

HIPÁTIA SMA:¹

Serviço de Metadados de Acesso para Repositórios Arquivísticos Digitais

HYPATIA AMS:

Access Metadata Service for Digital Archival Repositories

*Cássio Felipe de Oliveira Pires

**Luiz Felipe Sandes Nogueira

***Marcelo Moro Brondani

RESUMO

Esta pesquisa propõe uma solução para o problema da limitação na disseminação automatizada de metadados de acesso enfrentada por repositórios digitais arquivísticos que utilizam os *softwares* AtoM e Archivematica, a exemplo do modelo Hipátia. O modelo Hipátia incorpora *softwares* de código aberto, BarraPres, Archivematica e AtoM, a fim de implementar funções do modelo de referência *Open Archival Information System* (OAIS). Contudo, restrições de Archivematica e AtoM no mapeamento e envio automático de metadados descritivos para a interface de acesso, durante o fluxo de preservação, acabam por limitar as descrições arquivísticas. Consequentemente, essas restrições prejudicam a disseminação da informação. Método: a pesquisa, de natureza aplicada e abordagem quali-quantitativa, visa a desenvolver um novo serviço de metadados de acesso para repositórios arquivísticos digitais baseado no modelo de preservação digital Hipátia, proposto pelo Ibict. Utiliza, para isso, procedimentos experimentais de preparação de um ambiente computacional e execução de experimento com base em algoritmo na linguagem *python*. Resultados: os experimentos demonstraram que utilizando recursos nativos do *software* AtoM é possível ampliar os metadados disseminados automaticamente, cumprindo requisitos indispensáveis para um repositório arquivístico, tais como a manutenção da integridade da cadeia de custódia. **Conclusão:** a pesquisa aponta para a necessidade e possibilidade de desenvolver uma solução que possibilite aos arquivos explorar o pleno potencial oferecido pelo padrão ISAD(G): *General International Standard Archival Description*, utilizado pelo AtoM no repositório arquivístico digital.

Palavras-chave: Metadados de acesso; Descrição arquivística; Repositório arquivístico digital; Modelo Hipátia.

¹Artigo atualizado, oriundo da comunicação oral realizada no X Congresso Nacional de Arquivologia (CNA) em Salvador, Bahia, entre 14 e 18 de outubro de 2024. Pesquisa financiada por IBICT/FUNDEP.

*Pesquisador do Projeto Hipátia/IBICT. Mestre em História e em Ciência da Informação. cassiopires@ibict.br.

**Pesquisador do Projeto Hipátia/IBICT. Graduado em Sistemas de Informação e Mestre em Patrimônio Cultural. marcelobondani@ibict.br.

***Arquivista. Graduado em Arquivologia. felipesandes@tjro.jus.br.



ABSTRACT

This study proposes a solution to the problem of limited automated dissemination of access metadata encountered by digital archival repositories employing AtoM and Archivematica software, as exemplified by the Hipátia model. The Hipátia model integrates the open-source systems BarraPres, Archivematica, and AtoM to implement the functions of the Open Archival Information System (OAIS) reference model. However, restrictions within Archivematica and AtoM related to the mapping and automated transfer of descriptive metadata to the access interface—throughout the preservation workflow—limit archival descriptions. Consequently, these constraints undermine the effective dissemination of information. Method: This applied, mixed-methods research aims to develop a new access metadata service for digital archival repositories grounded in the Hipátia digital preservation model, as proposed by Ibict. To this end, experimental procedures are employed, including the preparation of a computing environment and the execution of an experiment utilizing a Python-based algorithm. Results: The experiments demonstrated that, by leveraging AtoM's native functionalities, it is possible to enhance the automated dissemination of metadata while meeting essential requirements for an archival repository, such as maintaining the integrity of the chain of custody. Conclusion: The research highlights the necessity and feasibility of developing a solution that enables archives to fully realize the potential of the ISAD(G) (General International Standard Archival Description) standard, implemented by AtoM in the digital archival repository.

Keywords: Access metadata; Archival description; Digital archival repository; Hipátia model.

148

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem o objetivo de propor uma solução para um problema na disseminação automatizada de metadados de acesso enfrentada por repositórios digitais arquivísticos que utilizam os *softwares* Access to Memory (AtoM) e Archivematica. Propõe-se o desenvolvimento de um serviço de metadados de acesso, implementado por meio de *software*, para solucionar o problema identificado.

O modelo de preservação digital Hipátia (Shintaku; Braga; Oliveira, 2021; Braga; Márdero Arellano, 2022) consolidou-se nacionalmente como a solução do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) para a implantação de repositórios arquivísticos digitais. Atualmente, o modelo trabalha com os *softwares* código aberto Archivematica e AtoM, que apoiam a execução de funções do repositório



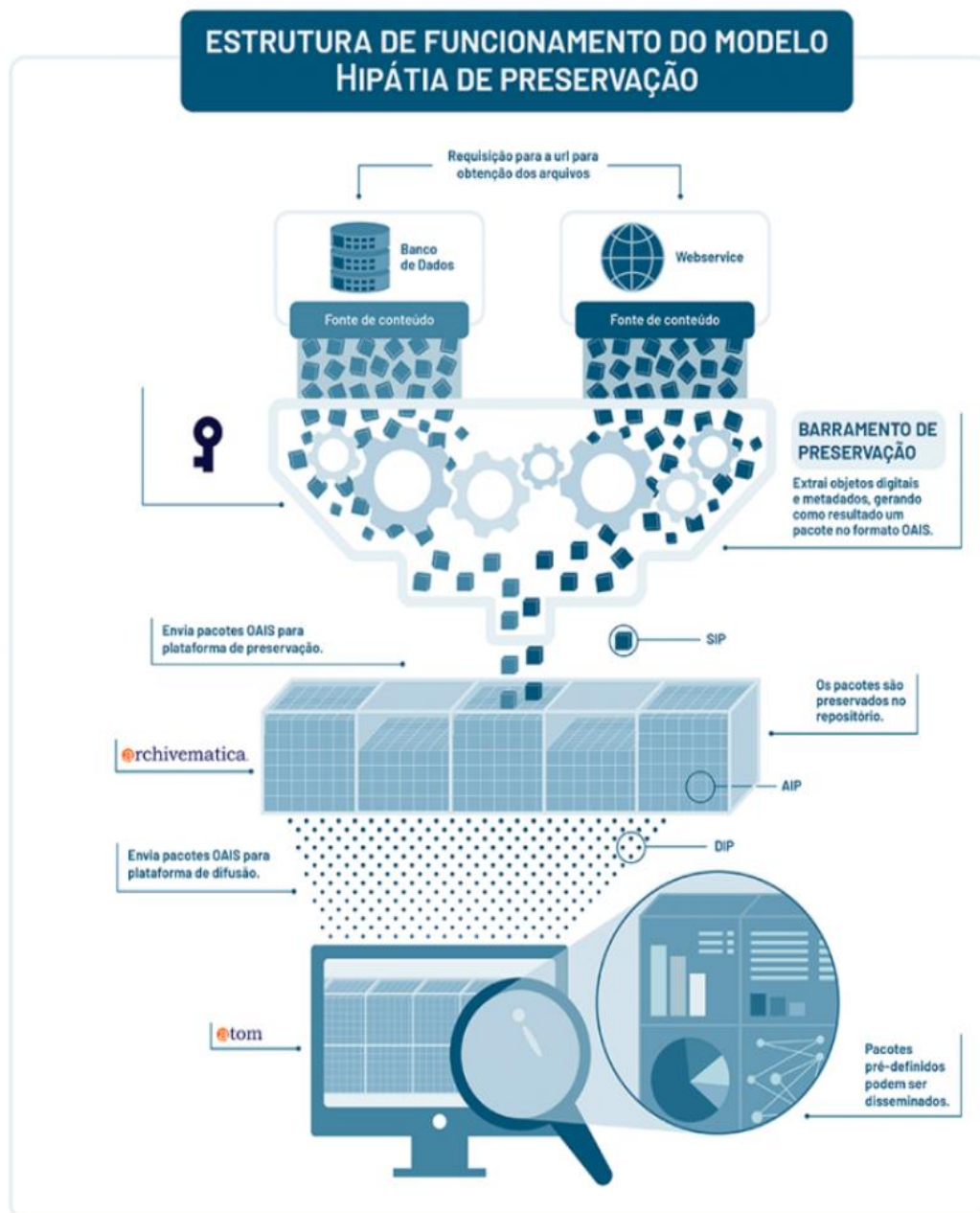
previstas no modelo de referência *Open Archival Information System* (OAIS) (Consultative Committee on Space Data Systems, 2012).

O modelo Hipátia contempla também o *software* código aberto BarraPres, desenvolvido pelo próprio instituto, que auxilia o repositório arquivístico a manter um fluxo ininterrupto do sistema produtor para o repositório arquivístico digital durante o recolhimento dos documentos digitais e da informação de apoio à preservação. Portanto, BarraPres, AtoM e Archivematica são tecnologias de *software* que operam apoiando as funções do repositório. As três soluções integradas podem auxiliar na constituição de uma cadeia de custódia digital, nos termos de Flores, Rocco e Santos (2016).

A Figura 1 ilustra o fluxo de preservação ininterrupto proposto pelo modelo Hipátia. Este fluxo funciona, resumidamente, da seguinte maneira: o BarraPres, *software* código aberto desenvolvido pelo Ibict, obtém documentos digitais e metadados do sistema produtor por meio de *webservices* disponibilizados para este fim ou, se necessário, por meio de consultas ao banco de dados do sistema produtor. Na Figura 1, o BarraPres está referenciado como “Barramento de Preservação”. O BarraPres também é responsável pela elaboração de um Pacote de Transferência Inicial (PTI) contendo os dados coletados. O PTI é implementado conforme o padrão *BagIt*, desenvolvido pela Biblioteca do Congresso dos Estados Unidos da América (Kunze *et al.*, 2018).



Figura 1: Funcionamento do modelo Hipátia



Fonte: adaptado de Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (2024).

O PTI é submetido, em ambiente seguro e sem interferência humana, para um destino configurado como “origem de transferência” no Archivematica, para que este inicie o processamento do pacote visando à admissão no repositório digital. A execução dos microsserviços do Archivematica resulta na produção de um “Pacote de Informação de Submissão (SIP)”. O SIP, se admitido no repositório, resultará em um “Pacote de Informação de Arquivamento (AIP)” após a execução dos microsserviços previstos para



este fluxo de preservação. As siglas SIP e AIP, assim como DIP (de Pacote de Informação de Disseminação), são termos procedentes do modelo de referência *Open Archival Information System* (OAIS) (Consultative Committee on Space Data Systems, 2012).

Nos casos em que o repositório dispõe também de uma instância de *software* de acesso e difusão, a exemplo do AtoM, integrada com o Archivematica, esse fluxo pode incluir o envio de um DIP para o AtoM (Artefactual Systems, 2024). Metadados e documentos digitais contidos no DIP manifestam-se, então, no sistema de acesso e disseminação AtoM para que os usuários do repositório possam acessá-los. Esta é a etapa representada na parte inferior da Figura 1, que ilustra o envio de “pacotes” (DIPs) para a “plataforma de difusão” (AtoM).

Todo este fluxo, como indica a terminologia dos pacotes de informação, tem como base o modelo de referência OAIS (Consultative Committee on Space Data Systems, 2012), os critérios de auditoria de repositórios (Consultative Committee on Space Data Systems, 2011) e as diretrizes para implementação de Repositório Arquivístico Digital Confiável (RDC-Arq) (Conselho Nacional de Arquivos, 2023), entre outras referências.

PROBLEMA

Organizações parceiras do Ibict no objetivo de implantar um Repositório Arquivístico Digital Confiável (RDC-Arq), e outras organizações nacionais e internacionais, têm utilizado Archivematica e AtoM como soluções para implementar funções do repositório. Essa opção apresenta vantagens, pois ambos os *softwares* têm características alinhadas com requisitos e recomendações das “Diretrizes para implementação de RDC-Arq” (Conselho Nacional de Arquivos, 2023). Entre essas referências, estão o mencionado modelo OAIS (Consultative Committee on Space Data Systems, 2012), e padrões de metadados, como *Metadata Encoding and Transmission Standard* (METS) (Digital Library Federation, 2010), *Preservation Metadata: Implementation Strategies* (PREMIS) (Premis Editorial Committee, 2015), entre outros. Destaca-se como central para a presente pesquisa, o padrão **Norma Geral Internacional de Descrição Arquivística (ISAD-G)** (Conselho Internacional de Arquivos, 2001).



Entretanto, apesar da aderência dos *softwares* Archivemática e AtoM às normas supracitadas, organizações parceiras do Ibict e outras entidades têm se deparado com uma limitação ao implementar a entidade funcional “acesso” de OAIS com o apoio dos *softwares* mencionados. Poucos elementos de descrição arquivística no padrão ISAD(G) (metadados de acesso ou metadados descritivos) são automaticamente preenchidos no AtoM. Isso ocorre porque, quando o Archivemática produz um DIP e realiza o *upload* para o AtoM, somente dados que foram relacionados a 14 tipos de metadados do padrão Dublin Core (Dublin Core Metadata Initiative, 2024) que são mapeados e transpostos para 13 metadados ISAD(G) e “pontos de acesso” (vocabulários controlados do AtoM). A funcionalidade de *upload* de DIP para o AtoM funciona com esta limitação por padrão do código-fonte desses *softwares*.

Alterar o código-fonte arbitrariamente de um *software* código aberto, sem realizar um *pull request* para propor alterações, pode trazer uma série de consequências negativas, tais como isolamento da comunidade de desenvolvedores, dificuldades de manutenção e perda de compatibilidade com futuras atualizações, entre outras. Por isso, no âmbito desta investigação, descartou-se a possibilidade de alteração do código do AtoM ou Archivemática.

O mapeamento, ou “*crosswalk*”, de metadados Dublin Core para ISAD(G) realizado por Archivemática e AtoM integrados segue as equivalências listadas no Quadro 1.

Quadro 1: Mapeamento de metadados Dublin Core para ISAD(G) em integração Archivemática-AtoM²

Metadados Dublin Core (Archivemática 1.15.1)	Metadados manifestados no AtoM 2.8 em descrições arquivísticas padrão ISAD(G)
Identifier	Código de referência
Title	Título
Date	Data(s) (produção ou acumulação)
Extent ou Format	Dimensão e suporte

²O Quadro 1 diverge em relação àquele que consta na documentação oficial do Archivemática versão 1.15.1 (Artefactual Systems, 2024). Primeiramente, o metadado *Dublin Core* “type” foi excluído da lista porque não se manifestou como “ponto de acesso de assunto” nos testes realizados nesta investigação. Segundo, os metadados “format” e “extent” contam como apenas um metadado. Os valores atribuídos a ambos se manifestam no elemento “Dimensão e suporte” do padrão ISAD(G) no AtoM, mas o segundo Dublin Core destes que for fornecido sobrescreve os dados do primeiro.



Creator	Produtor
Provenance	Fonte imediata de aquisição ou transferência ³
Description	Âmbito e conteúdo
Rights	Condições de acesso
Language	Idioma do material
Source	Existência e localização de originais
Publisher / Contributor	Ponto de acesso de nome
Coverage	Ponto de acesso de lugar
Subject	Ponto de acesso de assunto

Fonte: adaptado de Artefactual Systems, 2024.

Conforme consta no Quadro 1, são 10 elementos ISAD(G) e 3 pontos de acesso que o fluxo ininterrupto estabelecido nos repositórios arquivísticos pode preencher automaticamente no AtoM (coluna da direita), desde que esses metadados sejam admitidos no repositório como um dos 14 Dublin Core listados na coluna da esquerda. O “publisher” e o “contributor” são ambos mapeados para os pontos de acesso de nome no *template* ISAD(G) do AtoM. Essa limitação de metadados prejudica o acesso e a difusão dos documentos digitais do repositório, pois dificulta a recuperação da informação, uma vez que os metadados descritivos são fundamentais para identificar, localizar e contextualizar os documentos digitais.

Ademais, a restrição também dificulta o trabalho com alguns elementos de descrição em particular. Por exemplo, a “data crônica” no padrão ISAD(G) contempla o registro de uma data de início e de uma data final, o que é utilizado em diversos níveis de descrição. Por exemplo, em “processos” e “dossiês”, cuja data inicial na descrição arquivística pode registrar a abertura do processo e, a data final, a do arquivamento. No entanto, os repositórios têm encontrado dificuldades para disseminar automaticamente, com o envio automático de DIP do Archivematica para o AtoM, mais do que uma única data por descrição arquivística.

Considerando essas limitações na integração de Archivematica e AtoM,

³“Procedência”, na 2ª versão da ISAD(G) em português (Conselho Internacional de Arquivos, 2000).



questiona-se: o que deve ser feito para superá-las, possibilitando que as organizações que implementam o modelo Hipátia, e também outras que optem por utilizar esses *softwares*, tenham a seu dispor todos os elementos de descrição (metadados descritivos) do padrão ISAD(G)?

A hipótese de trabalho decorrente desta investigação indica que este problema é solucionável por meio de um ajuste nas configurações do BarraPres e do desenvolvimento de um serviço de metadados de acesso. Este serviço pode ser executado no mesmo ambiente do sistema de acesso e difusão do repositório (uma instância do AtoM, no presente caso), sem prejudicar a constituição de uma cadeia de custódia ininterrupta e resguardando o ambiente de preservação e os AIPs nele armazenados, que devem se manter inviolados.

METODOLOGIA

A presente investigação tem natureza aplicada, pois busca solucionar uma limitação que impacta diretamente na performance de repositórios arquivísticos, em particular, na qualidade e na quantidade de informação que contextualiza e descreve documentos digitais recolhidos. Ademais, o estudo pretende gerar um novo produto, designado provisoriamente como “serviço de metadados de acesso” (Hipátia SMA), e fundamenta-se em tecnologias código aberto já existentes: os *softwares* BarraPres, AtoM e Archivematica.

Em relação à abordagem, a pesquisa é multidimensional, quali-quantitativa. Por um lado, busca ampliar a quantidade de metadados utilizáveis por meio da elaboração de algoritmos que cumpram objetivamente esta meta. Logo, parte de seus resultados são quantificáveis. Por outro lado, também objetiva aprimorar a capacidade de localização e recuperação de documentos arquivísticos digitais nos repositórios, possibilitando descrições arquivísticas e um serviço de acesso, em geral, qualitativamente superior.

Os objetivos da pesquisa são fundamentalmente explicativos. A investigação busca compreender e explicar de que forma é possível superar a limitação constatada nos metadados de acesso em repositórios arquivísticos que utilizam Archivematica e AtoM integrados. Explicar como é possível superar essa limitação é uma condição para o



desenvolvimento de um serviço baseado em algoritmos que liberem todo o potencial do padrão ISAD(G) no âmbito do modelo de preservação Hipátia.

Os procedimentos realizados são pesquisa bibliográfica e documental, para fundamentar os requisitos que o serviço de metadados deve cumprir, e experimentais, pois a maior parte dos procedimentos são executados em um ambiente controlado e reproduzível, no qual é possível observar os resultados, alterar as variáveis necessárias e refazer testes.

O Quadro 2 resume os procedimentos experimentais realizados.

Quadro 2: Resumo dos procedimentos experimentais da pesquisa

Etapa	Procedimento
1. Preparação do ambiente	Preparação de um repositório digital arquivístico de testes, utilizando Archivematica (v. 1.15.1) e AtoM (v. 2.8) integrados.
	Preparação de um PTI para submissão no Archivematica.
	Realização de testes de processamento e <i>upload</i> de DIP para o AtoM.
	Introdução, no ambiente do AtoM, de <i>scripts</i> de manipulação de metadados, escritos na linguagem de programação <i>python</i> .
2. Execução do experimento	Submissão do PTI para processamento no Archivematica, que culmina na produção e <i>upload</i> de um DIP para o AtoM.
	Execução, no servidor do AtoM, de algoritmos na linguagem de programação <i>python</i> . Os <i>scripts</i> consultam a Interface de Programação de Aplicações (API) do AtoM e obtêm dados de arquivos contidos no DIP, que possibilitam a preparação de uma planilha com metadados ISAD(G).
	Importação automática de planilha de metadados ISAD(G), que resulta na atualização da descrição arquivística no AtoM, ampliando a quantidade e melhorando a qualidade dos metadados de acesso.
3. Avaliação dos resultados e implementação de ajustes nas variáveis do experimento (algoritmos).	

Fonte: Elaborado pelos autores,

Objetiva-se, por meio das iterações, aprimorar os algoritmos para torná-los adequados ao desenvolvimento de um novo serviço de metadados de acesso para o modelo de preservação digital Hipátia, contribuindo para o aprimoramento dos repositórios arquivísticos implantados com base nesse modelo.



SERVIÇO DE METADADOS DE ACESSO DO MODELO HIPÁTIA

A análise dos dados levantados com a pesquisa bibliográfica e documental e obtidos com o experimento resultaram em uma lista preliminar de requisitos funcionais e não funcionais que o serviço de metadados de acesso deve cumprir. O Quadro 3 lista e classifica esses requisitos.

Quadro 3: Requisitos funcionais e não funcionais para um serviço de metadados de acesso do modelo de preservação digital Hipátia

Requisitos funcionais		Analisar o DIP recebido do Archivematica pelo AtoM
		Enviar para o AtoM metadados preservados no AIP
		Utilizar comandos e serviços disponibilizados por padrão pelo AtoM para operar com este <i>software</i>
Requisitos não funcionais		Prescindir de quaisquer alterações no código-fonte de Archivematica ou AtoM
		Resguardar a trilha auditável de ações de preservação produzida pelo repositório
		Prescindir de acesso ao ambiente de preservação, contribuindo para a segurança da informação do repositório arquivístico
		Manter a cadeia de custódia digital inalterada

Fonte: Elaborado pelos autores.

156

Os experimentos com algoritmos na linguagem *python* também indicaram que é tecnicamente viável o desenvolvimento de um serviço de *software* que cumpra os requisitos do Quadro 3 e, ao mesmo tempo, proporcione a manifestação de todos os elementos de descrição previstos na norma ISAD(G), acrescentando os elementos ausentes desse padrão à lista de 13 metadados do Quadro 1. **Portanto, o desenvolvimento de um serviço de metadados de acesso no modelo Hipátia habilita também a disponibilização automática de mais 22 metadados descritivos, totalizando 35 metadados**, que perpassam todas as áreas da ISAD(G), o “ponto de acesso de gênero” e outros metadados implementados pelo AtoM (“identificador da entidade custodiadora”, “estado atual da descrição”, “nível de detalhamento da descrição”, “idioma da descrição” e “fontes”).

O Quadro 4 representa essa lista completa de metadados das descrições arquivísticas do *software* AtoM no padrão ISAD(G), cujos testes preliminares indicam que



é possível liberar sua plena utilização com o apoio do Hipátia SMA. Nos casos em que Archivematica-AtoM não mapearam por padrão o metadado Dublin Core para ISAD(G) nos testes realizados, a coluna de “Metadados Dublin Core” do Quadro 4 foi preenchida com um hífen (“-”).

Quadro 4: Lista completa de metadados descritivos no padrão ISAD(G) do *software* AtoM, divididos por áreas da descrição e correlacionados ao padrão Dublin Core

Metadados Dublin Core (Archivematica 1.15.1)	Metadados manifestados no AtoM 2.8 em descrições arquivísticas padrão ISAD(G)
	Área de identificação
Identifier	Código de referência
Title	Título
Date	Data(s) (produção ou acumulação)
-	Nível de descrição
Extent ou Format	Dimensão e suporte
	Área de contextualização
Creator	Produtor
-	Entidade custodiadora
-	História do arquivo
Provenance	Fonte imediata de aquisição ou transferência ⁴
	Área de conteúdo e estrutura
Description	Âmbito e conteúdo
-	Avaliação, seleção e eliminação
-	Incorporações
-	Sistema de arranjo
	Área de condições de acesso e uso
Rights	Condições de acesso
-	Condições de reprodução
Language	Idioma do material
-	Características físicas e requisitos técnicos

⁴“Procedência”, na 2ª versão da ISAD(G) em português (Conselho Internacional de Arquivos, 2000).



-	Instrumentos de descrição
	Área de materiais associados
Source	Existência e localização de originais
-	Existência e localização de cópias
-	Unidades de descrição relacionadas
-	Nota de publicação
	Área de notas
-	Nota
	Pontos de acesso
Publisher / Editor	Ponto de acesso de nome
Coverage	Ponto de acesso de lugar
Subject	Ponto de acesso de assunto
-	Ponto de acesso de gênero
	Área de controle da descrição
-	Identificador da entidade custodiadora
-	Regras ou convenções utilizadas
-	Estado atual
-	Nível de detalhamento
-	Data de criação, revisão, eliminação
-	Idioma
-	Fontes
-	Nota do arquivista

Fonte: adaptado de Artefactual Systems, 2024.

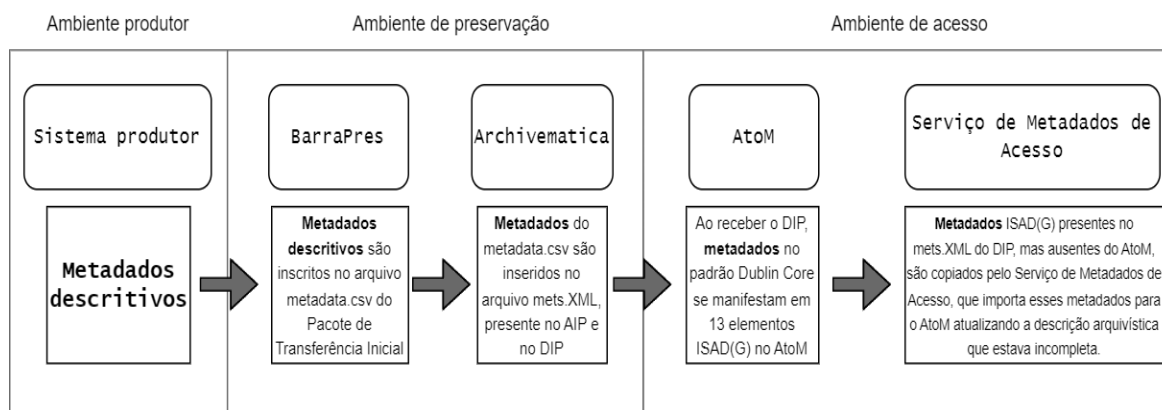
Em síntese, o desenvolvimento do Hipátia SMA propõe que todos os metadados da coluna da direita do Quadro 4 sejam automaticamente preenchidos no AtoM após o recebimento de um DIP.

A Figura 2 representa o fluxo proposto com o Hipátia SMA. O fluxo está na perspectiva dos metadados descritivos obtidos pelo BarraPres, por meio de *webservices*



ou consulta a banco de dados do sistema produtor documental, e que serão utilizados como metadados de acesso na plataforma de acesso e difusão (AtoM). Em cada etapa do fluxo, a Figura 2 resume as ações executadas nesses metadados.

Figura 2: Fluxo de preservação e acesso na perspectiva dos metadados descritivos



Fonte: autores.

Observa-se, na Figura 2, que todas as etapas já estão previstas no modelo de preservação Hipátia e foram implementadas com sucesso em conjunto com os parceiros do Ibict, à exceção da última etapa acrescentada, do “Serviço de Metadados de Acesso”, que é aquela que se propõe o desenvolvimento e implementação com base no presente estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação diagnosticou uma limitação que tem obstaculizado o potencial para acesso e disseminação da informação de repositórios arquivísticos digitais. Esse diagnóstico indicou a necessidade de realização de um experimento em um ambiente computacional e de levantamento bibliográfico e documental. Os resultados indicam a possibilidade de criação de um serviço de metadados de acesso para o modelo de preservação digital Hipátia que cumpra os requisitos listados no Quadro 3 e libere o potencial do padrão ISAD(G) para os repositórios arquivísticos. Portanto, o aprofundamento dessa pesquisa aplicada deve resultar no desenvolvimento de um



serviço de metadados de acesso e na proposição de sua incorporação ao modelo de preservação digital Hipátia.

REFERÊNCIAS

ARTEFACTUAL SYSTEMS. **User manual**: upload a DIP to AtoM. Disponível em: <https://www.archivematica.org/en/docs/archivematica-1.15/user-manual/access/access/#upload-atom>. Acesso em: 20 maio 2024.

BRAGA, T. E. N.; MÁRDERO ARELLANO, M. Á. (org.). **Hipátia**: modelo de preservação para repositórios arquivísticos digitais confiáveis. [S. l.]: Ibict, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22477/9786589167501>. Acesso em: 22 maio 2024.

CONSELHO INTERNACIONAL DE ARQUIVOS. **ISAD(G)**: norma geral internacional de descrição arquivística: segunda edição. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2000. Disponível em: https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/isad_g_2001.pdf. Acesso em: 22 maio 2024.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS. **Diretrizes para implementação de repositórios arquivísticos digitais confiáveis (RDC-Arq)**. 2ª versão. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2023. *E-book*. Disponível em: https://www.gov.br/conarq/pt-br/legislacao-arquivistica/resolucoes-do-conarq/Diretrizes_certificacao_rdc_arq_2023_12_12.pdf. Acesso em: 22 maio 2024.

CONSULTATIVE COMMITTEE ON SPACE DATA SYSTEMS. **Reference model for an Open Archival Information System**. Recommended Practice, Issue 2. CCSDS 650.0-M-2. CCSDS Secretariat: Washington (DC), 2012. Disponível em: <https://public.ccsds.org/pubs/650x0m2.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

CONSULTATIVE COMMITTEE ON SPACE DATA SYSTEMS. **Audit and Certification of Trustworthy Digital Repositories**. Recommended Practice, Issue 1. CCSDS 652.0-M-1. CCSDS Secretariat: Washington (DC), 2011. Disponível em: <https://public.ccsds.org/Pubs/652x0m1.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

DIGITAL LIBRARY FEDERATION. **Metadata Encoding and Transmission Standard: Primer and Reference Manual, version 1.6**. 2010. Disponível em: <https://www.loc.gov/standards/mets/METSPrimer.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. **Dublin Core Metadata Element Set**, Version 1.1. Disponível: <http://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dces/>. Acesso em: 22 maio 2024.



FLORES, D.; ROCCO, B. C. de B.; SANTOS, H. M. dos. **Cadeia de custódia para documentos arquivísticos digitais**. *Acervo*, [S. l.], v. 29, n. 2, p. 117–132, 2016.

Disponível em:

<https://revista.arquivonacional.gov.br/index.php/revistaacervo/article/view/717>.

Acesso em: 22 maio. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **O modelo Hipátia**. 2024. Disponível em: <https://hipatia.ibict.br/o-modelo/>. Acesso em: 17 ago. 2024.

KUNZE, J. A. *et al.* **The BagIt File Packaging Format (V1.0)**. 2018. Disponível em:

<https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc8493>. Acesso em: 11 jul. 2022.

PREMIS EDITORIAL COMMITTEE. **PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata, Version 3.0**. 2015. Disponível em:

<https://www.loc.gov/standards/premis/v3/premis-3-0-final.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

SHINTAKU, M.; BRAGA, T. E. N.; OLIVEIRA, A. D. F. Hipátia: uma ferramenta livre no apoio à preservação digital. **Revista Brasileira de Preservação Digital**, [s. l.], v. 2, p. e021006, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rebpred.v2i00.15987>.

