

O papel do Archivematica no RDC-Arq e possíveis cenários de uso

Tânia Barbosa Salles Gava

Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-3920-5623>
tania.gava@ufes.br

Daniel Flores

Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-8888-2834>
df@id.uff.br

Resumo

Este artigo apresenta a história e conceitualização do Archivematica, que foi desenvolvido como uma resposta à necessidade do desenvolvimento de um sistema de preservação digital de código aberto (*software* livre). A metodologia adotada foi a da pesquisa exploratória, bibliográfica e documental, tendo como principais fontes: relatórios, documentação, textos e artigos científicos, provenientes de organizações, tecnologias, eventos e pesquisadores nacionais e internacionais. O artigo apresenta o Archivematica como uma plataforma de preservação, que tem seu papel como um componente de um Repositório Arquivístico Digital Confiável, e dois cenários básicos de recolhimento de objetos digitais: com cadeia de custódia digital arquivística e com ruptura de cadeia de custódia. Concluímos que os cenários apresentados são apenas dois de vários cenários possíveis na preservação de objetos digitais utilizando uma plataforma de preservação como o Archivematica, e que seu uso adequado vai ao encontro de uma Preservação Digital Sistêmica, que prevê uma cadeia de custódia digital arquivística, visando manter a confiabilidade e autenticidade dos documentos arquivísticos digitais, com uma abordagem de preservação digital holística, e não voltada exclusivamente para a aplicação manual de estratégias de preservação digital, as quais pressupõem uma ruptura da cadeia de custódia digital, mas antes incorporando e aplicando essas estratégias por meio de uma política arquivística.

Palavras-chave

Archivematica. Plataforma de Preservação. Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis. Cadeia de Custódia Digital Arquivística.

The role of Archivematica in the RDC-Arq and possible scenarios

Abstract

This paper presents the history and conceptualization of Archivematica, which was developed as a response to the need of an open-source and web-based digital preservation system (free software). This is an exploratory, bibliographic and documentary research, whose main sources are reports, documentation, texts and scientific articles from national and international organizations, technologies, events and researchers. This paper presents Archivematica as a preservation platform, which has its role as a component of a Trusted Digital Archival Repository, and two basic scenarios for the collection of digital objects: with Archival Digital Chain of Custody and with custody chain rupture. We conclude that the scenarios presented are just two of several possible scenarios in digital objects preservation using a preservation platform such as Archivematica, and its appropriate use meets a Systemic Digital Preservation, aiming to maintain the reliability and authenticity of digital archival documents, with a holistic digital preservation approach, and not focused exclusively on manual application of digital preservation strategies, which presupposes custody chain rupture, but rather incorporating and applying these strategies through an archival policy.

Keywords

Archivematica. System Preservation. Trusted Digital Archival Repository. Archival Digital Chain of Custody.



Licença de Atribuição BY do Creative Commons
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Submetido em 29/04/2021
 Aprovado em 08/06/2021
 Publicado em 08/09/2021

1 INTRODUÇÃO

Em junho de 2007, Kevin Bradley (Biblioteca Nacional da Austrália), juntamente com Junran Lei e Chris Blackall (Parceria Australiana para Repositórios Sustentáveis), publicaram o relatório intitulado *Towards an Open Source Repository and Preservation System: Recommendations on the Implementation of an Open Source Digital Archival and Preservation System and on Related Software Development* para o Subcomitê de Tecnologia do Programa *Memory of the World* (Memória do Mundo) da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). O Programa foi criado em 1992 com três objetivos principais: (a) facilitar a preservação do patrimônio documental mundial mediante as técnicas mais adequadas; b) facilitar o acesso universal ao patrimônio documental; e c) criar uma maior consciência em todo o mundo da existência e importância do patrimônio documental. A concepção do Programa Memória do Mundo é que “o patrimônio documental mundial pertence a todos, deveria ser plenamente preservado e protegido para todos e, com o devido respeito aos hábitos e práticas culturais, deveria ser acessível para todos de maneira permanente e sem obstáculos”, tendo como missão “aumentar a consciência e a proteção do patrimônio documental mundial e conseguir sua acessibilidade universal e permanente” (EDMONDSON, 2002, p. 9).

Bradley, Lei e Blackall (2007) defenderam a construção de sistemas sustentáveis ao invés do uso de mídias de armazenamento permanente para resolver os desafios da preservação digital. Assim, o relatório definiu requisitos de *software* de código aberto para a implementação de um sistema de preservação e arquivamento digital (*digital archival and preservation system*) que deveria considerar todos os aspectos de um Repositório Digital Confiável, conforme definido pelo Modelo OAIS (ISO 14721:2003), que é um modelo conceitual que visa identificar os componentes funcionais que deverão fazer parte de um sistema de informação dedicado à preservação digital, e que descreve as interfaces internas e externas do sistema, bem como os objetos de informação que são manipulados no seu interior. O relatório abordava dois aspectos que, segundo eles, o distinguia de outras abordagens. O primeiro aspecto é que usava uma abordagem completa ou holística para a preservação digital, reconhecendo que o funcionamento de um sistema de preservação deve considerar todos os aspectos de um Repositório Digital Confiável (ingestão, acesso, administração, gerenciamento de dados, planejamento de preservação e armazenamento de arquivos), incluindo mídias de armazenamento e *software* de gerenciamento. Em segundo lugar, o relatório argumentava que as soluções de preservação digital para objetos digitais simples eram relativamente

bem compreendidas, mas que eram necessários ferramentas, tecnologias e treinamentos acessíveis no uso desses sistemas (BRADLEY; LEI; BLACKALL, 2007).

O subcomitê identificou lacunas existentes na tecnologia disponível na época e fez recomendações para o desenvolvimento de um Sistema de Preservação Digital de código aberto, concluindo que era necessária uma abordagem acessível e sustentável que poderia aproveitar a experiência e os recursos de grandes instituições para inovar e compartilhar soluções com a comunidade de preservação digital em geral. O relatório também recomendou que a UNESCO apoiasse a agregação e o desenvolvimento de um sistema de arquivamento, com base nos programas de código aberto existentes (GARDEREN *et al.*, 2012).

Essa inovação colaborativa poderia buscar junto à comunidade de desenvolvimento de *software* de código aberto um modelo de como um sistema de arquivamento sustentável poderia funcionar, ser sustentado, atualizado e desenvolvido, conforme necessário. Da mesma forma, muitas instituições culturais, arquivos e instituições de ensino superior, participantes das comunidades de *software* de código aberto, poderiam influenciar o desenvolvimento desses *softwares* para benefício próprio, como também de todo o setor de maneira geral (BRADLEY; LEI; BLACKALL, 2007).

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo geral apresentar a história e conceituação do Archivemática, desenvolvido pela *Artefactual Systems Inc.* como uma resposta à necessidade de um sistema de preservação digital de código aberto. O Archivemática, que é um *software* baseado na *web*, permite às instituições manter o acesso de longo prazo a conteúdos digitais confiáveis, autênticos e seguros, permitindo a seus usuários processarem objetos digitais desde a ingestão até o armazenamento arquivístico e acesso, em conformidade com o modelo funcional *Open Archival Information System* (OAIS) e outros padrões e melhores práticas de preservação digital.

Usando uma abordagem metodológica qualitativa, a metodologia adotada neste trabalho foi a da pesquisa exploratória, uma vez que teve como objetivo apresentar a história, evolução e conceituação do Archivemática no contexto dos Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis, como também o aprimoramento dos principais conceitos envolvidos e cenários de uso. A pesquisa também se caracteriza como bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica é “desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p. 44). Já a pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica, no entanto suas fontes são muito mais diversificadas e dispersas (GIL, 2002). Em relação aos procedimentos metodológicos, foi feita uma pesquisa na qual as principais fontes documentais e bibliográficas foram relatórios, documentação, textos e artigos científicos provenientes de organizações, tecnologi-

as, eventos e pesquisadores nacionais e internacionais, especialistas nos temas relativos a este trabalho.

O artigo está dividido da seguinte maneira: a primeira seção tem como objetivo apresentar a história e conceituação do Archivemática, e apresentar seu papel como um componente do RDC-Arq (Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis); a segunda seção tem como objetivo apresentar dois cenários básicos da utilização do Archivemática no recolhimento, preservação e acesso de documentos de arquivo, com cadeia de custódia e sem cadeia de custódia digital arquivística, em rumo ao esclarecimento do que seria uma Preservação Digital Sistêmica. E por fim, apresentam-se as considerações finais do trabalho.

2 HISTÓRIA E CONCEITUAÇÃO DO ARCHIVEMATICA

Paralelamente à publicação do relatório para a UNESCO, a *Artefactual Systems Inc.* iniciou o desenvolvimento do Qubit, um *kit* genérico de ferramentas de gerenciamento de informações para ser usado por organizações e projetos para fazer aplicativos de catalogação baseados na *web*, fornecendo uma variedade de recursos comuns de aplicativos da *web*, bem como suporte para padrões de metadados profissionais. O Qubit destinava-se principalmente ao uso em arquivos e bibliotecas que gerenciam e hospedam coleções de recursos de informação baseadas na *web*, suportando coleções multilíngues e multirepositório. A *Artefactual Systems Inc.* desenvolveu o Qubit para fornecer e gerenciar os aplicativos ICA-AtoM e *Digital Collection Builder (Alouette Toolkit)*, sendo este renomeado mais tarde para *Canadiana.org Digital Collection*¹.

O ICA-AtoM é um *software* de descrição de arquivo baseado na *web* de código aberto de acordo com os padrões do Conselho Internacional de Arquivos (ICA). A publicação do relatório da UNESCO coincidiu com a percepção da Equipe *Artefactual*, de alguns de seus clientes e da comunidade de preservação digital em geral, sobre a necessidade de um sistema de preservação digital baseado no Modelo OAIS, sustentável e de código aberto. Assim, o projeto Archivemática teve seu início com o sistema de preservação digital *back-end* para o ICA-AtoM, sendo originalmente referido como “Qubit-OAIS”, tendo sido publicado pelo Conselho Internacional de Arquivos (*International Council on Archives*). Com o passar do tempo, porém, a equipe de desenvolvimento reconheceu que a associação direta com ICA-AtoM poderia ser muito exclusiva, obscurecendo o objetivo maior de permitir o Archivemática integrar-se a outros sistemas. Assim, o “Qubit-OAIS” tornou-se o Archivemática, um sistema de preservação digital de código aberto,

1 <https://wiki.accessmemory.org/wiki/Development/Projects/DCB>

baseado em padrões bem estabelecidos, e para acesso a longo prazo de materiais digitais (GARDEREN *et al.*, 2012).

Juntamente com a UNESCO, o “*The City of Vancouver Archives*” (CVA) foi uma das primeiras instituições a alocar recursos para o desenvolvimento do Archivemática. O objetivo do projeto era estabelecer um protótipo de ambiente de arquivamento digital e fornecer orientação sobre a estrutura de gestão dentro dos Arquivos da Cidade de Vancouver para implementar e manter um arquivo digital. O CVA é responsável por preservar permanentemente documentos arquivísticos criados pela cidade de Vancouver e seus vários conselhos e agências, sendo também responsável por adquirir os arquivos de indivíduos e organizações do setor privado dentro das restrições impostas pelo seu mandato de aquisições. Além disso, muitos desses documentos existiam apenas em formato digital. Assim, o CVA reconheceu sua responsabilidade em garantir uma infraestrutura política adequada e capacidade técnica para preservar permanentemente e fornecer acesso a documentos arquivísticos digitais confiáveis e autênticos. Para cumprir essa responsabilidade o CVA fez uma parceria com a *Artefactual Systems Inc.*, lançando o Projeto Arquivos Digitais.

O Projeto teve seu foco nos problemas relacionados à preservação dos documentos arquivísticos digitais municipais criados dentro do Sistema de Gerenciamento de Documentos Eletrônicos da Cidade de Vancouver, chamado VanDocs, como também documentos digitais criados fora do ambiente VanDocs, em particular documentos criados e/ou mantidos por indivíduos e organizações do setor privado em sistemas de produção e manutenção de documentos, sobre os quais o Arquivo não tinha controle. A variedade de documentos e sistemas de gestão no escopo do projeto eram ideais para o desenvolvimento de um sistema que poderia adaptar-se a uma variedade de instituições de memória com diferentes mandatos e políticas de aquisição (GARDEREN *et al.*, 2012).

2.1 O PROBLEMA DA PRESERVAÇÃO DIGITAL

Ao longo do tempo, cada dia mais as instituições ao redor do mundo têm, no curso de suas atividades, produzido e compartilhado documentos, e cada vez mais em formato digital. No entanto, ao contrário dos documentos em suporte papel, que podem permanecer armazenados em caixas ou arquivos por anos ou mesmo décadas sem maiores danos, desde que devidamente armazenados, os registros digitais requerem ações especializadas para sua produção, gestão, armazenamento, acesso e preservação. Segundo Santos e Flores (2015), “os registros digitais têm um significado histórico de valor único, embora os documentos digitais sejam muito vulneráveis

em comparação com outros métodos de registro como em papel”. Na verdade, a longo prazo a acessibilidade, usabilidade, confiabilidade e autenticidade de materiais digitais estão em risco devido à fragilidade e vulnerabilidade dos objetos digitais, que são altamente complexos e específicos, como também à evolução e obsolescência tecnológica. Por causa da vulnerabilidade dos registros digitais, eles podem ser facilmente perdidos, excluídos ou modificados, de forma maliciosa ou acidental, mas também pela falta de adoção de políticas arquivísticas e de preservação digital. Além disso, a fragilidade dos documentos digitais e a obsolescência das tecnologias da informação podem acarretar grandes perdas de registros contemporâneos, o que pode causar uma lacuna inimaginável na memória das sociedades. Desta forma, não só a memória seria comprometida, mas todos os serviços que dependem da informação registrada em meio digital, perdendo a garantia de acesso futuro, mesmo que os suportes nos quais os documentos digitais estão registrados sejam preservados (SANTOS; FLORES, 2015).

Por preservação digital entende-se o “processo específico de manutenção de materiais digitais ao longo do tempo e através de diferentes gerações de tecnologia, independentemente do local de armazenamento” e o “conjunto de ações gerenciais e técnicas exigidas para superar as mudanças tecnológicas e a fragilidade dos suportes, garantindo o acesso e a interpretação de documentos digitais pelo tempo que for necessário”. (INTERNATIONAL COUNCIL ON ARCHIVES, 2012). Já uma política arquivística, de

[...] forma sintética, entende-se por políticas públicas arquivísticas o conjunto de premissas, decisões e ações — produzidas pelo Estado e inseridas nas agendas governamentais em nome do interesse social — que contemplam os diversos aspectos (administrativo, legal, científico, cultural, tecnológico, etc.). (JARDIM, 2006, p. 10).

Além disso, os registros digitais podem ser facilmente dissociados de seu contexto, ou seja, eles podem ser separados de seus metadados ou perder *links* para outros registros que foram originalmente criados e mantidos como parte do mesmo processo de negócios. Isso significa que mesmo que um registro eletrônico possa ser recuperado e lido, sua confiabilidade e autenticidade como valor legal de prova podem ser comprometidas. Por essas razões, o projeto Archivematica se concentrou em manter a acessibilidade, usabilidade e autenticidade de objetos de informação digital ao longo do tempo, espaço e evolução tecnológica. Para realizar a tarefa, o sistema começou a ser construído em conformidade com o modelo funcional OAIS² (ISO 14721:2003), como também com outros padrões de preservação e melhores práticas (GARDEREN *et al.*, 2012). Sobre o Modelo de Referência OAIS, Ferreira (2006, p. 28) afirma que: “Um dos contributos mais

² O Modelo OAIS tornou-se uma norma internacional em 2003, a ISO 14721:2003, e foi atualizada em 2012 para a ISO 14721:2012.

notáveis desta iniciativa foi a definição de uma terminologia própria que viria a facilitar a comunicação entre os diversos intervenientes envolvidos na preservação de objectos digitais”.

O modelo *OAIS* desmembra-se em dois modelos: o modelo funcional e o modelo de informação. O modelo funcional delinea as funções que precisam ser desempenhadas por um repositório *OAIS*. Já o modelo de informação propõe o conceito de pacote de informação, que é formado pela informação de conteúdo e pela informação de descrição de preservação, encapsuladas e identificadas pela informação de empacotamento (CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS, 2015). O Modelo *OAIS* tem como objetivo identificar os componentes funcionais que deverão fazer parte de um sistema de informação dedicado à preservação digital, descrevendo suas interfaces internas e externas, como também os objetos de informação que são manipulados no seu interior (FERREIRA, 2006). O ambiente do modelo define três tipos de entidades externas:

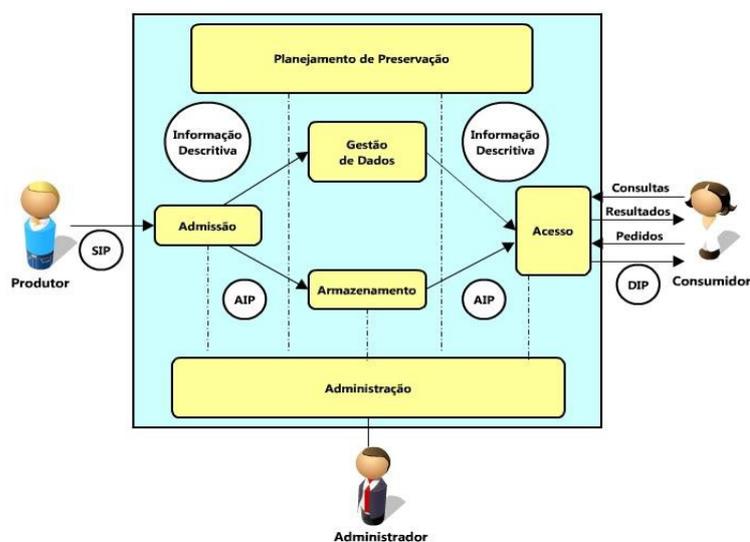
1) **Produtor**: é o papel desempenhado por pessoas ou sistemas que fornecem a informação a ser preservada;

2) **Administrador**: é o papel desempenhado por aqueles que estabelecem as políticas gerais que governam o repositório; e

3) **Consumidor**: é o papel desempenhado por pessoas ou sistemas que interagem com os serviços *OAIS* para acessar a informação preservada desejada.

A Figura 1 apresenta os componentes funcionais, os pacotes de informação e as entidades externas de uma plataforma de preservação compatível com o Modelo *OAIS* (CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS, 2015).

Figura 1 – O Modelo de Referência *OAIS*



Fonte: CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (2015).

Assim, visando atingir os objetivos da preservação digital, a *Artefactual Systems Inc.* e o CVA começaram a desenvolver o trabalho sugerido pelo relatório da UNESCO. No final de 2008, a *Artefactual* e a equipe do projeto CVA começaram a realizar uma análise abrangente de requisitos para estabelecer políticas, procedimentos e requisitos funcionais mínimos para um sistema de arquivamento digital baseado em padrões aceitos. Esse levantamento inicial de requisitos deu início ao desenvolvimento de casos de uso com base no modelo ISO-OAIS. Requisitos funcionais, de metadados e de tecnologia foram derivados dos casos de uso e de uma avaliação da tecnologia de código aberto. Os requisitos funcionais especificavam o que o Archivematica deveria ser capaz de fazer. Os requisitos de metadados estipulavam quais atributos de dados deveriam ser capturados em cada etapa. Os requisitos técnicos estipulavam protocolos, formatos e características técnicas específicas que deveriam ser implementados. Os casos de uso também produziram políticas e procedimentos desenvolvidos para dar suporte a todas as etapas dos casos de uso.

No decorrer da análise de requisitos a equipe do projeto teve a oportunidade de fazer parte do Projeto InterPARES 3³. A equipe consultou o Projeto InterPARES 3 para realizar uma análise de lacunas entre o Modelo OAIS e o Modelo de Cadeia de Preservação (COP)⁴ do Projeto InterPARES 1⁵. A revisão do modelo revelou que a avaliação ocorre em alguns estágios diferentes durante o processo de arquivamento. Essa análise de lacunas levou a casos de uso e diagramas de atividades UML que direcionavam a requisitos de avaliação no Archivematica. Por meio de experiências de implantação e *feedback* do usuário, incluindo a análise de lacunas conduzida com o Projeto InterPARES 3, o Archivematica se expandiu além do Modelo OAIS para abordar análise e arranjo de transferência de pacotes SIP e permitir a avaliação de arquivamento nos múltiplos pontos de decisão. Esses requisitos foram implementados por meio de microsserviços, fornecidos por uma combinação de *scripts Python* e uma ou mais das ferramentas de *software* de código aberto gratuitas empacotadas no sistema Archivematica. O Archivematica fez uso dos padrões *METS*, *PREMIS*, *Dublin Core*, além de outros padrões de metadados reconhecidos. A estratégia de preservação padrão adotada no Archivematica foi a normalização dos objetos digitais em formatos de preservação após a ingestão, para fazer melhor uso do tempo limitado que as organizações têm para processar e monitorar grandes e diversas coleções de objetos digitais. Além disso, a escolha dos formatos de preservação no Archivematica baseou-se em quatro critérios básicos: 1) A

3 http://interpares.org/ip3/ip3_index.cfm

4 O modelo de cadeia de preservação mostra os vários passos sequenciais para a produção, manutenção e preservação de documentos autênticos.

5 http://interpares.org/ip1/ip1_index.cfm

especificação do formato deve estar disponível gratuitamente; 2) O formato não deve ter patentes ou licenças, e os formatos de preservação devem ser todos padrões abertos. 3) Outros repositórios digitais estabelecidos devem usar ou endossar o formato; 4) Deve haver uma variedade de ferramentas de escrita e renderização disponíveis para o formato. Assim, com o avanço das pesquisas, foi instalada a primeira versão do Archivemática, em dezembro de 2009. No entanto, essa primeira versão foi ainda um projeto piloto, visto que não se tinha uma versão de produção do *software*, sendo que sua primeira versão beta, o Archivemática 0.9, tornou-se disponível para *download* no *site* do Archivemática no início de setembro de 2012, corrigindo *bugs* e aprimorando recursos (GARDEREN *et al.*, 2012). Desde então, a *Artefactual* vem constantemente atualizando o *software*, que em 2021 tem como versão estável mais recente o Archivemática 1.12.1, em vias de desenvolvimento da versão 1.13.

A Figura 2 apresenta uma linha do tempo dos principais acontecimentos relacionados ao desenvolvimento do *software* Archivemática:

Figura 2 - Principais acontecimentos relacionados ao desenvolvimento do Archivemática



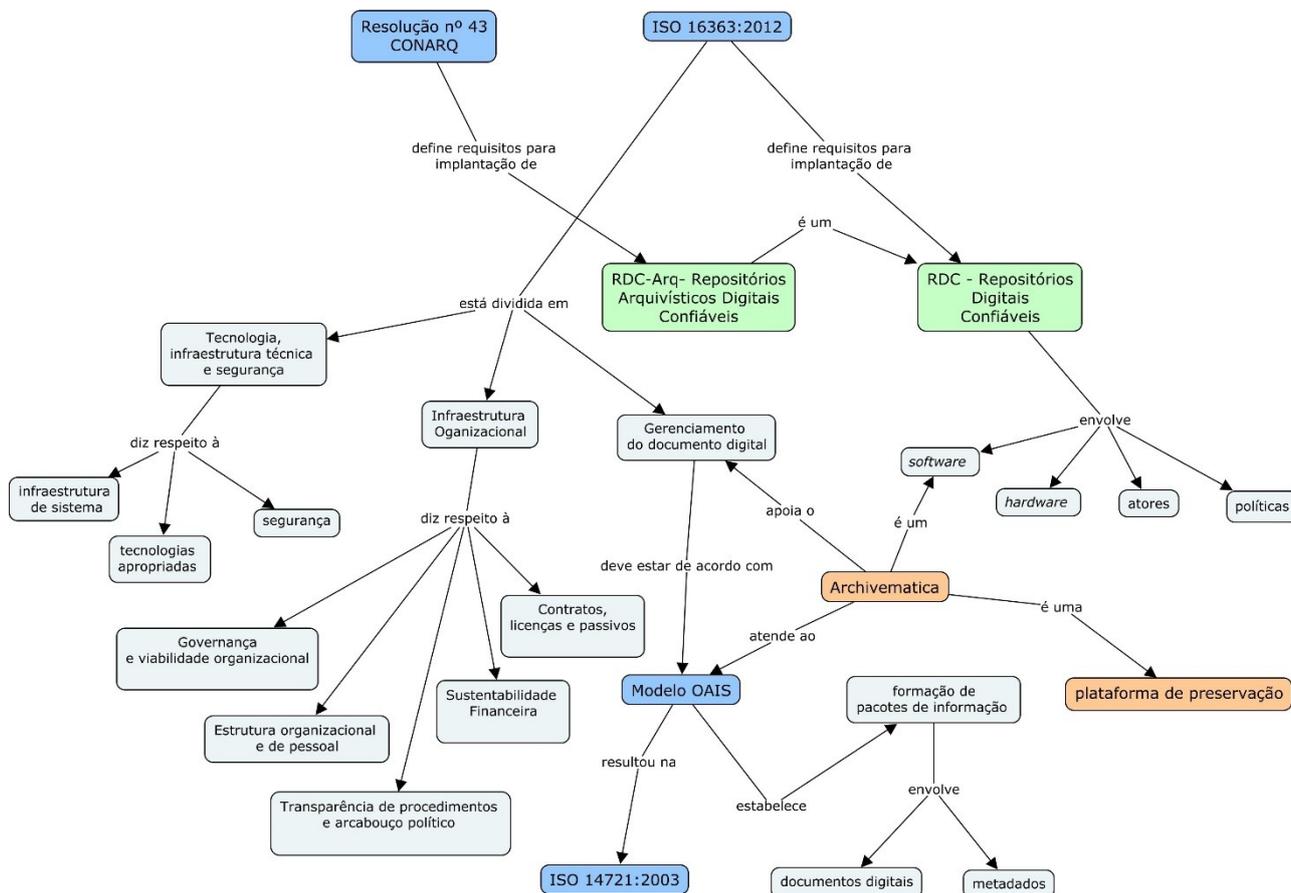
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

2.2 O PAPEL DO ARCHIVEMATICA NO RDC-ARQ

Para entender o papel do Archivemática no RDC-Arq, é necessário entender dois modelos conceituais: o primeiro modelo é a Resolução n.º 43 do Conarq (CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS, 2015), que estabelece as diretrizes para a implementação dos Repositórios

Arquivísticos Digitais Confiáveis (RDC-Arq). O segundo modelo é o próprio Modelo OAIS, que trata de uma parte específica do RDC-Arq, que é o gerenciamento do documento digital. A Figura 3 apresenta um mapa conceitual que visa esclarecer conceitos importantes envolvidos em um RDC-Arq.

Figura 3 - Mapa conceitual com os principais conceitos envolvidos no RDC-Arq



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Observando o mapa conceitual apresentado na Figura 3, pode-se observar que a Resolução n.º 43 definiu o termo RDC-Arq, ou seja, os Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis, adjetivando um Repositório Digital Confiável (RDC) que trata especificamente de documentos arquivísticos digitais, e não de materiais digitais de maneira geral. No entanto, por ser um Repositório Digital Confiável, a Resolução nº. 43 deve atender à ISO 16363:2012, a qual estabelece, em nível conceitual, os requisitos de um RDC, estando organizada em três principais conjuntos de requisitos: **1) Infraestrutura organizacional; 2) Gerenciamento do documento digital; e 3) Tecnologia, infraestrutura técnica e segurança.** Em relação à infraestrutura organizacional, o RDC deve cumprir requisitos relacionados a: governança e viabilidade organizacional; estrutura

organizacional e de pessoal; transparência de procedimentos e arcabouço político; sustentabilidade financeira; e contratos, licenças e passivos. Em relação ao gerenciamento do documento digital, o RDC deve estar de acordo com o modelo de referência OAIS, que estabelece a formação de pacotes de informação envolvendo os documentos digitais (informação de conteúdo) e seus metadados (informação de representação). O conjunto de requisitos de “Tecnologia, infraestrutura técnica e segurança” diz respeito às melhores práticas nas áreas de gestão de dados e segurança que devem ser atendidas por um RDC em relação à infraestrutura de sistema, tecnologias apropriadas e segurança (CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS, 2015).

Com base na ISO 16363:2012, e pensando especificamente no conjunto de requisitos relacionados ao gerenciamento do documento digital, é muito importante entender que o papel do Archivematica no RDC-Arq é de ser um sistema de preservação digital que deve atender ao Modelo OAIS, e que neste trabalho o conceituamos como uma plataforma de preservação. Ou seja, o Archivematica é uma plataforma de preservação, que é um componente do RDC-Arq. Portanto, não pode e não deve ser confundido com o próprio RDC-Arq, que é o Arquivo Permanente Digital na idade permanente, ou o Arquivo Corrente ou Intermediário na fase de Gestão de Documentos, atuando como um componente do Sistema de Gestão de Documentos. Vale ressaltar que, no contexto do poder Executivo e Legislativo brasileiro, esse sistema de gestão é o SIGAD (Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos), que é definido pelo e-ARQ Brasil (CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS, 2020), que passou recentemente por uma reformulação, estando atualmente em consulta pública. Já no contexto do Judiciário brasileiro esse sistema é o GestãoDoc (Sistema Informatizado de Gestão de Processos e Documentos), definido pelo Moreq-Jus (CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA, 2020), que é o modelo que estabelece processos e requisitos mínimos para esse tipo de sistema. Vale ressaltar também que, segundo a Resolução n.º. 43, o RDC-Arq é obrigatório na fase permanente e desejável nas fases corrente e intermediária. Concluindo, um RDC-Arq deve contemplar políticas, papéis, *hardware* e *software*, sendo uma estrutura organizacional muito mais robusta do que a manutenção de uma plataforma de preservação de apoio ao gerenciamento do documento digital, que é apenas um dos três aspectos de um RDC-Arq.

3 CENÁRIOS DE USO (FLUXOS DE TRABALHO) DO ARCHIVEMATICA PARA RECOLHIMENTO, PRESERVAÇÃO E ACESSO DE DOCUMENTOS DE ARQUIVO EM CADEIA DE CUSTÓDIA

Como visto, neste trabalho tem-se como objetivo apresentar o Archivematica como uma plataforma de preservação de apoio ao gerenciamento dos documentos digitais, que é um dos conjuntos de requisitos que os RDC-Arq devem atender. Ou seja, apresentá-lo como um componente de um RDC-Arq, que é o Arquivo Permanente Digital. Como o próprio nome diz, uma plataforma de preservação tem como objetivo preservar os objetos digitais sob sua gestão. Essa preservação, por sua vez, deve ser uma preservação com uma visão holística, que se preocupa com aspectos arquivísticos complexos, tais como a manutenção da confiabilidade e autenticidade dos documentos arquivísticos digitais ao longo do tempo, visando manter uma cadeia de custódia plena, ou seja, uma cadeia de custódia digital arquivística e ininterrupta. Por cadeia de custódia digital arquivística entende-se uma cadeia de custódia digital que não pode ser interrompida, e que deve ser auditada por uma cadeia de preservação ou outro procedimento capaz dessa garantia no ambiente digital (GAVA; FLORES, 2020).

Essa preservação digital, que prevê uma cadeia de custódia digital arquivística, é o que denominamos de Preservação Digital Sistêmica. No entanto, não é isso que se vê nos diferentes cenários de preservação digital vistos atualmente. Muito direcionada em estratégias de preservação altamente focadas na ruptura de suporte, essa Preservação Digital Passiva não leva em conta, pelo menos não de forma adequada, a ruptura do ambiente de produção dos documentos com seu ambiente de preservação, e a quebra nessa cadeia de custódia, que agora é feita em um ambiente digital altamente vulnerável. Segundo Gava e Flores (2020), em um ambiente digital houve a necessidade de se repensar a garantia da cadeia de custódia, de forma ininterrupta, e em como manter esse ambiente totalmente vulnerável como um lugar de gestão arquivística, preservação permanente, custódia confiável, e como um arquivo permanente digital.

Embora existam vários cenários que aconteçam ainda de forma concomitante, em diferentes instituições arquivísticas ao longo do Brasil, neste trabalho serão contemplados apenas dois cenários, dentre os tantos possíveis. Os cenários se relacionam ao tipo de recolhimento, ou seja, à transferência material dos documentos digitais para um RDC-Arq. O primeiro cenário diz respeito ao recolhimento com cadeia de custódia plena (cadeia de custódia digital arquivística), sendo um exemplo de cenário da Preservação Digital Sistêmica ou Ativa. O segundo cenário diz respeito ao recolhimento com ruptura de cadeia de custódia, que é um exemplo de cenário da Preservação Digital Não Sistêmica ou Passiva. Esses cenários são descritos a seguir:

3.1 RECOLHIMENTO COM CADEIA DE CUSTÓDIA PLENA

O Modelo OAIS apresenta como entidade externa o produtor, que é o papel desempenhado por pessoas ou sistemas que fornecem a informação a ser preservada. As condições de produção dessa informação é que determinam se ela pode ser considerada confiável e autêntica ou não, desde sua gênese até o momento de transferência material para um ambiente de preservação, que deve ocorrer com alteração, mas sem quebra de custódia. Essa informação a ser preservada deve ser um pacote SIP ou um pacote de dados que será transformado em um SIP, ou seja, um pré-SIP. Essa diferença conceitual deve ser bem entendida. O envio de um pré-SIP ocorre quando a entidade produtor prepara um pacote de dados que consiste nos objetos digitais e uma planilha que descreve seus respectivos metadados. Ao ser admitido na plataforma de preservação, esse pré-SIP será convertido em um pacote SIP. Esta opção no Archivematica deve corresponder à transferência do tipo “Standard”, que pode ser visto na Figura 4.a. Quando o produtor prepara um pacote SIP, o mesmo deve ser criado no padrão *Bagit*, e a opção de transferência escolhida poderá ser o “Unzipped bag” ou o “Zipped bag” (Figura 4.a). O padrão *Bagit* é uma especificação, criada pela Biblioteca do Congresso Americano, para empacotar diretórios de arquivos, hierarquicamente, para armazenamento a longo prazo ou para a transferência entre ambientes de armazenamento. Esse padrão tem uma sintaxe interna específica para empacotar os objetos digitais e seus metadados. Sua característica mais importante é que ele gera e registra *checksums* (somadas de verificação de *bytes*) para cada arquivo armazenado em uma *bag*, o que torna muito fácil de verificar a integridade dos arquivos depois que eles foram movidos. O Archivematica armazena os seus AIPs como um *Bag*, assim como admite *Bags* criadas por outros sistemas⁶. O padrão *Bagit*, embora seja o padrão utilizado no Brasil, não é o único. Existem outros padrões, tais como o padrão europeu E-ARK, que foi um projeto de pesquisa multinacional de *big data* que aprimorou os métodos e tecnologias de arquivamento digital, a fim de obter consistência em uma escala europeia⁷.

A transferência material de um pacote SIP para uma plataforma de preservação, por meio de uma cadeia de custódia digital arquivística, é o cenário ideal da Preservação Digital, ou seja, uma Preservação Digital Sistêmica deve integrar um sistema de informação de gestão arquivística de documentos com um RDC-Arq (SIGAD ou GestãoDoc). Neste cenário, a entidade produtor produz um pacote SIP no padrão *Bagit*. A entidade produtor, por exemplo, uma Secretaria de Cultura ou Secretaria de Educação, vai elaborar o pacote SIP no padrão *Bagit* e transferi-lo para a plataforma de preservação do RDC-Arq, via Rest API. O acrônimo API significa, em inglês,

6 http://wiki.ibict.br/index.php/Guia_do_Usu%C3%A1rio_-_Archivematica#Bagit

7 <https://www.eark-project.com/>

Application Programming Interface, e trata-se de um conjunto de requisições que permite a comunicação de dados entre aplicações, ou seja, permite a interoperabilidade entre aplicações. Já o acrônimo REST significa *Representational State Transfer*, tratando-se de um conjunto de princípios de arquitetura da informação que, quando seguidos, permitem a criação de um projeto com interfaces bem definidas, possibilitando, por exemplo, que aplicações se comuniquem. Assim, uma “Rest API” é uma API que segue os padrões definidos pelo estilo de arquitetura Rest. As características da arquitetura Rest API proporcionam uma série de benefícios às aplicações que utilizam esse modelo⁸, tais como:

1) Separação entre cliente e servidor: separar as aplicações *front-end* e *back-end* é importante para proteger o armazenamento de dados, possibilitando apenas a troca de informações, sem tratamento de regras de negócio, seja para recuperar dados, seja para inserir ou deletar novos registros;

2) Maior eficiência: com a separação entre cliente e servidor, o processo de desenvolvimento da aplicação ocorre com mais facilidade, já que não há dificuldades para acoplar recursos;

3) Desenvolvimento de aplicações multiplataforma: as requisições HTTP retornam dados no formato JSON, que é o formato mais utilizado. Isso permite o desenvolvimento de aplicações multiplataforma, já que, ao receber os dados nesse formato, a camada *front-end* da aplicação é capaz de fazer o tratamento adequado para a exibição dos resultados de acordo com o tipo de dispositivo utilizado.

Assim, a entidade produtor faz uma transferência via Rest API para enviar os objetos digitais e metadados empacotados num pacote SIP, o qual pode ser criado usando um *software* específico para isso, tal como o RODA-In⁹ ou bagger¹⁰. Esse pacote SIP sempre aparece no Archivematica na aba “Transfer”. O pacote aparecerá como uma transferência iniciada, esperando uma decisão do administrador. Nesse momento, o administrador da plataforma de preservação tem que tomar uma decisão, dentre três opções: criar SIP único e continuar processando; enviar para *backlog* (quarentena) ou rejeitar a transferência (Figura 4.b). Ao escolher a opção de criar SIP único e continuar processando, o processo passa para a aba “Ingest”, dando continuidade ao processo de admissão do pacote SIP para dentro da plataforma de preservação. As demais opções serão explicadas na seção 3.3.

3.2 RECOLHIMENTO COM RUPTURA DE CADEIA DE CUSTÓDIA

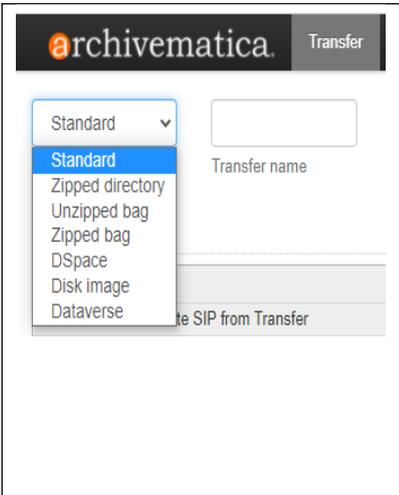
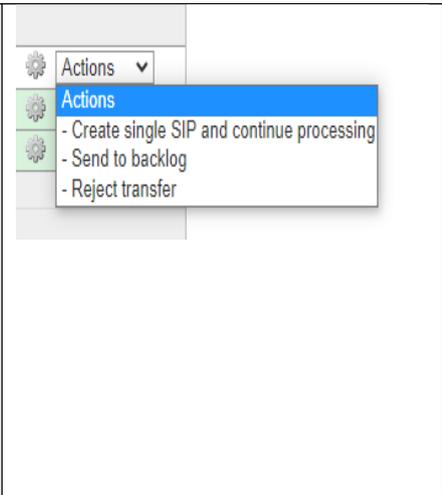
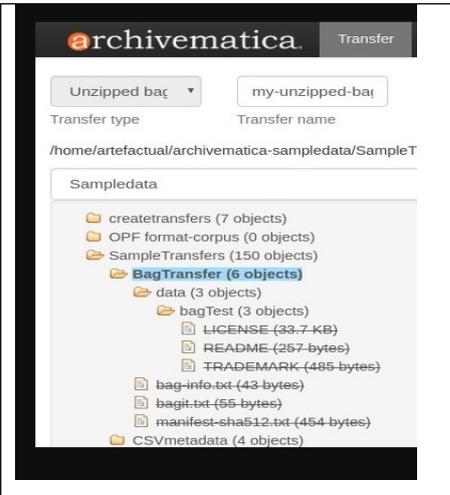
8 <https://www.inoutway.com.br/o-que-e-api-rest/>.

9 <https://rodain.roda-community.org/>

10 <https://github.com/LibraryOfCongress/bagger>

Neste cenário, a entidade produtor também entregará um pacote SIP (ou pré-SIP) para ser admitido na plataforma de preservação, lembrando que, se for um pacote SIP, ele deve ser criado no formato *Bagit*. No entanto, esse pacote será recebido em uma mídia externa qualquer, tal como um Disco rígido, HD externo, Winchester, CD-ROM, DVD-ROM, Blu-Ray, pendrive, Fita 4 mm (Dat) etc. Essa mídia externa será entregue pela entidade produtor para a entidade administrador, que terá a responsabilidade de custodiar e preservar esse material digital. Dentro dessa mídia externa deve haver uma estrutura de diretórios que possui uma pasta principal chamada/BagTransfer, construído com base no padrão *Bagit*, conforme apresentado na Figura 4.c. Nessa pasta há três arquivos .txt: bag-info.txt, bagit.txt, e um arquivo *manifest*, por meio do qual será feito o processo de *checksum*. No caso da Figura 4.c, foi usado o sistema de verificação SHA512. Note ainda que os objetos digitais a serem preservados estão dentro de uma pasta chamada /data. Ao receber o pacote SIP, a entidade administrador será responsável por iniciar o processo de admissão na plataforma de preservação, por meio do *upload* desse pacote.

Figura 4 – Partes da interface do *software* Archivematica

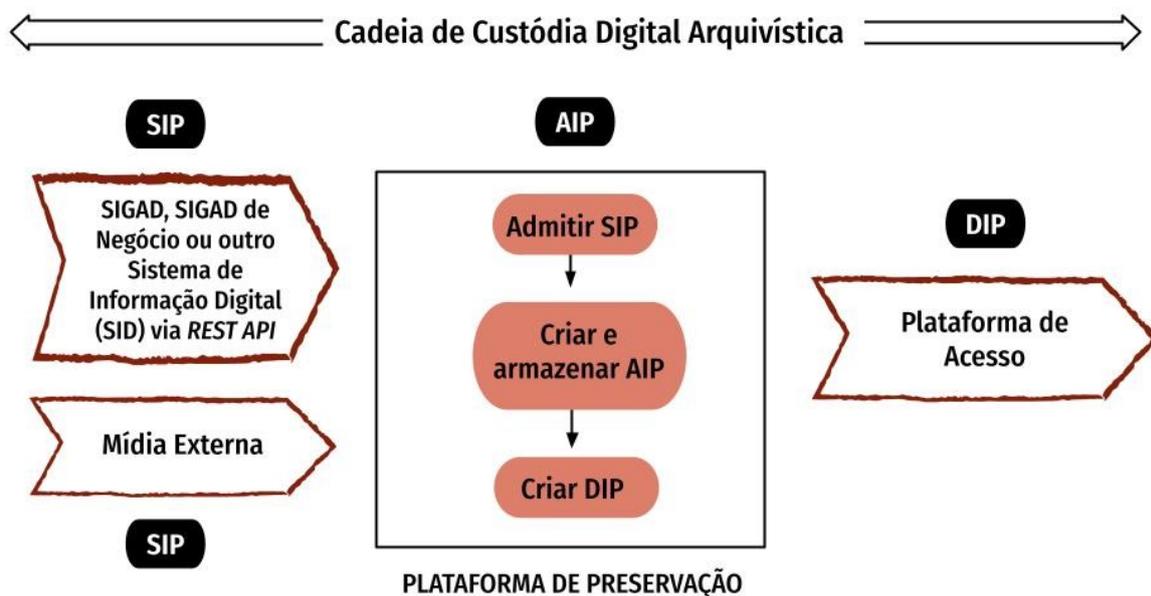
		
<p>a) Modos de transferência – aba “Transfer”</p> <p>Fonte: Elaborado pelos autores.</p>	<p>b) Opções da aba “Transfer”</p> <p>Fonte: https://www.archivematica.org/en/docs/archivematica-1.8/user-manual/transfer/bags/</p>	<p>c) Estrutura de diretórios segundo o padrão “Bagit”</p> <p>Fonte: Elaborado pelos autores.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

3.3 CONTINUAÇÃO DO PROCESSO DE ADMISSÃO NA PLATAFORMA DE PRESERVAÇÃO

Foi visto que ao iniciar um processo de admissão no Archivematica, na aba “Transfer”, existem três diferentes opções: criar SIP único e continuar processando; enviar para *backlog* (quarentena) ou rejeitar a transferência. Independentemente se o SIP foi recebido via Rest API ou mídia externa, ao escolher a opção de criar SIP o processo de admissão é iniciado, seguindo seu fluxo que, por meio da execução de vários microsserviços, culmina na criação e armazenamento do pacote AIP, que contém os objetos no formato de preservação e seus respectivos metadados; e do pacote DIP, que contém os objetos no formato de acesso, para ser visualizado por meio de uma plataforma de difusão. As demais opções também geram outras ações. A opção “Enviar para o *backlog*” significa que o pacote SIP está sendo enviado para a área de quarentena. Nesse momento o pacote SIP ainda não foi admitido no Archivematica. A área de quarentena é a área onde é possível fazer alterações no pacote SIP, tais como: retirar um tipo documental, inserir um comentário, ou qualquer outro ajuste que se fizer necessário (adequação de arranjo). E finalmente, ao escolher a opção “Rejeitar transferência”, isso significa que o pacote SIP irá voltar para o produtor, via cadeia de custódia, indicando que há algum problema e especificando qual é este problema, tal como erros no código de classificação, no preenchimento dos metadados etc.

Figura 5 - Fluxo de reconhecimento com e sem cadeia de custódia



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A Figura 5 apresenta um fluxo resumido dos dois cenários apresentados neste artigo. O primeiro cenário apresenta o recolhimento de SIP via Rest API, com cadeia de custódia plena,

vindo de um SIGAD, SIGAD de Negócio ou outro Sistema de Informação Digital, configurando-se como o cenário ideal da preservação digital, ou seja, uma preservação digital sistêmica (ativa). O segundo cenário apresenta o recolhimento de SIP por meio de uma mídia externa, apresentando-se como uma preservação digital não sistêmica (passiva), não sendo portanto o cenário ideal, mas infelizmente um cenário ainda muito comum no contexto atual, resultado do despreparo das instituições arquivísticas para a transformação digital sofrida ao longo dos anos — e intensificada pela pandemia de Covid-19 —, que prevê investimentos altos e contínuos em infraestrutura física e tecnológica, como também mão de obra especializada com formação continuada. Pela Figura 5 vê-se ainda que, ao serem admitidos, os pacotes SIP são convertidos em pacotes de preservação (AIP) que serão armazenados e geridos pela plataforma de preservação. Além disso, é função da plataforma de preservação gerar os pacotes de disseminação (DIP) que serão utilizados pelas plataformas de acesso e difusão para disponibilizar as informações armazenadas (objetos digitais e metadados) à comunidade de interesse.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo principal apresentar a história e conceituação do Archivemática, como também seu papel no contexto de um Repositório Arquivístico Digital Confiável (RDC-Arq). O *software* Archivemática teve início como um direcionamento do relatório “*Towards an Open Source Repository and Preservation System: Recommendations on the Implementation of an Open Source Digital Archival and Preservation System and on Related Software Development*”, encaminhado ao Subcomitê de Tecnologia do Programa *Memory of the World*, para o desenvolvimento de um sistema de preservação e arquivamento digital que deveria considerar todos os aspectos de um Repositório Digital Confiável. O relatório apresentava uma abordagem holística para a preservação digital, reconhecendo que o funcionamento de um sistema de preservação deve considerar todos os aspectos de um Repositório Digital Confiável, em relação à ingestão, acesso, administração, gerenciamento de dados, planejamento de preservação e armazenamento de arquivos, incluindo mídia de armazenamento e *software* de gerenciamento, e que eram necessários ferramentas, tecnologias e treinamentos acessíveis no uso desses sistemas.

Concomitantemente à publicação do relatório para a UNESCO, a *Artefactual Systems Inc.* iniciou o desenvolvimento do Qubit, que evoluiu para o Projeto Archivemática, culminando no

desenvolvimento de um sistema de preservação digital *back-end* para o ICA-AtoM, chamado inicialmente de “Qubit-OAIS”, tornando-se o Archivemática, um sistema de preservação digital de código aberto, baseado em padrões bem estabelecidos, e para acesso a longo prazo de materiais digitais, que tem sido constantemente atualizado pela *Artefactual Systems Inc.* desde então.

O artigo também ressaltou o papel do Archivemática como uma plataforma de preservação, que é apenas um dos componentes dos Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis (RDC-Arq), apresentando dois cenários básicos de recolhimento de pacotes SIP para admissão no Archivemática. O primeiro cenário considera o recolhimento de pacotes SIP com cadeia de custódia plena (cadeia de custódia digital arquivística) via transferência Rest API, proveniente de um SIGAD, SIGAD de negócio ou Sistema de Informação Digital qualquer, e o segundo cenário considera o recolhimento de pacotes pré-SIP ou SIP, por meio de uma mídia externa, com ruptura de cadeia de custódia.

É importante ressaltar que os cenários apresentados são apenas dois de vários outros possíveis cenários que podem ocorrer na preservação de objetos digitais utilizando uma plataforma de preservação como o Archivemática. Além disso, o uso adequado de uma plataforma de preservação vai ao encontro de um cenário ideal que é o da preservação digital sistêmica, que prevê uma cadeia de custódia digital arquivística (cadeia de custódia plena) com alteração, mas sem quebra de cadeia de custódia, suportada por ambientes adequados de produção, gestão, preservação e acesso de documentos arquivísticos digitais, com base em normas e padrões consolidados, e na legislação arquivística vigente, que visa manter a confiabilidade e autenticidade dos documentos arquivísticos digitais, com uma abordagem de preservação digital holística. Isso quer dizer que se trata de uma abordagem não voltada exclusivamente para a aplicação manual de estratégias de preservação digital, as quais pressupõem uma ruptura da cadeia de custódia digital, mas antes incorporando e aplicando essas estratégias por meio de uma política de preservação digital, alicerçada por uma política de gestão arquivística.

Com a preservação digital sistêmica, o arquivista passa a enfrentar um grande desafio e uma ruptura de paradigmas, uma vez que o que tem sido observado ainda hoje nas Instituições Arquivísticas são transferências com ruptura de cadeia de custódia com uma abordagem de preservação digital focada exclusivamente na aplicação de estratégias de preservação. Ou seja, os arquivistas têm realizado um trabalho muito manual, diretamente no objeto digital, realizando conversões de formato do objeto digital original para um formato de preservação adequado, como por exemplo de um PDF para um PDF/A, de um TIFF, JPG, MP3 para formatos atuais, de forma manual. Atualmente, com a necessidade de uma preservação digital holística, essas estratégias de

preservação devem ser realizadas de forma automática por plataformas adequadas, embasadas por uma política de preservação digital, elaborada pela instituição arquivística com o apoio de uma equipe multidisciplinar que deve incluir arquivistas e profissionais da Tecnologia da Informação, e implementada pelas tecnologias digitais disponíveis.

É importante ressaltar que esse recolhimento com ruptura de custódia, por meio de mídias externas, ainda continuará por um tempo, pois está relacionado ao perfil das instituições arquivísticas custodiadoras que necessitam ainda passar por uma transformação digital de forma adequada. Essas instituições nem sempre acompanharam essa transformação digital, que aconteceu de maneira muito rápida, principalmente no contexto da pandemia de Covid-19, exigindo que as instituições arquivísticas estivessem oferecendo infraestrutura adequada para receber essas transferências via Rest API e exercendo sempre o seu papel protagonista de custodiadora confiável e autoridade arquivística na sua esfera de competência, independentemente de se tratar de documentos analógicos ou digitais. Como essas instituições ainda não estavam preparadas para oferecer essa infraestrutura, isso significa que será necessário continuar aceitando essa abordagem por um período de tempo. No entanto, espera-se que em breve as instituições arquivísticas possam elaborar suas transferências via Rest API, para a admissão de pacotes SIP (ou pré-SIP), monitorada por sistemas arquivísticos com requisitos homologados pelas respectivas autoridades arquivísticas, mantendo uma cadeia de custódia digital plena.

REFERÊNCIAS

BRADLEY, Kevin; LEI, Junran; BLACKALL, Chris. **Towards an Open Source Repository and Preservation System: Recommendations on the Implementation of an Open Source Digital Archival and Preservation System and on Related Software Development.** UNESCO Memory of the World. 2007. Disponível em:

http://portal.unesco.org/ci/fr/files/24700/11824297751towards_open_sourc. Acesso em: 22 mar. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS. **Diretrizes para a Implementação de Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis – RDC-Arq.** Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2015. 31 p. Disponível em: http://conarq.gov.br/images/publicacoes_textos/diretrizes_rdc_arq.pdf. Acesso em: 04 nov. 2019.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS. **Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos - e-ARQ Brasil.** Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2020. v. 2. Disponível em: https://www.gov.br/conarq/pt-br/assuntos/noticias/conarq-abre-consulta-publica-visando-a-atualizacao-do-e-arq-brasil/EARQ_v2_2020_final.pdf. Acesso em: 24 mar. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Resolução nº 324, de 30 de junho 2020**. Dispõe sobre as diretrizes e normas de gestão de memória e de gestão documental e dispõe sobre o programa nacional de gestão documental e memória do poder judiciário (Proname). Brasília: CNJ, 2020. Disponível em: <<https://atos.cnj.jus.br/files/original020506202007245f1a41d255fab.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2021.

EDMONDSON, Ray. **Diretrizes para a salvaguarda do patrimônio documental**. Edição revisada. Tradução: Elisa Bustamante. [S. l.: s. n.], 2002. 67 p.

FERREIRA, Miguel. **Introdução à preservação digital: conceitos, estratégias e actuais consensos**. Guimarães, Portugal: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. 88 p.

GAVA, Tânia Barbosa Salles; FLORES, Daniel. Repositórios arquivísticos digitais confiáveis (RDC-Arq) como plataforma de preservação digital em um ambiente de gestão arquivística. **Informação & Informação**, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 74-99, jul. 2020. ISSN 1981-8920. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1981-8920.2020v25n2p74>. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/38411>. Acesso em: 13 out. 2020.

GARDEREN *et al.* **The Archivemática Project: Meeting Digital Continuity's Technical Challenges**. In: UNESCO Memory of the World in the Digital Age Wednesday, 2012, Vancouver. Proceedings... Vancouver: UNESCO, 2012. Workshop. Disponível em: http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip3_canada_dissemination_cpr_van-garderen_et-al_unesco-mow_2013.pdf. Acesso em: 23 fev. 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

INTERNATIONAL COUNCIL ON ARCHIVES. **Multilingual Archival Terminology**. Vancouver: Centre for the International Study of Contemporary Records and Archives, 2012. Disponível em: <http://www.ciscra.org/mat/>. Acesso em: 04 mar. 2021.

JARDIM, José Maria. Políticas públicas arquivísticas: princípios, atores e processos. **Arquivo & Administração**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 5-16, 2006.

SANTOS, Henrique Machado dos; FLORES, Daniel. As vulnerabilidades dos documentos digitais: Obsolescência tecnológica e ausência de políticas e práticas de preservação digital. **Biblios - Revista de Bibliotecología y Ciencias de la Información**, n. 59, p. 45-54, 2015. Disponível em: <http://biblios.pitt.edu/ojs/index.php/biblios/article/view/215>. Acesso em: 26 jun. 2019.

NOTAS DE AUTORIA

Tânia Barbosa Salles Gava

Profª. Tânia Gava é docente do Departamento de Arquivologia da Universidade Federal do Espírito Santo e Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGI) da UFF. Membro do Grupo de Pesquisa CNPq UFF Ged/A - Documentos Digitais: Gestão, Curadoria Digital, Preservação, Acesso e Transparência Ativa em Cadeia de Custódia Digital Arquivística (CCDA) e do Grupo de Pesquisa da UFES – Observatório da Informação Arquivística Digital. Atua nas áreas de

pesquisa relacionadas à Preservação Digital e Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis.

Link Currículo Lattes - <https://lattes.cnpq.br/0822963734544353>.

Daniel Flores

Prof. Daniel Flores é docente do Curso de Arquivologia e do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - PPGCI UFF. Líder do Grupo de Pesquisa CNPq UFF Ged/A - Documentos Digitais: Gestão, Curadoria Digital, Preservação, Acesso e Transparência Ativa em Cadeia de Custódia Digital Arquivística (CCDA). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq da Chamada 06/2019.

Link Currículo Lattes - <https://lattes.cnpq.br/9640543272532398>.