento do mercado da arte, marcado por mecanismos precários de identificação e autenticação, e pela conseqüente suscetibilidade de seus agentes e instituições à documentação de origem questionável, obras discutíveis e negociações controversas. Diante dos problemas apresentados, foi sublinhada a relevância de sistemas de governança e de *accountability* para combater a proliferação deste tipo de transação.

No presente capítulo, será introduzido o conceito dos *Non-fungible Tokens* (NFTs), os “tokens não-fungíveis”: ativos digitais insubstituíveis registrados em blockchain. Para tanto, será apresentado um episódio controverso ocorrido este ano no mundo das artes: a incineração de uma obra cuja documentação foi simultaneamente registrada neste formato como forma de “eternizá-la”. A partir desse evento disparador, serão analisadas algumas plataformas de compra e venda de obras de arte que visam garantir a segurança das informações referentes aos objetos culturais catalogados através deste recurso inovador e, assim, propõem-se a assegurar a boa *provenance* de cada item.

Finalmente, observaremos como os *smart contracts* podem atuar de modo a certificar títulos de propriedade e contribuir para tornar transparentes os valores envolvidos em suas transações; alavancar a divulgação dos artistas e a circulação de suas produções; garantir que os royalties devidos aos criadores, instituições ou mesmo povos de origem, possam, enfim, ser compensados; entre outras funções que ampliam e aprimoram as dinâmicas deste mercado. Cabe mais uma vez ressaltar que a referência a tais usos e plataformas do campo das artes servem como elementos para (re)pensar a blockchain no contexto museal, a fim de refletir sobre a configuração e implementação de um sistema de caráter público, capaz de articular e assegurar todo um conjunto de dados referentes a suas coleções.

4.1 Um fantasma na máquina? A busca pelo valor dos objetos culturais

Nos primeiros dias de março de 2021 testemunhou-se uma cena inusitada no mundo das artes. Uma imagem em papel atribuída ao renomado (e controverso) artista Banksy foi totalmente incinerada em um local desconhecido. A ação foi deliberadamente transmitida na plataforma online de compartilhamento de vídeos YouTube. Antes daquilo que poderíamos considerar como uma ação totalmente insensata e irrefletida, o responsável pela "performance" se apresenta e contextualiza seus motivos. A gravura havia sido adquirida em janeiro na galeria Tagliatella pelo coletivo *Burnt Banksy* - criado especialmente para a ocasião pela instituição financeira Injective Protocol - pelo valor de 95 mil dólares e devidamente certificada por meio do Pest Control, sistema criado pelo próprio artista para a autenticação de suas obras ao redor do mundo. O item em questão, portanto, se tratava de uma tiragem original de 500 exemplares da obra intitulada *Morons*, criada em 2006, na qual, com sua costumeira mordacidade, Banksy denuncia o sistema de compra e venda de obras de arte organizado pelas grandes casas de leilão, assim como questiona o próprio valor da arte veiculada dentro deste contexto. O artista teria sido escolhido justamente por já ter realizado a destruição "criativa" de uma de suas obras, em tempo real, ao término de uma transação (CHERNER, 2021).

Paralelamente à cerimônia na qual foi realizada o ato pirotécnico, o coletivo transpunha a documentação específica da obra para a plataforma de comercialização de recursos digitais *OpenSea*, na qual se admitem lances por meio de moedas digitais (ou criptomoedas) como a Bitcoin e a Ethereum. Através deste artifício, criou-se um ativo intangível, chamado de cripto-colecionável, destinado a permanecer neste formato imutável para ser leiloado na internet. A explicação apresentada pelo coletivo para a eliminação da obra física foi que a existência do objeto material faria concentrar nele a maior parte do seu valor, de forma que a sua eliminação conferiria a autenticidade somente à dimensão digital. A estratégia especulativa parece ter se justificado, considerando-se que, em poucos dias, a obra já ultrapassava a marca de 382 mil dólares (CHERNER, 2021). Pela primeira vez, uma obra de arte física foi intencionalmente "substituída" por um recurso digital (token ou jeton), graças às inovações criptográficas preconizadas pela blockchain.

Os pressupostos deste episódio podem ser considerados como desdobramentos do fenômeno chamado "criptoarte". Segundo Franceschet *et al.*

(2019), trata-se de um movimento bastante recente no qual os artistas utilizam computadores, não somente para produzir, mas, principalmente, para distribuir suas obras de forma segura através da blockchain e do - igualmente recente - *InterPlanetary File System* (IPFS), rede de armazenamento *peer-to-peer* que nomeia arquivos digitais com um código único (*hash*) correspondente ao seu conteúdo. Através da IPFS, uma mesma imagem, mesmo distribuída pelos inúmeros nós da rede, será sempre identificada e nomeada da mesma forma. Assim, é possível trabalhar com arquivos volumosos de imagem e vídeo registrados em links igualmente imutáveis e permanentes, sem precisar depositar essas grandes quantidades de dados diretamente na blockchain.

Os cripto-colecionáveis, como uma categoria mais geral, se enquadram dentro da categoria dos "NFTs", os chamados tokens não-fungíveis, e configuram recursos digitais de caráter insubstituível. Diferentemente das criptomoedas, as quais podem ser trocadas entre si por outras de igual valor, assim como qualquer moeda real, um NFT é único. Cada um possui características próprias e imutáveis que lhe conferem um valor individual específico. Tais propriedades se revelam pertinentes às demandas do mundo das artes e em especial à arte digital que, desde seu surgimento, enfrenta o obstáculo relacionado à facilidade com que uma obra pode ser reproduzida e multiplicada. Uma questão técnica, até então intransponível, da qual decorrem inúmeras falsificações e apropriações indébitas (CHERNER, 2021).

A iniciativa da Injective Protocol leva estes conceitos ao limite quando tenta identificar e apreender as qualidades de uma obra de arte e incorporá-las à rede de computadores. Um debate que interessa sobremaneira ao campo da Museologia, pois tensiona a discussão sobre o próprio conceito de valor: onde ele pode ser localizado em uma obra e como pode ser estimado e mensurado. Seria possível realizar a transposição da chamada "aura" para o meio digital e dispensar a dimensão originalmente material? Onde, afinal, está a arte? São perguntas que sobressaem do episódio com a obra de Banksy. No vídeo disponibilizado no YouTube⁶⁷, o grupo destaca que sua intenção não é encorajar a destruição de objetos de arte raros e significativos, mas explorar o potencial da tecnologia, questionar seus limites e "inspirar" o mundo artístico (CHERNER, 2021).

⁶⁷ O vídeo foi veiculado em um canal criado pelo próprio coletivo *Burnt Banksy* para a ocasião. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=C4wm-p_VFh0&t=29s. Acesso em: 18/03/2021.

A desmaterialização do item como meio para alcançar estes objetivos é altamente questionável, mas cumpriu com sua função especulativa e chamou a atenção do setor para este novo recurso. Como desdobramento, e apesar das declarações do grupo, três meses após o evento, o Coletivo Unique One transformou em cinzas um rascunho original de Picasso - o “Fumeur V”, criado em 1964 - com a mesma “boa intenção”. Na esteira do projeto *Burnt Banksy, The Burned Picasso* scandalizou a uns e entusiasmou a outros. Ao debate ético se soma aqui a relação de caráter histórico entre a destruição de referências culturais pelo fogo e os mecanismos de censura (IGNACIO, 2021) - no caso, a privação da sociedade do acesso ao bem, tal como foi originalmente concebido, com base em um critério julgado conveniente por terceiros.

O que se identifica também nestes episódios é o problema sobre o reconhecimento do valor cultural de um objeto em seu suporte material ou, pelo contrário, transcendendo essa dimensão e assentando este valor no fenômeno - de caráter imaterial - que, por fim, poderia ser apreendido, deslocado e continuar a existir em outro lugar, mesmo sem a presença de sua contraparte física. É possível separá-los? A questão lembra aquela abordada pelo filósofo britânico Gilbert Ryle (1949) na obra *The Concept of Mind*, quando atribui a um “erro de categoria” a perspectiva cartesiana que distingue a natureza imaterial da mente em contraposição à substância material do corpo, o que chamou de “o dogma do fantasma na máquina”.

Como argumento filosófico, Ryle utiliza o exemplo de um estrangeiro que ao visitar pela primeira vez a Universidade de Cambridge e conhecer suas faculdades, bibliotecas, museus, departamentos, cientistas e estudantes se pergunta ao final da visita “Mas onde está a universidade?”, como se esta se tratasse de outro local, análogo àqueles que foram visitados e não a forma através da qual tudo aquilo que foi visto é organizado e relacionado. Por sua vez, podemos pensar que uma obra de arte ou um objeto portador de valores culturais se constitui enquanto tal a partir da coordenação de suas diversas características, intrínsecas e extrínsecas, físicas e simbólicas. A sua documentação detalhada, portanto, assegura sua preservação, assim como garante e acresce o seu valor, mas não pode prescindir totalmente de sua materialidade, quando ela preexiste. Essa referência física original deve permanecer como elemento articulador fundamental para sua compreensão e problematização. Essa transposição integral de valor foi, no entanto, imaginada e considerada factível graças às características inovadoras desta tecnologia.

Os primeiros NFTs apresentados como uma forma de arte digital foram desenvolvidos em 2017 pelos programadores Matt Hall e John Watkinson, fundadores da empresa de softwares Larva Labs. Os chamados CryptoPunks foram concebidos como uma série de 10.000 retratos únicos gerados algoritmicamente por computador, intencionalmente “pixelados” (24x24 pixels)⁶⁸ e armazenados na blockchain Ethereum (LARVA LABS, s.d.). No mesmo ano, foi a vez da Dapper Labs lançar os CryptoKitties, um tipo de NFT no qual são representadas ilustrações de gatos certificadas em blockchain, as quais podem ser adquiridas e “cruzadas” em uma espécie de jogo, no qual se criam novos espécimes mais ou menos raros. A novidade relacionada à participação ativa do público na criação dos personagens virtuais repercutiu de forma bastante prolífica, de forma que os CryptoKitties representaram a primeira febre dos NFTs. Em 2017 chegou a congestionar o fluxo de transações de toda a rede Ethereum (PRADO, 2017). Mais recentemente, em 2019, a mesma Dapper Labs lançou o *NBA Top Shot*, plataforma que registra, em NFT, pequenos cliques de lances dos campeonatos nacionais de basquete dos Estados Unidos. Os montantes alcançados por estas iniciativas não passam despercebidos e alcançam milhões de dólares a cada ano (DAPPER LABS, s.d.).

No caso dos CriptoPunks, cada um representa a combinação de diferentes características, de forma a não existirem dois idênticos (Figura 1). A maioria das artes pode ser identificada como representações humanas, no entanto algumas podem apresentar zumbis, macacos e alienígenas. O arranjo dessas características os torna mais valiosos do ponto de vista de um colecionador. Assim, algumas dessas combinações são muito raras, o que distingue o grupo de punks considerados "especiais". O valor dos NFTs, portanto, advém da **escassez digital** - verificável - conferida a cada item, complementada pela certificação de autenticidade da propriedade (LARVA LABS, s.d.).

⁶⁸ Refere-se a uma baixa resolução de imagem, no caso, proposital.

Figura 1 - CryptoPunks

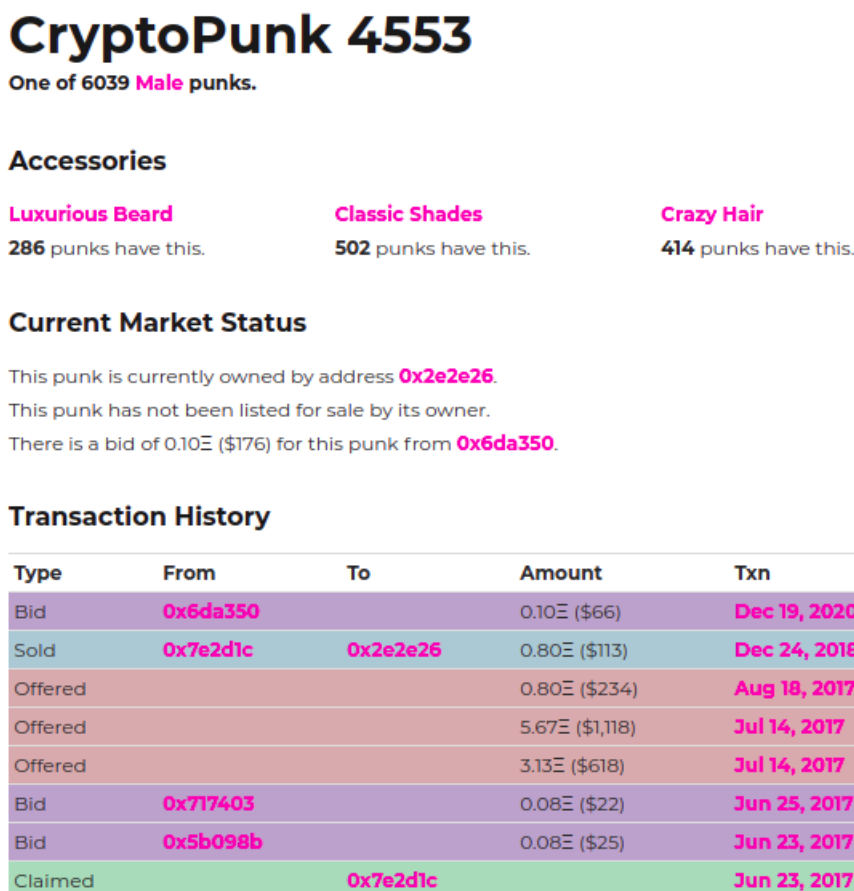


Fonte: Larva Labs, s.d.

Cada punk possui um arquivo ou perfil, próprio, no qual são discriminados todos os atributos - as suas características intrínsecas - onde se destacam o gênero, os acessórios que lhe estão associados, assim como detalhes físicos importantes para a sua identificação precisa. Como forma de avaliar a raridade de cada item, todas as características de descrição dispõem de um parâmetro numérico comparativo. Dessa forma, é possível afirmar quantas vezes determinada característica pode ser encontrada em relação ao total do acervo. Nesta "ficha catalográfica", também se encontram disponíveis o status de mercado atualizado, onde se identifica o proprietário atual e o anterior, assim como se o item se encontra, no momento da pesquisa, em oferta para a venda.

Por último, o arquivo apresenta um histórico individual no qual podemos rastrear as movimentações dos itens, mas também verificar diversas informações que lhes são relacionadas: que tipos de transações eles estiveram envolvidos; a identidade dos indivíduos ou instituições participantes em cada transação - a qual se refere ao número da sua "carteira digital" (*crypto wallet*), registrada pelo usuário na blockchain como sua conta de acesso; a quantia estabelecida em criptomoedas acompanhada de sua respectiva cotação em dólares à época; e a data em que foi realizada a oferta, proposta ou venda (Figura 2).

Figura 2 - CryptoPunk #4553 (perfil)



Fonte: "Larva Labs", s.d.

Em 10 março de 2021, um cryptopunk raro foi negociado por 4.200 *ethers* (ETH) - unidade de valor da criptomoeda Ethereum - o que, pela cotação da moeda naquele dia, ultrapassou os 7.5 milhões de dólares (Figura 3), o segundo NFT mais caro já vendido⁶⁹ (RUBINSTEINN, 2021). Justamente um dia depois, em 11 de março de 2021, estas marcas impressionantes foram derrubadas pela Christie's⁷⁰ (CHRISTIE'S, s.d.) com a venda da obra "*Everydays - The First 5.000 Days*" do artista digital Mike Winkelmann, conhecido como *Beeple*, por 69.346,250 milhões de dólares⁷¹ (Figuras 4 e 5). Tal evento marcou a primeira venda de uma obra totalmente digital realizada por uma grande casa de leilões (JOHNSON, 2021). Um mês após a

⁶⁹ O primeiro havia sido no mês anterior, alcançando o recorde de 2 milhões de dólares.

⁷⁰ A casa de leilões Christie's é reconhecida pela liderança no setor, especialmente no que se refere à introdução de inovações em benefício dos clientes. Em 2018, a casa já havia utilizado como recurso a blockchain para vender a coleção Barney A. Ebsworth (CHRISTIE'S, s.d.).

⁷¹ Desta vez, tratava-se de um conjunto de 5 mil obras de arte digitais produzidas pelo próprio artista de maio de 2007 até janeiro de 2021. A obra em questão, em formato JPG, foi "cunhada" (minted) - ou seja, transformada em um NFT - no dia 16 de fevereiro de 2021.

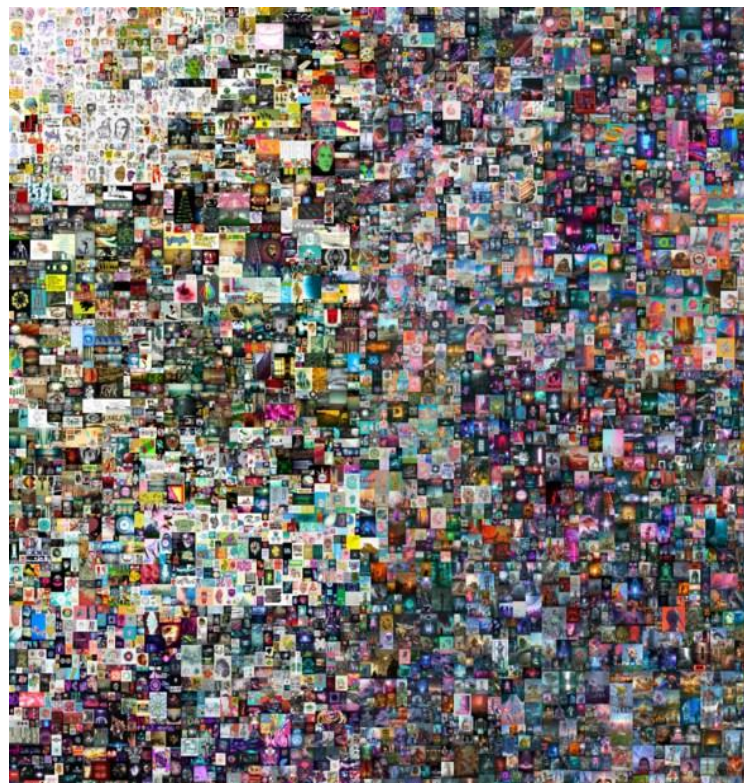
venda da Christie's, sua maior concorrente, a Sotheby's, estreou no mercado dos NFTs ao leiloar um conjunto de obras digitais do artista Pak, alcançando o significativo valor de 16.8 milhões de dólares (AFP, 2021).

Figura 3 - CryptoPunk #7804



Fonte: RUBINSTEINN, 2021, doc. eletr.

Figura 4 - *Everydays - The First 5.000 Days*



Fonte: "Christie's", 2021, doc. eletr.

Figura 5 - *Everydays - The First 5.000 Days* (detalhe)



Fonte: JOHNSON, 2021, doc. eletr.

Como podemos constatar, os cripto-colecionáveis vêm se proliferando nos mais variados campos da cultura. O período compreendido entre o final do ano de 2020 e o início do ano de 2021 marcou um momento de grande ebulição do mercado de *tokens* não-fungíveis. Além das obras já citadas, “WarNymph” - uma coleção de dez itens composta por desenhos e vídeos curtos de faixas musicais - da artista canadense Grimes (Claire Boucher) e de seu irmão Mac Boucher arrecadou, em menos de 20 minutos, 5.8 milhões de dólares (JOHNSON, 2021). Outro exemplo, que surpreende tanto pela simplicidade da arte quanto por sua ubiquidade em meios digitais, é o meme animado “Nyan Cat” vendido por seu criador, Chris Torres, por 580 mil dólares (GRIFFITH, 2021). Por sua vez, o fundador do Twitter Jack Dorsey colocou à venda o primeiro *tweet*, postado por ele em 2006, e declarou como objetivo a arrecadação de fundos para a ONG *Give Directly*, engajada no combate à pandemia COVID-19 na África. Em 21 de março de 2021, quando o *tweet* completou 15 anos, foi vendido por 2.9 milhões de dólares (GOODWIN, 2021).

No artigo *Crypto art: A decentralized view* (FRANCESCHET et al., 2019), os autores identificam uma forte tendência à rejeição dos mercados e instituições tradicionais por parte dos criptoartistas. Destacam como a hiper-portabilidade fundamental e característica do “objeto” digital - assim como transações contratuais realizadas sem a necessidade de intermediários - permitem incorporar anseios

preconizados pela arte conceitual, ao passo que devolvem ao artista o controle sobre os meios de distribuição. No entanto, concluem que a criptoarte parece inverter, em certos aspectos cruciais, a rejeição da arte enquanto valor econômico, levantada por Duchamp e endossada pela arte conceitual⁷². A desmaterialização da arte - que pressupunha o rompimento com a lógica de mercado, na qual os artistas se inserem como meros produtores de bens para os grandes centros - culmina neste contexto paradoxal onde a substituição das *commodities* materiais por objetos digitais favorece a própria dinâmica comercial das obras e produz um ecossistema mais eficiente, com alta velocidade e circulação, o qual se mostra, à princípio, favorável aos artistas, devido à eliminação dos agentes intermediários (FRANCESCHET *et al.*, 2019).

Em 1969, Lucy Lippard e o coletivo intitulado Art Workers' Coalition encaminhou ao Museu de Arte Moderna de Nova York (MoMA) um conjunto de 13 reivindicações que visavam um aumento da conscientização política por parte das instituições de arte frente aos artistas e ao público. A ampliação das responsabilidades curatoriais, a democratização dos espaços às comunidades negra, hispânica e à sociedade em geral demarcaram o caráter manifesto do movimento, ainda hoje emblemático e atual, tendo em vista que a maioria das demandas nunca foi atendida. Em 2020, a ativista foi entrevistada pela Folha de São Paulo de forma a contar um pouco desta história. Para fins de análise, selecionamos aqui as reivindicações que mais se relacionam às questões abordadas nesta dissertação.

A sexta demanda tratava da previsão de uma espécie de "aluguel" devido aos artistas por ocasião da exibição de suas obras nos museus. A sétima demanda advogava pelo reconhecimento do direito do artista em impedir a exibição de uma obra de sua autoria que não pertença à coleção permanente do museu, ou seja, a ideia de fornecer aos produtores de arte mecanismos de controle sobre aquele acervo que está sendo exposto em seu nome. A oitava demanda exigia transparência por parte

⁷² Os historiadores de arte T'ai Smith e Blake Finucane destacam as obras Tzanck Check (1919), L.H.O.O.Q. (1919) e Monte Carlo Bond (1924) de Duchamp (1887-1968) onde o artista desafia a própria definição de obra de arte por meio da inscrição de seu valor através de procedimentos burocráticos. Ressaltam-se os limites turvos entre a arte e a "não-arte", assim como arte e o capitalismo financeiro, o que marcou a arte conceitual desde então. Assim, os autores referenciam, como marco desse movimento, o famoso ensaio, escrito em 1968 por Lucy Lippard e John Chandler, *The dematerialization of art*, no qual se evidencia a valorização primordial da ideia do artista em detrimento da materialidade da obra, a qual passa a adquirir um caráter menos importante, secundário, efêmero e desprezioso. Uma perspectiva que empodera o artista, ao permitir o desenvolvimento da arte fora dos grandes centros de exposição. Ampliando sua margem de ação, a arte conceitual oferece aos artistas mais condições para desafiar tendências elitistas da arte e subverter as formas pelas quais ela pode ser comercializada (FRANCESCHET *et al.*, 2019).

da instituição no que se refere a sua posição em relação à legislação de direitos autorais, tanto quanto às medidas e os procedimentos que propõe e observa. Por fim, a nona demanda dispunha sobre a instituição de um arquivo, destinado a registrar, armazenar, organizar e preservar a documentação fornecida pelos próprios artistas sobre suas obras (STRECKER, 2020).

Em todas as demandas citadas, destacam-se relações entre a instituição e o artista que deveriam ser intermediadas por instrumentos contratuais, ou seja, por registros que poderiam ser futuramente verificáveis e auditáveis. Sob esta perspectiva e contexto, é notória a importância da documentação. Da mesma forma que fica patente a necessidade de segurança destas informações em um ambiente transparente e confiável. Na mesma matéria, Lippard faz referência ao chamado *The Artist's Reserved Rights Transfer and Sale Agreement*, conhecido como "Contrato do Artista". Uma iniciativa realizada em 1971 pelo marchand Sethe Siegelau e o advogado Robert Projansky, através da qual, minimamente, se buscava um nível regulatório para transações de royalties sobre as obras. O dispositivo foi utilizado por diversos artistas, mas nunca alcançou uma abrangência muito ampla (STRECKER, 2020).

Seriam estes os requisitos ou as garantias que, por fim, impulsionaram esta "corrida virtual" pela aquisição dos NFTs? O que podemos concluir de tal entusiasmo por estas obras de todo intangíveis? Quais são as suas implicações? É difícil dizê-lo no momento. Os debates sobre este fenômeno oscilam entre, de um lado, tratá-lo como um novo capítulo da história da arte e, de outro, como uma mera bolha especulativa prestes a estourar. Tal efervescência sugere uma perspectiva promissora no desenvolvimento do campo artístico, ao mesmo tempo que exige cautela para a resposta dessas questões.

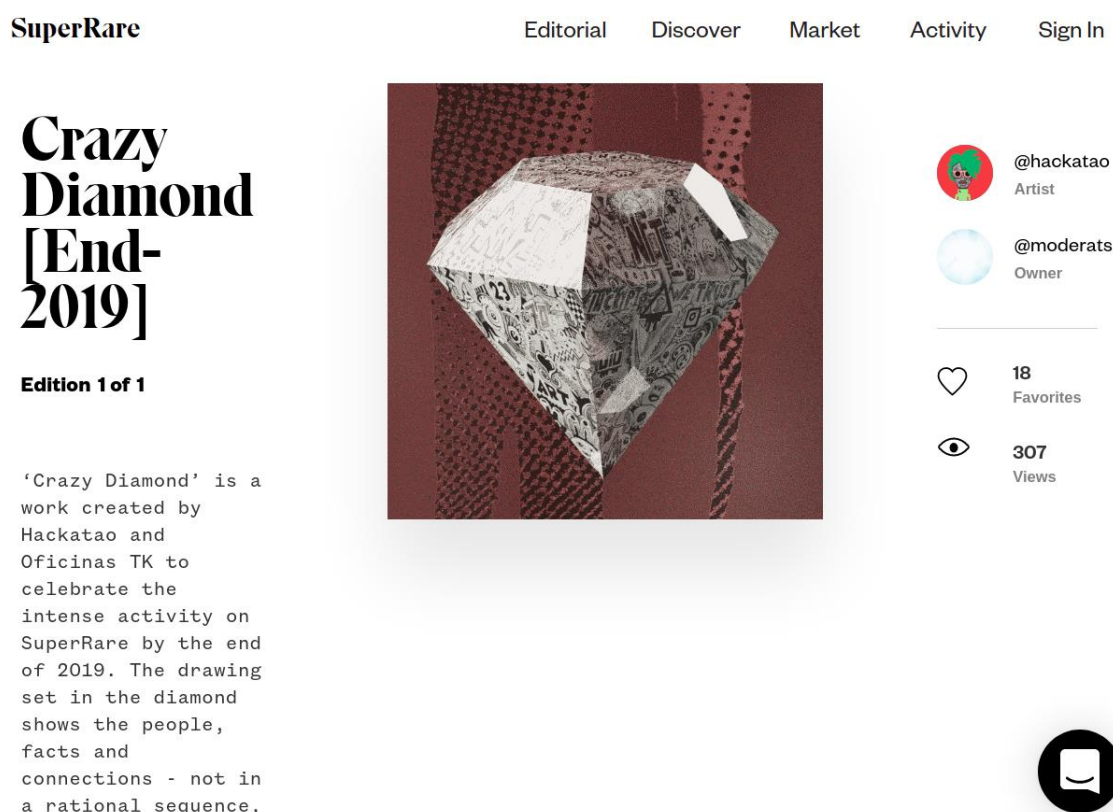
Para o campo museológico, no entanto, estas oscilações financeiras e questões especulativas relacionadas ao valor da arte em si são menos importantes ou um tanto secundárias. Quando colocadas em perspectiva, é possível avaliar o destacado papel da blockchain como a base tecnológica que sustenta este novo cenário, o que nos leva a uma conclusão importante: a profusão das vendas de criptoativos, assim como as altas somas envolvidas nas negociações, refletem o alto grau de confiabilidade em um sistema que tem cumprido o que propõe. A blockchain opera sobre estes objetos intangíveis e os torna únicos, permitindo a sua verificação, rastreamento, comunicação e a inclusão de novos atores em escala global.

Sustentado por contratos e certificados de autenticidade igualmente intangíveis, o sistema oferece a garantia de transações descentralizadas, seguras e transparentes.

Na esteira desse processo, diversas plataformas de comercialização passaram a funcionar como verdadeiras galerias e casas de leilão virtuais. Lançada em 2018, a SuperRare é uma das mais reconhecidas iniciativas em todo o mundo. Opera como um mercado especializado em criptoarte onde os participantes podem interagir de forma análoga a uma rede social para realizar transações, avaliações de obras ou, simplesmente, conhecer e apreciar as coleções dos artistas. Através dela, os artistas podem gerir suas próprias obras digitais, autenticá-las e, inclusive, dispensar a participação de agentes intermediários para a sua promoção e venda.

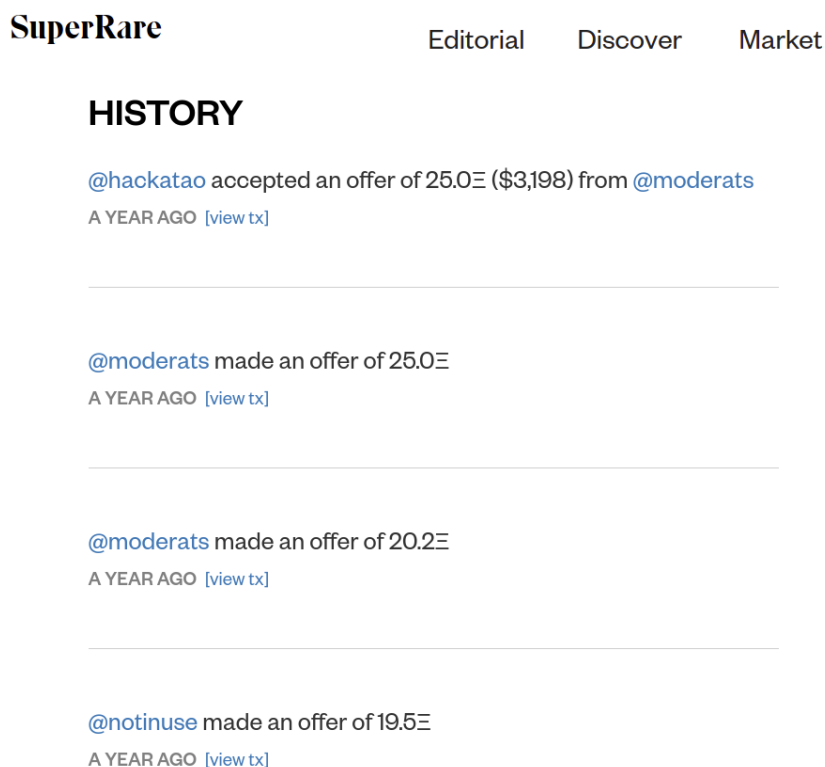
Seu protocolo de operação segue uma sequência de passos simples. Quando a obra é adicionada ao acervo da galeria, ela é “cunhada” como um NFT específico (ERC-721 da rede Ethereum) e depositada na carteira digital do artista. Este ativo digital, único do tipo, passa a constituir um registro autenticado e transparente de sua propriedade na rede. Cada item é catalogado em uma página dedicada na plataforma (Figuras 6 e 7).

Figura 6 - Exibição do item na plataforma SuperRare



Fonte: SuperRare, [s.d.]

Figura 7 - Histórico do item



Fonte: SuperRare, s.d.

Nos referidos catálogos constam: nome da obra; número de edições produzidas; descrição sumária; referências bibliográficas; palavras-chave (*tags*); imagem (representante digital); artista criador; proprietário atual; número de perfis da rede que selecionaram a obra como “favorita” (instituição de coleções pessoais); número de visualizações da obra; preço de tabela; e o histórico de transações. Este último - de forma muito semelhante ao sistema dos Cryptopunks anteriormente apresentados - agrega todas as ofertas recebidas nos leilões virtuais em que as obras participaram, assim como as vendas que foram realizadas na plataforma desde o momento da criação do token. Qualquer nova obra produzida pelo artista será documentada em seu portfólio na plataforma e sua propriedade pode ser transferida a partir de ofertas baseadas em ether (a criptomoeda da rede Ethereum), as quais podem ser aceitas ou rejeitadas pelo proprietário (SUPER RARE, s.d.).

Como modelo de negócio, a SuperRare recebe 15% do valor total da primeira venda a título de comissão da galeria, ao passo que o artista arrecada os outros 85%. Caso a obra seja revendida, o artista recebe uma comissão (*royalty*) de 10% sobre o valor (SUPER RARE, s.d.). A utilização dos contratos digitais auto-executáveis - os *smart contracts* - garante o recebimento do fluxo de *royalties* devidos ao artista. Até

então, este processo apresentava inúmeros obstáculos para serem realizados e assegurados por razões inerentes às dificuldades de rastreamento das obras, principalmente após a primeira transação. Quando compreendemos que, por sua natureza digital, a venda e revenda de uma mesma obra em mercados secundários pode ocorrer em questão de segundos, não é de se admirar que o advento desta nova tecnologia tem motivado a participação de muitos artistas e alavancado novas carreiras.

De acordo com Jonathan Perkins, co-fundador da SuperRare, um dos maiores desafios que se apresentam ao mercado da criptoarte se relaciona à contextualização das obras. A resposta à questão de como oferecer ao público as ferramentas necessárias para que este possa se apropriar das coleções catalogadas e avaliá-las de forma autônoma, segundo ele, está na configuração de um ambiente social transparente, onde os dados estejam disponíveis para que os participantes possam chegar a conclusões próprias sobre o valor de uma obra individual ou sobre a relação desta com um cânone artístico (FRANCESCHET *et al.*, 2019). Tais condições, no entanto, demandam a integração do público com tais plataformas, assim como o amadurecimento do campo dos colecionadores em relação a estas novas tecnologias. Perkins reafirma esta perspectiva ao concluir:

Entretanto, estou convencido de que os benefícios do mercado da arte criptográfica são igualmente poderosos para colecionadores: transparência, proveniência, liquidez, sinalização social e gerenciamento de coleções on-line. É este lado do mercado que é um pouco mais matizado e precisa de mais desenvolvimento e é, portanto, um foco principal para a SuperRare⁷³ (FRANCESCHET *et al.*, 2019, doc. eletr., tradução livre).

Ao contrário de outros ativos e recursos de investimento financeiros que possuem uma autoridade central, o mercado de arte é - e sempre foi - extremamente fragmentado e pouco regulado. O cenário é, sem dúvida, aquele do “elefante na sala” do qual todos evitam fazer referência, pois não se avista uma solução aparente ou viável. Como vimos no capítulo anterior, o comércio ilícito de obras de arte - e bens culturais de uma forma geral - é reconhecidamente associado pelas autoridades à lavagem de dinheiro, ao tráfico de drogas, ao contrabando de armas e,

⁷³ No original: “*However I am convinced that the market benefits of crypto art are equally powerful for collectors: transparency, provenance, liquidity, social signaling, and online collection management. It is this side of the market that is slightly more nuanced and needs further development and is thus a primary focus for SuperRare*” (FRANCESCHET *et al.*, 2019, doc. eletr.).

consequentemente, se caracteriza como uma das grandes fontes de financiamento de guerras, de golpes de Estado, de ditaduras e do terrorismo internacional. De maneira que a necessidade de se instituir recursos voltados a garantir a autenticidade das obras, a transparência e a idoneidade das transações, permanece uma constante ao longo dos anos. Neste contexto, o uso da blockchain emerge como uma abordagem inovadora, pois se serve de uma tecnologia disruptiva para qualificar a governança e gestão de dados.

A SuperRare lança mão da tecnologia blockchain para comercialização de criptoativos nato-digitais. Assim como ela, podemos citar aqui a OpenSea, a Foundation e a Nifty Gateway, cujos objetivos, recursos e protocolos se assemelham. Em contraste, existem aquelas voltadas ao gerenciamento e a comercialização de obras e objetos não somente digitais, mas também físicos, tangíveis, cuja existência no mundo real deve ser assegurada e acompanhada. Dessas, destacam-se a Artory, a Seezart, a Maecenas, a Art Collective e o Codex Protocol entre as mais reconhecidas. Para fins de análise, nos debruçaremos agora sobre esta última de forma mais detalhada a fim de fazer algumas comparações com as anteriores.

4.2 Plataformas de arte virtuais baseadas em blockchain: um modelo de rede para as instituições museológicas

A Codex Protocol é uma plataforma de registros descentralizada, criada nos Estados Unidos para servir de infraestrutura tecnológica a diversos sites de comercialização de obras de arte e objetos colecionáveis. Tendo em vista a inexistência de um registro centralizado neste setor fortemente fragmentado, a iniciativa se baseia no estabelecimento de um consórcio, através do qual visa atingir uma comunidade de mais de 5.000 casas de leilão em 50 países.

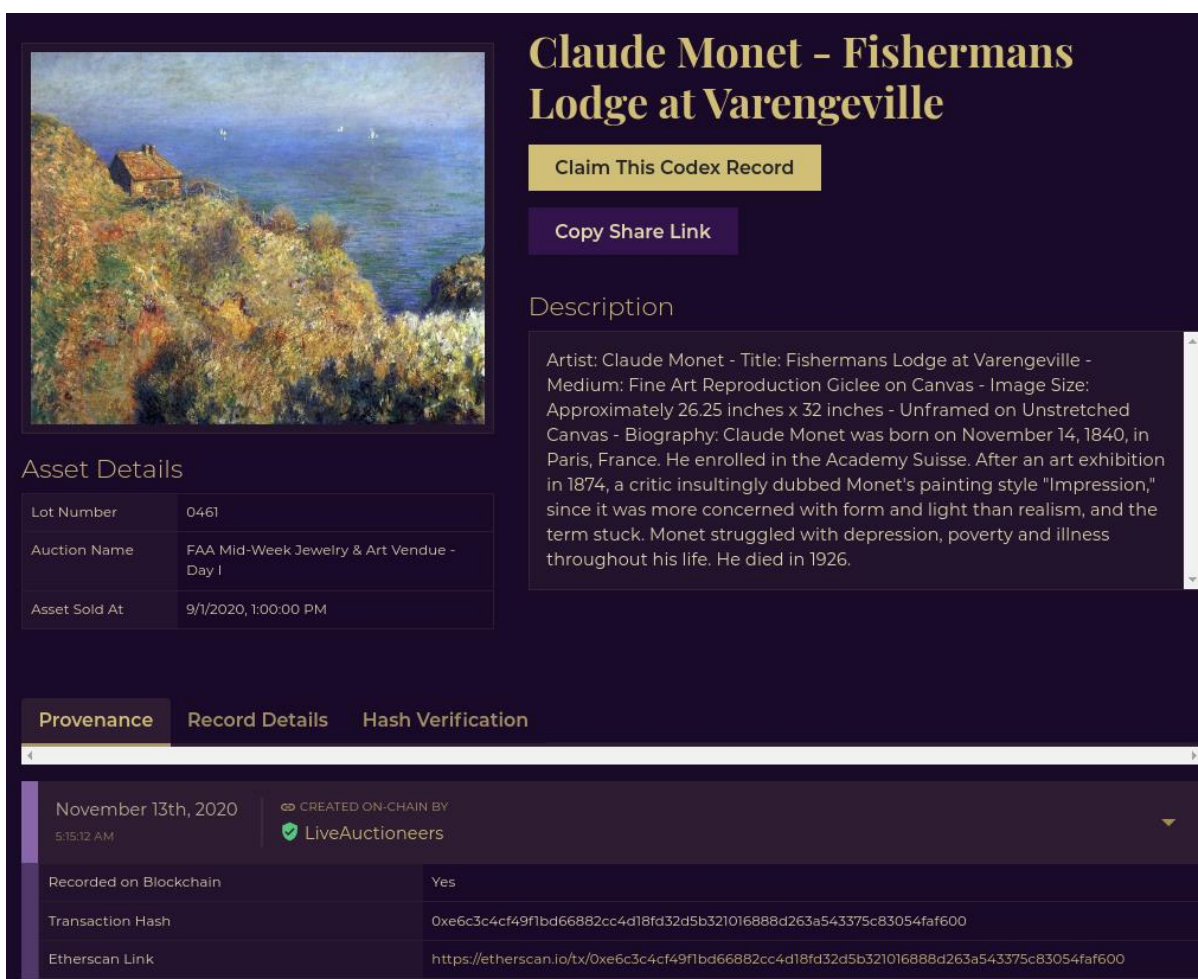
O protocolo é fundamentado na rede Ethereum e funciona como um ecossistema de aplicativos de interface com o usuário, o qual permite o registro e o armazenamento de informações destinadas a assegurar a validade do título atual de propriedade de um objeto. Da mesma forma que o histórico de propriedade, assegura-se a legitimidade de suas transações, o que atesta a sua boa *provenance*. A partir do acesso a um conjunto de informações que abrangem valores negociados, endereços públicos disponibilizados, o número do bloco de cada transação, assim como hora e data em que elas ocorrem, é possível fortalecer o rastreamento dos objetos e de seus

proprietários, facilitando o estabelecimento da autenticidade pelos investigadores, o que se reflete diretamente em seu valor cultural e de mercado em futuras transações (CODEX PROTOCOL, s.d.).

Primeiramente, a Codex desenvolveu o *BidDex*, um token monetário básico - fungível como as criptomoedas bitcoin e ether - para registrar e armazenar dados relacionados a transferências, empréstimos, consignações, entre outras operações de valor ocorridas na plataforma. Posteriormente, buscando satisfazer as necessidades específicas do mercado de arte, foi desenvolvido o NFT *Codex Title* - ou seja um token não fungível - com o objetivo de imprimir uma abordagem mais especializada, destinada a documentar a *provenance* das obras. O protocolo dispõe de elementos para a verificação individualizada dos itens envolvidos em cada transação, de forma a oferecer uma evidência atualizada de sua propriedade. Sua natureza criptográfica visa proteger a identidade dos proprietários ou quaisquer outros dados sensíveis.

A partir deste protocolo, é possível incluir referências de toda a documentação relativa à obra: campo de descrição, imagens, identificação do lote em que a obra foi inscrita no último leilão, assim como a data e hora em que ele foi realizado. Da mesma forma, fotografias e avaliações realizadas, recibos de compra e venda, registros de restauração, entre outras informações podem ser, igualmente, criptografadas e ancoradas na blockchain, processo que resulta em um código único e indecifrável chamado *hash*, através do qual é possível rastrear cada uma das transações (Figura 8).

Figura 8 - Exibição de item na plataforma Codex Protocol



The screenshot displays the user interface for an art item on the Codex Protocol platform. The main header features the title "Claude Monet - Fishermans Lodge at Varengeville" in a large, bold, yellow font. Below the title are two buttons: "Claim This Codex Record" in a yellow box and "Copy Share Link" in a purple box. To the left of the text is a small image of the painting. Below the image is a section titled "Asset Details" containing a table with the following information:

Lot Number	0461
Auction Name	FAA Mid-Week Jewelry & Art Vendue - Day 1
Asset Sold At	9/1/2020, 1:00:00 PM

To the right of the "Asset Details" table is a "Description" section with a scrollable text area containing the following text:

Artist: Claude Monet - Title: Fishermans Lodge at Varengeville - Medium: Fine Art Reproduction Giclee on Canvas - Image Size: Approximately 26.25 inches x 32 inches - Unframed on Unstretched Canvas - Biography: Claude Monet was born on November 14, 1840, in Paris, France. He enrolled in the Academy Suisse. After an art exhibition in 1874, a critic insultingly dubbed Monet's painting style "Impression," since it was more concerned with form and light than realism, and the term stuck. Monet struggled with depression, poverty and illness throughout his life. He died in 1926.

Below the description is a navigation bar with three tabs: "Provenance" (highlighted in yellow), "Record Details", and "Hash Verification". Under the "Provenance" tab, there is a table showing the creation date and time, the creator, and blockchain verification details:

November 13th, 2020 5:15:12 AM	CREATED ON-CHAIN BY LiveAuctioneers
Recorded on Blockchain	Yes
Transaction Hash	0xe6c3c4cf49f1bd66882cc4d18fd32d5b321016888d263a543375c83054faf600
Etherscan Link	https://etherscan.io/tx/0xe6c3c4cf49f1bd66882cc4d18fd32d5b321016888d263a543375c83054faf600

Fonte: CODEX PROTOCOL, s.d.

A ideia de um registro único não é uma novidade, porém a perspectiva de que dados pessoais e informações sensíveis estejam centralizadas em poder de uma única instituição afasta tanto colecionadores quanto intermediários, que temem a exposição da privacidade de clientes por meio de ataques cibernéticos a bases de dados precariamente protegidas. As soluções buscadas pela Codex Protocol resultam, no entanto, em vantagens e desvantagens inerentes ao próprio mercado. Por meio da plataforma, por exemplo, qualquer indivíduo pode cadastrar um objeto, bastando a criação de uma conta, na qual fica registrada somente o número relativo à carteira digital do usuário na blockchain. Desta ação simples e prática resulta a garantia de um alto grau de anonimato requerido pelos participantes, assim como a certeza de que nenhuma modificação foi realizada posteriormente ao registro inicial. Por outro lado, a condição levanta antigas questões e dilemas relacionados à

transparência e à idoneidade dos participantes que, por permanecerem totalmente ocultos e sem qualquer certificação de uma autoridade intermediária reputável, acabam por afastar os investidores mais inexperientes (LESSARD, 2020).

Para administrar este problema de confiança em relação ao usuário anônimo e desconhecido, a Codex Protocol criou um processo de reconhecimento e certificação específico. O usuário pode solicitar que sua conta seja verificada, submetendo-a ao cruzamento de diferentes informações com o objetivo de confirmar se a identidade indicada na plataforma se relaciona a uma instituição ou mesmo uma pessoa rastreável - portadora de um histórico apreciável de boa reputação no mercado - por meio de outros dados disponíveis na rede. O dispositivo pode comprometer, em parte, o anonimato absoluto do usuário, porém, o sistema se mostra vantajoso para determinados participantes da rede, como artistas, galeristas, leiloeiros e demais interessados em apresentar uma imagem mais transparente, no sentido de assegurar a idoneidade do item a possíveis compradores (CODEX PROTOCOL, s.d.).

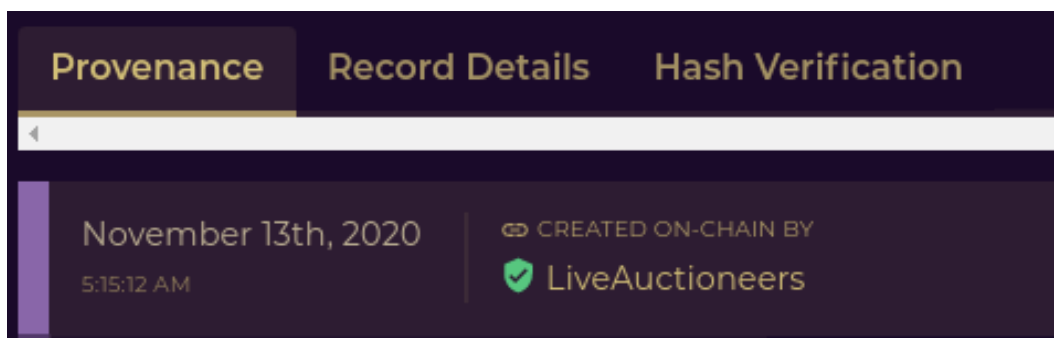
O processo de verificação, portanto, é dividido em quatro etapas. Na primeira, o requerente precisa preencher um formulário ao qual deve ser anexada a cópia de algum documento de identificação válido (carteira de identidade, comprovante de residência, identidade universitária, entre outros) ou mesmo uma chamada de videoconferência com algum representante da Codex Labs, Inc.. Ainda nesta etapa, é necessário incluir pelo menos duas das seguintes requisições, de forma que seja possível cruzar informações: um endereço de e-mail; uma conta registrada em alguma rede social; um website pessoal ou profissional.

Na segunda etapa, o requerente deve responder a dois dos seguintes contatos: um e-mail enviado pela Codex Labs, Inc.; uma mensagem enviada pela conta @CodexProtocol ao seu perfil nas redes sociais; uma mensagem de contato enviada por algum representante da Codex ao site informado na primeira etapa. Já na terceira etapa, o solicitante é pessoalmente contatado pela Codex para fornecer o endereço de sua carteira digital da blockchain, assim como o nome que deseja ser registrado na plataforma. A quarta e última etapa refere-se ao e-mail de confirmação das informações fornecidas, configurando-as enquanto uma conta verificada.

Após a conclusão desse processo, o usuário passa a ser identificado pelo nome informado no registro de *provenance* da ficha de cada objeto a ele relacionado (Figura 9). Caso contrário, somente o endereço alfanumérico referente a sua carteira digital estará disponível (CODEX PROTOCOL, s.d.). É importante lembrar que o processo

de verificação se refere apenas à identidade que foi declarada e não ao objeto. O sistema se ampara no interesse individual de cada usuário em inspirar confiança à rede para garantir futuras oportunidades de negócio.

Figura 9 - Registro de Conta Verificada (*LiveAuctioneers*)



Fonte: CODEX PROTOCOL, s.d.

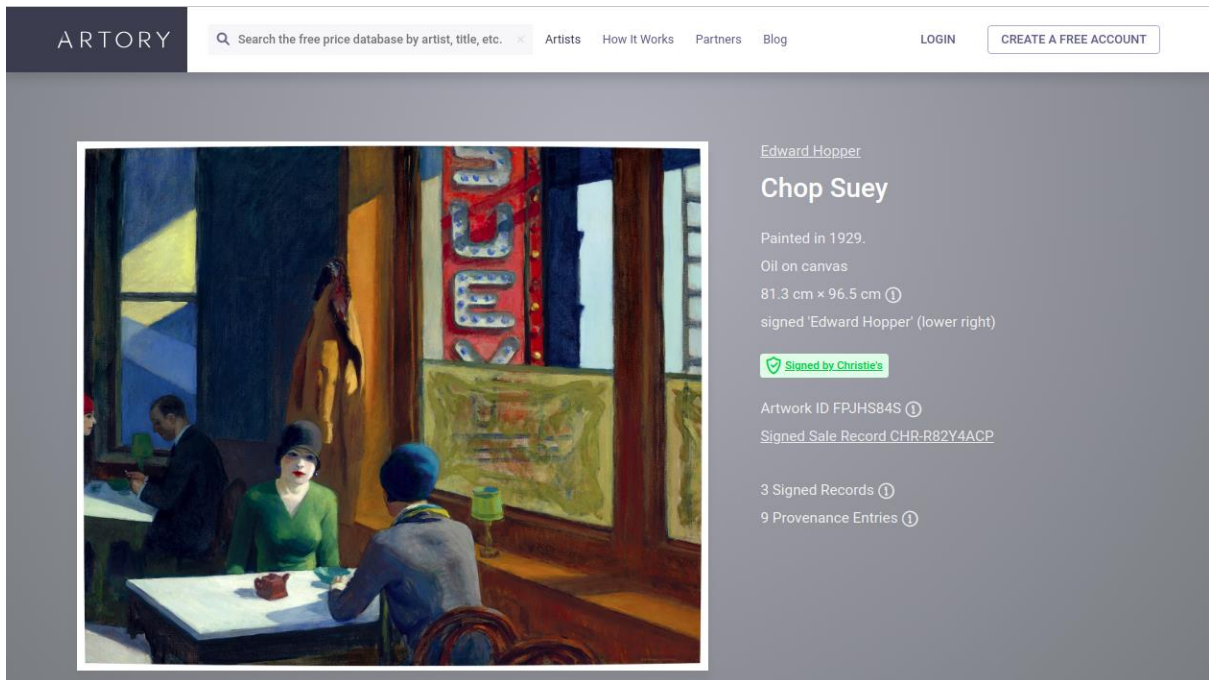
Outras plataformas possuem objetivos semelhantes à Codex, porém se servem de recursos e abordagens diferentes. Fundada em 2016, por exemplo, a Artory busca oferecer também um registro neutro e confiável aos usuários através da utilização da tecnologia blockchain. Em 2018, ela colaborou com a Christie's para levar a leilão a maior coleção privada de arte moderna americana em uma noite histórica. O evento "*An American Place: The Barney A. Ebsworth Collection Evening Sale*" representou um marco para o mercado de arte, não somente pela qualidade e os valores recordes alcançados pelas obras (mais de 321 milhões de dólares), mas porque, pela primeira vez, uma grande casa de leilões utilizaria a blockchain para o registro descentralizado dos lances e transações de itens tangíveis portadores de alto valor agregado e lucratividade (CHRISTIE'S, 2021).

Em contraste à Codex, que se baseia na verificação da integridade individual do interessado, o método de certificação utilizado pela Artory é orientado ao objeto. O processo inicia após a submissão de um formulário detalhado com informações sobre a obra e seu autor a uma equipe de especialistas associados, os quais se dedicam a verificar as imagens, a documentação e os registros oferecidos. Após essa análise, emitem uma declaração pública relativa à avaliação da obra e sua *provenance*, que será autenticada na blockchain. Por fim, o certificado será disponibilizado no perfil privado e anônimo de usuário (*Collector's Vault*) e poderá ser utilizado como evidência de propriedade em futuras transações.

Por princípio, a Artory reúne especialistas qualificados, membros das principais instituições e internacionais das quais se destacam organizações como o ICOM e a *American Alliance of Museums* (AAM); de perícia como a *International Society of Appraisers* (ISA), a *Appraisers Association of America* (AAA) e a *American Society of Appraisers* (ASA); e peritos vinculados às grandes feiras de arte internacionais como a *The European Fine Art Fair* (TEFAF), Art Basel e a *The Contemporary and Digital Art Fair* (CADAF) (ARTORY, s.d.).

A ficha catalográfica da Artory contém, portanto, as informações descritivas e de reconhecimento visual básicas de cada obra, assim como se destacam os códigos de identificação, os registros de certificação e dos títulos emitidos pelos avaliadores associados. A imagem abaixo (Figura 10) refere-se à ficha da obra “Chop Suey” de Edward Hooper, uma das grandes obras da coleção de Barney A. Ebsworth. Nela vemos a data de produção, a técnica utilizada (óleo sobre tela), suas medidas e a localização da assinatura do artista. Também se assinala na mesma ficha: a Christie’s como a avaliadora da autenticidade da obra; o código de identificação criado pela Artory (Artwork ID FPJHS84S); assim como o código de identificação do registro de venda (*Signed Sale Record* CHR-R82Y4ACP). Em seguida é informado que existem três registros de informação certificados relacionados ao objeto e nove entradas de *provenance* que foram submetidas por ocasião do registro na plataforma. Estas últimas informações ainda serão discriminadas em detalhe na mesma ficha (Figuras 11 e 12).

Figura 10 - Ficha Catalográfica Artory (Chop Suey - Edward Hopper)



The screenshot displays the Artory website interface. At the top, there is a search bar with the text "Search the free price database by artist, title, etc." and navigation links for "Artists", "How It Works", "Partners", and "Blog". On the right side of the header, there are links for "LOGIN" and "CREATE A FREE ACCOUNT". The main content area features a large image of the painting "Chop Suey" by Edward Hopper, depicting a diner scene. To the right of the image, the following information is provided:

- Artist: [Edward Hopper](#)
- Artwork Title: **Chop Suey**
- Painted in 1929.
- Medium: Oil on canvas
- Dimensions: 81.3 cm × 96.5 cm ⓘ
- Signature: signed 'Edward Hopper' (lower right)
- Authentication: [Signed by Christie's](#)
- Artwork ID: [FPJHS84S](#) ⓘ
- Signed Sale Record: [CHR-R82Y4ACP](#)
- Records: 3 Signed Records ⓘ
- Provenance: 9 Provenance Entries ⓘ

Fonte: ARTORY, s.d.

Na figura 11, portanto, estão listados os registros relacionados aos eventos do “ciclo de vida” do objeto no contexto da plataforma, os quais são descritos de acordo com seu status. Assim, *Signed Records* refere-se a eventos certificados e, pelo contrário, *Unsigned Records* quando não foram avaliados. Na mesma tabela, temos especificadas a data em que o evento principal ocorreu; a tipificação de eventos correlatos ao evento principal (no caso, uma venda e duas correções de informação realizadas posteriormente); uma coluna de especificação relativa ao evento (o valor da transação); a organização responsável pelo registro (Christie’s); a data em que as informações foram submetidas; e o código do registro de identificação do evento (*Record ID*).

Figura 11 - Ficha Catalográfica Artory (*Timeline*)

Artwork Timeline

The timeline shows all recorded events in the lifecycle of this object.

Signed Records ✓ Unsigned Records ✓ All Records ✓ Event Date (Descending) ↓

Event Date	Event	Specification	Organization	Submission Date	Record ID
Nov. 13, 2018	Correction	Price	Christie's	Dec. 10, 2018	CHR-R82Y4ACP
Nov. 13, 2018	Correction	Price	Christie's	Dec. 10, 2018	CHR-KSBX9CA5
Nov. 13, 2018	Sale	Price	Christie's	Nov. 14, 2018	CHR-SFRSBFEH
Nov. 13, 2018	Sale	Price	Christie's	—	ART-BAAAT4GZ

Please [sign up](#) for free or [log in](#) to see sale price information.

Fonte: ARTORY, s.d.


Cada evento listado, portanto, possui seu *Record ID* cujo link nos encaminha para a sua documentação específica. Na figura 12, podemos ver, então, o registro final de venda da obra (*Signed Sale Record* CHR-R82Y4ACP). Nele estão reunidas informações detalhadas sobre a transação e o evento. Assim, são identificados os participantes (respeitada a vontade do comprador em permanecer anônimo), o nome do leilão, a data, o local, o lote, o valor estimado e o valor final. No mesmo registro, em anexo, podem ser incluídos documentos específicos da instituição. No caso, são disponibilizados os termos, as garantias e as condições de venda da Christie's, assim como a imagem da obra em alta resolução.

Por fim, o registro de venda da Artory se completa ao oferecer para a análise o campo de informações de *provenance* - identificando a trajetória das transações, proprietários e curadores - ao qual se relacionam diretamente o histórico de exposições, contemplando locais e datas, assim como a identificação de toda a bibliografia que lhe faz referência (Figura 13). Dessa forma, é possível, com muito mais segurança, rastrear a obra e confirmar a procedência das informações fornecidas por meio da verificação de suas fontes.

Figura 12 - Registro de venda Artory

Signed Sale Record ⓘ

✔ Digital Signature / ✔ Christie's / Signed on 12/10/2018 / Data Only ⓘ / CHR-R82Y4ACP ⓘ / ▾

<p>Sale USD 91,875,000</p> <p>Sold By: Christie's →</p> <p>Sold From: Barney A. Ebsworth Collection</p> <p>Sold To: Private Collection</p> <p>Auction: An American Place The Barney A. Ebsworth Collection Evening Sale →</p> <p>Date: 11/13/2018</p> <p>Type: Public Auction</p> <p>Location: New York</p> <p>Lot No.: 12 B</p> <p>Estimate: USD 70,000,000–100,000,000</p> <p>Premium Price ⓘ: USD 91,875,000</p> <p><small>Christie's does not provide any guarantee or warranty in relation to the nature or provenance of any Artwork from the Collection except as set forth in Christie's "Conditions of Sale - Buying at Christie's" listed in the catalogues for the auctions of the Artwork.</small></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> Conditions of Sale Image Gallery (1) </div>	<p>Edward Hopper (1882–1967) →</p> <p>Chop Suey →</p> <p>Painted in 1929.</p> <p>Oil on canvas</p> <p>81.3 cm × 96.5 cm ⓘ</p> <p>signed 'Edward Hopper' (lower right)</p> <p>Artwork ID FPJHS84S ⓘ</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p><small>Image Source: Artory, Reference ID HP5PHF</small></p>
---	--

Fonte: ARTORY, s.d.

Figura 13 - Registro de venda Artory (*Provenance*)

Provenance
Exhibitions
Literature

The artist.

[With]Frank K.M. Rehn Gallery, New York.

Mr. and Mrs. Mark Reed, Alexandria, Virginia, acquired from the above, 1950.

[With]Frank K.M. Rehn Gallery, New York.

Mr. and Mrs. Louis Cohen, Great Neck, New York, acquired from the above, 1968.

[With]William Zierler, Inc., New York, 1972.

Acquired by the late owner from the above, 1973.

Fonte: ARTORY, s.d.

Considerando esses níveis de registro e documentação, outra possibilidade de uso da blockchain para o campo das artes é a fragmentação do direito de propriedade de uma obra em múltiplos tokens. Dessa forma, um colecionador pode investir em uma parcela da obra, como ocorre no mercado de ações. O formato de investimento permite ampliar enormemente o número de investidores - um modelo normalmente reservado àqueles que podem aplicar grandes somas em dinheiro - e democratizar o acesso a estes bens culturais. Em 2018, a galeria londrina *Dadiani Fine Art*, em parceria com a plataforma Maecenas, realizou a tokenização de 49% da obra *14 Small Electric Chairs - Reversal Series* (1980) de Andy Warhol. O recurso garantiu a certificação de títulos de propriedade de frações da obra através de um leilão que correu inteiramente por *smart contract* na rede Ethereum (MAECENAS..., s.d.).

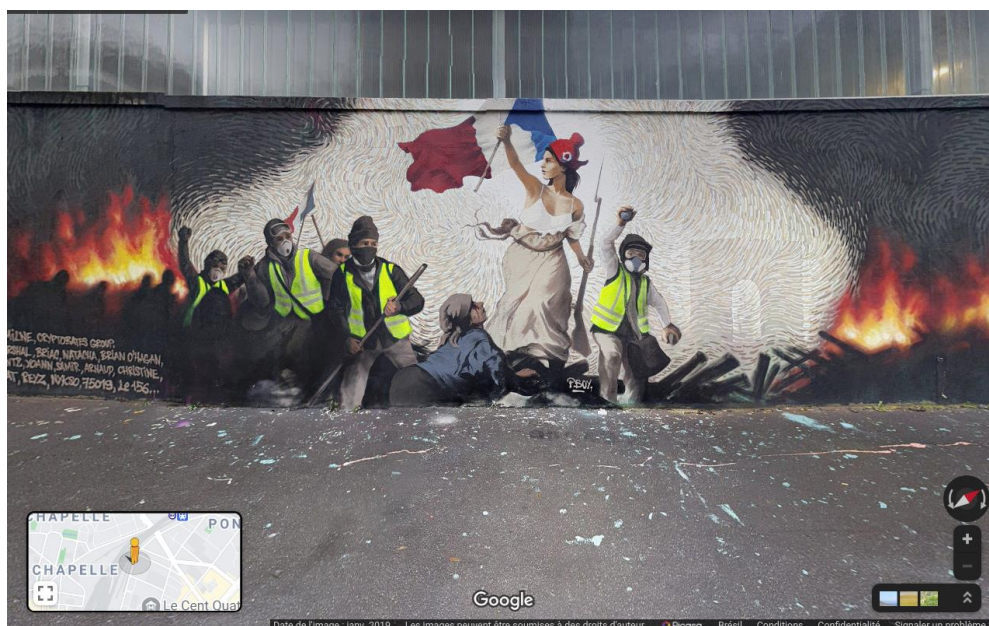
Alguns projetos possuem uma envergadura um tanto maior dentro desta mesma dinâmica, a ponto de desenvolverem verdadeiros "mundos virtuais" onde investidores podem comprar lotes de terrenos virtuais a partir de criptomoedas - cujos valores também oscilam em relação ao dólar - e, literalmente, construir neles, assegurados em direitos de propriedade verificáveis. É o caso das plataformas Decentraland, Somnium Space, The Sandbox e Cryptovoxels. Sua configuração se assemelha aos jogos on-line de gestão de recursos, como Second Life, SimCity, Fortnite, Minecraft, entre outros. A grande diferença entre os dois modelos é a propriedade real dos ativos. No caso, mesmo que os servidores fossem desligados e a empresa desmantelada, os ativos continuariam existindo, podendo ser incorporados por outras plataformas. Essa perspectiva, onde os recursos podem ser adquiridos em uma plataforma e utilizados em outras, se denomina "metaverso". Em alguns casos isso já ocorre: usuários podem, por exemplo, comprar e vender frações e ativos em algumas dessas plataformas em outros websites baseados em blockchain, como a OpenSea.io e NonFungible.com (PIVEN, 2021).

Ao longo dos anos, diversos projetos e galerias de arte foram criadas nesses mundos de realidade virtual. Os criptoartistas logo encontraram neles um terreno fértil para desenvolver seu trabalho. O francês Pascal "PBOY" Boyart, por exemplo, é reconhecido tanto pela qualidade da sua técnica realista, inspirada em artistas e quadros clássicos, quanto pela tokenização de seus murais espalhados por Paris. Utilizado como forma de difusão, o recurso também lhe serve como um princípio de precaução, considerando as diferentes ações destrutivas, humanas e ambientais, às quais as obras estão sujeitas. Por outro lado, a tokenização permite um novo tipo de

interação com o público: Boyart introduz um *QR code* em seus murais, a partir do qual é possível acessar informações e detalhes da obra, assim como a carteira digital do artista, viabilizando a transferência de valores ao seu endereço e, portanto, colaborando com a sua produção, sem a necessidade de acionar agentes intermediários (PBOY, s.d.).

Em 2019, Boyart ganhou destaque mundial, para além do meio artístico e de seus apreciadores, quando recriou o célebre quadro de Eugène Delacroix, *La Liberté guidant le peuple* (1830), fazendo referência às manifestações dos *Gilets Jaunes* ocorridas na França ao final de 2018 (Figura 14). Para esta obra específica, o artista propunha um jogo ao público no qual a pessoa deveria se posicionar fisicamente diante dela e procurar a chave-privada (senha) de uma carteira digital criada pelo artista e escondida nos detalhes da pintura. O acesso a essa carteira digital, por meio do *QR code*, conferia ao portador da chave o prêmio no valor de 0,28 BTC (Bitcoin), o equivalente a \$1.000 à época. A pintura mural causou polêmica, em função de divergências políticas e ideológicas relativas à efervescência e à representatividade do movimento. Após muitas discussões, ela foi censurada pela prefeitura de Paris que, finalmente, obstruiu a sua visualização pintando o muro com uma tinta cinza (PBOY, s.d.).

Figura 14 - *La Liberté Guidant le Peuple* 2019 (Pascal Boyart)



Fonte: GOOGLE MAPS, s.d.

Antes de ser apagada, em meio ao debate sobre o mérito artístico e a liberdade de expressão, *La Liberté guidant le peuple 2019* foi digitalizada e tokenizada, como de costume. Porém, desta vez, foi também enviada para o *Museum of CryptoArt* (MoCA), fundado pelo(a) criptoativista “BnoitC” na plataforma de realidade virtual Cryptovoxels (Figura 15), como forma de imortalizar a obra ameaçada pelo poder público. Neste museu, o mural foi dividido em cem partes únicas - configuradas em formato de tokens não-fungíveis. Cada uma delas, por sua vez, pode ser encontrada à venda no site especializado em ativos baseados na blockchain, Opensea.

É através da articulação entre estas duas plataformas (Cryptovoxels e Opensea) que se disponibiliza ao público, tanto a experiência de visualização da obra em uma galeria virtual, quanto o acesso a informações mais específicas, relacionadas às condições e requisitos para a sua aquisição. Cada ambiente virtual oferece, portanto, configurações e recursos específicos de acesso, adequados à necessidade do público, seja ele visitante ou investidor.

Figura 15 - Liberty Hall - Cryptovoxels (2021)



Fonte: CRYPTOVOXELS, s.d.

No artigo citado anteriormente, Franceschet *et al.* (2019) concebem a profusão de obras e transações como um fenômeno de *Big Data* e orientam sua abordagem a partir dessa perspectiva. Inicialmente, apresentam-se as suas três principais características o que os autores chamam de “três Vs”: (1) o Volume de dados, relativo

ao tamanho dos dados administrados pelo sistema; (2) a Velocidade que os dados são criados, acumulados, geridos e processados; e, por fim, (3) a sua Variedade, referindo-se à coexistência de dados estruturados, não-estruturados e semiestruturados.

O volume e a velocidade das transações que envolvem o mercado de criptoarte são, como já vimos, bastante significativos. Os dados não-estruturados são os próprios objetos negociados, os quais não possuem uma estrutura formal prévia, dada a sua natureza criativa; os dados semiestruturados referem-se aos metadados sobre a obra, tais como autor, título, descrições físicas, etc; por fim, os dados estruturados, aqueles configurados em padrões bem definidos - por exemplo, as transações ou eventos em que os itens participam, como as aquisições, as transferências, as exposições, os empréstimos - são acrescidos com registros de data e hora (*timestamp*).

Nessa mesma linha, se discute no artigo como a Ciência da Informação poderia contribuir para a construção de um campo de pesquisa em criptoarte. Como padrão de referência e análise, é eleito o conhecido sistema de publicações acadêmicas, buscando similaridades e discrepâncias. Assim, são identificadas e comparadas as três fases sequenciais presentes, de um lado, em um fluxo de trabalho artístico e, de outro, acadêmico: a *primeira* tratando da criação, onde se produz uma obra ou uma contribuição científica, a qual se pretende um trabalho original; a *segunda* é a apresentação, a ação de expor a obra em uma galeria, a qual se compara ao processo de submissão dos resultados de um trabalho a uma revista ou alguma outra autoridade científica; a *terceira* é a aprovação, a qual pode ser mensurada, por exemplo, pelo número de citações realizadas por outros pesquisadores e acadêmicos ou, no caso de uma obra de arte, a quantidade e o valor dos “lances” oferecidos pelo item em um leilão. Busca-se, dessa forma, elucidar problemas e particularidades referentes ao campo de interesse da criptoarte, assim como refletir sobre a possibilidade de adaptação e aplicação de métodos de análise quantitativa já utilizados no campo científico, a chamada cientometria.

Franceschet *et al.* (2019) sugerem que as pesquisas deveriam se concentrar, como ponto de partida, nos mecanismos de aprovação das obras (*endorsement*), tendo em vista a abundância destes dados, assim como o forte paralelo que pode ser traçado com o sistema de avaliação de artigos científicos. Já o processo criativo da arte tende a ser mais difícil de ser observado e acompanhado. Por fim, os dispositivos

de apresentação, a exposição das obras, possuem distinções importantes em relação aos métodos de submissão e divulgação de trabalhos acadêmicos.

Apesar disso, os paralelos entre trabalhos de arte e acadêmicos, autores e artistas, revistas científicas e galerias, ofertas (*bids*) e citações podem ser relacionados. Aqui ainda destacam a possibilidade de utilização de métricas alternativas de avaliação de valor (*altmetrics*), as quais se apoiam em recursos e ferramentas disponíveis nas plataformas que compõem, por exemplo, as redes sociais. Tais avaliações consideram outros elementos como contagens de visualização, *downloads*, compartilhamentos, *likes* que podem complementar a análise de impacto, de repercussão de uma obra ou de um artista em seu campo.

O artigo de Franceschet *et al.* (2019) se desenvolve mais no sentido de levantar questões do que propriamente resolvê-las. A partir da comparação entre sistemas de avaliação, são realizadas analogias importantes para a análise. Os autores destacam que a construção de um sistema de análise de dados sobre criptoarte requer, acima de tudo, o alinhamento entre as diferentes instituições e galerias, como forma de se estabelecer padrões compartilhados de registro e de interface, assim como métricas voltadas ao usuário e adequadas às suas especificidades: artista, colecionador, galerista e o público apreciador em geral. Concluem que somente dessa forma é possível tirar proveito dos dados disponíveis, pela própria natureza digital da criptoarte, assim como das características disruptivas da blockchain.

Como pudemos observar, diferentes iniciativas investem na tecnologia blockchain para registrar acervos com segurança na internet, sejam eles objetos físicos - cujas informações foram digitalizadas - nato-digitais, ou mesmo tentativas de “transportar” obras físicas para o formato digital, o que levanta questionamentos de natureza ética, técnica e teórica. Vimos que a inexistência de um registro digital imutável, descentralizado e transparente se manteve como um desafio para o mercado da arte em geral, assim como um problema especialmente crítico para os artistas digitais, tendo em vista a infinita “reprodutibilidade técnica” de suas criações. O surgimento dos tokens não-fungíveis (NFTs), por sua vez, tem permitido alavancar este nicho específico ao apresentar soluções pragmáticas para estes entraves relacionados à alta fragmentação e o baixo nível de confiabilidade entre as instituições de arte.

Foram apontados tanto o aumento significativo do número de transações, quanto as altíssimas somas em dinheiro investidas em obras de criptoarte, entre

outros objetos digitais cripto-colecionáveis, ocorridas entre o final do ano de 2020 e o início de 2021. Acompanhando esse contexto, surgiram as plataformas de venda de criptoativos, das quais foram destacadas a SuperRare, a Codex e a Artory com seus diferentes protocolos de operação. Observamos que os procedimentos baseados em blockchain, que servem de suporte tecnológico a essas negociações, introduziram um alto grau de confiabilidade, rastreabilidade e transparência. A partir desta mudança de paradigma, rapidamente, o método foi adotado por grandes e reconhecidas casas de leilão, como as rivais Christie's e Sotheby's, para a negociação de objetos digitais e físicos. Ao considerar a autenticidade da documentação e a auditabilidade da transação como elementos preponderantes para a determinação do valor final de uma obra, fica claro o motivo pelo qual a utilização da blockchain e dos NFTs compatibilizou-se rapidamente com o mercado de arte.

Nas plataformas analisadas, com algumas exceções, os dados se restringem a uma descrição básica e padronizada das obras e a *provenance* se limita às suas transferências de propriedade, indicando a integridade da cadeia de sucessão. Este conjunto de informações serve à necessidade fundamental das galerias para a realização de estimativas de preço: assegurar que a linha sucessória do título de propriedade é consistente e legítima, tornando improvável a sua reivindicação por terceiros. Assim, ao mesmo tempo em que confirma a qualidade do investimento e evita complicações jurídicas posteriores, essa garantia assinala um valor crescente ao ativo no mercado futuro (os chamados *blue chips*) e, por fim, confere autoridade e prestígio à instituição responsável pela transação.

Quando tomamos distância desta realidade mais mercadológica e buscamos compreender as condições que permitiriam alinhar a tecnologia blockchain no campo museológico, é forçoso reavaliar essa perspectiva e reconhecer sua insuficiência. Apesar de sua importância, a cotação de um objeto resguardado por uma instituição museológica - por princípio, sem fins lucrativos - se assenta em qualidades que se encontram além de seu valor venal ou de suas garantias comerciais. Aqui, são necessárias descrições físicas, igualmente padronizadas, mas que, no entanto, estejam atentas a possíveis normativas e categorias patrimoniais específicas (acervos históricos, arqueológicos, antropológicos, científicos, etc.).

É preciso destacar que o peso da pesquisa e da documentação recai na reconstituição de sua história, na determinação de relações entre episódios significativos capazes de construir o objeto enquanto uma referência patrimonial. Esta

se inicia com o contexto - social, político e econômico - de sua produção; acompanha trajetórias - de uso, manutenção, reparos e deterioração - e continua após a entrada na instituição, considerando empréstimos, exposições, pesquisas, restauros, entre outras intervenções e movimentações. Convém observá-los na complexidade de seu ambiente histórico e cultural; perscrutar, se possível, a intenção do artista ou produtor (muitas vezes inalcançável); aferir os significados que lhes foram atribuídos ao longo dos anos e conduziram à sua transformação em um semióforo. Enfim, é preciso ter em conta o conjunto de circunstâncias que os posicionam em meio a um acervo e estabelecem sua importância hierárquica e simbólica no interior do contexto museal.

A “provenance” de um objeto museológico também acompanha suas transferências de propriedade, mas extrapola este quesito ao relacionar-se a este amplo conjunto de dados que compõem a sua biografia cultural e dos quais não pode prescindir ou contornar. Tratam-se de características e informações extrínsecas muito mais difíceis (e, às vezes, impossíveis) de serem acessadas, porém são elas que o constituem enquanto “[...] um testemunho, sem o qual seu valor histórico, estético, econômico, científico, simbólico e outros é fortemente diminuído” (FERREZ, 1991, p.3).

Assim como o fantasma na máquina de Ryle, o valor cultural do objeto museológico não se assenta na sua instância material ou imaterial, mas na forma através da qual estes dados são organizados, relacionados, referenciados, documentados e disponibilizados para que possam, finalmente, produzir conhecimento. Para acompanhar a complexidade de informações evocadas pelos objetos culturais, os museus devem estar preparados para desenvolver sistemas de documentação igualmente complexos e eficientes, destinados à recuperação desta informação, o que, enfim, transformará seus acervos em fontes de estudo e pesquisa. No próximo capítulo, iremos explorar e ressaltar a importância desses sistemas na construção de modelos de gerenciamento de coleções baseados em blockchain, considerando as áreas sensíveis e os desafios da Museologia brasileira para o desenvolvimento de uma política nacional voltada aos acervos digitais.

5 CAMINHOS PARA A CONSTRUÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL EM REDE

Como pudemos observar, o uso da blockchain em transações de compra e venda de obras de arte já é uma realidade em pleno desenvolvimento. Na esteira destes avanços, outros setores têm investigado a tecnologia a fim de implementá-la, especialmente em processos de gestão. Após analisarmos a utilização da ferramenta para fins estritamente mercadológicos, neste capítulo visamos a implementação da cadeia de blocos em instituições públicas do campo museal para então discorrer sobre os desafios da documentação e da gestão museológica diante das possibilidades oferecidas pela blockchain.

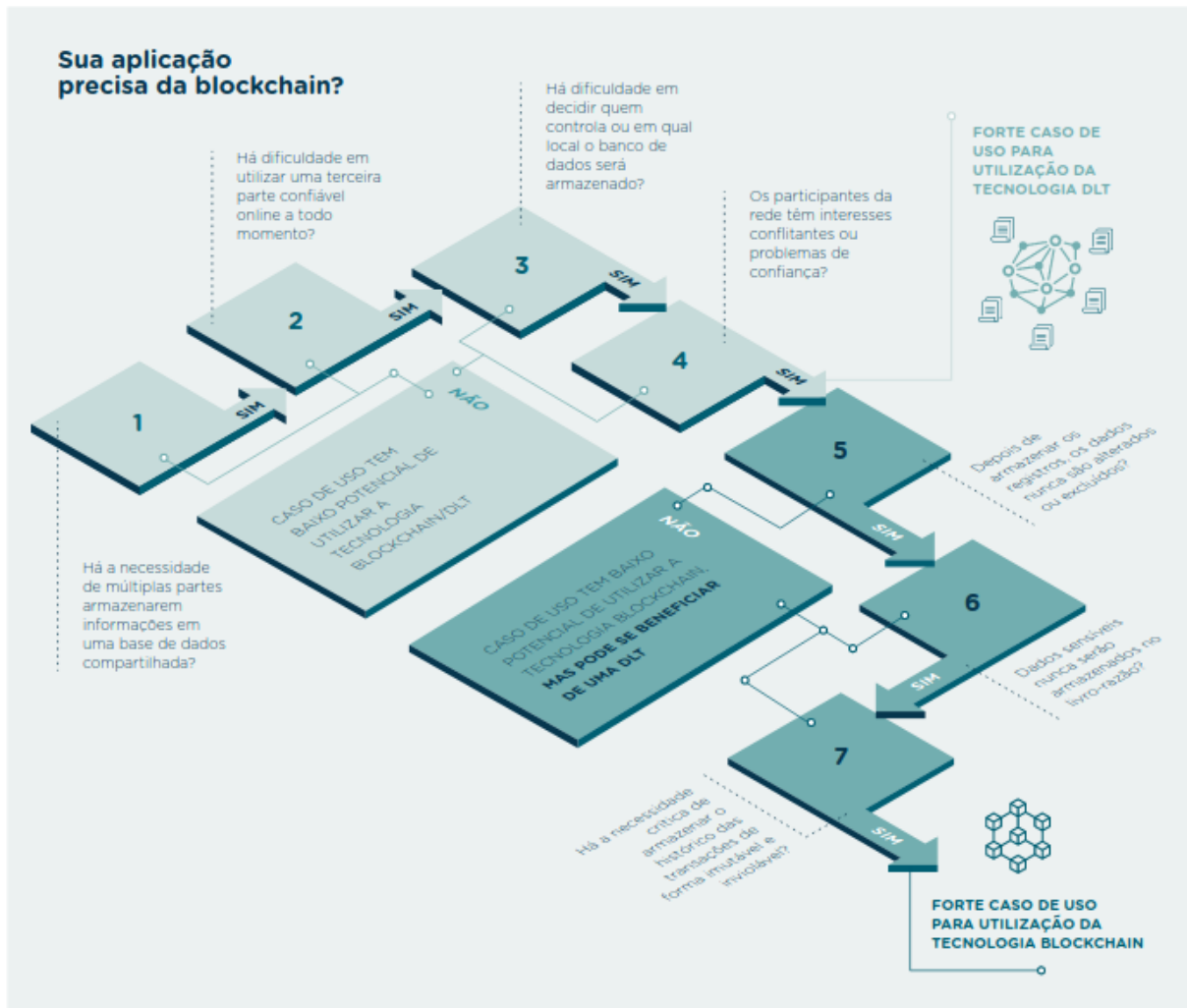
Dessa forma, o capítulo está organizado da seguinte maneira: (1) análise da publicação elaborada pelo Tribunal de Contas da União (Brasil), com orientações para a avaliação do potencial de uso e aproveitamento da blockchain em instituições públicas; (2) discussão sobre a utilização da tecnologia na busca de soluções para problemas específicos do mercado da arte e a exploração de novas possibilidades técnicas, que considerem o caráter “público” da gestão e se aproximem do campo museal; (3) em seguida, enumeração de alguns desafios de ordem técnica e de governança que se impõem à implantação de redes baseadas na blockchain, destacando, principalmente, a relação com o mercado de arte; (4) como necessidade prévia à adoção de novas tecnologias, mapeamento de políticas de documentação, padronização e gestão de acervos museológicos baseadas em normativas técnicas e sistemas internacionais; (5) acompanhamento do desenvolvimento do Plano Nacional de Museus, das diretrizes nacionais e das iniciativas de cooperação internacional; (6) confronto dessas referências com as demandas e carências do campo museal brasileiro. A partir deste diagnóstico, seremos capazes de determinar como a blockchain pode vir a se estabelecer como uma camada de governança e uma ferramenta segura para a estruturação de um acervo nacional em rede.

5.1 A árvore de decisão do TCU - Identificação de condições e indicação de possibilidades para do campo museal brasileiro

Em 2020, o Tribunal de Contas da União (TCU), órgão externo de nível federal responsável pelo acompanhamento da execução orçamentária e financeira no Brasil, publicou o documento Levantamento da Tecnologia Blockchain (TCU 2020), com o objetivo de compreender a tecnologia, estabelecendo parâmetros, fatores críticos de sucesso e riscos associados a sua aplicação. No documento, é proposto um modelo de avaliação de casos com alto potencial de uso, a partir da observação de determinadas características que apontam para esta solução. Assim, destacam-se as redes que utilizam repositórios compartilhados, cujo nível de confiança entre os diversos participantes seja baixo ou haja qualquer tipo de “conflito de interesses” entre as partes.

Também são assinaladas situações onde as transações dependem da aprovação integral da rede ou necessitam ser monitoradas ao longo de suas etapas de execução. Tais circunstâncias são consideradas cenários propícios ou contextos apropriados nos quais a implantação de uma tecnologia blockchain poderia qualificar ou fortalecer as políticas institucionais de gestão de serviços, processos ou produtos. A publicação também apresenta uma “árvore de decisão” (Figura 16) para auxiliar o gestor público a identificar de forma precisa a necessidade de se implantar um sistema blockchain em sua instituição ou se as características da organização podem ser contempladas, de forma satisfatória, por outras tecnologias de gerenciamento.

Figura 16 - Árvore da decisão quanto à necessidade de utilizar a tecnologia Blockchain/DLT



Fonte: © Tribunal de Contas da União (TCU), Brasil, 2020, p.23

O instrumento consiste em um conjunto de sete perguntas⁷⁴ oferecidas ao gestor por meio de um fluxograma. Quanto mais respostas afirmativas, maiores as chances da instituição em questão se beneficiar da tecnologia. As quatro primeiras questões se relacionam com o comportamento e a caracterização geral da rede e apontam para a utilização, por exemplo, de uma *Distributed Ledger Technology* (DLT)⁷⁵, sistema de banco de dados distribuído e criptografado, semelhante à blockchain, mas com protocolos de segurança menos rigorosos. A partir da quinta

⁷⁴ 1. Há necessidade de múltiplas partes armazenarem informações em uma base de dados compartilhada? 2. Há dificuldade em utilizar uma terceira parte confiável online a todo momento? 3. Há dificuldade em decidir quem controla ou em qual local o banco de dados será armazenado? 4. Os participantes da rede têm interesses conflitantes ou problemas de confiança? 5. Depois de armazenar os registros, os dados nunca serão alterados ou excluídos? 6. Dados sensíveis nunca serão armazenados no livro-razão? 7. Há necessidade crítica de armazenar o histórico das transações de forma imutável e inviolável?

⁷⁵ A partir de agora, será utilizada a sigla DLT para referir-se à *Distributed Ledger Technology*.

pergunta são destacados detalhes específicos da rede, requisitos e características particulares do gerenciamento de seus dados, que sugerem a melhor adequação de uma blockchain.

Como requisito para essa interlocução entre as partes está o acesso seguro às informações. A certeza de que os registros não foram alterados após a sua entrada em uma dada base compartilhada - questões assinaladas na segunda série de perguntas elaboradas na árvore de decisão (Figura 16) - confere tranquilidade jurídica aos processos dela decorrentes, o que se revela particularmente importante quando os dados pesquisados são de natureza pública. No Brasil, a Lei de Acesso à Informação (LAI) promulgada em novembro de 2011 regulamentou o artigo 5º da Constituição Federal brasileira, que confere a todos os cidadãos o direito de solicitar aos órgãos públicos, de qualquer esfera ou poder, informações de uso particular ou de interesse geral. A lei também estabelece sanções legais por improbidade administrativa, caso o agente público se recuse a oferecer as informações requeridas ou mesmo retarde o seu acesso ao requerente (BRASIL, 2011).

A LAI tem por objetivo a transparência, através da criação de um ambiente que permita a fiscalização por parte da sociedade. Em sua redação, se enumeram as qualidades da informação de caráter público, dentre as quais se destacam a disponibilidade dessa informação; a autenticidade - relativa à determinação do indivíduo, equipamento ou sistema que produziu, expediu, recebeu ou modificou a informação; a integridade - que se refere à condição de uma informação não modificada (no sentido de não corrompida) em sua origem trânsito ou destino; e a primariedade - que se caracteriza como a informação coletada na fonte, com alto nível de detalhamento e sem modificações (BRASIL, 2011). É importante reiterar que essa lei dispõe sobre o tratamento documental e os procedimentos a serem observados por toda e qualquer instituição pública, de forma que o debate sobre o uso de novas tecnologias de gestão, documentação e acesso a informações produzidas por museus públicos se mostra pertinente e necessário.

É considerando este panorama que podemos pensar no uso da blockchain como uma camada tecnológica suplementar, capaz de agregar segurança, transparência e descentralização à gestão de acervos. Como tivemos a oportunidade de observar nos capítulos precedentes, o mercado de arte e bens culturais sofre com uma carência significativa de infraestrutura nessas áreas, dado que inexiste uma autoridade capaz de oferecer informações precisas sobre as obras.

5.2 O aprimoramento de protocolos de interoperabilidade e segurança para acervos e coleções de arte

Através do uso da tecnologia blockchain, diretrizes de governança e mecanismos de consenso, associados à inviolabilidade dos registros realizados, asseguram não somente o cumprimento da lei e a interlocução entre as instituições, mas também abrem novas possibilidades ao campo e aprimoramentos até então inviáveis. Citando o relatório *The Art Market 2020* publicado pela *Art Basel & UBS*, Bianca Lessard (2020) situa o registro de *provenance* como o aspecto mais importante - e também o mais problemático - para os colecionadores de obras de arte, que deploram a ausência de registros e dados globais, assim como o fracasso de diversas tentativas de se instituir uma autoridade central neste sentido.

Segundo ela, a utilização das tecnologias relacionadas à blockchain integra, inclusive, o valor de raridade do objeto cultural, pois se baseia em um registro imutável e transparente que, ao permitir sua rastreabilidade, certifica a autenticidade das informações, assim como o histórico de propriedade. Dessa forma, se garante não somente o registro e a conservação dos dados, mas também a prova de sua existência. Graças aos processos de criptografia assimétrica e de *timestamp*, qualquer pessoa pode verificar a “impressão digital” desses dados e confirmar sua presença em um determinado momento na cadeia, porém não terá, necessariamente, acesso ao seu conteúdo. Por meio das condições preestabelecidas em um contrato intermediado por esse recurso, é possível garantir o anonimato - parcial ou completo - dos participantes e a proteção de seus dados sensíveis, condições que vão ao encontro de demandas específicas do mercado de arte e de bens culturais. A autora ainda salienta as questões relacionadas ao - histórico - problema de confiança deste mercado, o qual se atenua, em grande medida, levando em conta que é o próprio conjunto dos participantes da blockchain que detêm o controle da rede e que registram as informações por meio do mecanismo de consenso (LESSARD, 2020).

Podemos destacar, portanto, a otimização dos protocolos de segurança do histórico de registro e transferência de propriedade (*provenance*), assim como a determinação da autenticidade das obras; o rastreamento de objetos, a sua visibilidade dentro das cadeias logísticas e de fluxos de informação institucionais; a geração de objetos digitais únicos (a escassez digital); novos parâmetros para utilização das obras, direitos de uso, registros de copyright e de propriedade

intelectual; e a utilização de "contratos inteligentes" (*smart contracts*) para permitir investimentos compartilhados e novos modelos de financiamento cultural como compensações financeiras e distribuição de lucros a países de origem (WHITAKER, 2019; WHITAKER et. al.. 2020), questões que aprofundaremos neste capítulo.

Ao pensar especificamente nos certificados de autenticidade de obras de arte, Lessard (2020) sustenta que seu registro poderia ser realizado em algum tipo de DLT, o que permitiria a sua manutenção de forma muito mais segura do que os atuais certificados em papel, que podem ser falsificados, extraviados e mesmo destruídos facilmente.

Seria, então, possível registrar informações relativas à obra, tais como o nome do artista, o título da obra, a sua data de criação, suas dimensões, os materiais utilizados e o número de reproduções feitas. Além disso, alguns dos registros distribuídos [DLTs] permitem o registro de imagens. Poderia, então, ser pertinente acrescentar fotografias atuais do estado da obra, o que é feito frequentemente no mercado [de arte] tradicional⁷⁶. (LESSARD, 2020, p.57, tradução livre)

De forma análoga aos certificados de autenticidade, a autora ainda aponta para outros tipos de documentação como os catálogos *raisonnés* e os próprios títulos de *provenance*. Ressalta que o uso das DLTs para a construção destes registros conferiria uma grande transparência ao mercado, pois permitiria acompanhar dados de artistas e obras, inscritos de forma cronológica, rastrear qualquer tipo de transferência ao longo do tempo (vendas, sucessões, doações, etc.), determinar a duração da posse, entre outras informações, com precisão, integrando e completando, pouco a pouco, seu histórico. A maior acessibilidade, reafirma, assim como a propagação do uso destes instrumentos de pesquisa a um grupo muito maior de indivíduos seria outro desdobramento positivo da adoção destas tecnologias em direção ao restabelecimento - ou antes, estabelecimento - de um equilíbrio entre os diferentes participantes deste setor tão marcado pela falta de confiança.

Ao longo dos últimos quatro anos, outras pesquisas também buscaram investigar demandas e projetar aplicações práticas dessa tecnologia para além do uso em criptomoedas e plataformas voltadas ao mercado financeiro. Em seu conjunto,

⁷⁶ Texto original: "*Il serait alors possible d'enregistrer les informations concernant l'œuvre, telles que le nom de l'artiste, le titre de l'œuvre, sa date de création, ses dimensions, les matériaux utilisés et le nombre de reproductions effectuées. D'autant plus, certains registres distribués permettent d'enregistrer des images. Il pourrait alors être pertinent d'y ajouter des photos actuelles de l'état de l'œuvre, ce qui est souvent fait dans le marché traditionnel.*" (LESSARD, 2020, p.57).

elas exploram fundamentos técnicos, características estruturais e potencialidades destes novos recursos, porém dentro do campo cultural, patrimonial e artístico mais tradicional, baseado em coleções físicas. Apesar de ainda se mostrar escassa, essa produção - que será apresentada de forma concisa a seguir - **desvela** o contexto internacional e permite reconhecer as diversas implicações institucionais, políticas e econômicas que, justapostas, podem ser articuladas e aprimoradas pelo uso da blockchain.

Em *Visibility and digital art: Blockchain as an ownership layer on the Internet* (MCCONAGHY *et al.*, 2017), os autores exploram a tecnologia blockchain como recurso para prover informação às instituições e possibilitar o rastreamento de obras de arte. Destacam a sua aplicação no estabelecimento dos direitos de uso e propriedade de obras digitais, reproduzidas de forma dispersa na internet, sem controle ou referência. Para embasar a discussão, se apropriam do conceito de visibilidade - próprio do campo da logística - considerando os fluxos de informação sobre bens e serviços dentro dos processos de produção e distribuição. Ressaltam a demanda por mecanismos de compartilhamento de dados entre artistas, museus, galerias e consumidores, que sejam capazes de sincronizar os diversos pontos desta cadeia logística. Uma camada de informações destinada a qualificar a tomada de decisões a partir de dados acurados, precisos, confiáveis e disponíveis para o uso de seus participantes.

Como forma de prover a devida visibilidade a algo tão efêmero quanto um arquivo digital, no artigo, é apresentada a solução desenvolvida pela *BigchainDB GmbH*⁷⁷, chamada *ascribe*⁷⁸. Baseada na blockchain da rede Bitcoin, a *ascribe* é um serviço que busca facilitar a atribuição, o registro e a transferência de propriedade de obras de arte nativas digitais ou digitalizadas, assim como o estabelecimento do histórico de aquisições, a *provenance* (MCCONAGHY *et al.*, 2017). Focando nas necessidades específicas deste mercado, o sistema promete conferir descentralização, agilidade, segurança e imutabilidade ao registro de transações, garantindo a sua realização segura e transparente.

Em *Art and blockchain: A primer, history, and taxonomy of blockchain use cases in the arts*, publicado em 2019, Amy Whitaker se detém sobre os mecanismos de

⁷⁷ Para mais informações sobre *BigchainDB GmbH*, disponível em: <https://www.bigchaindb.com/>. Acesso em set. 2020.

⁷⁸ Para mais informações sobre *ascribe*, disponível em: <https://www.ascribe.io/>. Acesso em set. 2020.

descentralização da confiança introduzidos pela blockchain e prevê mudanças profundas na sociedade como um todo. Porém, ressalta que o desenvolvimento alcançado por sua adoção não implica, automaticamente, na democratização das estruturas sociais que são construídas sobre esta base tecnológica e que, atentos a essa condição, temos a responsabilidade de tentar compreendê-la, como forma de precaução frente a possíveis (ab)usos de caráter corporativo. Para ela, “Blockchain também é uma tecnologia pós-setorial, o que significa que ignorá-la no campo das artes não a faz desaparecer; ignorá-la empodera os atores fora do campo a agir sem a participação do campo.”⁷⁹ (WHITAKER, 2019, p.23, tradução livre).

O artigo propõe uma dupla abordagem da questão: pressupõe, primeiramente, o empreendedorismo no campo das artes como um contexto interdisciplinar, envolvendo história da arte, filosofia da arte, sociologia, direito, gestão e economia. Por outro lado, observa a emergência da blockchain como um microcosmo dessa dinâmica, que articula essas diferentes disciplinas através da gestão. Para explorar essas questões, a autora entrevista os fundadores das primeiras empresas de blockchain aplicadas às artes plásticas e às indústrias criativas e faz uma revisão de literatura procurando artigos e autores que se debruçaram sobre o fenômeno e apontaram políticas de aplicação.

Antes de abordar diretamente o problema, Whitaker (2019) contextualiza o nascimento do que - hoje - conhecemos como blockchain, através de uma acurada investigação histórica. Percorre os documentos, artigos e conferências, assim como destaca os protagonistas responsáveis por sua origem. A autora nos apresenta um cenário bem conhecido no campo da ciência: pequenos laboratórios de pesquisa, figuras anônimas que vão somando, ao longo de décadas, ideias e peças a uma engrenagem que, inicialmente, chama a atenção apenas aos mais interessados e envolvidos com as especificidades do campo, até encontrar o ambiente político, social, econômico e tecnológico propício, quando é devidamente identificada como uma oportunidade e alcança projeção para além do campo teórico e acadêmico, sendo apropriado por novos setores para gerar bens e serviços ou otimizar aplicações pré-existentes.

⁷⁹ Texto original: “Blockchain is also a post-sector technology, meaning that ignoring it within the field of the arts does not make it go away; ignoring it empowers actors outside the field to act without the field’s participation.” (WHITAKER, 2019, p.23).

Após essa contextualização, a autora nos oferece um pequeno manual de operação básico da tecnologia, apresentando os seus elementos, processos, mecanismos e funções principais, e ponderando sobre possíveis vulnerabilidades do sistema. Em seguida, nos apresenta um conjunto dos principais casos de uso no campo das artes, dedicados à otimização do registro de propriedade (*provenance*) e à determinação da autenticidade das obras; à geração de objetos digitais únicos (a escassez digital); assinala novos parâmetros para utilização das obras, direitos de uso, registros de *copyright* e de propriedade intelectual; e destaca a utilização de *smart contracts* para permitir investimentos compartilhados em arte (WHITAKER, 2019).

Por fim, Whitaker (2019) analisa alguns desdobramentos específicos da blockchain para o setor artístico e cultural: o esmaecimento das fronteiras entre instituições lucrativas e não-lucrativas e o surgimento de novas formas e modelos de financiamento cultural. Conclui apontando algumas preocupações relativas à governança, refletindo sobre como a blockchain pode liderar a emergência positiva de um movimento em direção à democratização do acesso e a "comodificação" dos recursos culturais.

Em *A Conversation on Art, Museums and Blockchain*, também publicado em 2019, Stanley Sater e Rachel Wright debatem a possibilidade do aprimoramento do acesso às coleções museológicas através de sistemas baseados em blockchain, garantindo direitos de propriedade e de uso. Para abordar essa questão, os autores destacam as práticas de licenciamento de obras de arte no contexto de um ecossistema formado pelos museus ao redor do mundo, dos quais depende toda uma rede de artistas, acadêmicos e colecionadores. A partir dessa análise, constatam a inexistência de um sistema de verificação eficiente e confiável capaz de articular os proprietários das obras, os detentores dos direitos e os registros e documentos homologados.

Nas seções seguintes, os autores evidenciam que a tecnologia blockchain se apresenta como uma solução para este problema da confiança, a partir do seu mecanismo de segurança que dispensa a atual necessidade de uma terceira parte - supostamente neutra - com autoridade para verificar a validade das transações. Ressaltam, dessa forma, a subutilização de acervos e coleções devido às dificuldades inerentes ao precário sistema disponível. Expõem as dificuldades enfrentadas por profissionais de diferentes áreas que desejam incorporar obras de arte em seus projetos, mas encontram inúmeros obstáculos para o seu acesso e uso, entremeados

por intrincados contratos e aprovações, muitas vezes inviabilizando a iniciativa, tanto em função de seu longo processo, bem como pelo temor de retaliações legais por parte dos artistas, museus e galerias. Dessa forma, destacam a inexistência de um serviço adequado ao contexto das demandas e expectativas do setor (SATER; WRIGHT, 2019).

Por um lado, existe a percepção de que os mecanismos de licenciamento para o acesso à arte são, de fato, complexos, restritivos e caros; por outro, há um amplo movimento para disponibilizar milhões de imagens para o livre acesso - “sem custos” - protagonizado por grandes museus do mundo, restando a dúvida sobre qual perspectiva irá prevalecer. Os autores, no entanto, compreendem que a tecnologia anunciada pela blockchain tem condições de lidar com essas dificuldades de forma segura e transparente, como, por exemplo, conferindo autorizações rapidamente, gerindo a participação e a compensação financeira (divisão dos *royalties* de uma obra) entre os proprietários dos direitos, as instituições de guarda e o público, assim como outros entraves relacionados ao reconhecimento da propriedade intelectual, que são centrais no setor. Assim, a questão sobre qual tipo de licenciamento é aplicado para o acesso à arte se torna menos importante do que a escolha do método a ser utilizado para adquirir e verificar essa licença (SATER; WRIGHT, 2019).

Por fim, Sater e Wright (2019) analisam a aplicação da tecnologia em ecossistemas já existentes, onde indivíduos e instituições se articulam de forma consistente e estruturada ao longo de uma cadeia logística, para entender como a blockchain ajuda a tornar o processo mais eficiente. Destacam, por exemplo, a solução da *IBM Food Trust*⁸⁰, que utiliza a blockchain para promover a otimização dos mecanismos de identificação de problemas dentro das redes de abastecimento. Outro exemplo é a programação de contratos (*smart contracts*) para conferir as devidas compensações financeiras aos diferentes colaboradores da cadeia de criação e produção musical. A partir dessas reflexões, os autores buscam identificar relações e semelhanças com o setor museal, de forma a desobstruir o acesso a informações e recursos que se mantêm represados pelas instituições de guarda em função da falta de transparência e consenso quanto à *provenance*, à atribuição de direitos de uso e à propriedade intelectual.

⁸⁰ Para mais informações sobre *IBM Food Trust*, disponível em: <https://www.ibm.com/blockchain/solutions/food-trust>. Acesso em set. 2020.

No mundo da arte, serão necessários museus, historiadores da arte, bibliotecários, tecnólogos, advogados de propriedade intelectual e empresários trabalhando juntos para fazer uma “cadeia logística” de arte e propriedade intelectual ganhar vida. Também significará trabalhar com muito papel, antigos fluxos de trabalho e informações confusas - exatamente como o que o IBM Food Trust está fazendo. [...] Estamos vendo museus colaborando em iniciativas para agregar seus registros. Isso é essencialmente o mesmo que o início da blockchain IBM Food Trust: um objetivo comum e **um acordo sobre a terminologia padrão** para mapear e compartilhar dados com eficiência.⁸¹ (SATER; WRIGHT, 2019, p.50, grifo nosso, tradução livre)

Já em 2020, Amy Whitaker publicou *Art, antiquities, and blockchain: new approaches to the restitution of cultural heritage*, em conjunto com mais quatro autoras.⁸² O artigo aborda o problema ético da guarda de objetos que foram saqueados durante o intercurso de guerras ou em períodos marcados pelo domínio colonial: os acordos e desacordos sobre a quem cabe o direito de gestão, de propriedade e de exposição destes artefatos contestados por seus países de origem. Acompanha-se o caso de um conjunto de afrescos do século XIII, saqueados de uma igreja do Chipre nos anos 1970 e, finalmente, recuperados pela *Menil Foundation*, através de um acordo do qual fizeram parte as instituições envolvidas. O desfecho do caso é citado, no entanto, como uma exceção em um contexto onde disputas internacionais pelos direitos se arrastam por muitas décadas.

As autoras, então, apresentam a tecnologia blockchain como uma ferramenta contratual que permitiria uma nova abordagem para o problema: ao invés do foco recair sobre a custódia material do objeto, o protocolo possibilitaria a divisão e a renegociação dos direitos de exibição e propriedade entre as diversas partes interessadas por meio de um *smart contract* auto-executável que poderia destinar, por exemplo, as porcentagens das receitas aos países de origem, instituições envolvidas e apoiadores; outra vantagem apontada é o rastreamento mais preciso de artefatos que foram escavados em sítios arqueológicos - restringindo este mercado que, muitas vezes, absorve objetos culturais que apresentam falhas na documentação (*provenance*) - de forma a atenuar o fluxo de negociações ilícitas. Se aventa, assim,

⁸¹ Texto original: “*In the art world, it will take museums, art historians, library scientists, technologists, intellectual property attorneys, and entrepreneurs working together to make an art and intellectual property “supply chain” come to life. It will also mean working with a lot of paper, old workflows, and messy information—just like what IBM Food Trust is doing. [...] We are seeing museums collaborating on initiatives to combine their records. This is essentially the same as the start of the IBM Food Trust blockchain: a common goal and agreement on standard terminology in order to efficiently map out and share data*”. (SATER; WRIGHT, 2019, p.5)

⁸² Anne Bracegirdle, Susan de Menil, Michelle Ann Gitlitz e Lena Saltos.

o surgimento de um novo contexto regulatório, com novas vias para a negociação de casos particulares atrelados à questões de diplomacia cultural.

Nas publicações analisadas constatam-se condições expressivas para o emprego da blockchain no campo do patrimônio cultural ainda insuficientemente exploradas, mas em plena emergência. Foram evidenciadas inúmeras carências do setor que poderiam ser solucionadas com a implantação dessa tecnologia, assim como processos e mecanismos de governança desenvolvidos e aprimorados. Os autores apresentados estudam seus usos, no entanto, fora do âmbito museológico, propriamente dito, e buscam referenciá-los conforme observam analogias e aplicações em determinadas iniciativas. Investigaremos, a seguir, ainda uma última publicação voltada ao tema. Desta vez trata-se de um estudo de caráter propositivo, que se dedica à construção de um modelo próprio para a resolução de um problema específico, o qual acreditamos se aproximar fortemente do contexto e dos objetivos dessa pesquisa.

No artigo *Blockchain-Based Traceable Management System for Entry and Exit of Cultural Relics*⁸³ (LIANG *et al.*, 2020), o grupo de autores aborda o problema do monitoramento do patrimônio cultural chinês - debruçando-se especificamente sobre os eventos relacionados ao traslado entre as fronteiras do país - um sistema que consideram ineficiente e pouco confiável. Destacam a grande dificuldade de se identificar, verificar e supervisionar a circulação de tais objetos, assim como a inadequação dos mecanismos de avaliação de risco utilizados pelos processos de gerenciamento atuais. Para superar estes aspectos negativos, discutem a possibilidade dos museus movimentarem seus registros históricos para redes blockchain de forma a prover o gerenciamento dos direitos de uso e do compartilhamento de dados. O trabalho apresenta a arquitetura de um sistema para a gestão da movimentação de objetos culturais baseado em um protocolo de blockchain - portanto, descentralizado, à prova de falsificação e marcado com *timestamp* - servindo para aprimorar tanto a rastreabilidade, quanto para assegurar a imutabilidade

⁸³ Apresentado ainda no primeiro semestre de 2020, na International Conference on High Performance Big Data and Intelligent Systems, realizada na cidade de Shenzhen por um grupo formado por acadêmicos da Universidade chinesa de Zhejiang em Hangzhou e provenientes de diferentes área de atuação: Xiubo Liang, Jiafei Gu, Sheng Chen da faculdade de Tecnologia de Software; Qirui Zhang, proveniente da Faculdade de Ciência da Computação; Yinglan Zhang e Cheng Liu, representantes da Escola de Arte e Arqueologia.

dos dados e a eficiência do fluxo de trabalho, articulado no contexto de uma cadeia logística com capacidade para agregar instituições nacionais e estrangeiras.

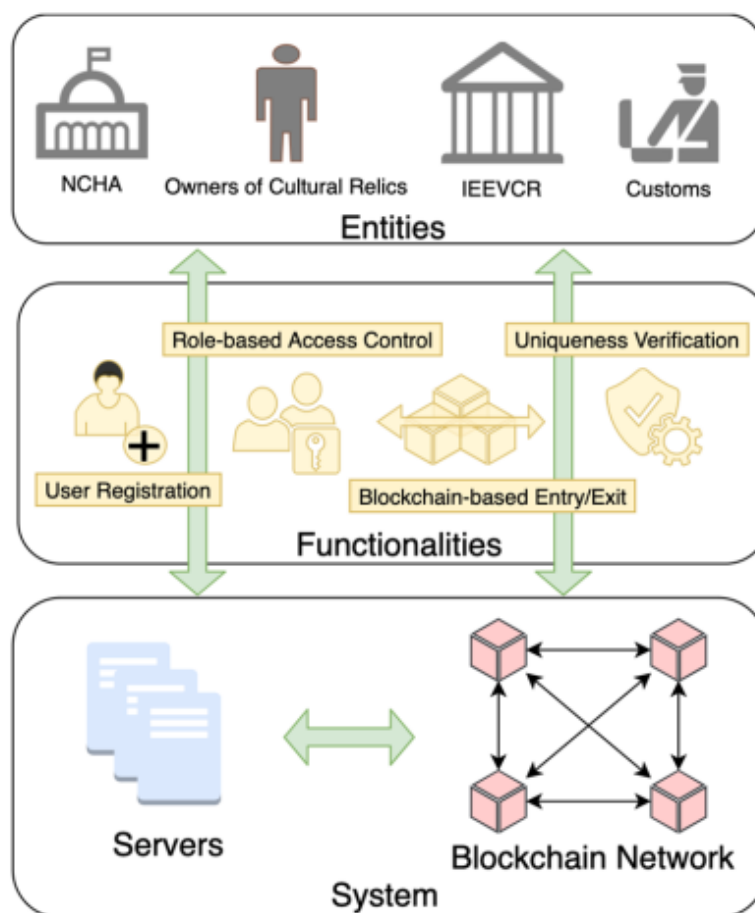
Os autores, então, determinam todas as instâncias que compõem o sistema responsável pela governança do patrimônio cultural chinês e analisam seus papéis estruturais. Destacam-se a *National Cultural Heritage Administration* (NCHA), autoridade máxima do setor, responsável pelo acompanhamento e fiscalização de todos os processos; a *Institution of Entry/Exit Examination and Verification of Cultural Relics* (IEEVCR), departamento do governo dedicado especificamente à avaliação do objeto em sua autenticidade (*uniqueness*), do que decorre a análise legal, o registro e a aprovação dos trâmites de traslado internacional; as alfândegas encarregadas de checar e endossar as permissões expedidas pela IEEVCR; e, finalmente, os proprietários dos acervos culturais que demandam do sistema o reconhecimento legal de sua propriedade, o seu gerenciamento adequado e informações precisas relacionadas aos procedimentos aos quais ela é submetida ao longo do processo de traslado.

Essa perspectiva talvez seja a que mais se aproxime dos objetivos dessa pesquisa - embora se aplique somente às movimentações de traslado entre as fronteiras realizadas com os objetos. Nosso escopo aborda a documentação e gestão museológica de forma mais ampla, e buscará contemplar o registro seguro das diferentes ações que envolvem a gestão em museus, considerando a possibilidade de sua articulação aos parâmetros definidos pela Política Nacional de Acervos Museológicos. Grosso modo, os papéis desempenhados pelas entidades da administração pública chinesa correspondem às funções de governança e *accountability* exercidas pelas instituições ligadas à preservação do patrimônio cultural brasileiro como o IPHAN e o IBRAM, assim como as nossas alfândegas e entrepostos aduaneiros.

No artigo são descritas as quatro principais funcionalidades do modelo sugerido (Figura 17): o registro e autenticação por categoria de usuário, as quais podem se referir a entidades governamentais ou privadas, assim como a proprietários individuais de bens culturais (***user registration***); controle hierárquico de acesso aos dados, os quais são concedidos à cada entidade, de forma a corresponder às funções desempenhadas (***role-based access control***); o monitoramento de cada operação que compõe um procedimento de entrada e saída de um objeto cultural do país via blockchain (***blockchain-based entry/exit***); e a verificação do caráter único do bem

(uniqueness verification), baseada na imutabilidade dos registros e armazenados por meio do protocolo de confiança, condicionando uma nova saída ou a sua reentrada no país. Aqui é importante destacar que todos os registros que são inscritos neste sistema são divididos em dados não-processados (brutos), os quais serão conservados em um sistema de armazenamento distribuído (DFS)⁸⁴, e os dados processados (metadados) os quais serão armazenados na blockchain.

Figura 17 - Modelo do Sistema



Fonte: LIANG *et al.*, 2020, p. 2

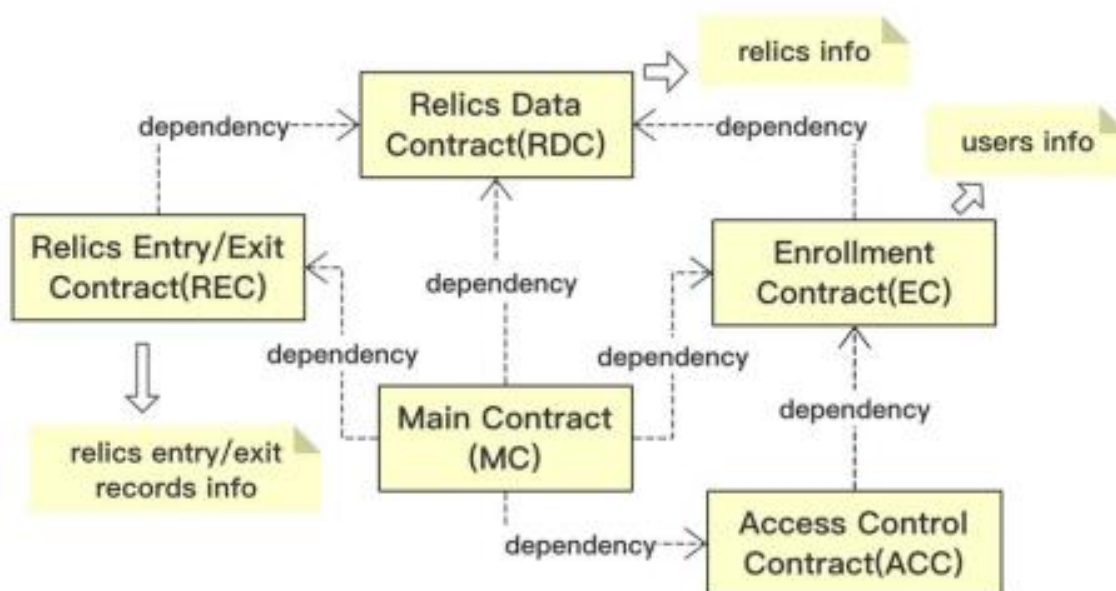
Também é demonstrado como uma estrutura de diferentes *smart contracts* “amarra” uma dada solicitação em um contrato principal (Figura 18). Ao todo são articulados cinco *smart contracts*⁸⁵: (i) o **Contrato de Dados do Objeto (RDC)**

⁸⁴ *Distributed File Storage (DFS)* são sistemas que servem para sincronizar e dar acesso a arquivos armazenados em locais diferentes. Existem diversos tipos de DFS, neste artigo, os autores citam o FastDFS que se trata de uma versão de código-aberto.

⁸⁵ No original “*Relics Data Contract (RDC), Relics Entry/exit Contract (REC), Enrollment Contract (EC), Access Control Contract (ACC), Main Contract (MC)*”.

descreve categorias fundamentais de informação do objeto e seus respectivos metadados, destinados à identificação de suas particularidades e a determinação de seu caráter único. Este contrato tem como funções principais o registro e o armazenamento das informações, a associação dos metadados ao objeto, o acesso e a recuperação dessas informações. (ii) o **Contrato de entrada/saída dos objetos** (REC), contém todos os registros do processo de traslado, desde os dados da solicitação, o resultado da avaliação e, finalmente, a permissão (ou negação) do pedido. (iii) o **Contrato de Cadastro** (EC) gerencia os dados dos usuários: registra novos cadastros, checka sua existência no sistema e vincula o usuário ao bem cultural. (iv) o **Contrato de Controle de Acesso** verifica os níveis de autorização do usuário no EC para autorizar a solicitação específica. (v) o **Contrato Principal** (MC) se vincula à interface web com a qual o usuário interage e inicia a sua solicitação de entrada/saída de um objeto cultural ou de acesso aos seus dados. A partir dele, são executadas e combinadas todas as atribuições e responsabilidades dos contratos apresentados anteriormente. Abaixo, são apresentadas as relações de dependência entre os *smart contracts* do modelo (Figura 18).

Figura 18 - Relações de dependência entre *smart contracts*



Fonte: LIANG *et al.*, 2020, p. 4

Analisando as relações estabelecidas no modelo acima, saltam aos olhos diversas convergências com os critérios de avaliação de sistemas de gerenciamento de coleções propostos pela CHIN e baseados na normativa britânica SPECTRUM, de uso internacional. Como vimos, os elementos utilizados para endossar um processo de entrada/saída de um objeto cultural do país partem da sua identificação precisa através da inscrição de numerações únicas e datações padronizadas, assim como o registro e a verificação dos respectivos agentes responsáveis pelas movimentações, o que também se repete em solicitações de acesso às informações. Todos estes requisitos encontram-se presentes e detalhados - entre centenas de outros - no *Criteria Checklist*, o qual considera a entrada e a saída dos objetos (do museu), mas também explora e ultrapassa esse roteiro básico, para abranger diversos procedimentos como: aquisição, acesso, movimentação, localização, inventário, catalogação, empréstimos, avaliação técnica, valoração, conservação, gerenciamento de risco, perdas e danos, seguros e indenizações, retirada de acesso, eliminação e descarte, direitos de imagem e reprodução, uso das coleções, auditorias, relatórios (CANADA, 2020), para citar apenas os critérios principais.

Para a aplicação destes critérios, no entanto, é preciso considerar primeiramente a diversidade dos museus que integram uma determinada rede. A avaliação do conjunto deve perceber, não somente a variedade tipológica, mas também estimar a sua proporção e alcance; apreciar políticas de documentação e acesso às informações; estudos de público e de infraestrutura tecnológica; missão e visão institucionais, entre outras condições que permitam dimensionar o contexto e compreender as dinâmicas culturais preexistentes. Segundo Alexandre Matos,

É óbvio que não se pede a um técnico de um museu ou um documentalista que seja um especialista em cada um deste tipo de normas. O que se lhe pede, para que possa construir um bom sistema dentro do museu onde trabalha, é que se preocupe em exigir a cada momento que a plataforma que o museu adotará ou criará internamente seja construída de acordo com as normas mais indicadas para cada situação. Isto obriga ao conhecimento do trabalho de um conjunto de instituições internacionais que se têm dedicado ao trabalho de produção normativa um pouco por todo o mundo (MATOS, 2012, p. 39).

É a partir da confrontação das demandas de uma determinada rede com os recursos, normativas e diretrizes técnicas internacionais que o uso de *smart contracts* permitiria às instituições disporem de sua conectividade para funções que qualifiquem a comunicação - administrativa, institucional e expográfica - mas também a pesquisa

e a preservação das coleções. A incorporação de recursos e métodos de gestão museológica e museográfica amplamente reconhecidos, aprimorada por meio destes mecanismos de governança, segurança e transparência, possibilitam a criação de condições para a ampliação e a consolidação da rede museal.

A implementação da blockchain pode se constituir, dessa forma, como uma vantagem estratégica para o campo museológico, onde cada participante tem a capacidade de avaliar e endossar as informações e transações correntes. Ao assegurar tanto proteção contra adulterações, quanto transparência ao histórico de registros das coleções, ela resolve o problema da assimetria de informações, o qual confere a poucos o acesso privilegiado a dados que deveriam ser amplamente divulgados, no caso, especificamente, das instituições públicas. Em decorrência direta de seu caráter distribuído, descentralizado e auditável, a tecnologia se mostra como um fator significativo a ser considerado na busca pelo aprimoramento de políticas de acervo em âmbito nacional e internacional. Apesar disso, é preciso reforçar que a utilização de qualquer tipo de DLT pressupõe a análise do contexto institucional e tecnológico existente. Assim como observamos na árvore de decisão do TCU, apresentada no início deste capítulo, as particularidades de cada instituição, suas circunstâncias e dinâmicas próprias de rede irão balizar a escolha e a determinação de preceitos e diretrizes de desenvolvimento e implantação da tecnologia.

5.3 Desafios para a adoção de sistemas baseados em blockchain

A seguir, serão destacadas algumas destas preocupações, cujo caráter mais técnico poderia dificultar o desenvolvimento de projetos voltados ao campo museal. Bianca Lessard (2020) assinala que a implantação de um sistema eficaz de registros distribuídos em um setor consolidado e de caráter global como, no caso, o de arte, demandaria, por princípio, participação massiva à rede. Neste caso, sob o contexto de hiperfragmentação deste mercado, já mencionado no capítulo anterior, configura-se como um obstáculo à adesão a uma tecnologia ainda tão recente, que prima pelo compartilhamento de informações. Mesmo se o consenso seja estabelecido em relação à adoção da blockchain, permanece a dúvida se ela já teria condições tecnológicas de escalabilidade para evoluir a ponto de abranger e acompanhar a velocidade de crescimento de uma rede necessariamente ampla.

Dependendo da configuração escolhida (pública ou privada), a imutabilidade dos registros - que caracteriza uma blockchain pública e a torna altamente segura, descentralizada e ao mesmo tempo aberta a todos - também pode representar um problema, caso seja absolutamente necessária a correção de um erro. Outra escolha importante remete ao nível de confidencialidade e transparência que seria desejável neste mercado, conhecido pelos recursos que garantem o anonimato de seus diferentes atores. Como possível solução, uma blockchain privada pode conceder níveis de autorização específicos a determinados participantes, tanto para o acesso a informações, quanto para a realização de alterações imprescindíveis, o que, por outro lado, comprometeria o caráter imutável e descentralizado sob o qual reside a confiança em determinados sistemas.

Outra alternativa apontada pela autora é o token ERC-998⁸⁶, criado recentemente para agregar outros NFTs ao padrão ERC-721, o qual permitiria, por exemplo, a composição da documentação de uma obra ao longo do tempo com certificados de autenticidade, registros de *provenance*, entre outras informações (LESSARD, 2020).

Como a blockchain se baseia na certificação e conservação de dados intangíveis, resta ainda o desafio de vincular, de forma inequívoca, esses registros à sua contraparte material. As soluções mais frequentes de marcação de objetos já utilizadas pelas grandes cadeias logísticas são as tintas de segurança, os códigos QR, os chips RFID e NFC⁸⁷. Cada uma possui pontos positivos e negativos de aplicação que devem ser avaliados em relação às demandas e especificidades de cada setor⁸⁸. Sem este expediente, uma obra ainda poderia ser substituída e encaminhada sob a proteção de uma documentação válida, como ocorre atualmente.

A existência de um certificado autêntico e aceito de forma ampla pelas instituições produz efeitos indiretos sobre o comércio ilícito de bens culturais. Partindo do pressuposto de que grande parte do valor de mercado de uma obra emana de seus

⁸⁶ O token ERC-998, criado em 2018, é conhecido como *Composable Non-Fungible Token Standard*. Suas especificações técnicas podem ser encontradas em “EIP-998: ERC-998 Composable Non-Fungible Token Standard”. Disponível em: <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-998>. Acesso em: 16/06/2021.

⁸⁷ *Quick Response (QR)*; *Radio frequency identification (RFID)*; *Near Field Communication (NFC)*.

⁸⁸ É citada também uma tecnologia bastante eficiente e de baixo custo criada em 2018, chamada “Diamond Unclonable Security Tag” (DUST Identity). Trata-se de um procedimento de impressão em nanodiamantes que pode ser feito sob qualquer tipo de material, garantindo inviolabilidade, durabilidade, rastreamento e conexão direta entre o objeto e a base de dados. Disponível em: <https://dustidentity.com/>. Acesso em: 19/06/2021.

registros de *provenance* - como também já tivemos a oportunidade de demonstrar - a autora observa que, associá-los a uma obra falsa teria como consequência a redução significativa do valor da obra original, o que representaria, aos olhos dos fraudadores, um fator desmobilizante (LESSARD, 2020).

Lessard (2020) prossegue demarcando outras incertezas como:

- os custos monetários futuros desta tecnologia, tendo em vista que a remuneração devida aos seus agentes “mineradores” oscila de acordo com as leis de oferta e demanda do mercado.
- os custos ambientais, considerando-se o alto gasto global de energia, em parte compensadas pelas soluções advindas da criação de novos métodos de estabelecimento de consenso como, por exemplo, a substituição da *Proof of Work* pela *Proof of Stake*, já citada anteriormente.

Por fim, a autora reflete sobre a inexistência de uma legislação capaz de abranger as diversas jurisdições e os diferentes formatos de transação que uma rede baseada em blockchain poderia/deveria comportar. Estas questões podem gerar dificuldades para a resolução de conflitos de interesse e outras contestações legais. Ela também assinala que a arquitetura totalmente descentralizada e distribuída de uma blockchain pública quase sempre impossibilita a identificação de um agente que possa ser responsabilizado juridicamente pela manutenção da segurança do sistema perante às autoridades reguladoras. Dessa forma, a despeito da natureza autônoma dessa tecnologia, revela-se arriscado não prover um quadro jurídico sólido dentro do qual ela possa se desenvolver, por outro lado, a implicação de uma regulamentação de caráter muito rigoroso criaria entraves à realização de negociações, principalmente as de caráter internacional (LESSARD, 2020).

Como pudemos observar, se prenuncia um repertório de possibilidades para a aplicação de registros distribuídos em sistemas de segurança e gestão de acervos museológicos. Apesar de ainda não se apresentarem como soluções perfeitas e definitivas, é possível antever que estes recursos têm potencial para aprimorar o frágil ambiente de governança atual, marcado por mecanismos ora inconstantes, ora inconsistentes de controle e rastreamento das coleções.

A adoção irrefletida de tecnologias, à revelia de uma política conjunta de documentação e gestão de acervos, pode condenar grandes, longos e custosos projetos à desatualização. Nesse sentido, Alexandre Matos, em entrevista concedida à Ana Carvalho para o Boletim do ICOM Portugal, se debruça sobre a rede de museus

portugueses e lamenta o precário uso de ferramentas digitais na organização da documentação e no tratamento da informação. Salienta, como fatores determinantes para este contexto de subutilização,

[...] a ausência da normalização dos conteúdos, o desconhecimento das normas, a preocupação constante com ferramentas em vez de uma preocupação em solidificar conceitos a médio e longo prazo, a ausência de planificação, já para não falar da estratégia ou da partilha de recursos e resultados (CARVALHO, 2018, p. 25).

Para a sua implementação, portanto, não basta dispor de hardwares e softwares de última geração com o objetivo de publicar catálogos digitais em um website. É preciso antes balizar o conjunto de decisões e escolhas necessárias para a manutenção de uma rede ampla, diversa e em constante crescimento, assim como garantir a sua efetividade a longo termo sem, no entanto, tornar-se refém de uma determinada tecnologia. Para tanto, Matos torna a sustentar que

[...] a melhor forma de **combater o entusiasmo por uma nova tendência** ou o perigo de falência de um sistema de informação por estar completamente ultrapassado, **é através da “arma” da normalização**. Ou seja, normalizamos processos, estruturas de informação, procedimentos, terminologia, recursos técnicos, etc., tendo em mente que dessa forma podemos mudar para um novo sistema de informação, substituindo um que se tornará obsoleto a breve prazo, sem correr um risco demasiado elevado. (CARVALHO, 2018, p.29, grifo nosso)

De forma atrelada a essas questões, ele destaca ainda a carência de disciplinas afins nos currículos dos cursos de formação, o que acaba por afetar especialmente os museus municipais, que já sofrem com equipes escassas para os extenuantes procedimentos de registro, pesquisa, catalogação e comunicação de seus acervos. O museólogo ainda defende que a aproximação entre os museus e as universidades é necessária, pois os currículos têm se mantido sem alterações significativas a esse respeito ao longo dos anos. Em relação ao desenvolvimento de sistemas de informação, por exemplo, destaca questões relativas à utilização da web semântica, à definição de normas documentais, à adequação de modelos de bases de dados, assim como de sistemas operacionais e linguagens de programação associadas à expansão da internet.

A formação profissional em Museologia destaca-se, portanto, como uma questão fundamental dentro do campo. Trata-se de um problema antigo e persistente que se manifesta a nível internacional e reflete a busca pela atualização das práticas de documentação de acervos de forma a acompanhar desafios tecnológicos sociais e culturais que se impõem à curadoria de dados e informações preservadas pelas instituições. Em um artigo publicado em 2015, Yves Bergeron e Jennifer Carter analisam mudanças no campo museal norte-americano ocorridas nas duas últimas décadas. Através de um estudo de caso em duas grandes universidades do Canadá (UdeM e UQAM)⁸⁹, o autor e a autora discutem a necessidade de se repensar os padrões curriculares para compreender este conjunto de transformações. Destacam, por exemplo, o aumento do interesse da comunidade de visitantes e usuários em aprofundar suas relações com os museus, do que resulta, atualmente, ser impensável oferecer uma formação que não contemple a problemática dos públicos e das práticas culturais. Assim, apontam para uma necessária integração da expertise desenvolvida em sociologia da cultura nos cursos atuais.

Essa preocupação com os públicos, salientam, conduziu as instituições norte-americanas ao desenvolvimento de serviços de comunicação e marketing a partir dos anos de 1990. Os autores constatam que, à medida que os museus se tornam verdadeiros meios de comunicação em massa, não é mais possível considerá-los de um ponto de vista restrito às coleções. Neste sentido, ressaltam que a contribuição dos profissionais de Ciência da Informação tem se mostrado fundamental. As novas tecnologias, portanto, se encontram no centro destas transformações: em um primeiro momento, a informatização das coleções e, posteriormente, os processos de digitalização contribuíram para a democratização do acesso aos objetos patrimoniais - através do desenvolvimento de plataformas digitais, exposições e museus virtuais - ao passo que os programas de formação já não podem negligenciar presença dessa dimensão tecnológica.

Na esteira deste processo, tanto a necessidade de ampliar as fontes de receita, quanto a criação de fundações impuseram medidas de aprofundamento de princípios de governança: o desenvolvimento de modelos, normas e procedimentos capazes de articular e intermediar a relação dos museus com os conselhos de administração, as comunidades e as diversas esferas governamentais. Os autores também destacam

⁸⁹ Respectivamente: *Université de Montréal* e *Université du Québec à Montréal*.

que a informatização de coleções se complexificou com o passar do tempo e se consolidou à medida em que foram desenvolvidas normativas internacionais, as quais incorporaram princípios de Arquivologia e Biblioteconomia (BERGERON; CARTER, 2015).

Por sua parte, a Museologia optou por caminhos distintos e, durante um longo tempo, cada museu produziu suas próprias normas e instrumentos de documentação e categorização de objetos, o que resultou em grandes problemas de normalização. Bergeron (1996) já anunciava as origens deste problema na década de 1990, quando da introdução dos primeiros sistemas informáticos no universo dos museus na América do Norte. À época, se assomavam dificuldades relacionadas diretamente à incompatibilidade entre as grandes bases de dados do sistema canadense, bem como pela ausência de normalização - metodológica e terminológica - dos dados registrados nestas bases.

De fato, encontramos quase tantos sistemas de classificação e listas de autoridade quanto existem museus na América do Norte. [...] Enquanto a museologia tenta desesperadamente há alguns anos definir-se como uma disciplina científica com suas regras, suas teorias e sua ética próprias, paradoxalmente, é difícil estabelecer padrões e chegar a um consenso no que se refere aos métodos. Contudo, o problema fundamental me parece se situar a este nível. Como não existem sistemas de classificação que sejam unânimes, perdemos o único fio de Ariadne⁹⁰ que nos permitiria encontrar nosso caminho⁹¹. (BERGERON, 1996, p.20, tradução livre)

Mesmo considerando os avanços de maior ou menor escala, é possível perceber a persistência do problema ao longo das últimas duas décadas, variando ora em instituições museológicas, ora no campo acadêmico. Hoje evidencia-se, como uma grande tendência internacional, a convergência entre museus, arquivos e bibliotecas (LAMS), a qual tem modificado profundamente a gestão, a documentação e o compartilhamento de informações das coleções e do patrimônio em direção a uma

⁹⁰ Referência ao mito grego no qual a heroína, Ariadne, oferece a Teseu a ponta de um novelo de lã que o guiaria para dentro e para fora do labirinto do Minotauro. A expressão é utilizada para designar um método através do qual é possível demarcar a trajetória de uma pesquisa ou os caminhos possíveis para a resolução de um problema lógico.

⁹¹ Texto original: "*En fait, on retrouve presque autant de systèmes de classification et de listes d'autorités qu'il y a de musées en Amérique du Nord. [...] Alors que la muséologie tente désespérément depuis quelques années de se définir comme une discipline scientifique avec ses règles, ses théories et son éthique propres, paradoxalement, on arrive difficilement à établir des normes et à faire consensus au plan des méthodes. Or, le problème fondamental me semble se situer à ce niveau. Comme il n'existe pas de systèmes de classification qui fasse l'unanimité, on perd alors le seul fil d'Ariane qui permettrait véritablement de s'y retrouver*" (BERGERON, 1996, p.20).

abordagem de caráter mais global da cultura. Estas novas perspectivas, defende o autor, precisam estar embasadas em uma sólida reflexão sobre a gestão das instituições museais dentro do campo acadêmico (BERGERON, 1996).

Ainda conforme o artigo citado, evidencia-se a multiplicação da legislação a esse respeito em diferentes escalas, nacionais e internacionais, mas também as políticas culturais que são elaboradas a nível regional e municipal. São mencionadas, especificamente, as leis relacionadas ao direito autoral, ao direito de imagem e os códigos deontológicos, as quais reforçam um conjunto de instruções e referências legais que não podem ser ignoradas pelos profissionais de museus. Aqui ainda é ressaltado o caso das pequenas e médias instituições, que não possuem uma equipe jurídica, mas, por outro lado, representam a maior parte da rede museal.

Tendo em vista o avanço dessas transformações, é impossível ignorar as instâncias do Direito, da Arquivística e da Biblioteconomia, mas também do Turismo. Ao longo dos anos, os museus se tornaram importantes propulsores econômicos do desenvolvimento regional, o que se refletiu, igualmente, na atribuição de novos encargos e responsabilidades.

A internacionalização das relações dos museus e a circulação de objetos de coleções obriga os museus a uma maior vigilância a respeito das leis (Bergeron, Letocha, Grimard, 2006) sobre o direito do autor, o direito de imagem e a propriedade intelectual. Tal como as leis sobre a exportação e a circulação de bens culturais, as convenções internacionais sobre o patrimônio cultural e o patrimônio cultural imaterial não podem ser negligenciadas. Estes imperativos legais não podem mais ser negligenciados na formação em Museologia (BERGERON, CARTER, 2015, p. 48, tradução livre)⁹².

Para estruturar um sistema de gestão capaz de tratar a informação e articular diferentes níveis e escalas de abrangência, reforça-se a necessidade de normas que permitam aos museus e suas equipes documentar seus procedimentos e compartilhar sua experiência e expertise. Por sua vez, a implementação de uma rede descentralizada, transparente e segura, como se pretende a blockchain, também pressupõe a existência dessa estrutura normativa, capaz de comportar a sua

⁹² Do original: “*L’internationalisation des relations des musées et la circulation des objets de collections obligent les musées à une plus grande vigilance à l’égard des lois (Bergeron, Letocha, Grimard, 2006) sur le droit d’auteur, le droit à l’image et la propriété intellectuelle. De même, on ne peut plus négliger les lois sur l’exportation et la circulation des biens culturels de même que les conventions internationales sur le patrimoine culturel et le patrimoine culturel immatériel. Ces impératifs législatifs ne peuvent plus être négligés dans la formation en muséologie.*” (BERGERON; CARTER, 2015, p. 48)

ampliação, tanto em escala, quanto em diversidade. A adoção dessa tecnologia envolve, portanto, avaliações e decisões de natureza técnica e operacional, assim como a coordenação de iniciativas entre as diferentes instituições e entidades que compõem a rede. Como ponto de partida, é necessária a construção de políticas de documentação, padronização e gestão museológica. Sobre esta perspectiva, iremos nos debruçar na próxima seção.

5.4 Normativas de documentação e gestão: dimensão incontornável para o futuro do campo museal

Avaliando esse mesmo panorama de demandas e desafios apresentados na seção anterior, Alexandre Matos (2012) nos apresenta os quatro grandes grupos de normas destinadas à condução do trabalho prático de documentação nos museus e instituições afins, definidos pelo Comitê Internacional de Documentação (CIDOC) do ICOM. No primeiro grupo estão as **normas de sistemas de informação**, as quais visam estabelecer os componentes funcionais de sistemas de documentação que servirão de recurso e parâmetro aos diferentes processos museais, tais como o inventário, a gestão de acervos e a comunicação, mas que também podem se destinar ao gerenciamento de atividades administrativas e financeiras. Estas normas são normalmente construídas por especialistas em documentação e em Museologia, mas também contam com a participação determinante de profissionais da área de informática. Como requisitos, as normas devem garantir que o sistema possa ser atualizado e remodelado; que seus dados possam ser migrados e mesmo consultados sem a atualização do software.

O segundo grupo trata das **normas de dados**, as quais asseguram o registro correto da informação; como o sistema informático é organizado e como a informação deve ser armazenada no sistema. Este conjunto de normas ainda é dividido em três: **estrutura, regras e convenções, e terminologia**. Neste ponto, Matos (2012) destaca a contribuição do CIDOC intitulada *International Guidelines for Museum Object Information: The CIDOC Information Categories*. Publicado em 1995, o documento estabelece normas de estrutura ao definir os campos - as categorias de informação básicas -, as suas relações e especificações técnicas para construção de projetos de documentação em museus; as normas relativas às regras e convenções, formatação dos dados registrados, letras e números, datação, campos obrigatórios e listas de

autoridade; por fim, as normas de terminologia que se associam diretamente com o controle de vocabulários repertoriados por listas de termos e os tesouros utilizados pelos diferentes campos de conhecimento.

O terceiro grupo refere-se às **normas de procedimentos**, as quais se integram às políticas de acervo do museu e se destinam a reger cada uma das etapas requeridas para a realização de quaisquer ações movidas pelo museu e seus colaboradores, assim como a documentação que lhe deve ser associada. Aqui é ressaltada a importância dos procedimentos da norma SPECTRUM, criada pela britânica *Museum Documentation Association* (MDA) e publicada pela primeira vez em 1993. Trata-se de um conjunto definido e normalizado de regras e procedimentos de gestão e documentação de acervos, utilizados como referência mínima para a avaliação dos processos de documentação e creditação de instituições na rede de museus do Reino Unido. Atualmente em sua 5ª edição (5.0), a norma possui larga aceitação internacional.

No quarto e último grupo estão as **normas de intercâmbio de informação**, as quais dispõem sobre os instrumentos de interoperabilidade que serão utilizados para conectar os sistemas de informação internos do museu, assim como articulá-los a sistemas externos, pertencentes a outras instituições, por meio de padrões internacionais de documentação. Como uma das normas mais reconhecidas internacionalmente, o autor descreve o CIDOC CRM (*Conceptual Reference Model*) do ICOM. Esta norma foi qualificada pelo *International Standards Organization* em 2006 e tem como objetivo a criação de uma linguagem comum para a integração da informação na área do patrimônio cultural. Entre os projetos que utilizam o modelo como referência, podem ser destacados o portal Europeana⁹³, que desenvolveu o “*Europeana Data Model*” (EDM), e a plataforma Mexicana⁹⁴ o “*Modelo de Datos México*”.

Paralelamente à trajetória do CIDOC e do MDA - atualmente *Collections Trust* - podem ser assinaladas instituições norte-americanas parceiras no desenvolvimento de iniciativas e também responsáveis por contribuições significativas para o setor. Uma das mais reconhecidas é a *Canadian Heritage Information Network* (CHIN), autoridade máxima do programa de inventário do patrimônio cultural canadense, o

⁹³ EUROPEANA. Disponível em: <https://pro.europeana.eu/>. Acesso em: 23/05/2021.

⁹⁴ MEXICANA. Documentación técnica. Disponível em: <https://mexicana.cultura.gob.mx/es/repositorio/documentacion-tecnica>. Acesso em: 23/05/2021.

Artefacts Canada. Desde a década de 1970, através de grupos de trabalho encarregados da pesquisa em domínios específicos de conhecimento, são sugeridos, definidos e refinados campos de registro, os quais resultaram na criação dos *CHIN Data Dictionaries* - que estabelece as normas para a estruturação de dados em grupos de informação, contemplando também suas relações e dependências de forma muito semelhante àquelas do, já citado, *CIDOC Information Categories* do ICOM (MATOS, 2012).

Ao longo dos anos, diversas revisões foram feitas, dentre elas, a remoção de categorias obsoletas, assim como a inserção de novos exemplos e a apuração de definições específicas. Estas mudanças permitiram aos *Data Dictionaries* tornarem-se o padrão da *Artefacts Canada Database* em 1996. Novas séries de campos foram adicionadas em 2009, refletindo aprimoramentos na *Artefacts Canada Database* relativos a procedimentos de busca por localizações geográficas. Em 2010, os *Data Dictionaries* foram novamente atualizados, desta vez para incorporar o conjunto de regras de entrada de dados estabelecido pelo *Cataloguing Cultural Objects* (CCO)⁹⁵(CANADA, s.d.).

Em sua página na internet, o CHIN disponibiliza para download o guia de normas para os museus canadenses (*CHIN Guide to Museum Standards*), onde podemos encontrar uma lista com diversos instrumentos voltados à padronização terminológica, construídos por entidades de diversos países, como: o *Getty Research Institute*; a britânica *Museum Documentation Association*; o *Service de Musées de France*; mas também canadenses como a *Parks Canada*, a *Société de Musées Québécois*, a rede *Info-Muse*, entre outras (CANADA, s.d.).

Tratam-se de sistemas de classificação, vocabulários controlados, tesouros e listas de autoridade, consagrados pelo uso e pelo reconhecimento internacional na área de documentação e gestão de acervos, cuja adoção é recomendada para fins de catalogação de termos de forma precisa e acurada, mas, principalmente, padronizada, visando o registro e a recuperação eficiente da informação. A partir deste rol de recursos, cabe à instituição escolher o vocabulário ou sistema de classificação mais apropriado para o seu campo de conhecimento.

⁹⁵ O *Cataloguing Cultural Objects* (CCO) foi publicado em 2006 pela *Visual Resources Association* nos Estados Unidos para prover orientações e procedimentos de registro de informações sobre os objetos. O CCO alcançou ampla aceitação no campo e foi prontamente adotado como referência pela rede canadense, conforme sugerem as melhores práticas e convenções no campo da gestão e documentação de coleções.

A CHIN também desenvolveu um conjunto de orientações destinadas a auxiliar as instituições patrimoniais a escolher um sistema de gerenciamento de coleções mais adaptado ao seu contexto, dentre aqueles disponibilizados por diversas empresas de software especializadas, considerando as necessidades distintas percebidas entre as pequenas e as grandes instituições. As orientações destacam, passo-a-passo, as etapas a serem seguidas para que a escolha seja realizada, especificando as avaliações iniciais das bases de dados, passando por reuniões de equipe, referências de pesquisa, metodologias para testagem e avaliação de modelos, cotação de preços até a seleção final.

Como instrumentos de apoio ao processo de investigação, a CHIN provê um questionário institucional para auxiliar o responsável pela pesquisa a diagnosticar o quadro de demandas, de recursos, assim como o ambiente tecnológico disponível, possibilitando a identificação de carências junto à equipe. Outro questionário se destina às empresas desenvolvedoras dos softwares de gestão, visando o fornecimento de elementos que informem a decisão final com especificações e detalhes técnicos sobre seu produto.

Para ser utilizado de forma conjunta e articulada a estes questionários, a CHIN também providencia aos usuários da rede o *Collections Management System Criteria Checklist* (CMSCC). Nele, enumeram-se aproximadamente 800 critérios criados para auxiliar as instituições a verificar se os sistemas informatizados de gestão de acervo disponíveis contemplam as características necessárias, de forma consoante às convenções internacionais, e assim definir exigências às empresas fornecedoras ou mesmo estabelecer parâmetros para atualização de sistemas já instalados.

Essa lista de critérios se referencia nos procedimentos primários e secundários estabelecidos pela normativa SPECTRUM para percorrer as diversas etapas que tangem às políticas de documentação e gestão de acervos de caráter museológicos: desde o desenvolvimento das coleções, considerando os requisitos para a entrada, a aquisição e o acesso aos itens; analisando processos de catalogação e inventário, transporte, localização e controle de movimentação; examinando condições de empréstimo, avaliação, seguro e indenizações, assim como a preservação e a conservação das coleções, entre outras condições.

Considerando as necessidades distintas entre as pequenas e as grandes instituições, a CHIN também disponibiliza uma lista reduzida com 300 critérios elementares. Após a consulta, as instituições devem estabelecer, portanto, quais são

obrigatórios, quais são desejáveis e quais não se aplicam às demandas específicas de gestão que foram discriminadas através da investigação prévia.

É interessante reforçar aqui que a perspectiva de utilização de tecnologias como a blockchain por instituições de guarda de acervos não compreende a preservação da materialidade das obras de forma direta, mas a proteção de sua documentação e de seus dados, ao que compete também o gerenciamento dos principais processos aos quais estas obras são submetidas. A documentação é, sem dúvida, parte integrante e constituinte do objeto cultural em sua totalidade informativa, de forma que a ausência de informações, ou a sua dissociação, restringe o seu potencial de comunicar e relacionar-se com os eixos temáticos, expográficos e narrativos veiculados pelo museu. Por outro lado, a constatação de que a integridade dos dados foi corrompida, ou mesmo a impossibilidade de assegurá-la enquanto verdadeira, compromete a própria valoração do item dentro do conjunto da coleção. Uma condição, assim precária, impede a instituição de realizar procedimentos de identificação, rastreamento, localização e pesquisa, o que incide sobre sua conservação. A ausência de uma documentação de referência corrobora, enfim, com a realização de ações irrefletidas, imprudentes e imperitas que, no limite, tendem a comprometer a sua própria existência física.

Cumprir destacar que são exatamente estes processos e diretrizes para o gerenciamento de coleções - as quais envolvem a governança, a padronização de dados, o acesso à informação, mas também abrangem o fomento e captação de recursos, as regulamentações para a manutenção do direito autoral, assim como também instruem as condições de desenvolvimento de redes colaborativas - que representam as principais carências e desafios das instituições nacionais (DIAS; MARTINS, 2020). Na próxima e última seção deste capítulo, serão aprofundadas essas questões, abordando o desenvolvimento das políticas públicas, bem como estudos, iniciativas e debates que compõem a temática dentro do campo museal brasileiro.

5.5 Uma perspectiva brasileira: a atualidade da Política Nacional de Museus

Para tentar responder como a utilização dessa tecnologia pode aprimorar o desenvolvimento das políticas de gestão de acervos de caráter museológico, em especial no caso brasileiro, é necessário analisar o arcabouço legal existente e as diretrizes estabelecidas por instituições públicas do setor e seus órgãos de apoio. Destaca-se, primeiramente, a construção da **Política Nacional de Museus (PNM)**, que foi lançada em 2003. Conduzida por meio de um amplo debate entre o governo e a sociedade, ela estabelece a documentação na agenda da política museal do Brasil, assim como define estratégias de fomento e valorização do patrimônio cultural brasileiro a partir de eixos programáticos, dentre os quais destacamos:

- a gestão e configuração de um campo museológico, contemplando a implementação de um sistema brasileiro de museus que integre as esferas governamentais;
- a democratização e acesso aos bens culturais através de redes de informação, estimulando a gestão participativa, eventos multi-institucionais e a circulação de exposições;
- a informatização dos museus através da criação de políticas de apoio ao desenvolvimento de sistemas de documentação e gestão de acervos, de transferência de tecnologias para outras instituições, assim como de estímulo a projetos de tecnologia digital em parceria com instituições de ensino;
- o incentivo à pesquisa em novas tecnologias na área de documentação e comunicação;
- o aperfeiçoamento da legislação de incentivo fiscal visando à distribuição dos recursos aplicados;
- a fiscalização e controle do tráfico ilícito de bens culturais, assim como o apoio à ações e dispositivos legais de seu reconhecimento, salvaguarda e proteção (BRASIL, 2003).

Como um dos reflexos diretos das diretrizes da PNM foi criado o IBRAM, por meio da Lei 11.906 de janeiro de 2009 (BRASIL, 2009b). A autarquia passou a ser a responsável pela administração dos museus federais e pela execução da PNM. O Estatuto dos Museus também foi lançado no mesmo mês pela Lei 11.904 (BRASIL, 2009a), instituindo-se como a principal ferramenta de gestão do instituto.

Ao analisar esse movimento de regulamentação do campo museal é possível traçar paralelos entre as políticas de documentação e gestão museológicas brasileiras e portuguesas, que nos ajudam a compreender o período em uma perspectiva mais ampla. A concepção do IBRAM possui como modelo o Instituto dos Museus e da Conservação (IMC) - criado em março de 2007, a partir da fusão do Instituto Português de Museus⁹⁶ (IPM) e o Instituto Português de Conservação e Restauro. Por sua vez, o Estatuto dos Museus se referencia na Lei Quadro de Museus Portugueses de 2004, onde se confere destaque à documentação museológica a partir da definição dos objetivos, das funções e da normatização dos elementos que compõem os inventários, ressaltando a necessidade da informatização voltada ao acesso e à disponibilização de dados por meio de sistemas de gestão de acervos (MEDEIROS, 2015).

Em 2007 também ocorreu o I Encontro Ibero-Americano de Museus, realizado na cidade de Salvador. Uma das principais propostas lançadas no evento foi o Programa Ibermuseus, iniciativa de cooperação internacional, articulação e fomento de políticas públicas para o setor. Em 2009, quando o programa iniciou suas atividades, o IBRAM e o IMC apresentaram o projeto “Acesso Digital Ampliado ao Patrimônio Museológico dos Países de Língua Portuguesa” com o objetivo de desenvolver um sistema integrado de catalogação e gestão do patrimônio museológico, baseado no estabelecimento de padrões técnicos e linguagens documentais comuns, de forma a possibilitar o intercâmbio de dados de catalogação museológica e a interoperabilidade entre as instituições. Em 2011, um protocolo de cooperação foi assinado entre os dois institutos na busca pela criação de um sistema unificado de documentação (MEDEIROS, 2015).

Alinhado a essa conjuntura, o Brasil avançou regulamentando as leis de criação do IBRAM e do Estatuto dos Museus através do Decreto 8.124 de 17 de outubro de 2013 (BRASIL, 2013). Dessa forma, se instituiu como competência do Instituto, entre outras responsabilidades, o Inventário Nacional de Bens Culturais Musealizados (INBCM). Consoante a estruturação deste arcabouço legal, o IBRAM delineou o programa Acervo em Rede visando o desenvolvimento de padrões e diretrizes de documentação para as coleções, assim como a distribuição gratuita de ferramentas e sistemas eletrônicos às instituições. Os primeiros resultados do programa foram as Resoluções Normativas nº 01 de 31 de julho de 2014 (BRASIL, 2014a) e nº 02 de 29

⁹⁶ De agora em diante utilizarei sua sigla, IPM.

de agosto de 2014 (BRASIL, 2014b), que definem conceitualmente o inventário e a sua abrangência enquanto instrumento do instituto, assim como estabelecem os seus campos descritores obrigatórios e facultativos (MIRANDA, 2016).

Apesar dos esforços de aproximação entre os dois países, a trajetória trilhada pelo campo foi tortuosa no sentido de relacionar as práticas de documentação e gestão de acervos. Seja por dificuldades técnicas, econômicas ou questões de política interna, os protocolos e projetos de cooperação entre os dois países pouco avançaram ou foram paralisados. Assim, tanto os sistemas elaborados quanto os instrumentos, repositórios e bases de dados seguiram caminhos próprios.

Ainda na década de 1990, tanto Brasil quanto Portugal desenvolveram sistemas informatizados para catalogação e inventário do patrimônio cultural. A trajetória portuguesa partiu da contratação de uma empresa privada e iniciou o Projeto Matriz. No primeiro momento, porém, o sistema não apresentava elementos suficientes para contemplar adequadamente a diversidade das instituições existentes (MATOS, 2007).

A partir de 1999, como forma de superar essa dificuldade, o IPM estabeleceu procedimentos de normatização documental com o lançamento de um conjunto de publicações técnicas - as Normas de Inventário - destinadas a suprir as especificidades das principais tipologias de acervo. A primeira versão do sistema Matriz também restringia seus campos à catalogação e ao inventário das coleções. Por conseguinte, no ano 2000, o programa foi atualizado com a inclusão do Módulo de Gestão de Coleções, permitindo o registro de ações de gerenciamento relativas ao patrimônio musealizado através da disposição das seguintes áreas funcionais:

1) estudo e investigação; 2) planeamento: organização de exposições (permanentes ou temporárias), organização de reservas, programação de campanhas fotográficas e de conservação/restauro; 3) documentação de circulação de bens, relativa a situações de incorporação – compra, legado, herança, transferência, doação – ou cedência temporária, do ou para o exterior do museu, em contexto de curta (regra geral, cedência para exposições) ou longa duração (depósito), com os inerentes procedimentos técnicos e administrativos que se lhes encontram associados (COSTA, 2010, p.27).

A partir destes recursos, se buscava assegurar às instituições mecanismos destinados a garantir uma gestão mais sistemática e eficiente das coleções, através da normatização documental e da padronização de procedimentos. Ao longo daquela

década, o IPM lançou o MatrizNet e o MatrizWeb para a divulgação dos catálogos e dos inventários das coleções na Internet, respectivamente; o MatrizPix para a gestão de acervos fotográficos; e o MatrizPCI para o inventário do patrimônio cultural imaterial (MEDEIROS, 2015).

O caminho trilhado pelo Brasil teve origem em iniciativas isoladas de construção de bases de dados, realizadas ao longo dos anos pelos museus do país. Após a criação do IBRAM, decidiu-se aprimorar o Sistema de Informação do Acervo do Museu Nacional de Belas Artes (SIMBA), iniciado por esta instituição em 1992, no Rio de Janeiro, por meio da base de dados "Donato" (GEMENTE, 2010). Mudanças políticas internas e externas ao IBRAM, assim como a impossibilidade técnica de atualização do sistema às novas diretrizes reconhecidas pelo campo, atrasaram e, por fim, inviabilizaram sua implementação.

A busca por um novo sistema de gestão de acervos dotados de padrões mínimos de documentação motivou novos esforços por parte das equipes ligadas ao patrimônio. Em 2014, portanto, junto às Resoluções Normativas citadas, o IBRAM lançou o protótipo do Sistema Informatizado de Catalogação e Gestão do Patrimônio Museológico brasileiro - a plataforma "Acervo" - para a construção do INBCM. Desenvolvido em software livre para a web, o sistema era baseado na linguagem PHP e no framework Symfony, utilizando o servidor de banco de dados MySQL. A normatização documental seguia os padrões internacionais de descrição de objetos museológicos do CIDOC/ICOM - o *Lightweight Information Describing Objects* (LIDO) - assim como as diretrizes de gerenciamento de coleções britânicas Spectrum da *Collections Trust* (MIRANDA, 2016). A previsão era que o sistema fosse disponibilizado em 2016, no entanto, devido a questões de natureza técnica, bem como a turbulências políticas, transições abruptas de gestão e problemas financeiros que abalaram o país, o processo foi descontinuado.

Paralelamente ao sistema Acervo, o repositório Tainacan era desenvolvido pelo laboratório de mídias interativas da Universidade Federal de Goiás (MediaLab), e se mantinha como possibilidade viável monitorada pelo Ministério da Cultura. Em 2015, realizou-se o lançamento de um projeto piloto pela Universidade Federal de Pernambuco - o Afro Digital - e, no ano seguinte, o Tainacan foi adotado pelo IBRAM como solução para o programa Acervo em Rede. À época, foi considerada a maior acessibilidade técnica do sistema às equipes dos museus vinculados ao Instituto em comparação à plataforma Acervo. Desde então, o Tainacan tem sido utilizado por

instituições do campo museal no país, sejam elas federais, estaduais, públicas e privadas (MARTINS *et al.*, 2017).

Na literatura acadêmica, ainda não existem publicações que realizem um debate específico acerca da transição destes dois sistemas ou mesmo sobre a arquitetura do sistema Acervo em si. Resta uma lacuna no período, sem menção clara aos êxitos ou impedimentos que levaram à nova abordagem.

Projetado como uma extensão do Wordpress, de forma a aproveitar a estrutura disponibilizada por esta plataforma, o software livre Tainacan apresenta-se como um “plug-in” que oferece à instituição de guarda a possibilidade de construção de mecanismos próprios de gestão e de catalogação de acervos, assim como dispõe de funcionalidades que permitem e incentivam a interatividade com os usuários.

Uma ferramenta customizável de gerenciamento com vistas a configurar um sistema de acesso, busca e gestão descentralizada, facilitando a integração dos diferentes acervos e conteúdos digitalizados, podendo atingir uma ampla gama de atividades, desde a comunicação até rotinas de pesquisa, guarda e preservação. Explorando os seus recursos, é possível criar no Tainacan coleções e configurá-las a partir do uso de metadados que são disponibilizados pelo programa; adicionar itens manualmente ou importando-os de fontes externas; gerenciar e navegar pelo acervo; criar hierarquias de classes e relacionamentos, estruturando as coleções por meio de taxonomias, entre outras ações e possibilidades inerentes à construção de um repositório digital (TAINACAN, s.d.).

O Tainacan se estabelece, portanto, como uma plataforma bastante flexível para a construção institucional individualizada. As coleções podem ser modeladas a partir de estruturas de metadados disponibilizadas pelo próprio software, adaptando-as às particularidades de cada instituição, no entanto, o software não foi projetado para ser um sistema integrado tal como o Matriz.

Desde 2014, as instituições brasileiras baseiam-se nas resoluções normativas já citadas para a inscrição de itens no Inventário Nacional, porém carecem de normalizações mais específicas para abranger a diversidade dos bens culturais brasileiros dentro de cada tipologia de acervo, a exemplo das Normas de Inventário portuguesas. É preciso destacar também a ausência de padrões internacionais de informatização de dados, descrição e gestão de coleções observadas em diretrizes como as do CIDOC e do SPECTRUM, os quais coincidem com os domínios de

catalogação e gestão de coleções do conhecido sistema Matriz, assim como com os recursos do rejeitado sistema Acervo.

A normatização das bases de dados e o estabelecimento de diretrizes de gestão de acervos são de fundamental importância para que as instituições museológicas brasileiras atinjam os objetivos preconizados nos eixos programáticos da Política Nacional de Museus de 2003, citados no início dessa seção: a integração das esferas governamentais, a democratização do acesso, a gestão participativa, o incentivo à pesquisa e a melhor distribuição de recursos, por exemplo, são questões e desafios permanentes que pressupõem a estruturação de um sistema que unifique e consolide o patrimônio cultural do país.

No artigo “Iniciativas brasileiras em torno da construção de uma Política Nacional para Acervos Digitais de Instituições de Memória: o desafio da memória em tempos de cultura digital”, já sinalizado na seção anterior, Dalton Martins e Calíope Dias (2020), integrantes da equipe Tainacan contextualizam a trajetória das políticas e projetos de digitalização de acervos, acompanhando proposições e perspectivas de pesquisadores e especialistas ligados à preservação do patrimônio cultural digital brasileiro, apresentadas em artigos, encontros, trabalhos, manifestos e outras publicações nos últimos dez anos. Como resultado desta análise de conjunto, os autores apresentam as áreas que requerem uma maior atenção ou onde, ao longo dos anos, foram constatadas as maiores carências para o desenvolvimento de uma política nacional de acervos digitais em rede (Quadro 1).

Quadro 1 - Elementos de estruturação para uma política nacional de acervos digitais em rede

CATEGORIA	ELEMENTOS DE COMPOSIÇÃO DA POLÍTICA
GOVERNANÇA E DIRETRIZES	Estabelecer modelos de governança
	Definir procedimentos e padrões
	Estruturar e garantir o diálogo entre os atores estratégicos (âmbito da esfera política federal, sociedade civil e organizações público-privadas)
	Incluir profissionais das instituições de memória no processo de construção da política

PADRONIZAÇÃO	Definir protocolos de interoperabilidade
	Estabelecer modelos de digitalização
	Desenvolver diretrizes de ações de preservação digital
ACESSO	Intensificar ações de difusão dos acervos
	Garantir canal de acesso aberto aos acervos culturais
	Construir novas narrativas que refletem o contexto da cultura digital
FOMENTO	Estabelecer estratégias de incentivo de apoio monetário
CAPTAÇÃO	Desenvolver projetos para qualificação dos profissionais atuantes nas instituições de memória
	Garantir estrutura física e tecnológica às instituições
DIREITO AUTORAL	Definir diretrizes relacionadas à propriedade intelectual
REDES DE COLABORAÇÃO	Estabelecer e motivar redes de apoio e colaboração entre as instituições de memória

Fonte: MARTINS; DIAS, 2020, p.42-43

Ao observarmos as categorias, constata-se a premência por soluções que estabeleçam modelos de governança, assim como diretrizes técnicas que garantam tanto a interlocução entre os agentes e instituições públicas, quanto com as organizações privadas e a sociedade civil. Para tanto, se reconhece necessária a padronização de protocolos de interoperabilidade de metadados e campos descritores, mas também dos procedimentos de gestão das coleções. Somente a partir do estabelecimento dessas duas primeiras categorias é possível estruturar uma política nacional para acervos digitais em rede que seja capaz de comportar as categorias seguintes elencadas no quadro: oferecer garantias amplas de acesso aos diferentes públicos; criar estratégias de fomento e captação de recursos; proteger os direitos autorais e a propriedade intelectual; motivar redes de colaboração entre as instituições de memória.

Considerando essa análise de contexto das demandas observadas no campo museal brasileiro, e enumeradas no quadro apresentado pelos autores, é possível estabelecer um cruzamento direto com o documento apresentado pelo TCU, citado

no início deste capítulo (Figura 16). Considerando a primeira série de perguntas da árvore de decisão:

Há necessidade de múltiplas partes armazenarem informações em uma base de dados compartilhada?
 Há dificuldade em utilizar uma terceira parte confiável online a todo momento?
 Há dificuldade em decidir quem controla ou em qual local o banco de dados será armazenado?
 Os participantes da rede têm interesses conflitantes ou problemas de confiança? (TCU, 2020, p. 23)

Como é possível observar, aqui também se destaca a necessidade de diretrizes de governança e de procedimentos com vistas ao gerenciamento de interesses possivelmente conflitantes, assim como a manutenção da isonomia entre os participantes de uma determinada rede que irá dispor de um banco de dados comum. Também são observados como requisitos as condições de confiabilidade associadas à execução correta e justa dos acordos firmados, principalmente quando as partes não são próximas, mas devem atuar em conjunto.

Indo além da sequência inicial de perguntas, onde já se evidenciam os benefícios de uso de uma DLT, o fluxograma do modelo de decisão do TCU avança e dispõe de mais três questões, que irão indicar fortemente a utilização de uma tecnologia blockchain. Assim,

Depois de armazenar os registros, os dados nunca são alterados ou excluídos?
 Dados sensíveis nunca serão armazenados no livro-razão?
 Há a necessidade crítica de armazenar o histórico das transações de forma imutável e inviolável? (TCU, 2020, p. 23)

Neste último grupo de questões são expostos os critérios relacionados à imutabilidade e à proteção dos dados que apontam, principalmente, para a manutenção de um histórico de informações. Quanto mais respostas afirmativas, maior é a indicação de que o uso da tecnologia será vantajoso. No caso de instituições públicas - ou de relações entre o público e o privado - essas questões revestem-se de uma importância capital, pois conferem tranquilidade jurídica aos procedimentos, advinda da segurança e da transparência do sistema distribuído.

É preciso reforçar, no entanto, que tais definições devem se iniciar antes mesmo do advento de qualquer tecnologia digital e utilizar como parâmetro normas

instruídas por uma documentação de referência que se instituem, a partir do consenso de uma rede integrada de colaboradores, sobre o conjunto das normativas a serem seguidas. Para tanto, é fundamental a determinação prévia de quais dados são necessários para definir um objeto enquanto acervo cultural e assim difundir e assegurar ao público o acesso a este patrimônio, estruturado em sua integralidade informacional. Da mesma forma, somente após o estabelecimento de boas práticas e a consolidação de procedimentos de gestão a nível nacional e internacional, será possível motivar redes de colaboração e agendas de trabalho compartilhadas, entre instituições de grande e pequeno porte, para desenvolver e capitalizar os conhecimentos adquiridos.

A implementação de uma estrutura de rede baseada em blockchain poderia acrescentar, por exemplo, uma nova perspectiva à articulação internacional de estratégias de colaboração e desenvolvimento de políticas públicas para o setor museal. Nessa linha, um exemplo seria o projeto “Acesso Digital Ampliado ao Patrimônio Museológico dos Países de Língua Portuguesa”, desenvolvido no escopo do Programa Ibermuseus, bem como outros protocolos de cooperação Brasil-Portugal que foram descontinuados ao longo dos anos em função de instabilidades políticas e institucionais, mas também devido a incompatibilidades relacionadas à adoção de modelos tecnológicos distintos.

Para tanto, seria necessária a realização de um esforço conjunto de normatização baseado em estruturas já utilizadas e consolidadas pelas instituições. A experiência portuguesa com as Normas de Inventário, a qual buscou suprir demandas de catalogação para tipologias específicas de acervo, assim como a implementação do Módulo de Gestão de Coleções - desenvolvido e atualizado no âmbito do programa Matriz - se mostra bastante profícua.

Revela-se igualmente oportuno explorar os recursos disponibilizados pela rede canadense. Seu arranjo preciso e eficiente de referências e diretrizes internacionais permite atingir as quatro grandes categorias de normas definidas pelo ICOM: sistemas de informação, dados, procedimentos e intercâmbio de informação. Neste capítulo foram destacados os *Data Dictionaries*, instrumento voltado à estruturação de dados e de suas relações, baseado no *CIDOC Information Categories* e posteriormente atualizado com as regras de entrada de dados previstas no *Cataloguing Cultural Objects* do *Getty Research Institute*. Também fizemos referência a outros padrões de documentação presentes nos *CHIN Guide to Museum Standards*, os quais

compreendem vocabulários controlados, normas de catalogação, formatação de dados e procedimentos padrão recomendados para o registro das coleções vinculadas à *Artefacts Canada*. Por fim, ainda ressaltamos o *Collections Management System Criteria Checklist* que, articulado a um conjunto de questionários de avaliação das demandas das organizações e dos softwares disponíveis no mercado, se destina a auxiliar na escolha de um sistema informatizado de gerenciamento de coleções adequado à cada realidade.

Inserida como uma camada intermediária entre os diferentes bancos de dados, a tecnologia de registros distribuídos permitiria seu uso compartilhado e seguro, não somente entre instituições pertencentes a uma rede institucional prévia, mas também possibilitando a sua articulação com inúmeros colaboradores externos. Ao analisar o desenvolvimento dos parâmetros técnicos museográficos percebe-se, no entanto, a necessidade incontornável de padronização de normativas, procedimentos e práticas museográficas de gestão de acervos para que, sobre elas, sejam estabelecidas as condições de aplicabilidade de uma DLT ou uma blockchain.

Ao final do primeiro semestre de 2021 o IBRAM lançou a publicação “Acervos Digitais nos Museus: manual para realização de projetos” (IBRAM, 2020), em parceria com a Universidade Federal de Goiás. Nela, analisam-se as diferentes instâncias de tratamento, documentação e armazenamento, nas quais se executam os processos de digitalização de acervos, visando a sua identificação e contextualização, assim como a recuperação de suas informações. Como ponto de partida para o desenvolvimento dos projetos, é proposto um modelo de diagnóstico voltado à verificação da maturidade tecnológica do museu. Semelhante aos *Criteria Checklist* da rede canadense, trata-se de um conjunto de questões que guiam e balizam a investigação. Desta vez, no entanto, ela é voltada à instituição e destinada a avaliar se ela, em seus diferentes níveis de gerenciamento de informações, é capaz de implantar um repositório digital e, principalmente, tirar proveito dos recursos tecnológicos que o compõem.

O instrumento de coleta de dados, sobre o qual é baseado o diagnóstico, se respalda em sete dimensões. São elas,

- Caracterização da instituição
- Gestão da informação
- Gestão institucional

- Governança
- Recursos humanos
- Infraestrutura TI
- Mídia e comunicação (IBRAM, 2020).

Além da caracterização da instituição, destinada à abordagem inicial do museu, de forma a definir seu tamanho, perfil e escopo, são acrescentadas mais seis dimensões, das quais três envolvem diretamente o controle, a logística, a coordenação e o acesso às coleções do acervo - gestão da informação, gestão institucional e governança. As dimensões seguintes referem-se a instâncias de apoio às primeiras e concentram-se em avaliar a realidade funcional da instituição, dentro da perspectiva de alfabetização digital da equipe; da estrutura tecnológica disponível para a gestão de acervos digitais; e, finalmente, da qualidade das tipologias de interação do museu na internet, considerando sua capacidade e maturidade para fomentar o relacionamento com os seus diferentes públicos.

Para cada uma dessas dimensões é disposto um conjunto de variáveis que abordam diferentes aspectos de funcionamento do museu e, por fim, indicam quatro níveis de maturidade. Na imagem abaixo (Figura 19), apresentamos uma amostra do instrumento, considerando somente a primeira dimensão relativa à caracterização da instituição, apenas para exemplificar o seu funcionamento. A partir do preenchimento deste formulário, é possível coletar dados importantes para determinar as aptidões atuais da instituição. A sistematização e a análise posterior desses dados, por sua vez, permite ao gestor e a sua equipe avançar em direção a um programa e uma Política de Acervos Digitais.

Figura 19 - Formulário de Maturidade Tecnológica

DIMENSÃO	VARIÁVEL	QUESTÃO	NÍVEIS DE MATURIDADE				Nível de maturidade de do museu
			Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	
1. Caracterização da instituição	1.1. Número de peças do acervo - refere-se à quantidade de itens existentes no acervo institucional e passíveis de catalogação em um repositório digital.	1.1.1. Qual o número de itens no acervo?	Até 499 itens no acervo e até	De 500 a 999 itens no acervo	De 999 a 4.999 itens no acervo	Mais de 5.000 itens no acervo	
	1.2. Número anual de visitantes - é número total de visitantes que procuram o museu físico por ano. Esse número tem o potencial de categorizar a instituição quanto ao seu impacto social e capacidade de diálogo com suas audiências	1.2.1. Qual o número anual de visitantes?	Até 2.000 visitantes/ano	De 2.0001 a 10.000 visitantes/ano	De 10.001 a 100.000 visitantes/ano	Mais de 100.001 visitantes/ano	

Fonte: IBRAM, 2020, p. 126

O manual enumera, então, as ações que podem ser desenvolvidas a partir dos resultados obtidos. Na dimensão relativa à **gestão da informação**, destacam-se sete ações: (1) a criação ou a atualização do inventário; (2) a organização de um sistema de documentação para encaminhar a política de acervo, assim como procedimentos e normativas de controle, catalogação, localização; (3) a escolha de um modelo conceitual de informação (como o CIDOC-CRM); (4) a padronização de metadados; (5) a adoção de um software de gestão e publicação on-line; (6) a regularização tanto dos direitos de propriedade quanto dos direitos de imagem; e, finalmente, (7) a digitalização do acervo com a qualidade apropriada (IBRAM, 2020).

Na **gestão institucional** são consideradas duas ações: (1) a redação ou a atualização de um plano museológico; e (2) a construção, dentro desse plano, de um programa especificamente voltado aos Acervos Digitais (de forma a estabelecer normativas para a documentação, preservação, atualização e acesso a longo prazo) (IBRAM, 2020). Por fim, a dimensão de **governança** também abrange ações de gestão da informação, porém em um nível mais amplo, referente à regulação e à transparência de processos voltados à identificação de parceiros externos; à determinação de suas responsabilidades para fins de cooperação entre as instituições e para o financiamento de projetos e ações conjuntas (IBRAM, 2020).

Todas as orientações apresentadas na publicação são baseadas em diretrizes previstas pelo CIDOC que se referenciam, como já vimos neste capítulo, em diferentes organismos internacionais. Considerando as dimensões de análise e as ações

propostas, percebe-se a importância da implementação de normativas que permitam e promovam a interoperabilidade entre instituições arquivísticas, bibliográficas e museológicas, entre outras, sejam elas públicas ou privadas. Para isso, é necessário que o Brasil avance na construção de políticas nacionais que contemplem e aprofundem as instâncias voltadas à gestão de acervos. Atualmente, o país conta com as Resoluções Normativas 01 e 02 de 2014, as quais estabelecem o inventário nacional e determinam quinze elementos descritores⁹⁷, respectivamente, para o seu preenchimento. Estes campos são destinados a produzir e documentar informações sobre os objetos das coleções, mas são restritos ao nível de inventário e catalogação.

No entanto, outros âmbitos da gestão museológica relacionados ao desenvolvimento, ao acesso, à preservação e à conservação das coleções - como aqueles previstos no padrão SPECTRUM -, não são abordados ou regulamentados por nenhuma instrução, de modo a uniformizar os procedimentos da rede de museus brasileiros (Quadro 2). Da mesma forma, não há nenhuma normativa de caráter mais taxativo que defina a padronização e a formatação dos dados, listas de autoridade e controle terminológico, tais como podemos observar nos *CIDOC Information Categories*. Por fim, também não dispomos de protocolos que estabeleçam a adoção de modelos conceituais comuns - transversais às normativas anteriores - como o CIDOC-CRM, visando, tanto a interoperabilidade do sistema nacional, quanto o intercâmbio de informações com sistemas externos.

⁹⁷ A saber: Número de Registro; Outros números; Situação (localizado, não localizado, excluído); Denominação; Título; Autor; Classificação; Resumo descritivo; Dimensões; Material / Técnica; Estado de conservação; Local de Produção; Data de Produção; Condições de Reprodução; Mídias Relacionadas.

Quadro 2 - Comparativo - SPECTRUM x RN nº 02

Procedimentos SPECTRUM - Legenda

	Desenvolvimento de Coleções
	Informações sobre Coleções - documentação
	Acesso às Coleções
	Preservação e Conservação das Coleções

SPECTRUM - 21 procedimentos	Resolução Normativa nº 02
Pré-entrada	
Entrada	
Aquisição	
Desincorporação e Alienação	
Controle de inventário	Número de registro Outros números Situação Denominação Título Resumo descritivo
Catologação	Autor Data de Produção Local de Produção Dimensões Classificação (tesauro) Estado de conservação Material e Técnica Mídias Relacionadas
Gestão de Direitos	Condições de Reprodução
Controle de Localização e Movimentação	
Seguros e Indenizações	
Avaliação	
Auditoria	
Saída do Objeto	
Documentação Retrospectiva	
Empréstimo - Entrada	
Uso das Coleções	

Empréstimo - Saída	
Transporte	
Avaliação Técnica do Estado de Conservação	
Conservação e Preservação das Coleções	
Gestão de Riscos	
Perdas e Danos	

Fonte: COLLECTIONS TRUST, 2014; BRASIL, 2014b

Ao longo deste capítulo, procuramos demonstrar como as DLTs, em especial a blockchain, apresentam um alto potencial de uso no desenvolvimento de redes museológicas. Por meio do estudo realizado pelo TCU, foi possível constatar o quanto essa nova tecnologia possibilita um acesso seguro às informações e, assim, garante transparência, descentralização, segurança e tranquilidade jurídica aos procedimentos que as utilizam, o que resulta na consolidação de práticas e dinâmicas interinstitucionais. Exploramos em detalhe o modelo proposto para o monitoramento do patrimônio cultural chinês, o qual considera a transposição dos registros históricos das instituições de guarda para redes baseadas em blockchain que compreendam, por sua vez, as entidades da administração pública responsáveis pelo rastreamento destas operações. Com base neste modelo, traçamos alguns paralelos possíveis com instituições análogas no Brasil.

A partir desta análise, foi observado que a implantação de uma tecnologia como a blockchain no âmbito do patrimônio cultural impõe desafios de ordem técnica e jurídica, os quais devem ser enfrentados à luz de políticas de documentação e gestão de acervos. Considerando este contexto, acompanhamos a trajetória brasileira relativa ao estabelecimento de diretrizes e instrumentos para a organização de acervos e coleções, observando os projetos de colaboração desenvolvidos entre Brasil e Portugal, salientando, no entanto, a descontinuidade desses esforços internacionais ao longo dos anos.

Aprofundando a análise, exploramos o artigo “Iniciativas brasileiras em torno da construção de uma Política Nacional para Acervos Digitais de Instituições de Memória: o desafio da memória em tempos de cultura digital” (DIAS; MARTINS 2020) onde se evidenciam as maiores dificuldades - e condições - para o desenvolvimento de uma política para o campo. Dentre elas, se destaca a importância, tanto do

estabelecimento de diretrizes e modelos de governança - capazes de assegurar o diálogo entre os atores estratégicos de esferas públicas e privadas - quanto da padronização de instrumentos e vocabulários - responsáveis por garantir o acesso e a articulação de informações entre as instituições. Por fim, apresentou-se a publicação brasileira mais recente sobre o tema, “Acervos Digitais nos Museus: manual para realização de projetos” (IBRAM, 2020), a qual dispõe de um instrumento para a avaliação do nível de maturidade tecnológica da instituição, visando a implantação e o desenvolvimento de um repositório digital.

Ao analisarmos o referido instrumento, procuramos demonstrar como as suas principais dimensões de abordagem reforçam, mais uma vez, a existência prévia de instrumentos de gestão. Destacam-se os parâmetros para a organização de sistemas de documentação e gerenciamento da informação através da criação de inventários, do estabelecimento de normativas de controle e catalogação, de padronização da informação e de regularização de direitos autorais. Já em um plano institucional, é ressaltada a importância da construção de um programa de acervos digitais como parte do escopo de desenvolvimento do plano museológico. Finalmente, é salientada a relevância do desenvolvimento de práticas de governança voltadas à regulação e à transparência de processos internos e externos à instituição, assim como ao financiamento de exposições e projetos colaborativos. Se por um lado, tais propostas de ação configuram-se como condições de possibilidade para a implantação de repositórios digitais nos museus, por outro, revelam-se como subsídios fundamentais para a aplicação de registros distribuídos (DLTs).

Considerando o problema que foi estabelecido para orientar a pesquisa nesta dissertação, podemos concluir que as políticas nacionais de gestão de acervos museológicos podem ser fortalecidas por meio dos protocolos baseados em blockchain. A proteção criptográfica dos dados, bem como o caráter descentralizado dessa nova tecnologia viabiliza o compartilhamento de informações públicas de forma segura e transparente. Seus recursos permitem alcançar as diretrizes estabelecidas pelos eixos programáticos da Política Nacional de Museus de forma eficiente: integrando esferas governamentais; democratizando o acesso aos acervos; estimulando a gestão participativa e a circulação de exposições; incentivando a pesquisa por novas tecnologias e a construção de políticas de documentação e gestão de acervos; aperfeiçoando sistemas de distribuição de recursos e de incentivos fiscais; e aprimorando a fiscalização e o controle do tráfico ilícito de bens culturais.

O gerenciamento da política a nível nacional, no entanto, pressupõe a consolidação de normativas que contemplem as esferas de gestão dos acervos, para além de campos descritivos, assim como a padronização de estruturas e de terminologia. Para tanto, é necessária a incorporação de elementos relacionados ao desenvolvimento, acesso, documentação, preservação e conservação das coleções - tais como os que constam, por exemplo, da norma SPECTRUM (Quadro 2) - assegurando a interoperabilidade entre as instituições. A partir da inclusão dessas categorias específicas de informação em caráter obrigatório - por força, por exemplo, de uma nova Resolução Normativa - seria possível privilegiar uma postura ativa por parte dos museus frente ao patrimônio cultural e avançar em direção a um verdadeiro Acervo em Rede.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de bases de dados e repositórios digitais para a catalogação, manejo e disponibilização de coleções museológicas em rede se projeta como ferramenta essencial para as instituições de guarda no contexto do mundo conectado. Diante do uso de estratégias virtuais para a gestão de museus se assomam, no entanto, diversos desafios, tais como: integração de sistemas, descentralização do controle, diversificação das fontes de financiamento, distribuição de recursos, entre outros. Para responder a tais demandas, é imprescindível o desenvolvimento de políticas públicas e instrumentos capazes de articular os interesses e objetivos dos diversos atores sociais, assim como a alocação de recursos para agenciar ações e a promoção de identidades e valores culturais.

No Brasil, a perspectiva de criação de um Acervo em Rede, aventada pelo Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), nos motiva a pensar na insuficiência da atual estrutura terminológica: além dos campos descritores básicos, previstos para a construção do Inventário Nacional, inexistem padrões capazes de constituir um todo coerente, voltados à comunicação e ao compartilhamento de dados e informações entre as instituições. No âmbito internacional, por outro lado, estão disponíveis e bem utilizados instrumentos que permitem a articulação dessa linguagem comum e abrangem o controle terminológico, entre outras diretrizes para a organização e gestão de dados e informações, como base para a indexação, reutilização da informação e interoperabilidade entre sistemas. Essas orientações, no entanto, ainda são muito pouco utilizadas pelas instituições nacionais.

Tendo em vista a existência já consolidada desses instrumentos e diretrizes internacionais para a normatização e gestão de redes de informação museal, seria bastante cômodo - e provavelmente repetitivo - listá-las e aconselhar firmemente a sua utilização. Ao analisar este conjunto de demandas, percebeu-se, no entanto, a persistência de um problema técnico mais amplo: a necessidade prévia de mecanismos e políticas capazes de garantir a segurança e a transparência dos registros, no escopo de um sistema de informações para a gestão museológica.

No contexto museal brasileiro, onde as instituições não se relacionam, à rigor, enquanto rede - embora se reconheçam enquanto parte de uma, em função de seu caráter patrimonial, cultural e museológico comum - a questão de governança impõe o desafio de garantir a confiabilidade e a disponibilidade da informação. Determinante

em qualquer tipo de rede de comunicação e relacionamento institucional, negligenciar seus mecanismos de monitoramento, gestão e incentivo, portanto, condena a sistema uma estrutura frágil, incapaz de assegurar o fluxo de informações, o controle de acesso às coleções, o estabelecimento de responsabilidades e, por fim, acaba por dificultar a própria tomada de decisões. Assim, são pequenas falhas involuntárias ou mesmo adulterações com o intuito de falsificar as informações sobre os objetos ou suas etapas de gestão e curadoria - este conjunto de dados e metadados tão granulares, mas tão pertinentes à sobrevivência de uma coleção - que comprometem a integridade do sistema, do que pode resultar em sérios problemas administrativos, mas também de pesquisa e preservação desses acervos.

Observou-se, portanto, que abordar a gestão de acervos museológicos implica em pensar a validação dessas informações que circulam livremente pela internet, de maneira segura e confiável. A busca por uma solução de (ciber)segurança deslocou, então, esta pesquisa para fora do campo museal e encontrou no conceito de blockchain a base de uma tecnologia disruptiva, que tem sido bem recebida por diferentes setores relacionados ao registro, gerenciamento, manutenção e rastreamento das mais variadas cadeias logísticas de produtos e serviços ao redor do mundo. A partir desse contexto, investigamos a sua utilização como uma alternativa que poderia ser adequada ao contexto atual, no escopo das estratégias virtuais de gestão de informações vinculadas às coleções e acervos museológicos.

Como problema central, portanto, procuramos encontrar quais eram os principais aspectos (elementos, características, recursos) que a blockchain poderia viabilizar, no âmbito da documentação museológica, o livre acesso à informação de caráter público, assim como fortalecer a construção das políticas de gestão dos acervos museológicos brasileiros. Para tanto, sentimos a necessidade de, primeiramente, conhecer e explorar essa nova tecnologia com a qual ainda não tínhamos tido nenhum contato. Buscamos, então, identificar diferentes aplicações que a utilizaram, a fim de nos familiarizarmos com sua dinâmica e recursos.

Dessa forma, para além de seu badalado desempenho no setor financeiro, propulsor das chamadas criptomoedas, nos chamou a atenção a sua utilização na área da saúde - relacionada diretamente, à época, ao rastreamento e controle da COVID-19 - valendo-se dos recursos de geolocalização disponíveis nos aparelhos celulares. A partir dessa primeira abordagem, fomos encontrando outras iniciativas que também lançaram mão da tecnologia para lidar com demandas de gestão e

segurança da informação, porém fora do campo museal, como transações imobiliárias, registros cartoriais, rastreamento de rebanhos, autenticação de diplomas, entre outras. O destaque ficou com os projetos da Receita Federal - alinhados à estratégia do governo de implementar mecanismos de governança digital a partir de 2016 - prevendo, inicialmente, o compartilhamento de suas bases de dados entre os órgãos da administração pública e depois desenvolvendo protocolos para conectar as aduanas do Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina, ambas soluções baseadas na tecnologia blockchain.

Analisar essas experiências para além do campo museal - em especial estas últimas, relacionadas um órgão público de controle e fiscalização de transações e valores - foi um momento importante da pesquisa, pois auxiliou a pensar de um modo mais amplo nas condições e possibilidades de desenvolvimento de sistemas interoperáveis, assim como nas demandas relacionadas ao gerenciamento de dados e informações interinstitucionais configuradas em formato de rede. Esse caminho levou a investigar outros instrumentos de rastreamento e controle de pessoas e bens o que, naturalmente, apontou para o sistema de passaportes, quando pude redescobrir a sua história e acompanhar a sua evolução em direção ao estabelecimento de um padrão internacional.

Como contraponto ao progresso destes instrumentos e aplicações, me deparei com o panorama mundial das galerias de arte e antiguidades, marcado por inúmeras ocorrências de falsificação, furto e tráfico ilegal de obras, sobre as quais se calculam prejuízos bilionários e danos irreparáveis ao patrimônio cultural. O descompasso entre as precárias práticas de controle que intermediam essas transações bilionárias e a disponibilidade de sistemas de identificação e monitoramento me fez hesitar, em um primeiro momento, quanto à real eficiência destes métodos. Porém, ao investigar mais a fundo este mercado, se revela uma estrutura fragmentada em inúmeras instituições e diversos agentes intermediários: marchands, galeristas, curadores, *connaisseurs*, restauradores, acadêmicos, entre outros atores, cujas reputações e relações pessoais, mais ou menos formais e consolidadas, confirmam a autenticidade da documentação, asseguram a robustez do capital cultural adquirido e promovem a especulação de valores fabulosos.

A dificuldade de se constituir uma autoridade capaz de estabelecer mecanismos de confiança - em meio a instituições consagradas, especialistas autossuficientes e personalidades incrédulas - resulta, portanto, na persistência de um

ambiente instável e fragilizado, que resiste à adoção dos modelos tradicionais e centralizados de segurança da informação. O advento da blockchain representa um ponto de viragem para o desenvolvimento de redes como esta, marcadas pela baixa confiança entre os participantes. Seu protocolo, que dispensa a aprovação de uma autoridade intermediária, confere às relações interinstitucionais um status verdadeiramente descentralizado, mas também seguro e transparente.

Como forma de dirimir, ainda, qualquer dúvida sobre a contribuição que a blockchain pode oferecer ao campo museal, foi de grande conveniência e utilidade encontrar e analisar a publicação, de 2020, do Tribunal de Contas da União. Utilizando como referência a sua árvore de decisão, foi possível confirmar o grande proveito que os museus - em especial as instituições públicas - podem tirar ao adotar essa tecnologia, solucionando problemas específicos ligados à configuração das redes, à descentralização das decisões, à segurança dos dados e à transparência dos processos.

Investigando o potencial deste novo paradigma, encontrei o valioso padrão NFT, um dos pilares da chamada criptoarte. Um movimento que tem alavancado a carreira de inúmeros artistas digitais que, até então, viviam à margem deste mercado bilionário, justamente pelo formato altamente reproduzível e, portanto, falsificável de suas obras. A possibilidade de se criar ativos originais e únicos na internet virou o jogo em favor dos artistas, antes dependentes das grandes instituições para a proteção e a divulgação de seus originais. Ao longo do último ano da pesquisa fui arrebatado por esta nova forma de se produzir, registrar, distribuir e comercializar, não somente obras de arte digital, mas diversos tipos de ativos, considerados, até então, produções menores e não-lucrativas. Assim, me dediquei a analisar diferentes plataformas de arte digital, mas também de obras e objetos físicos, baseadas em blockchain, de maneira a detalhar e comparar seus processos de catalogação e curadoria.

Para corroborar com essa perspectiva, investiguei a - escassa - produção acadêmica sobre o tema voltada ao setor cultural. Nela, destacam-se questões e discutem-se possibilidades relacionadas à: otimização de protocolos de segurança, registros e transferências; certificação de autenticidade; rastreamento de objetos; novos parâmetros para a utilização dos direitos de uso e propriedade intelectual das obras; e novas formas de investimento compartilhado e modelos de financiamento coletivo.

O destaque, aqui, ficou com uma publicação que avalia o sistema de controle do patrimônio cultural chinês quando em traslado de fronteiras. Considerado fraco e falho, os autores propõem um modelo de rastreamento baseado em uma rede blockchain que conecta as diferentes instituições responsáveis pela proteção dos bens culturais chineses às autoridades que controlam as fronteiras do país. Este modelo pareceu o mais próximo do que havia imaginado quando me deparei com os projetos da Receita Federal, que visam a conexão das bases de dados de diferentes países da América do Sul à polícia federal e outras autoridades e entrepostos de fronteira em aeroportos e alfândegas.

A despeito destas referências apresentarem a blockchain como uma solução promissora para diversas questões do setor museológico, tanto essa revisão de literatura, quanto a análise comparativa entre as plataformas de arte, demonstrava que mesmo tecnologias disruptivas como a blockchain, não resolvem, sozinhas, os problemas dos museus - e que os programadores não serão os museólogos do futuro. Neste estudo, foi possível evidenciar que as interfaces dessas galerias digitais - cujos campos de informação estão voltados, especialmente, à comercialização das coleções - não dispõem de categorias capazes de abranger o gerenciamento de dados e informações de que demanda uma verdadeira rede museal, tal como se pretende a brasileira.

Diante desta constatação, se depreende que a implementação da blockchain como uma camada de segurança e governança para a estruturação de um acervo nacional em rede pressupõe, incontornavelmente, a elaboração e o estabelecimento de políticas de documentação, padronização e gestão baseadas em normativas técnicas bem definidas. Essas diretrizes devem ser capazes de unificar, em um todo coerente, não somente as diferentes categorias institucionais e campos de conhecimento que compõem os acervos culturais brasileiros, mas também a catalogação e o registro de informações relativas ao conjunto das práticas museais que são aplicadas sobre essas coleções, as quais constituem a biografia cultural do objeto museológico, semióforo, e fundamentam o seu valor patrimonial.

Dentro dessa perspectiva, examinei os quatro grandes grupos de normas criados pelo CIDOC e destinados à condução do trabalho prático de documentação nos museus, nos quais se relacionam parâmetros para o desenvolvimento de sistemas de informação; a padronização de dados e procedimentos; e o intercâmbio de informações. Em busca, portanto, de um modelo para a construção de um sistema

de documentação e gerenciamento de coleções do patrimônio cultural brasileiro, redescobri os recursos da rede canadense de museus, cuja plataforma de pesquisa, não somente, comporta e disponibiliza esse conjunto de normativas listadas pelo CIDOC, como também oferece às instituições critérios de avaliação para a escolha de um sistema cujas características sejam mais adaptadas às suas necessidades e demandas organizacionais, o citado *Collections Management System Criteria Checklist*. Tais recursos, disponíveis para download, podem ser perfeitamente aplicados à realidade museológica brasileira de forma a constituir a base de uma rede de abrangência nacional.

Para tanto, julguei necessário mapear os instrumentos definidos pelas políticas de gestão de acervos museológicos no Brasil, com destaque para as diretrizes da Política Nacional de Museus (PNM) de 2003, que definem estratégias de fomento e valorização do patrimônio cultural a partir de um conjunto de eixos programáticos ainda bastante atuais e pertinentes. Nela, constatei diversas referências que apontam para a necessidade de padrões de governança, democratização de acesso, gestão participativa, distribuição de recursos, controle do tráfico ilícito de bens culturais, entre outras linhas que correspondem, diretamente, àquelas vantagens observadas quando da adoção de sistemas baseados em blockchain.

Ao acompanhar o processo de regulação do campo museal brasileiro ao longo das duas últimas décadas, foi possível observá-lo cronologicamente alinhado à trajetória portuguesa. À fundação dos institutos para a coordenação da rede museal, segue, em paralelo, a aprovação dos respectivos regimentos e estatutos. A criação dos primeiros sistemas informatizados é ainda mais antiga, remontando à década de 1990 com o desenvolvimento do SIMBA (Donato) pelo Museu de Belas Artes do Rio de Janeiro e do Projeto Matriz pelo Instituto Português de Museus.

Com Portugal, também foram celebrados protocolos e acordos de cooperação internacional. Estas convenções e parcerias - infelizmente, descontinuadas, em função de questões técnicas, ou mesmo políticas que se interpuseram durante o período - demonstravam a relevância em se estabelecer padrões técnicos e linguagens documentais comuns no sentido de se desenvolver um sistema integrado de catalogação e gestão do patrimônio museológico.

Deste mapeamento geral, foi possível analisar um quadro que apresenta as principais carências do setor museológico brasileiro no sentido de estruturar uma política nacional de acervos digitais em rede. Dessa análise, se constata o cenário de

verdadeira estagnação quando tratamos de diretrizes de governança, padronização de sistemas, construção de redes de colaboração, gestão de acervos, interoperabilidade, modelos de financiamento, captação de recursos e acesso à informação.

A blockchain deve impactar todos os setores da sociedade nas próximas décadas, aprimorando a gestão da informação e possibilitando novas abordagens de organização e compartilhamento de forma descentralizada, transparente e segura. Na esteira desse processo, a tecnologia pode se constituir como uma vantagem estratégica para os museus brasileiros, representando um avanço na construção de um acervo, disponibilizado, gerenciado e protegido em rede, capitalizando conhecimentos e revitalizando projetos de cooperação internacional, tão importantes para o fortalecimento e consolidação do campo como um todo. Para tanto, se mostra imprescindível o fortalecimento e a consolidação das práticas de gestão e documentação de acervos. Caso contrário, corre-se o risco de lançarmos mão de recursos de alta tecnologia e valor agregado que, ainda assim, se revelarão obtusos frente às necessidades atuais e desafios futuros.

REFERÊNCIAS

AFP. **Des œuvres numériques NFT vendues pour 16,8 millions de dollars chez Sotheby's**. Disponível em: <https://www.lefigaro.fr/culture/encheres/des-oeuvres-numeriques-nft-vendues-pour-16-8-millions-de-dollars-chez-sotheby-s-20210415>. Acesso em: 29 abr. 2021.

AMINEDDOLEH, Leila. Protecting cultural heritage by strictly scrutinizing museum acquisitions. **Fordham Intell. Prop. Media & Ent. LJ**, v. 24, p. 729, 2013. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2467100. Acesso em: 12 jun. 2020.

AMINEDDOLEH, Leila. Purchasing art in a market full of forgeries: Risks and legal remedies for buyers. **International Journal of Cultural Property**. Cambridge University Press, 2015, 22.2-3: 419-435. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/international-journal-of-cultural-property/article/purchasing-art-in-a-market-full-of-forges-risks-and-legal-remedies-for-buyers/4551B6C760831B72D98576A9DE73A747>. Acesso em: 11 jun. 2020.

ARTORY. Disponível em: <https://www.artory.com/>. Acesso em: 1 abr. 2021.

ASCRIBE. Disponível em: <https://www.ascribe.io/>. Acesso em: 10 set. 2020.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID). **LACChain é a aliança global para o desenvolvimento do ecossistema de blockchain para América Latina e Caribe (LACChain)**. Disponível em: <https://mellamodavid19.org/>. Acesso em: 05 set. 2020.

BAKER, Aryn; ANJAR, Majdal. Syria's Looted Past: How Ancient Artifacts Are Being Traded for Guns. **Time**, Beirut. 12 de setembro de 2012. Disponível em: <https://world.time.com/2012/09/12/syrias-looted-past-how-ancient-artifacts-are-being-traded-for-guns/>. Acesso em: 16 jun. 2020.

BASHIR, Imran. **Mastering blockchain: distributed ledger technology, decentralization, and smart contracts explained**. Packt Publishing: Birmingham, UK, 2017.

BAZI, Daniela. A múmia de Ramsés II, uma das mais impressionantes descobertas do Egito antigo. **Aventuras na História**, 22 de maio 2020. Disponível em: <https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/almanaque/mumia-de-ramses-ii-uma-das-mais-importantes-descobertas-do-egito-antigo.phtml>. Acesso em: 4 jun. 2020.

BERGERON, Yves et CARTER, Jennifer. Repenser la formation professionnelle en muséologie: Le cas du Québec. **ICOFOM Study Series**, no 43a, p. 39-55, 2015. Disponível em: <https://journals.openedition.org/iss/557>. Acesso em: 28 de set. de 2021.

BERGERON, Yves. Les systèmes de classification et l'informatisation des collections: enjeux et dérives. **Material Culture Review**, p. 19-33, 1996. Disponível em: <https://journals.lib.unb.ca/index.php/MCR/article/view/17663>. Acesso em: 28 de set. de 2021.

BLOCKFORCE. **O Desviralize.org é uma plataforma construída voluntariamente em rede, oferecendo monitoramento local sobre a propagação da COVID-19.** Disponível em: desviralize.org. Acesso em: set. 2020.

BLUMBERG, Naomi. Wolfgang Beltracchi - German art forger. **Britannica**. 10 de agosto de 2015. Disponível em: <https://www.britannica.com/biography/Wolfgang-Beltracchi>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 10.199, de 15 de janeiro de 2020.** 2020a Dispõe sobre a qualificação da Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência no âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos da Presidência da República e sobre a sua inclusão no Programa Nacional de Desestatização. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10199.htm. Acesso em: set. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 10.206, de 22 de janeiro de 2020.** 2020b Dispõe sobre a qualificação do Serviço Federal de Processamento de Dados no âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos da Presidência da República e sobre a sua inclusão no Programa Nacional de Desestatização. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10206.htm. Acesso em: set. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020.** Institui a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2022, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10332.htm. Acesso em: set. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 3166 de 14 de setembro de 1999.** Promulga a Convenção da UNIDROIT sobre Bens Culturais Furtados ou Ilicitamente Exportados, concluída em Roma, em 24 de junho de 1995. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3166.htm. Acesso em: set. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 8.124, de 17 de Outubro de 2013.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8124.htm Acesso em: 01 jan. 2021.

BRASIL. **Resolução Normativa nº 02, de 29 de agosto de 2014.** Disponível em: https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2014/09/ResolucaoNormativa2_INBCM.pdf. Acesso em: 29 set. 2020.

BRASIL. **Indicação nº 862, de 06 de junho de 2019.** Sugere que o governo brasileiro adote as medidas necessárias para negociar e concluir instrumentos

internacionais bilaterais ou multilaterais [...]. Disponível em:
https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=5C66E9F1A51E7D8BAA6FF1B83D98B221.proposicoesWebExterno1?codteor=1764099&file name=Avulso+-INC+862/2019. Acesso em: set. 2020.

BRASIL. **Política Nacional de Museus**, 2003. Disponível em:
<https://www.museus.gov.br/politica-nacional-de-museus-memoria-e-cidadania/>. Acesso em: 02 jan. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de nov. de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Brasília, DF, 2011. Disponível em:
<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=12527&ano=2011&ato=dc1UTUU1UMVpWT65a>. Acesso em: 21 set. 2020.

BRASIL. **Lei nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre registro, posse e comercialização de armas de fogo e munição, sobre o Sistema Nacional de Armas – Sinarm, define crimes e dá outras providências. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.826.htm#:~:text=LEI%20No%2010.826%2C%20DE%2022%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202003.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20registro%2C%20posse%20e,crimes%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias. Acesso em: set. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009**. 2009a Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11904.htm. Acesso em 29 set. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.906, de 20 de Janeiro de 2009**, 2009b. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/L11906.htm. Acesso em 06 jan. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.343, de 2 de dezembro de 2010**. Institui o Plano Nacional de Cultura - PNC, cria o Sistema Nacional de Informações e Indicadores Culturais - SNIIC e dá outras providências. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12343.htm. Acesso em: 29 set. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.683, de 9 de julho de 2012**. Altera a Lei nº 9.613, de 3 de março de 1998, para tornar mais eficiente a persecução penal dos crimes de lavagem de dinheiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12683.htm. Acesso em: set. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.613, de 3 de março de 1998**. Dispõe sobre os crimes de "lavagem" ou ocultação de bens, direitos e valores; a prevenção da utilização do sistema financeiro para os ilícitos previstos nesta Lei; cria o Conselho de Controle de

Atividades Financeiras - COAF, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9613.htm. Acesso em: set. 2020.

BRASIL. **Resolução Normativa IBRAM 01 de 31 de julho de 2014**, 2014a.

Disponível em:

<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=19&data=01/08/2014>. Acesso em: 06 jan. 2021.

BRASIL. **Resolução Normativa IBRAM 02, de 29 de agosto de 2014**, 2014b.

Disponível em: http://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2014/09/ResolucaoNormativa2_INBCM.pdf.

Acesso em: 06 jan. 2021.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Levantamento da Tecnologia Blockchain.

Brasília, 2020. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/levantamento-da-tecnologia-blockchain.htm> Acesso em: 29 set. 2020.

CAETANO, Rodrigo. Startup usa blockchain para monitorar infectados pelo

coronavírus. **Exame**. 15 de abril de 2020. Disponível em:

<https://exame.abril.com.br/tecnologia/startup-usa-blockchain-para-monitorar-infectados-pelo-coronavirus/>. Acesso em: 11 maio 2020.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Combate ao tráfico de bens culturais aguarda criação de comitê. In: Agência Câmara de Notícias. 31 de outubro de 2019.

Disponível em:

https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=5C66E9F1A51E7D8BAA6FF1B83D98B221.proposicoesWebExterno1?codteor=1764099&file_name=Avulso+-INC+862/2019. Acesso em: 26/06/2020.

CANADA. Canadian Heritage Information Network. **CHIN Data Dictionaries - User**

Guide. 2013. Disponível em: https://app.pch.gc.ca/application/ddrcip-chindd/guide_usager_sh-user_guide_hs.app?lang=en&dd=sh-hs.

Acesso em: 28 set. de 2021.

CANADA. Canadian Heritage Information Network. **CHIN Guide to Museum**

Standards. 2019. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/heritage-information-network/services/collections-documentation-standards/chin-guide-museum-standards.html>.

Acesso em: 28 set. de 2021.

CANADA. Canadian Heritage Information Network. **Collections management**

system criteria checklist. 2020. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/heritage-information-network/services/collections-management-systems/software-criteria-checklist.html>.

Acesso em: 28 set. de 2021.

CÂNDIDO, Manuelina Maria Duarte. Gestão de museus: o museu do século XXI. In:

VILELA, Sheila Elias (org.). O Museu e Seus Saberes. Goiás: SEDUCE, 2018. p. 10-

19. Disponível em: https://www.academia.edu/41270189/2017_-

[_Palestra_Gest%C3%A3o_de_Museus_O_Museu_do_S%C3%A9culo_XXI_MAC-](#)

[Goi%C3%A1s - Ciclo O Museu e seus Saberes](#). Acesso em: 21/06/2020.

CÂNDIDO, Manuelina Maria Duarte. **Gestão de museus, um desafio contemporâneo**: diagnóstico museológico e planejamento. Editora Padula, 2019.

CARVALHO, Ana. **Entrevista com Alexandre Matos**. Boletim ICOM Portugal, série III, n.º 11. p. 22-36. 2018. Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/22927>. Acesso em: 28 set. de 2021.

CASCONE, Sarah. New York Files Charges Against Disgraced Art Dealer Subhash Kapoor in \$145 Million Smuggling Ring. **ArtnetNews**, 11 jul. de 2019. Disponível em: <https://news.artnet.com/art-world/new-york-files-charges-145-million-art-smuggling-ring-1598293>. Acesso em: 19 jun. 2020.

CHERNER, S. Fantôme dans la machine : une gravure de Banksy brûlée devient une authentique œuvre numérique. **LEFIGARO**, 6 mar. 2021.

CHRISTIE'S. **Beeple (b. 1981), EVERYDAYS: THE FIRST 5000 DAYS | Christie's.**, 2021. Disponível em: <https://onlineonly.christies.com/s/beeple-first-5000-days/beeple-b-1981-1/112924>. Acesso em: 15 mar. 2021.

CIDOC Conceptual Reference Model. Disponível em: <http://www.cidoc-crm.org/>. Acesso em: set. 2020.

CODEX PROTOCOL. Disponível em: <https://codexprotocol.com/>. Acesso em: 5 abr. 2021.

COLLECTIONS TRUST. **Spectrum: padrão para gestão de coleções de museus do Reino Unido (Collections Trust)**. São Paulo : Secretaria de Estado de Cultura; Associação de Amigos do Museu do Café ; Pinacoteca do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em: <https://spectrum-pt.org/spectrum-pt-norma/>. Acesso em: 07 set. 2021.

COSTA, Paulo Ferreira da. Tecnologias da Informação em Museus: para uma Cronologia do Matriz. In: **Instituto Português de Museus, Normas de Inventário: Ciência e Técnica - Normas Gerais**, 1ª ed. Lisboa: Instituto de Museus e Conservação, 2010.

COSTA, Tailson Pires; ROCHA, Joceli Scremin da. A incidência da receptação e do tráfico ilícito de obras de arte no Brasil. **Revista do Curso de Direito**, v. 4, n. 4, p. 263-282, 2007. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/RFD/article/view/525>. Acesso em: 26 jun. 2020.

CHRISTIE'S. **The Barney A. Ebsworth Collection sale - a landmark for the American art market**. 12 dez. 2018. Disponível em: <https://www.christies.com/features/Barney-Ebsworth-Collection-results-9552-3.aspx>. Acesso em: 7 abr. 2021.

CRYPTOVOXELS. s.d. Disponível em: <https://www.cryptovoxels.com/parcels/243>. Acesso em: 14 abr. 2021.

CUNNINGHAM, Katlin. **Expanding the Definition of Provenance:** Adapting to Changes Since the Publication of the first AAM Guide to Provenance Research. Trabalho de Conclusão de Curso (Master of Arts in Museum Studies) - Department of Art + Architecture, University of San Francisco. San Francisco, 64p. 2018. Disponível em: <https://repository.usfca.edu/capstone/980/>. Acesso em: 06 set. 2020.

DAPPER LABS. **Dapper Labs - Fun and games on the blockchain.** Disponível em: <https://www.dapperlabs.com/>. Acesso em: 15 mar. 2021.

DEBRUYNE, Emmanuel. Espionage. **International Encyclopedia of the First World War**, 8 de outubro de 2014. Disponível em: <https://encyclopedia.1914-1918-online.net/article/espionage>. Acesso em: 04 jun. 2020.

DELOITTE. **Deloitte & Art & Finance Report**, 2019. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/privatemarket/deloitte-ch-private-art-and-finance-report-2019.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2020.

DIAS, Calíope Victor Spíndola de Miranda; MARTINS, Dalton Lopes. Iniciativas brasileiras em torno da construção de uma Política Nacional para Acervos Digitais de Instituições de Memória: o desafio da memória em tempos de cultura digital. **Políticas Culturais em Revista**, v. 13, n. 1, p. 16-46, 2020. Disponível em: <https://cienciasmedicasbiologicas.ufba.br/index.php/pculturais/article/view/35616>. Acesso em: 29 jun. 2020.

EUA. FBI top ten art crimes - Art Crime Team: **Theft from the Museu Chácara Do Céu, Rio De Janeiro.** Disponível em: <https://www.fbi.gov/investigate/violent-crime/art-theft/fbi-top-ten-art-crimes/theft-museu-chacara-do-ceu-rio-de-janeiro>. Acesso em: 28 set. 2020.

FEIGENBAUM, Gail; REIST, Inge. **Provenance: An Alternate History of Art.** Getty Publications, 2012.

FELCH, Jason; FRAMMOLINO, Ralph. **Chasing Aphrodite: the hunt for looted antiquities at the world's richest museum.** HMH, 2011.

FERREZ, H. D. **Documentação Museológica - Teoria para uma Boa Prática.** Scribd. **Anais... In: IV FÓRUM DE MUSEUS DO NORDESTE.** Recife: 1991. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/205957151/FERREZ-Helena-Dodd-Documentacao-Museologica-Teoria-para-uma-Boa-Pratica-in-IV-Forum-de-Museus-do-Nordeste-1991-Recife>. Acesso em: 22 abr. 2021

FRANCA, Marcílio; SOARES, Inês Virgínia. Combate ao tráfico ilegal de bens culturais exige cooperação internacional. **Consultor Jurídico**, 19 de fevereiro de 2018. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2018-fev-19/combate-trafico-bens-culturais-exige-cooperacao-internacional> Acesso em: 24 jun. 2020.

FRANÇA, Raissa. Coronavírus: um século depois, cemitério feito para gripe espanhola sepulta vítimas da covid-19 em Maceió. **BBC News Brasil**, Maceió, 03 de maio de 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-52450618>. Acesso em: 04 maio 2020.

FRANCESCHET, Massimo, COLAVIZZA, Giovanni; SMITH, T.'ai; FINUCANE, Blake; LUKAS, Martin; OSTACHOWSKI, SCALET, Sergio; PERKINS, Jonathan; MORGAN, James; HERNÁNDEZ, Sebastián. **Crypto art: A decentralized view**. Leonardo, 2021, vol. 54, no 4, p. 402-405. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1906.03263>. Acesso em: 9 jun. 2019.

GARDINER, Karen. Mummy mugshots and other strange passport facts. **National Geographic**, 26 de outubro de 2018. Disponível em: <https://api.nationalgeographic.com/distribution/public/amp/travel/features/weird-passports-history>. Acesso em: 04 jun. 2020.

GEMENTE, Gilson. Vinte anos de Donato: um breve histórico do Banco de Dados do Museu Nacional de Belas Artes”. **I Seminário Serviços de Informação em Museus**. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://biblioteca.pinacoteca.org.br:9090/bases/biblioteca/07498.pdf> Acesso em: 25 janeiro 2021.

GOODWIN, J. **You can buy the first-ever tweet. The current bid: \$2.5 million**, 2021. Disponível em: <https://www.cnn.com/2021/03/07/tech/jack-dorsey-nft-twitter/index.html>. Acesso em: 15 mar. 2021.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <https://www.google.com/maps/@48.8938638,2.3699472,3a,90y,304.19h,93.23t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAF1QipNvWQPvmX-U7zzulwn6FYh7-X0QeMJZubI8LPlu!2e10!3e12!7i10240!8i5120>. Acesso em: 14 abr. 2021.

GRIFFITH, E. Why an Animated Flying Cat With a Pop-Tart Body Sold for Almost \$600,000. **The New York Times**, 22 fev. 2021.

HUANG, Chaolin; WANG, Yeming; Xingwang, LI ; REN, Lili; ZHAO, Jianping; HU, Yi; ZHANG, Li; FAN, Guohui; XUC, Jiuyang; GU, Xiaoying; CHENG, Zhenshun; YU, Ting; XIA, Jiaan; WEI, Yuan; WU, Wenjuan; XIE, Xuelei; YIN, Wen; LI, Hui; LIU, Min; XIAO, Yan; GAO, Hong; GUO, Li ; XIE, Jungang; WANG, Guangfa; JIANG, Rongmeng; GAO, Zhangcheng; JIN, Qi; WANG, Jianwei; CAO, Bin. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. **The Lancet**, v. 395, n. 10223, p.497-506, 2020. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30183-5/fulltext?fbclid=IwAR18JG3cpHvWPVa9ZOZ9ZZnUS1hVjQJ0A2KcTcRAp0z9I12TbIv8rUC4sv0](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30183-5/fulltext?fbclid=IwAR18JG3cpHvWPVa9ZOZ9ZZnUS1hVjQJ0A2KcTcRAp0z9I12TbIv8rUC4sv0). Acesso em: 03 maio 2020.

IBRAM. **Acervos digitais nos museus**: manual para realização de projetos. Instituto Brasileiro de Museus; Universidade Federal de Goiás - Brasília, DF: Ibram, 2020. Disponível em: <https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2021/05/Acervos-Digitais-nos-Museus.pdf>. Acesso em: 20/07/2021.

ICE RECOVERS STOLEN INDIAN ARTIFACTS FROM MAJOR AUCTION HOUSE AHEAD OF ASIA WEEK NEW YORK. **U.S. Immigration and Customs Enforcement**. 3 de novembro de 2016. Disponível em: <https://www.ice.gov/news/releases/ice-recovers-stolen-indian-artifacts-major-auction-house-ahead-asia-week-new-york>. Acesso em: 19 jun. 2020.

IGNÁCIO, Bruno. Grupo queima obra original de Picasso para “eternizá-la” como NFT. **Tecnoblog**. 20 de julho de 2021. Disponível em: <https://tecnoblog.net/463741/grupo-queima-obra-original-de-picasso-para-eterniza-la-como-nft/>. Acesso em: 17 set. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS (IBRAM). **O Acervo em Rede tem o desafio de promover, por meio da internet, o acesso dos cidadãos aos bens culturais preservados nos museus de todo território nacional**. Disponível em: <https://www.museus.gov.br/>. Acesso em: set. 2020.

INLOCO. Disponível em: <https://www.inloco.com.br/pt>. Acesso em: set. 2020.

JOHNSON, Maxime. **L’incroyable essor de l’art numérique et des NFT | L’actualité**. 2021. Disponível em: <https://lactualite.com/culture/lincroyable-essor-de-lart-numerique-et-des-nft/>. Acesso em: 15 mar. 2021.

KALLIR, Jane. The Authentication Crisis. **Galerie St. Etienne**, 15 de novembro de 2018. Disponível em: <https://gseart.com/gse-blog/2018/11/15/authentication-crisis/>. Acesso em: 08 jun. 2020.

LADKIN, Nicola. Gestão de acervo. *In.*: BOYLAN, Patrick (Org.) **Como gerir um museu: manual prático**. Tradução ICOM Brasil. França: UNESCO/ICOM, 2004. Tradução ICOM Brasil. Disponível em: <https://www.sisemsp.org.br/blog/wp-content/uploads/2012/09/Manual-Como-gerir-um-museu-ICOM-Unesco.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2021.

LANDESMAN, Peter. A 20th-Century Master Scam. **The New York Times**, 18 de jul. de 1999. Disponível em: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/library/magazine/home/19990718mag-art-forger.html>. Acesso em: 09 jun. 2020.

LARVA LABS. Disponível em: <https://larvalabs.com/>. Acesso em: 15 mar. 2021.

LESSARD, B. **Perspectives d’avenir de la chaîne de blocs au sein du marché de l’art** : renouveler la confiance par la décentralisation. 2020. 127 p. Dissertação (Mestrado em Direito), Université Laval e Université Paris-Sud, 2020.

LIANG, Xiubo; GU, Jiafei; CHEN, Shen; ZHANG, Qirui; ZHANG, Yinglan; LIU, Cheng. Blockchain-Based Traceable Management System for Entry and Exit of Cultural Relics. **International Conference on High Performance Big Data and**

Intelligent Systems (HPBD&IS), Shenzhen, China, 2020, p. 1-6. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9130590>. Acesso em: 4 ago. 2020.

LLOYD, Martin. **The passport** - The History of Man's Most Travelled Document. Queen Anne's Fan, 2008.

MAECENAS. Disponível em: <https://www.maecenas.co/>. Acesso em: set. 2020.

MAECENAS SUCCESSFULLY TOKENISES FIRST MULTI-MILLION DOLLAR ARTWORK ON THE BLOCKCHAIN. **Maecenas Blog**. s.d. Disponível em: <https://blog.maecenas.co/blockchain-art-auction-andy-warhol/>. Acesso em: 14 abr. 2021.

MARTINS, Dalton Lopes; SEGUNDO, José Eduardo Santarem; SILVA, Marcel Ferrante; SIQUEIRA, Joyce. Repositório Digital com o Software Livre Tainacan: revisão da ferramenta e exemplo de implantação na área cultural com a Revista Filme Cultura. **XVIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação** (XVIII ENANCIB). Marília, 2017. Disponível em: <https://pesquisa.tainacan.org/wp-content/uploads/2019/01/repositorio-digital.pdf>. Acesso em: 28 set. 2019.

MATOS, Alexandre Manuel Ribeiro. **Os sistemas de informação na gestão de coleções museológicas - contribuições para a certificação de museus**, 2007. Dissertação (Mestrado em Museologia). Universidade do Porto, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10216/13038>. Acesso em: 15 jan. 2021.

MATOS, Alexandre Manuel Ribeiro. **SPECTRUM: uma norma de gestão de coleções para os museus portugueses**. 2012. 366 p. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/67304>. Acesso em: 28 set. 2019.

MCCONAGHY, Masha; MCMULLEN, Greg; PARRY, Glenn; MCCONAGHY, Trent; HOLTZMAN, David. Visibility and digital art: Blockchain as an ownership layer on the Internet. **Strategic Change**, v. 26, n. 5, p. 461-470, 2017.

MEDEIROS, Maria Ricken de. **Políticas de documentação em museus: intenções e práticas da Direção-Geral do Património Cultural (DGPC), Portugal, e do Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), Brasil**, 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/135525>. Acesso em: 01 jan. 2021.

MEXICANA. **Documentación Técnica**. 2018. Disponível em: <https://mexicana.cultura.gob.mx/es/repositorio/documentacion-tecnica> Acesso em: 06 jan. 2021.

MIRANDA, Rose Moreira. Acervo em rede: interligando o patrimônio museológico brasileiro. **Seminário Serviços de Informação em Museus**. São Paulo, 2016. p.117-129. Disponível em: <http://biblioteca.pinacoteca.org.br:9090/bases/biblioteca/11738.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021.

MYERS, Steven Lee; KULISH, Nicholas. “Broken System” allows ISIS to profit from Looted Antiquities. **The New York Times**, Shumen. 9 de janeiro de 2016. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2016/01/10/world/europe/iraq-syria-antiquities-islamic-state.html>. Acesso em: 19 jun. 2020.

O’NEILL, Patrick Howell; RYAN-MOSLEY, Tate; JOHNSON, Bobbie. A flood of coronavirus apps are tracking us. Now it’s time to keep track of them. **MIT Technology Review**, 07 de maio de 2020. Disponível em: https://www.technologyreview.com/2020/05/07/1000961/launching-mittr-covid-tracing-tracker?utm_source=meio&utm_medium=email. Acesso em: 08 maio 2020.

ONU. **NAÇÕES UNIDAS BRASIL. UNESCO pede mais cooperação para enfrentar tráfico de bens culturais no Brasil**. 07 de junho de 2018. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/unesco-pede-mais-cooperacao-para-enfrentar-traffic-de-bens-culturais-no-brasil/>. Acesso em: 22 jun. 2020.

PADILHA, Renata Cardozo. **A Representação do Objeto Museológico na Época de sua Reprodutibilidade Digital**, 2018. 256 p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

PBOY. s.d. Disponível em: <https://www.pboy-art.com>. Acesso em: 14 abr. 2021.

PILON, Mary. Art Forgery Is Easier Than Ever, and It’s a Great Way to Launder Money. **Vice**, 11 de dezembro de 2019. Disponível em: https://www.vice.com/en_us/article/88444p/art-forgery-is-easier-than-ever-and-its-a-great-way-to-launder-money. Acesso em: 08 jun. 2020.

PIVEN, B. **Virtual land and spaceships: NFTs and the new crypto frontier**. 2021. Disponível em: <https://www.aljazeera.com/economy/2021/3/26/virtual-land-and-spaceships-nfts-and-the-new-crypto-frontier>. Acesso em: 14 abr. 2021.

POZZI, Sandro. Bolha imobiliária: dez anos do gatilho da crise que parou o mundo. **El País**, Nova York, 07 de agosto de 2017. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2017/08/05/economia/1501927439_342599.html. Acesso em: 10 maio 2020.

PRADO, Jean. Um jogo de gatinhos está testando os limites do Ethereum. **Tecnoblog Negócios**, 04 de dezembro de 2017. Disponível em: <https://tecnoblog.net/229265/cryptokitties-testando-limites-ethereum/>. Acesso em: 15 mar. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LEOPOLDO. **Museu do Trem de São Leopoldo/RS, Centro de Preservação da História Ferroviária do Rio Grande do Sul, é o principal equipamento público na temática ferroviária em toda a região sul do Brasil**. Disponível em: <https://www.saoleopoldo.rs.gov.br/>. Acesso em: set. 2020.

PORTUGAL. Lei Quadro dos Museus Portugueses. **Lei nº 47/2004 de 19 de Agosto de 2004**, 2004. Disponível em: <http://patrimoniocultural.gov.pt/pt/museus-e->

[monumentos/rede-portuguesa/lei-quadro-dos-museus-portugueses/](#). Acesso em: 03 jan. 2021.

RECEITA FEDERAL. **Receita Federal publica norma sobre compartilhamento de dados por blockchain**. 21 de novembro de 2018. Disponível em: <http://receita.economia.gov.br/noticias/ascom/2018/novembro/receita-federal-publica-norma-sobre-compartilhamento-de-dados-utilizando-tecnologia-blockchain>. Acesso em: 24 maio 2020.

ROMANO, Rogério Tadeu. A lavagem de dinheiro e o mercado da arte. **Estadão**. 08 de julho de 2020. Disponível em: https://news.google.com/articles/CAliEJXI5ql_oaRDuqIJJeW0Ko_gqMwgEKioIACIQp qDnYkYG2O0buwjIAbjAVSoUCAoiEKag52JGBtjtG7slyAG4wFUwj8nRBg?hl=pt-BR&gl=BR&ceid=BR%3Apt-419. Acesso em: 09 jul. 2020.

ROMEY, Kristin. Ancient Egyptian Artifacts Smuggled Into U.S. Are Heading Home. **National Geographic**. 22 de abril de 2015. Disponível em: <https://www.nationalgeographic.com/news/2015/04/150422-ancient-egypt-artifact-repatriation-looting-archaeology-smuggling-antiquities-mummy/>. Acesso em: 20 jun. 2020.

RUBINSTEINN, G. CEO vende um dos NFTs mais caros da história: um desenho de 24 pixels e R\$40 milhões, Future of Money, **Exame**. 11 mar. 2021.

RYLE, G. **The Concept of Mind**. [s.l.] Kessinger Publishing, 1949.

SATER, Stanley; WRIGHT, Rachel. A Conversation on Art, Museums, and Blockchain. **Tul. J. Tech. & Intell. Prop.**, v. 21, 35 p. 2019. Disponível em: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/tuljtip21&div=6&id=&page=>. Acesso em: 02 out. 2021.

SCHREIBER, Mariana. Coronavírus: uso de dados de geolocalização contra a pandemia põe em risco sua privacidade? **BBC News Brasil**, Brasília. 21 de abril de 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-52357879>. Acesso em: 07 maio 2020.

SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS. **bConnect entra em uso no início de 2020**. 12 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2019/bconnect-uso-inicio-2020-blockchain-serpro>. Acesso em: 31 maio 2020.

STRECKER, M. Museus não atendem demandas de artistas há 50 anos, diz ativista. **Folha de São Paulo**, 12 jan. 2020.

SUPER RARE . **Authentic Digital Art Marketplace**, s.d. Disponível em: <https://superrare.com>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SWAN, Melanie. **Blockchain: Blueprint for a new economy**. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2015, 149 p.

TAINACAN. **Tainacan: Um software livre, flexível e potente para criação de repositórios de acervos digitais em WordPress**. s.d. Disponível em: <https://tainacan.org/> Acesso em 03 janeiro 2021.

THAROOR, Kanishk. Museums and looted art: the ethical dilemma of preserving world cultures. **The Guardian**. 29 de junho de 2015. Disponível em: <https://www.theguardian.com/culture/2015/jun/29/museums-looting-art-artefacts-world-culture>. Acesso em: 19 jun. 2020.

THOMPSON, Ronald Cesar. **Projeto b-CPF e b-CNPJ: blockchain das bases de cadastro fiscal**. 18º Prêmio Criatividade & Inovação da RFB - Relato de Iniciativa nº 107, 2019. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/4727/1/Relato_1_lugar__Ronald.pdf. Acesso em: 26 maio 2020.

UNESCO. **Convention on the Means of Prohibiting and Preventing the Illicit Import, Export and Transfer of Ownership of Cultural Property**. 14 de novembro de 1970. Disponível em: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13039&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html. Acesso em: 22 jun. 2020.

VLASIC, Mark. Stamping out the illicit trade in cultural artifacts. **The Guardian**, Londres. 7 de agosto de 2011. Disponível em: <https://www.theguardian.com/commentisfree/cifamerica/2011/aug/07/egypt-antiquities-trade>. Acesso em: 20 jun. 2020.

WAS THE GREAT PHARAOH RAMESES II A TRUE REDHEAD? University of Manchester, 03 de fevereiro de 2020. Disponível em: <https://www.manchester.ac.uk/discover/news/was-the-great-pharaoh-ramesses-ii-a-true-redhead>. Acesso em: 4 jun. 2020.

WHITAKER, Amy; BRACEGIRDLE, Anne; MENIL, Susan de; GITLITZ, Michelle Ann; SALTOS, Lena. Art, antiquities, and blockchain: new approaches to the restitution of cultural heritage. **International Journal of Cultural Policy**, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/ref/10.1080/10286632.2020.1765163?scroll=top>. Acesso em 4 ago. 2020.

WHITAKER, Amy. Art and blockchain: A primer, history, and taxonomy of blockchain use cases in the arts. *Artivate*, **University of Arkansas**, v. 8, n. 2, p. 21-46, 2019. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/10.34053/artivate.8.2.2?seq=1&cid=pdf-reference#references_tab_contents. Acesso em 4 ago. 2020.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Presidio Principles: Foundational Values for a Decentralized Future**. 22 de maio de 2020. Disponível em: https://www.weforum.org/communities/presidio-principles?utm_source=press-release&utm_medium=website&utm_campaign=presidio-principles. Acesso em: 06 jun. 2020c.