

## Open Archival Information System

análise do modelo funcional no contexto da Arquivística

Henrique Machado dos Santos<sup>1</sup>  
Daniel Flores<sup>2</sup>

### Resumo

**Objetivo:** analisar as entidades funcionais do *Open Archival Information System* (OAIS), e apontar convergências com a Arquivística, tendo em vista a implementação de um Repositório Arquivístico Digital Confiável (RDC-Arq). **Metodologia:** artigo de revisão assistemática/narrativa que parte do levantamento bibliográfico de materiais previamente publicados, composto por livros, normas técnicas e artigos científicos recuperados pela ferramenta *Google Scholar* e pela Base de Dados em Ciência da Informação. **Resultados:** o modelo funcional proposto pelo OAIS permite receber, gerenciar e disseminar documentos arquivísticos digitais. Seus fluxos de informação são registrados e garantem a manutenção da autenticidade frente às ações realizadas no âmbito do RDC-Arq, como migrações e acréscimos de informações necessárias à preservação. Esse modelo funcional atende questões essenciais como negociar aquisições, transferências e recolhimento com produtores e custodiadores, além de gerenciar as demandas dos consumidores. **Conclusões:** o modelo funcional OAIS possibilita receber a documentação de forma adequada, adicionar as informações descritivas necessárias, armazenar os documentos de forma segura, gerenciar políticas de preservação e facilitar a disseminação à comunidade designada. Ademais, poderá ser incorporado ao sistema de arquivos, sendo base para implementar o RDC-Arq, e assim, proteger a custódia e garantir o acesso contínuo à documentos digitais autênticos em longo prazo.

**Palavras-chave:** Preservação digital. Documentos digitais. Repositórios digitais confiáveis. Arquivologia. ISO 14721.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande

 <https://orcid.org/0000-0002-2497-7321> – E-mail: [henrique.hms.br@gmail.com](mailto:henrique.hms.br@gmail.com)  
– Rio Grande, RS / Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal Fluminense

 <https://orcid.org/0000-0001-8888-2834> – E-mail: [dfloresbr@gmail.com](mailto:dfloresbr@gmail.com) –  
Niterói – RJ / Brasil

**Submetido em:** 05/08/2021

**Aceito em:** 22/10/2021

**Publicado em:** 14/11/2021



# Open Archival Information System

## analysis of the functional model in the context of Archival Science

### Abstract

**Objective:** analyze the functional entities of the Open Archival Information System (OAIS), and point out convergences with Archival science, with a view to implementing a Trustworthy Digital Archival Repository (TDAR). **Methodology:** review article is no systematic/narrative, based on a bibliographic survey of previously published materials, consisting of books, technical standards, and scientific articles retrieved by the Google Scholar tool and by the Information Science Database (Brazil). **Results:** the functional model proposed by OAIS allows receiving, managing, and disseminating digital archival records. Its information flows are registered and guarantee the maintenance of authenticity in the face of actions carried out within the scope of the TDAR, such as migrations and additions of information necessary for preservation. This functional model addresses essential issues such as negotiating purchases, transfers, and collections with producers and custodians, in addition to managing access demands of consumers. **Conclusions:** the OAIS functional model makes it possible to properly receive the records, add necessary descriptive information, securely store records, manage preservation policies and facilitate dissemination to the designated community. Moreover, the OAIS model can be incorporated into the archives system, and be the basis for implementing the TDAR, thus, protecting the custody and guaranteeing continuous access to authentic digital records in the long term.

**Keywords:** Digital preservation. Digital records. Trusted digital repositories. Archival science. ISO 14721.

## 1 Introdução

A evolução das ferramentas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) impulsionou a produção, uso e disseminação de informações em ambiente digital, contribuindo assim, para o advento do documento arquivístico digital. Logo, os acervos que eram compostos apenas por documentos analógicos, tornam-se mistos, contando com a presença, cada vez mais constante, de documentos digitais.

Diante das constantes mudanças tecnológicas, preservar o suporte deixou de ser um requisito à manutenção dos documentos, já a migração de suporte e de formato, tornaram-se procedimentos de rotina necessários para manter o conteúdo acessível (SANTOS, 2015). O conceito de preservação do objeto antes vinculado à garantia de integridade física passa a agregar outros níveis de preservação: a manutenção lógica e intelectual (CONWAY, 2001; MÁRDERO ARELLANO, 2004).

Assim, desperta-se a importância de estabelecer um conjunto de políticas para aquisição, organização, descrição, garantia de autenticidade e acesso contínuo à informação digital (BOERES; CUNHA, 2012). Por isso, surge a urgência de definir políticas de preservação, implementar estratégias e sistemas informatizados capazes de salvaguardar o patrimônio arquivístico em meio digital.

Por vezes a preservação digital pode ser compreendida como uma gestão de riscos; que tem por objetivo converter as incertezas em riscos quantificáveis. Para tanto, convencionou-se implementar um repositório digital para mitigar tais riscos e

garantir que o público geral (comunidade designada, usuários/consumidores, pesquisadores, etc.) tenha acesso à informação digital autêntica (DCC/DCP, 2007).

Dessa forma, observa-se na literatura técnica que a transferência dos documentos arquivísticos digitais para um repositório tornou-se impreterível ao processo de preservação em longo prazo. Além disso, o modelo *Open Archival Information System* (OAIS) é apontado por diversos estudos, como pré-requisito para desenvolver um Repositório Digital Confiável (RDC), dentre eles: Hedstrom (2001), Thibodeau (2002), Day (2004), Márdero Arellano (2004), Thomaz e Soares (2004), Ferreira (2006), Thomaz (2006), Duranti e Preston (2007a), Belarmino e Araújo (2014), Conarq (2015), Lee (2015), Cruz Mundet e Díez Carrera (2016), Pavão, Caregnato e Rocha (2016), Flores, Pradebon e Cé (2017).

Destaca-se que o RDC consiste em um ambiente tecnológico complexo em conformidade com o modelo OAIS, que tem o objetivo de preservar e manter a autenticidade dos materiais digitais em longo prazo. Além disso, deve garantir que sua comunidade designada consiga acessar e interpretar estes materiais no futuro.

O modelo OAIS tornou-se a norma ISO 14721:2012, uma das principais referências da preservação digital, constituindo um referencial capaz de transpor fronteiras disciplinares (LEE, 2015). Observa-se que o OAIS define dois modelos: o modelo funcional, que descreve funções atribuídas ao repositório digital; e o modelo de informação, que estabelece os tipos mais amplos de informação necessários para preservar e garantir acesso às informações armazenadas (DAY, 2004).

Para fins deste estudo, analisa-se o modelo funcional com objetivo de compreender as entidades funcionais do OAIS e explicitar as convergências com a Arquivística. Para tanto, faz-se uso do conceito de Repositório Arquivístico Digital Confiável (RDC-Arq). Trata-se de um RDC que tem a responsabilidade de custodiar, preservar e promover o acesso aos documentos, configurando-se como um Arquivo Permanente Digital. Sua implementação visa manter princípios da Arquivística, como: autenticidade, proveniência, unicidade e organicidade. Logo, reúne-se fundamentos da área de arquivo tendo como pano de fundo a ISO 14721 - OAIS.

## 2 Metodologia

O método utilizado consiste no levantamento bibliográfico de livros, publicações técnicas e artigos científicos. Optou-se por uma revisão não sistemática, que seleciona obras tradicionais de preservação digital a partir do título e com apoio na leitura do resumo, sem delimitação temporal. Esses materiais são recuperados pela ferramenta *Google Scholar* e pela Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI). Utilizou-se o *Google Scholar* em virtude de seu viés multidisciplinar, capaz recuperar materiais de diversas fontes de informação, e privilegiar obras mais representativas. Já a BRAPCI, indexa periódicos da área de Ciência da Informação do Brasil e do exterior. Assim, foram utilizadas palavras-chave como: “preservação digital”, “repositório digital confiável”, “repositório arquivístico” e “*digital preservation*”.

O artigo adquire caráter descritivo-explicativo ao descrever o modelo funcional preconizado pelo OAIS e explicar sua relação com a Arquivística. Logo, proporciona uma breve reflexão sobre o tema, pautada na abordagem subjetiva para salientar o ponto de vista dos autores (GIL, 2010; LUNA, 1997; SILVA; MENEZES, 2005; VOLPATO; BARRETO; UENO; VOLPATO; GIAQUINTO; FREITAS, 2013). Dessa forma, obtém-se um artigo de revisão de caráter narrativo que parte de uma temática aberta, guiada pelo modelo OAIS, e busca estabelecer relações com a Arquivística (CORDEIRO; OLIVEIRA; RENTERÍA; GUIMARÃES, 2007).

### 3 Entidades funcionais

Há um conjunto de entidades internas e externas ao ambiente OAIS. As entidades internas são: admissão (*ingest*), armazenamento arquivístico (*archival storage*), gestão de dados (*data management*), administração (*administration*), planejamento de preservação (*preservation planning*) e acesso (*access*). Já as entidades externas ao modelo OAIS são: o produtor (*producer*), o administrador (*management*) e o consumidor (*consumer*).

Neste ambiente, perpassam os pacotes de informação: Pacote de Informação para Submissão (*Submission Information Package – SIP*), Pacote de Informação para Arquivamento (*Archival Information Package – AIP*) e Pacote de Informação para Disseminação (*Dissemination Information Package – DIP*); nos quais são inseridas as informações descritivas (*descriptive information*) referentes às informações de conteúdo. No ambiente OAIS há diversas relações entre indivíduos, entidades funcionais e pacotes de informação, conforme Figura 1:

Figura 1. Entidades funcionais do OAIS



Fonte: CCSDS, 2012, p. 4-1.

O produtor (*producer*) representa as pessoas ou sistemas que fornecem documentos arquivísticos digitais por meio de SIPs. O administrador (*management*)

representa aqueles que estabelecem as políticas gerais que gerem o repositório através da entidade de administração (*administration*). E o consumidor (*consumer*) representa as pessoas ou sistemas que interagem com o OAIS, para acessar documentos preservados, por meio da entidade de acesso (*access*).

Após o produtor (*producer*) submeter um SIP, a entidade de admissão (*ingest*) verifica se o SIP está em conformidade com os modelos previamente definidos nas políticas de preservação junto à entidade de planejamento da preservação (*preservation planning*). Em caso de não conformidade, o SIP será rejeitado; caso esteja de acordo com as políticas definidas previamente, a entidade de administração (*administration*) permitirá a admissão dos conteúdos do SIP.

Posteriormente, será inserida a informação descritiva (*descriptive information*) que registra possíveis alterações nos documentos digitais e nas suas respectivas informações adicionais, necessárias à preservação e garantia de acesso em longo prazo. Dessa forma, o SIP é transformado em AIP, e encaminhado à entidade de armazenamento arquivístico (*archival storage*) para ser preservado em longo prazo.

Em seguida, a entidade de armazenamento arquivístico (*archival storage*) preserva os AIPs, enquanto a entidade de gestão de dados (*data management*) gerencia as informações descritivas que o OAIS adiciona aos AIPs. Logo, a gestão de dados (*data management*) mantém e atualiza sistematicamente um banco de dados sobre as informações relativas aos AIPs, corroborando assim, para a preservação em longo prazo com garantia de acesso a documentos autênticos.

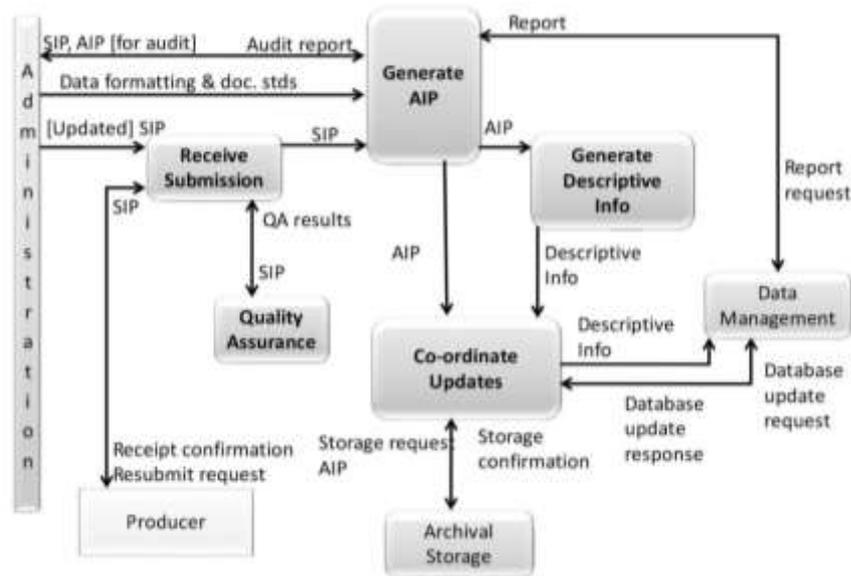
Por fim, a entidade de acesso (*access*) consiste no meio de comunicação entre o consumidor (*consumer*) e o OAIS. Logo, o OAIS gera DIPs que são disponibilizados aos consumidores (*consumer*) por meio da entidade de acesso (*access*). Portanto, o consumidor (*consumer*) não obtém acesso direto aos AIPs custodiados pela entidade de armazenamento arquivístico (*archival storage*).

O consumidor (*consumer*) solicita acesso, e a entidade de acesso (*access*) verificar a conformidade da solicitação com as políticas de preservação e acesso definidas pelas entidades de planejamento de preservação (*preservation planning*) e administração (*administration*). Por fim, a entidade de acesso (*access*) enviará os materiais solicitados, que foram deferidas, ao consumidor (*consumer*) via DIP.

#### 4 Admissão

É fundamental que os SIPs enviados pelo produtor forneçam evidências para presumir sua autenticidade, e conseqüente aceitação (FLORES; PRADEBON; CÉ, 2017). Para tanto, a entidade de admissão recebe os SIPs, verifica sua qualidade, e então, gera os AIPs conforme padrões previamente definidos, e as respectivas informações descritivas (metadados). Os AIPs são transferidos à entidade de armazenamento arquivístico, e as informações descritivas transferidas à entidade de gestão de dados (THOMAZ; SOARES, 2004), conforme a Figura 2:

Figura 2. Detalhamento da entidade de admissão



Fonte: CCSDS, 2012, p. 4-5.

O processo de **receber submissão** (*receive submission*) oferece capacidade de armazenamento ou dispositivos adequados para receber um SIP do produtor. Os SIPs digitais podem ser entregues via transferência eletrônica, carregados a partir de uma mídia/suporte submetida ao Arquivo ou simplesmente montados por um sistema informatizado. Já os SIPs analógicos, provavelmente serão entregues via transporte convencional (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012). Vale ressaltar que o OAIS também pode ser implementado para documentos analógicos, de modo que faça referência a estes, e assim, possa receber informações relacionadas.

Além disso, o processo receber submissão (*receive submission*) pode representar transferência legal de custódia das informações de conteúdo do SIP, e exigir adição de controles especiais de acesso sobre o conteúdo. Este processo fornece confirmação de recebimento (*receipt confirmation*) dos SIPs ao produtor (*producer*); e pode incluir solicitação de nova submissão (*resubmit request*), caso houver erros no envio (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Os documentos arquivísticos digitais, então submetidos via SIP, são transmitidos de um determinado ambiente informatizado para um novo ambiente. Neste procedimento, os documentos armazenados no sistema de gestão, e que já passaram pelo crivo da avaliação, são recolhidos ao OAIS para guarda em longo prazo. Observa-se que poderá haver a alteração da cadeia de custódia documental, uma vez que produtor e OAIS podem ser instituições ou pessoas diferentes.

A custódia consiste na responsabilidade jurídica, seja temporária ou definitiva, por guardar e proteger documentos (CAMARGO; BELLOTTO, 2012). O conceito jurídico de cadeia de custódia possui ênfase na presunção de autenticidade, guarda e proteção. Implementar o RDC-Arq será essencial para contornar complexidades, especificidades e vulnerabilidades dos documentos arquivísticos digitais, e assim, garantir a autenticidade e o acesso em longo prazo (LUZ; FLORES, 2018).

A autenticidade está relacionada ao controle dos processos de produção, manutenção e custódia dos documentos arquivísticos, para evitar alterações não autorizadas. Tais procedimentos permitem identificar a autoria de qualquer modificação realizada (SANTOS, 2015). A possível transferência da custódia se configura como momento crítico para a autenticidade dos documentos arquivísticos digitais, por haver potencial facilidade de alterá-los. No entanto, o processo receber submissão (*receive submission*) atua como mecanismo para mitigar tais riscos.

O novo custodiador será considerado “confiável” ao possuir mandato e competência administrativa para realizar ações necessárias à preservação física e intelectual dos documentos, garantindo o acesso contínuo (SILVA, 2017). Logo, assume a responsabilidade pela tutela dos documentos, de modo que deve protegê-los e impedir que sejam corrompidos, adulterados ou destruídos (SILVA, 2019).

Após o OAIS assumir compromisso com a custódia, o processo **garantia de qualidade** (*quality assurance*) irá validar (*QA results*) o sucesso da transferência do SIP para a área de armazenamento temporário. No caso das submissões digitais, esses mecanismos podem incluir verificações de redundância cíclica; ou somas de verificação associadas com cada objeto digital; ou ainda, o uso de registros de *logs* do sistema para registrar e identificar quaisquer erros na transferência de objetos digitais ou de leitura/gravação de mídia (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012). Tal procedimento é essencial, pois, permite identificar erros e refazer a submissão.

Em seguida, o processo **gerar AIP** (*generate AIP*) transforma um ou mais SIPs em um ou mais AIPs em conformidade com os padrões de formatação de dados e de documentação. Isso pode envolver conversões dos formatos dos objetos digitais, e mudanças na representação ou reorganização da informação de conteúdo nos SIPs. O processo gerar AIP pode emitir solicitações de relatórios à entidade de gestão de dados a fim de obter relatórios de informação necessária para produzir informação descritiva que complementa o AIP (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

O processo gerar AIP (*generate AIP*) envia o SIP ou o AIP à entidade de administração onde será feita a auditoria do pacote. Após isso, a entidade de administração retorna um relatório desta auditoria, que pode, por exemplo, solicitar a reunião de mais informações de representação para garantir que a informação de conteúdo seja compreensível e utilizável pela comunidade designada (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Observa-se que a transformação do SIP em AIP deve ser realizada em consonância com padrões previamente definidos. A informação de conteúdo estará inicialmente na base de dados gerenciada pelo ambiente de gestão, de modo que todo o processo será realizado até que esta informação seja avaliada e, conseqüentemente, transferida/recolhida ao OAIS na forma de pacote SIP.

Posteriormente, o OAIS irá aceitar o SIP, caso esteja em conformidade com os padrões exigidos, e assim, transformá-lo em AIP para preservação em longo prazo. Dessa forma, ressalta-se a importância de definir políticas de preservação digital que

prevejam questões como, por exemplo, os formatos de arquivo e os padrões de metadados a serem utilizados nos ambientes de gestão e preservação.

O processo **gerar informação descritiva** (*generate descriptive info*) extrai a informação descritiva do AIP e de outras fontes para fornecê-la ao processo coordenar atualizações e à entidade de gestão de dados. Essa informação descritiva inclui metadados para auxiliar na pesquisa e recuperação dos AIPs; e ainda poderá incluir recursos especiais para serem utilizados na navegação e pelos instrumentos de busca (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Ao se recorrer ao conceito de descrição arquivística, destaca-se que seu objetivo consiste em desenvolver um modelo de representação para os documentos capaz de elevar a perenidade da memória social, fornecer evidências, possibilitar o acesso à informação, além de esclarecer o contexto e as relações entre os documentos (SOUZA, 2013). Logo, a precisão e a agilidade no processo de busca e recuperação se relacionam à qualidade da descrição arquivística (SANTOS, 2009).

As atividades de descrição ganham nova perspectiva com os documentos digitais, de modo que podem ser reunidas as informações referentes aos sistemas e ao contexto de produção dos documentos arquivísticos. Assim, extrair metadados do AIP consiste em atividade de descrição, tais metadados podem incorporar o sistema de recuperação da informação e elevar a precisão do processo de busca.

O processo **coordenar atualizações** (*co-ordinate updates*) é responsável por transferir o AIP à entidade armazenamento arquivístico, e a informação descritiva (*descriptive info*) à entidade gestão de dados. A transferência do AIP inclui uma solicitação de armazenamento (*storage request AIP*) que pode representar transferência eletrônica ou física. Após a transferência ser concluída e verificada, a entidade armazenamento arquivístico retorna a confirmação do armazenamento (*storage confirmation*), e verifica (ou confirma) a identificação do AIP (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Da mesma forma, o processo coordenar atualizações (*co-ordinate updates*) incorpora a identificação do armazenamento das informações descritivas (*descriptive info*) referentes aos AIPs; transferindo as informações descritivas (*descriptive info*) à entidade de gestão de dados juntamente com uma solicitação para atualizar banco de dados (*database update request*). Logo, a entidade de gestão de dados retorna uma resposta confirmando a atualização do banco de dados (*database update response*) (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

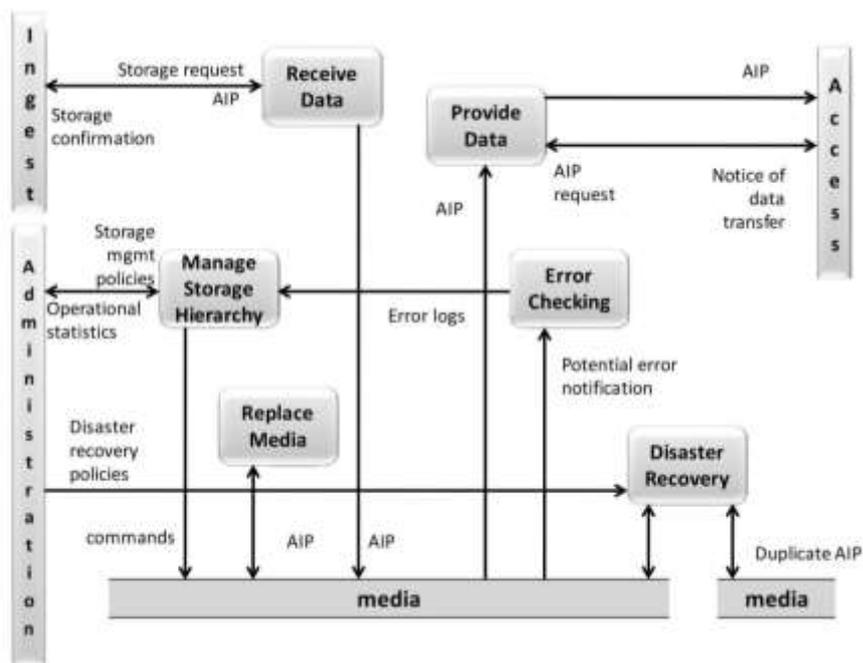
Observa-se que a atualização da gestão de dados poderá ocorrer sem transferências ao armazenamento arquivístico (*archival storage*). Isso ocorre quando o SIP contém apenas informações descritivas (*descriptive info*) referentes ao AIP pré-existente no armazenamento arquivístico (*archival storage*) (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012). Ou seja, é possível criar SIPs somente com informações descritivas para complementar as informações de conteúdo (documentos) já armazenadas.

Os fluxos de informação da entidade de admissão garantem: a correta submissão dos SIPs; a extração dos metadados necessários; a transformação do SIP em AIP; e seu encaminhamento ao armazenamento arquivístico e à gestão de dados. Assim, os documentos arquivísticos digitais admitidos são armazenados em um RDC-Arq que segue padrões para aquisição de conteúdo e construção de AIPs.

### 5 Armazenamento arquivístico

A entidade de armazenamento arquivístico é responsável pela custódia, preservação e recuperação dos AIPs. Isso exige que os SIPs recebidos sigam critérios para serem aceitos, e incorporados, na forma de AIPs. Esses AIPs são organizados para facilitar a manutenção das informações de conteúdo (migrações de suporte e verificações de erro). Ademais, essa entidade fornece cópias dos AIPs à entidade de acesso, via DIPs (THOMAZ; SOARES, 2004), conforme a Figura 3:

Figura 3. Detalhamento da entidade armazenamento arquivístico



Fonte: CCSDS, 2012, p. 4-8.

O processo **receber dados** (*receive data*) recebe a solicitação de armazenamento e o AIP da entidade de admissão, de modo que irá mover o AIP para que seja armazenado de forma permanente no OAIS. A solicitação de transferência pode necessitar de indicação da frequência esperada para utilização dos objetos de dados (*data objects*) que compõe o AIP, para possibilitar a seleção adequada dos meios de registro, sejam dispositivos de armazenamento ou mídias (*media*). Este procedimento seleciona o tipo de mídia (*media*), prepara os dispositivos ou volumes, e realiza a transferência física aos volumes da entidade armazenamento arquivístico (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Ao concluir a transferência, o processo de receber dados (*receive data*) envia uma mensagem à entidade de admissão para confirmar o armazenamento (*storage confirmation*) e identificar o AIP por meio do processo coordenar atualizações (*coordinate updates*) (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012). Após, procede-se a uma série de fluxos de informação que visam armazenar o AIP corretamente.

O processo **gerenciar hierarquia de armazenamento** (*manage storage hierarchy*) organiza o conteúdo dos AIPs em mídias adequadas conforme as políticas de gerenciamento do conteúdo (*storage mgmt policies*), as estatísticas operacionais (*operational statistics*), ou as diretrizes da solicitação de arquivamento vindas de entidade de admissão. É preciso manter conformidade com todos os níveis de serviços ou medidas de segurança especiais que sejam requeridas para garantir proteção adequada ao AIP, como: taxa mínima de transferência, taxa máxima de erros permitida e rotinas de *backup* (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Esse procedimento também fornece estatísticas operacionais (*operational statistics*) à administração (*administration*) que resumem o inventário de mídias disponíveis, a capacidade de armazenamento disponível nos diversos níveis de armazenamento hierárquico e as estatísticas de uso (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012). Observa-se que a organização dos AIPs no ambiente OAIS é fundamental para garantir a preservação do material custodiado, bem como a capacidade de recuperá-lo. Ademais, o controle adequado contribuirá para elevar a segurança e agregar confiabilidade ao processo de preservação.

É elementar garantir a qualidade dos SIPs recebidos para poder gerar os AIPs em conformidade com os padrões previamente estabelecidos pela política de preservação. Tal política é emanada pela entidade de administração, e poderá definir questões como, por exemplo, os formatos de arquivo. Além disso, a entidade de armazenamento arquivístico extrai informações descritivas dos AIPs para facilitar o seu processo de busca e recuperação (FLORES; PRADEBON; CÉ, 2017).

O processo **substituir mídia** (*replace media*) possibilita a reproduzir os AIPs em longo prazo. Nesse processo, a informação de conteúdo (*content information*) e a informação descritiva de preservação (*preservation description information* – PDI) não devem ser alteradas. Já os dados que constituem a informação de empacotamento (*packaging information*) podem ser alterados desde que executem a mesma função, sem causar perda de informações (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

A degradação acelerada das mídias de armazenamento digital tornam-nas frágeis se comparadas aos tradicionais suportes analógicos como o papel. Esse é um fator crítico à informação digital que poderá ser perdida após um simples dano na mídia. Outros fatores também podem diminuir sua vida útil como, por exemplo, a manipulação, a frequência de uso e os defeitos de fabricação (INNARELLI, 2009).

Ao substituir a mídia de armazenamento, ocorrerá uma simples replicação do conteúdo, sem alterações na informação de conteúdo e na PDI, visto que as transformações podem ocorrer apenas no nível da mídia. Assim, é possível substituir determinada mídia com risco de deterioração por uma mídia nova, de mesma

natureza. Igualmente, pode-se substituir a mídia de tecnologia com risco de obsolescência por uma mídia atual. Neste caso, ocorre alteração na informação de empacotamento, pois a nova mídia será de natureza diferente da mídia anterior.

As estratégias de migração devem selecionar o meio de armazenamento ao considerar as taxas esperadas e reais de erros encontrados em diversos tipos de mídia; além do seu desempenho e dos custos de propriedade relacionados. Se houver atributos dependentes de determinada mídia que representem parte da informação de conteúdo, será preciso preservar esta informação ao migrar para uma arquitetura diferente (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

O processo **verificar erros** (*error checking*) fornece garantia estatística de que nenhum dos componentes do AIP foi corrompido durante qualquer transferência interna do armazenamento arquivístico (*archival storage*). Este procedimento exige que todo o *hardware* e *software* dentro do OAIS forneçam notificações dos possíveis erros, de modo que sejam encaminhados, na forma de registro (*logs*) de erros padronizados, para verificação pela equipe da entidade de armazenamento arquivístico (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

A informação de fixidez da PDI fornece certa garantia de que as informações de conteúdo não serão alteradas quando o AIP for movido ou acessado. Uma informação semelhante é necessária para proteger a própria PDI. Assim, o OAIS poderá usar um mecanismo padrão para rastrear e verificar a validade de todos os objetos de dados (*data object*) armazenados (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

A verificação de erros corrobora com a manutenção da integridade, ou seja, garante que as informações de conteúdo estão completas e inalteradas em seus aspectos elementares (DURANTI; PRESTON, 2007b). Logo, a integridade da informação, sobretudo digital, está estreitamente condicionada à qualidade das ferramentas de tecnologia da informação disponíveis (DE SORDI, 2008). Por consequência, a autenticidade depende da integridade de documentos e informações, além de requerer procedimentos adequados em todo o seu ciclo de vida, que registrem aspectos como: proveniência e contexto (SANTOS, 2005).

É essencial detectar erros o quanto antes para minimizar, substancialmente, os riscos de perda de informação do AIP. Pois, a quebra de integridade da sequência de *bits* de um objeto digital irá corromper a sua autenticidade, além disso, pode impossibilitar seu acesso. As alterações proferidas sobre estes registros são praticamente imperceptíveis, logo, implementar rotinas de verificação e monitoramento dos conteúdos será um procedimento indispensável.

O processo **recuperação de desastres** (*disaster recovery*) fornece um mecanismo para duplicar os conteúdos digitais do OAIS (*duplicate AIP*) e, preferencialmente, armazenar as cópias em uma instalação fisicamente separada. Este processo normalmente é realizado por meio da cópia de conteúdos do arquivo para mídias de armazenamento removíveis; porém, pode ser realizado pelo transporte de *hardware* ou por transferências de dados via rede. Os detalhes da política de

recuperação de desastres são especificados pela entidade de administração (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

A função das cópias de segurança/*backups* consiste em preservar os documentos e as suas informações relacionadas em caso da perda dos originais (CAMARGO; BELLOTTO, 2012). Logo, é preciso registrar atributos e propriedades, como as permissões de acesso, o proprietário e outros metadados necessários à completude dos documentos (SOMASUNDARAM; SHRIVASTAVA, 2011). Ressalta-se que quaisquer arquivos estão sujeitos a riscos e eventuais danos, tanto no meio físico, quanto no meio digital. Para minimizá-los deve-se implementar metodologias de proteção dos documentos arquivísticos (BELARMINO; ARAÚJO, 2014).

Realizar cópias de segurança não se configura como estratégia capaz de preservar os documentos digitais em longo prazo, pois não profere tratamento em nível físico, lógico e conceitual. Dessa forma, a cópia de segurança consiste em um procedimento de segurança da informação que tem a finalidade de prevenir desastres. Por isso, trata-se de um complemento das atividades de preservação, e para ser efetiva deve ser armazenada em local fisicamente distante do OAIIS.

O processo **fornecer dados** (*provide data*) disponibiliza as cópias dos AIPs armazenados à entidade de acesso. Após receber uma solicitação deve-se identificar o AIP desejado e fornecê-lo por meio do tipo de mídia solicitada ou transferir o AIP para área de armazenamento temporário. Junto à entrega do pedido, o processo fornecer dados (*provide data*) envia uma notificação da transferência de dados à entidade de acesso (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Os principais objetivos do trabalho arquivístico consistem em: preservar os documentos com valor administrativo, histórico, social, probatório e informativo; e garantir o acesso e utilização de suas informações (PAES, 2004; SCHELLENBERG, 2006). Ademais, o acesso deve ser exercido com o mesmo grau de responsabilidade, competência técnica e ética profissional que às demais funções arquivísticas (DURANTI; PRESTON, 2007a).

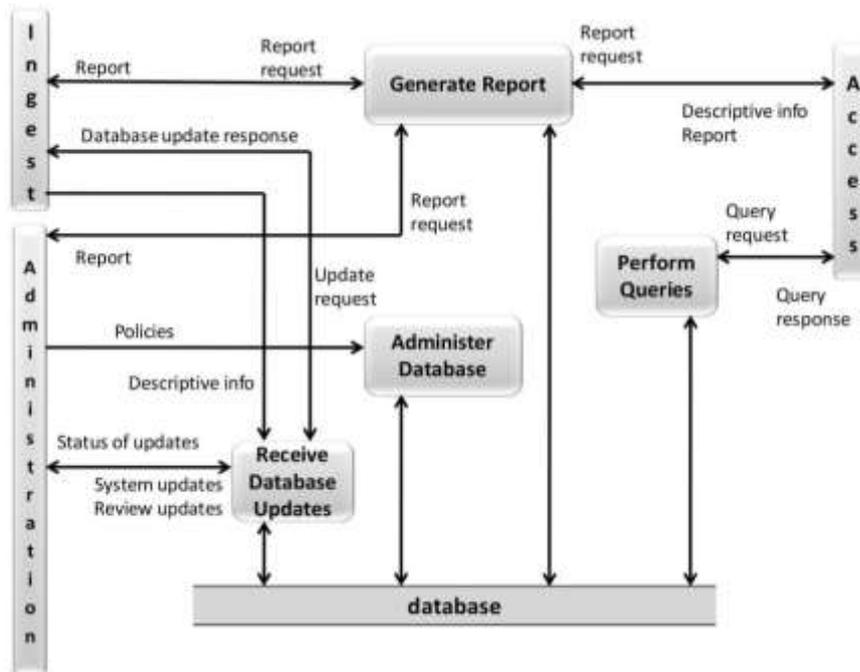
Cabe ressaltar que a entidade de armazenamento arquivístico é um ambiente de preservação restrito, no qual somente o administrador do RDC-Arq terá permissão para executar ações. Sendo assim, a entrega dos materiais solicitados pelo consumidor será realizada por meio de interação com a entidade de acesso. Tal procedimento presume elevar o nível de confiança do RDC-Arq, principalmente no que se refere às invasões. Logo, os AIPs mantidos na entidade armazenamento arquivístico não serão afetados caso aconteçam invasões na plataforma de acesso.

Em linhas gerais, o êxito do modelo OAIIS em longo prazo reside em manter a flexibilidade do AIP, para permitir a preservação de diversos tipos de objetos digitais. A amplitude e a abstração do modelo são características essenciais que corroboraram para torná-lo padrão (CRUZ MUNDET; DÍEZ CARRERA, 2016). Logo, o AIP permite reunir todas as informações necessárias para garantir a autenticidade, o acesso e a correta interpretação dos documentos arquivísticos digitais.

6 Gestão de dados

A entidade gestão de dados mantém as informações descritivas atualizadas para identificar os acervos. Esta entidade administra a base de dados do arquivo, promove atualizações e gera relatórios a partir de suas informações descritivas (THOMAZ; SOARES, 2004), conforme a Figura 4:

Figura 4. Detalhamento da entidade gestão de dados



Fonte: CCSDS, 2012, p. 4-10.

O processo **administrar banco de dados** (*administer database*) mantém a integridade do banco de dados em que são armazenadas informações descritivas (*descriptive info*) e informações do sistema. As informações descritivas (*descriptive info*) identificam e descrevem os conteúdos do OAIS, já as informações do sistema são usadas para apoiar suas operações (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

O processo administrar banco de dados (*administer database*) é responsável por definir esquemas ou tabelas de descrições necessárias para apoiar os processos de gestão de dados, e validar o conteúdo interno do banco de dados. Por fim, esse processo segue políticas (*policies*) emanadas pela entidade administração (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

A gestão das informações descritivas (metadados) é uma funcionalidade essencial para o RDC-Arq apoiar o acesso e a recuperação dos documentos digitais custodiados (CONARQ, 2015). Assim, pode-se compreender a tecnologia utilizada na produção, tramitação e manutenção dos documentos; e registrar seu histórico de acesso, estratégias aplicadas, sistemas e suportes utilizados (INNARELLI, 2012).

Descrever o contexto dos documentos digitais e seus respectivos componentes é elementar para as ações de preservação em longo prazo, pois, permite compreender o ambiente tecnológico em que foram produzidos (MÁRDERO ARELLANO, 2004). Tal descrição pode ser realizada por meio de estruturas de metadados, definidas previamente pela administração do OAIS. Isso orienta que produtores utilizem padrões no RDC-Arq, para evitar a perda de informações descritivas essenciais à manutenção da autenticidade dos documentos custodiados.

O processo **executar consultas** (*perform queries*) recebe uma solicitação de consulta (*query request*) da entidade de acesso e executa a consulta para gerar uma resposta (*query response*) que é transmitida ao solicitante (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012). Dessa forma, conteúdos da entidade gestão de dados podem ser entregues juntamente ao consumidor por meio do DIP.

Já o processo **gerar relatório** (*generate report*) recebe um pedido de relatório (*report request*) das entidades de admissão, acesso ou administração, e então, executa as consultas ou outros processos necessários para produzir relatórios aos solicitantes. Tais relatórios podem conter o resumo sobre os conteúdos custodiados, ou fornecer informações descritivas (*descriptive info*) de um AIP específico (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

O acesso aos documentos é a principal função do arquivista, e poderá ser efetuada ao entregar cópia ou disponibilizar parte das informações nele contidas (SCHELLENBERG, 2006). Sua localização é indiferente ao consumidor. Logo, deve-se implementar sistemas informatizados, dispor de recursos técnicos e materiais adequados para atender as demandas com precisão e agilidade (PAES, 2004).

A existência de um serviço de referência será capaz de orientar os consumidores. Dessa forma, instrumentos de pesquisa podem ser disponibilizados, para facilitar o acesso aos documentos de interesse (CAMARGO; BELLOTTO, 2012). Assim, os processos de executar consultas (*perform queries*) e gerar relatório (*generate report*) permitem fornecer informações sobre todo o acervo; ademais, podem disponibilizar as informações de conteúdo dos AIPs.

O processo **receber atualizações do banco de dados** (*receive database updates*) adiciona, altera ou exclui informações da área permanente da entidade de gestão de dados. Dentre as principais fontes de atualização, pode-se citar a entidade de admissão, que fornece informações descritivas (*descriptive info*) aos novos AIPs; e a entidade de administração, que fornece atualizações do sistema (*system updates*) e revisão das atualizações (*review updates*) (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Essas atualizações são realizadas após a admissão de SIPs, são informações de caráter permanente, referentes aos objetos digitais armazenados na entidade de armazenamento arquivístico. Já as atualizações do sistema, emanadas pela entidade de administração, são um requisito mínimo para que o RDC-Arq possa continuar em funcionamento com perspectivas de longevidade. Ambos os tipos de atualizações podem ser registrados, por exemplo, por meio de metadados.

Os metadados iniciam com a descrição simples dos documentos. Além de permitir a identificação, classificação e localização, podem registrar o contexto documental, informações administrativas, tramitação, informações de preservação e disposições legais (VOUTSSÁS MÁRQUEZ, 2009). Assim, para garantir a autenticidade, o acesso e a correta interpretação, devem-se incorporar dados e informações, por meio de padrões de metadados (SAYÃO, 2010).

As transações da entidade de admissão consistem em informações descritivas (*descriptive info*) que identificam novos AIPs. As atualizações do sistema (*system updates*) incluem todas as informações relacionadas às estatísticas operacionais, informação de consumidor e *status* da solicitação.

Dessa forma, a revisão das atualizações (*review updates*) é gerada em decorrência de revisões e atualizações periódicas das informações da entidade gestão de dados. Por conseguinte, o processo receber atualizações do banco de dados (*receive database updates*) fornece relatórios periódicos à entidade de administração resumindo o *status* das atualizações (*status updates*) do banco de dados; e também envia uma resposta de atualização do banco de dados (*database update response*) à entidade de admissão (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

## 7 Administração

Esta entidade gerencia rotinas operacionais do OAIS, sendo responsável por: definir acordos de submissão junto aos produtores; auditar as submissões para garantir a conformidade com padrões; e configurar componentes de *hardware* e *software* do sistema. Além disso, realiza análise e busca aperfeiçoar os procedimentos em geral, bem como, fazer cumprir com os padrões e políticas estipulados, fornecer suporte e atender solicitações pendentes (THOMAZ; SOARES, 2004), conforme a Figura 5:



É essencial registrar a alteração do responsável pela custódia, por meio de estruturas de metadados, especificando assim, os períodos em que cada custodiador ficou responsável pela documentação. Essa mudança, entendida como abordagem pós-custodial, delega ao novo custodiador, a responsabilidade pela preservação, manutenção da autenticidade e garantia de acesso.

Ponderar sobre a Arquivística pós-custodial não significa negligenciar a importância da criação dos acervos, pois, essa abordagem consiste em um prolongamento da custódia, e não em uma negação dela (ARAUJO, 2014). Dessa forma, transferir a custódia significa delegar o acervo para profissionais e sistemas informatizados com capacidade e melhores condições de preservá-lo.

O processo negociar acordo de submissão (*negotiate submission agreement*) também recebe modelos customizados para AIPs e SIPs (*SIP/AIP templates*), bem como avisos de adaptação (*customization advice*) vindos da entidade planejamento da preservação; e por integrar o processo de aprovação da submissão, enviará projetos/exemplos de SIPs e AIPs personalizados (*SIP designs, customised AIP designs, example SIPs*) ao processo auditoria da submissão (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Na versão do ano de 2012 do modelo OAIS (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012), há um novo fluxo de informação entre os processos: negociar acordo de submissão (*negotiate submission agreement*) e estabelecer padrões e políticas (*establish standards and policies*). Dessa forma, os projetos de SIPs, projetos de AIPs personalizados (*SIP designs, customised AIP designs*) também são enviados ao processo estabelecer padrões e políticas (*establish standards and policies*), para que posteriormente, possam ser utilizados pela entidade de admissão. Ademais, o OAIS ressalta que os formatos e os procedimentos de submissão devem ser claramente documentados por meio de políticas previamente definidas, e que as entregas sejam identificadas pelo produtor no processo de submissão (*submission*).

O processo **gerenciar configurações do sistema** (*manage system configuration*) fornece engenharia de sistemas para monitorar as funcionalidades e as mudanças de configurações no OAIS. Este processo visa manter a integridade e a rastreabilidade das configurações, além de possibilitar a realização de auditorias sobre as operações, o desempenho e a utilização do sistema. Este processo ainda envia solicitações de relatórios (*report request*) de informações do sistema à entidade de gestão de dados e recebe relatórios (*report*); e recebe estatísticas operacionais (*operational statistics*) da entidade armazenamento arquivístico (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Ademais, o processo gerenciar configuração do sistema (*manage system configuration*) resume os relatórios recebidos a fim de fornecer: informação de desempenho do OAIS por meio do envio de relatórios ao processo estabelecer padrões e políticas (*establish standards and policies*); e relatórios de inventários de conteúdo à entidade planejamento da preservação. Dessa forma, recebe pacotes de migração (*migration package*) da entidade planejamento da preservação e

orientações com relação à evolução do processo estabelecer padrões e políticas (*establish standards and policies*) (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Os documentos digitais dependem de sistemas informatizados para se obter controle do seu ciclo de vida, assegurar a manutenção de suas características, além de manter sua autenticidade e organicidade. Tais especificidades devem ser controladas por meio da configuração dos sistemas que produzem e armazenam os documentos arquivísticos digitais (SILVA, 2017). Este processo monitora as configurações e o desempenho do OAIS e permite auditar o uso do sistema. Logo, agrega segurança e confiabilidade aos métodos de preservação e gerenciamento.

O processo **atualizar informação arquivada** (*archival information update*) recebe solicitações de mudança (*change requests*), procedimentos (*procedures*) e ferramentas (*tools*) do processo gerenciar configurações do sistema (*manage system configuration*) para atualizar os AIPs. Ademais, este processo fornece atualizações via solicitação de difusão (*dissemination request*) à entidade de acesso. Após, a entidade de acesso atualiza os DIPs e os reenvia como SIPs à entidade de admissão (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

A qualidade da informação requer a completude dos dados e a eficácia do processo que transforma os dados em informação (SILVA, 2003). Tais questões são elementares a este processo, pois, tem por finalidade atualizar as informações, utilizando a estrutura de fluxos do OAIS para assegurar a qualidade da atualização.

O processo **controle de acesso físico** (*physical access control*) tem por objetivo restringir ou permitir o acesso físico aos materiais do Arquivo conforme as suas políticas (*policies*) previamente definidas pelo processo estabelecer padrões e políticas (*establish standards and policies*) (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012). Além de controlar o acesso aos sistemas é preciso restringir o acesso físico ao local em que os computadores são mantidos (DURANTI; PRESTON, 2007b). A restrição de acesso físico trata-se de um procedimento complementar de segurança da informação, pois os danos físicos podem levar a perda definitiva dos objetos digitais.

O processo **estabelecer padrões e políticas** (*establish standards and policies*) é responsável pela definição e manutenção dos padrões e políticas de arquivamento. Dessa forma, recebe informações referentes a orçamentos (*budget*), políticas (*policies*), e orientações quanto à utilização dos recursos por parte do administrador do OAIS (*management*), lhe retornando relatórios (*reports*) periódicos. Este processo recebe recomendações (*recommendations*) de normas, padrões e análise de riscos (*risk analysis reports*) vindos da entidade planejamento da preservação com a finalidade de aprimorar o OAIS (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Com base na análise dos dados recebidos, este processo estabelece padrões e políticas que são enviados a outros processos da entidade de administração e para outras entidades do OAIS. Dentre estas definições, podem-se citar os padrões de formato (*format standards*) e de procedimentos (*procedures AIP/SIP templates*) a serem seguidos durante o processo de admissão. Além de aprovar os padrões

(*approved standards*) e as metas de migração (*migration goals*) propostas pela entidade planejamento de preservação.

O processo estabelecer padrões e políticas (*establish standards and policies*) também desenvolve políticas para gerenciar o conteúdo e defini metas de migração para evitar a obsolescência dos formatos de arquivo. Além disso, estipula políticas para: administrar o banco de dados; recuperação de desastres; e segurança dos conteúdos. Isso inclui o controle de acesso físico e o controle de erros dentro do OAIS (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Observa-se aqui, que há um diálogo com a entidade planejamento de preservação, para então, avaliar e definir determinados padrões. Assim, este processo analisa as recomendações recebidas da entidade planejamento da preservação. Tais métodos são validados após observar a sua confiabilidade.

Ao considerar as complexidades e as vulnerabilidades dos documentos digitais, entende-se que não podem ser resolvidas pela simples implementação de tecnologia específica. A preservação em longo prazo começa ao se estabelecer políticas e grupos de trabalho (INNARELLI, 2011). Mesmo assim, será preciso usar tecnologias em todo o ciclo de vida dos documentos. Logo, em cada fase desse ciclo devem-se observar as ferramentas e os requisitos necessários para cumprir com as responsabilidades de preservação (MÁRDERO ARELLANO; OLIVEIRA, 2016).

O processo **auditoria de submissão** (*audit submission*) tem por finalidade verificar se os pacotes (SIPs ou AIPs) submetidos atendem as especificações do acordo de submissão, e se são inteligíveis à comunidade designada. Para tanto, este processo segue as revisões (*reviews*) da entidade planejamento de preservação. Além disso, verifica se a qualidade dos dados atende aos requisitos do OAIS e do comitê de revisão; e se há informação de representação (*representation information*) e PDI adequadas para garantir a correta interpretação das informações de conteúdo (*content information*) pela comunidade designada (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Observa-se que o processo de auditoria pode determinar que alguns SIPs estão inapropriados para serem admitidos no OAIS, e assim, solicitar o seu reenvio ou exclusão; e posteriormente, o relatório de auditoria (*audit report*) é fornecido para entidade de admissão. Dessa forma, as inconformidades são relatadas ao produtor, que em seguida, deve submeter novamente o SIP à entidade de admissão ou apelar (*appeal*) da decisão junto à entidade de administração. Após a conclusão da auditoria, um relatório final de admissão (*final ingest report*) é preparado e fornecido ao produtor e ao processo negociar acordo de submissão (*negotiate submission agreement*) (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Nessa perspectiva, observa-se a importância da participação do arquivista na elaboração dos sistemas informatizados. Com isso, estima-se proteger princípios arquivísticos como proveniência e organicidade, além de buscar conformidade com os padrões internacionais (BELLOTTO, 2006). Assim, entende-se o processo auditoria da submissão como um procedimento que verifica a conformidade de SIPs e AIPs com os padrões, arquivísticos ou de preservação digital, definidos *a priori*.

O processo **solicitações ativas** (*activate requests*) mantém um registro das solicitações, e periodicamente, compara-as com os conteúdos do OAIS para verificar se todos os dados necessários estão disponíveis. Caso os dados estejam disponíveis, este processo gera uma solicitação de difusão (*dissemination request*) que é enviada à entidade de acesso (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Já o processo **atendimento ao cliente** (*customer service*) gerencia as contas dos consumidores (criar, excluir e realizar manutenção); recolhe as informações de faturamento (*billing information*) junto à entidade de acesso, envia faturas (*bill*) aos consumidores, e conseqüentemente, recolhe os seus pagamentos (*payment*) referentes à utilização dos recursos do OAIS. Este processo responde pedidos gerais de informação, bem como questões sobre os serviços e produtos da entidade de acesso (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Tal processo permite que o OAIS seja implementado como um sistema de negócios no âmbito da iniciativa privada, e contemple a comercialização de informações. Já no setor público, o faturamento frente ao consumidor pode ser realizado como forma de reembolso, caso o acesso demande custos ao Arquivo.

Na legislação brasileira, a Lei de Acesso à Informação (LAI) ressalta que o serviço de busca e fornecimento da informação é gratuito, exceto nos casos de reprodução de documentos pelo órgão ou entidade pública consultada. Nestas condições poderá ser cobrado o valor necessário para ressarcimento do custo dos serviços e dos materiais utilizados (BRASIL, 2011).

Ademais, o modelo OAIS pode ser implementado além do contexto das instituições sem fins lucrativos como os Arquivos, especialmente os públicos. Logo, poderá dar apoio para as atividades no comércio eletrônico e nas telecomunicações, atividades que vêm constituindo a nova economia (*new economy*) de mercado.

Devido ao fato de serem em boa parte de caráter imaterial, essas inovações propagam-se rapidamente, apesar das distâncias e para além das fronteiras; portanto, servem particularmente ao desenvolvimento da concorrência, e de uma concorrência doravante mundial. Em uma economia globalizada, as inovações não conhecem mais fronteiras. Elas essencialmente se traduzem em progressos da produtividade do trabalho, independente do setor de atividade envolvido. As novas técnicas permitem a um número crescente de pessoas de se pôr em contato com um número crescente de mercados, quer se trate de seus clientes ou de seus fornecedores, e de adquirir informações úteis a um preço cada vez mais reduzido (JESSUA, 2016, p. 47).

Se o custo de produção de dez artefatos digitais for aproximadamente o mesmo para produzir mil ou dez mil, entende-se que o custo por unidade representa uma despesa de pouca variação. A nova economia da informação digital acabou com os custos fixos, tradicionalmente relacionados à capacidade de produção definida previamente pelos padrões da instalação física (BARRETO, 2009).

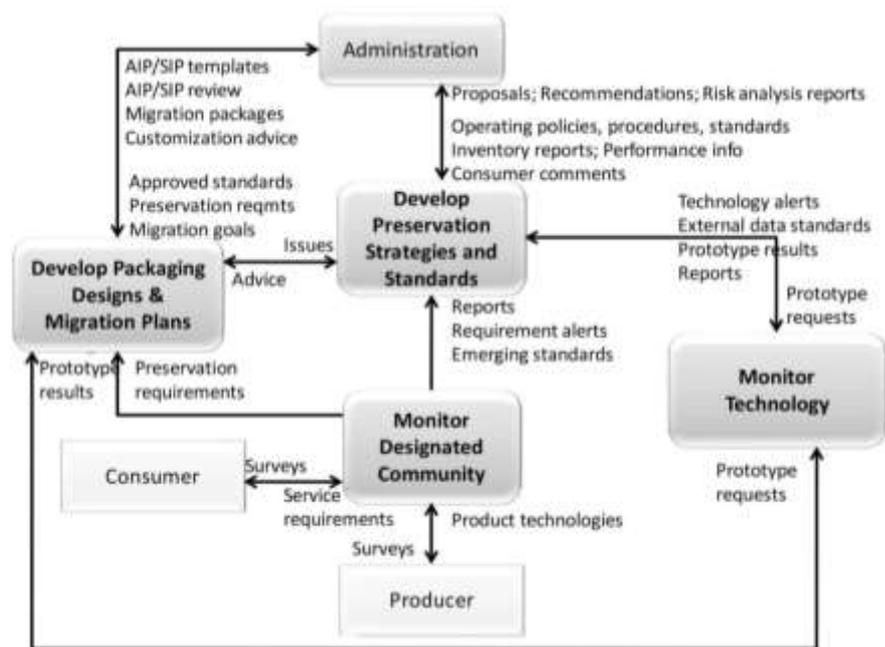
Um dos impactos da *new economy* diante do advento do documento digital consiste na redução dos custos de produção unitária, além de tornar necessário novos procedimentos e métodos de organização e tratamento em ambiente digital. Dessa

forma, surgem novas possibilidades de produtos e perspectivas de negócios como, por exemplo, um repositório digital OAIS que comercializa conteúdos.

### 8 Planejamento de preservação

A entidade planejamento de preservação monitora o ambiente OAIS e faz recomendações para garantir que a comunidade designada seja capaz de acessar e interpretar corretamente as informações em longo prazo. Para tanto, será preciso avaliar periodicamente os conteúdos do OAIS, e assim, recomendar migrações, desenvolver padrões e políticas de arquivamento, monitorar as mudanças tecnológicas dos serviços solicitados, bem como a evolução da base de conhecimentos da comunidade designada. Dessa forma, é possível aperfeiçoar os pacotes de informação utilizados (THOMAZ; SOARES, 2004), conforme a Figura 6:

Figura 6. Detalhamento da entidade planejamento da preservação



Fonte: CCSDS, 2012, p. 4-14.

O processo **monitorar comunidade designada** (*monitor designated community*) interage com produtores (*producer*) e consumidores (*consumer*) para identificar mudanças nos requisitos de seus serviços (*service requirements*) com relação ao controle de acesso físico e controle de erros, bem como nas tecnologias dos seus produtos (*product technologies*). Este processo pode ser realizado por meio de pesquisas (*surveys*) e revisões periódicas. Dessa forma, fornecerá relatórios (*reports*), alertas de requisitos (*requirement alerts*) e padrões emergentes (*emerging standards*) ao processo desenvolver estratégias e padrões de preservação (*develop preservation strategies and standards*). E por fim, envia requisitos de preservação

(*preservation requirements*) ao processo desenvolver pacotes e planos de migração (*develop packaging designs & migration plans*) (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Este processo interage com produtores e consumidores para verificar as novas tendências em tecnologias, e assim, definir padrões e desenvolver estratégias de preservação capazes de comportar as transformações no ambiente externo ao OAIS. Ou seja, consiste em monitorar o comportamento dos agentes externos, para prever a necessidade de comportar novos formatos de arquivo, padrões ou serviços.

Consumidores de diversos perfis que demandam formatos de arquivo e mecanismos de busca adequados aos seus computadores, por vezes dispendo de *softwares* básicos. Logo, o OAIS pode ter que realizar processamentos adicionais para apoiar as pesquisas (DURANTI; PRESTON, 2007a). Portanto, as instituições arquivísticas têm o desafio de ampliar a capacidade de promover acesso à informação para se aproximarem do público geral, e assim, possibilitar a construção da identidade e o exercício da cidadania plena (ANDRADE, 2007).

O processo **monitorar tecnologia** (*monitor technology*) acompanha as tecnologias digitais emergentes, padrões e plataformas de *hardware* e *software* do ambiente OAIS, a fim de identificar potencial obsolescência. Este processo também pode trabalhar com protótipos de padrões de formatos emergentes, e assim, receber solicitações de protótipos (*prototype requests*) vindos dos processos de desenvolver estratégias e padrões de preservação (*develop preservation strategies and standards*) e desenvolver pacotes e planos de migração (*develop packaging designs & migration plans*) (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Posteriormente, o processo monitorar tecnologia envia relatórios (*reports*), padrões externos de dados (*external data standards*), resultados dos protótipos (*prototype results*) e alertas de tecnologias (*technology alerts*) ao processo desenvolver estratégias e padrões de preservação (*develop preservation strategies and standards*); da mesma forma, envia os resultados da prototipação ao processo de desenvolver pacotes e planos de migração (*develop packaging designs & migration plans*) (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

O processo de monitorar tecnologia está voltado ao ambiente interno do OAIS, sendo responsável por verificar e identificar as tendências em obsolescência tecnológica dos componentes do RDC-Arq. Por finalidade, este processo auxilia o desenvolvimento de estratégias e padrões para minimizar os efeitos da obsolescência. Para maior eficiência, necessita manter uma base de conhecimentos sobre as tendências de formatos, padrões, estratégias e mídias de armazenamento.

A informação digital encontra-se ameaçada pela degradação das mídias e pelos efeitos da obsolescência tecnológica, logo, deve-se monitorar *hardware*, *software* e formatos de arquivo. Todos os objetos digitais possuem um formato que define as regras de representação, de modo que é preciso ter o *software* adequado para sua correta interpretação. Assim, as constantes evoluções dos *softwares* geram novos formatos de arquivo, que trazem desafios significativos à manutenção da integridade e garantia de acesso (CONARQ, 2005; FERREIRA, 2006).

O processo **desenvolver estratégias e padrões de preservação** (*develop preservation strategies and standards*) desenvolve e recomenda (*recommendations*) estratégias e padrões, além de avaliar riscos. Ele fornece relatórios periódicos de análise de risco (*risk analysis reports*) à entidade de administração abordando riscos esperados; assim, faz propostas (*proposals*) de atualizações, com base nas políticas operacionais, procedimentos e padrões. Por consequência, fornece informações sobre a evolução do sistema e atualizações dos pacotes AIP à entidade administração (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Este processo recebe relatórios (*reports*), alertas de requisitos (*requirement alerts*) e padrões emergentes (*emerging standards*) do processo monitorar comunidade designada (*monitor designated community*); recebe relatórios (*reports*), padrões externos de dados (*external data standards*), resultados dos protótipos (*prototype results*) e alertas de tecnologias (*technology alerts*) do processo monitorar tecnologia (*monitor technology*); recebe políticas operacionais (*operating policies*), procedimentos (*procedures*), padrões (*standards*), informações de desempenho (*performance info*), relatórios de inventário (*inventory reports*) e um resumo de comentários dos consumidores (*consumer comments*) da entidade de administração (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Com base nessas informações recebidas, este processo pode identificar a necessidade de migração de algum formato ou adicionar informações de representação (*representation information*), atualizando o AIP. Por fim, recebe ainda, questionamentos (*issues*) do processo de desenvolver pacotes e planos de migração (*develop packaging designs & migration plans*), caso ocorra uma submissão com requisitos inesperados do processo; e consequentemente responde (*advice*) como proceder com as novas exigências (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

O desenvolvimento de estratégias e padrões fica condicionado às informações recebidas de outros processos, e da entidade de administração. Essas informações são necessárias para que a tomada de decisão no processo de preservação digital seja fundamentada em uma base de conhecimento que indique as estratégias e os padrões mais adequados para cada situação.

Os métodos empregados na preservação digital precisam ser adaptados às contínuas mudanças de modo a atender as demandas dos consumidores; do contrário tornar-se-ão obsoletos, somando-se ao problema (THIBODEAU, 2002). Sendo assim, tais métodos podem ser elaborados com base em padrões recomendados pela comunidade de preservação. Na ausência de padrões podem-se seguir práticas com demonstração histórica de êxito (HEDSTROM, 2001).

Nessa perspectiva, o modelo OAIS contribui para que as organizações entendam os conceitos necessários para preservar documentos digitais em longo prazo com garantia de acesso. Paralelamente, o OAIS contribui com o desenvolvimento de padrões relacionados (THOMAZ, 2006). Logo, os sistemas de gestão, os formatos de preservação, o processo de auditoria e a certificação, podem tomar como pano de fundo a perspectiva de um RDC-Arq que segue o OAIS.

O processo **desenvolver pacotes e planos de migração** (*develop packaging designs & migration plans*) gera novos modelos de pacotes de informação, planos de migração detalhados, e protótipos para implementar políticas e diretrizes por meio da entidade administração. Embora os procedimentos sejam executados na entidade planejamento de preservação será preciso aprovação prévia da entidade de administração.

A migração da informação de conteúdo (*content information*) pode envolver alterações no conteúdo do objeto de dados (*data object*) e/ou na informação de representação (*representation information*). Tal atividade também fornecerá avisos (*customization advice*) sobre a aplicação desses projetos de pacotes de informação e planos de migração (*migration packages*) para submissões e conteúdos específicos do OAIS (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Este processo recebe padrões aprovados (*approved standards*) e metas de migração (*migration goals*) da entidade administração; incluindo os padrões de formato, de metadados e de documentação. Posteriormente, aplica estes padrões aos requisitos de preservação e fornece projetos customizados de AIPs e SIPs (*AIP/SIP templates*) à entidade administração; além de fornecer avisos de adaptação e revisão destes projetos de AIPs e SIPs (*AIP/SIP review*). Caso encontre submissões que não sejam contempladas pelos padrões e procedimentos vigentes, poderá enviar questionamentos ao processo desenvolver estratégias e padrões de preservação (*develop preservation strategies and standards*) para receber orientações, incluindo novos padrões para auxiliar no cumprimento desses requisitos da submissão (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

O processo desenvolver pacotes e planos de migração está voltado à manutenção do acesso aos objetos de informação, para isso, recebe diversas informações vindas de outros processos da entidade de administração. Assim, identifica padrões em potencial obsolescência para desenvolver novos protótipos.

A preservação lógica da informação digital requer a conversão dos formatos obsoletos ou com custo de manutenção elevada para formatos recomendados, que tenham perspectivas de longevidade (MÁRDERO ARELLANO, 2004). Logo, essas constantes mudanças no ambiente digital podem ocasionar entraves à preservação: mudanças na legislação, ausência de suporte para tecnologias específicas e novas necessidades da comunidade designada (PAVÃO; CAREGNATO; ROCHA, 2016).

As metas de migração recebidas pelo processo desenvolver pacotes e planos de migração (*develop packaging designs & migration plans*) podem alterar os AIPs, especialmente em sua informação de conteúdo, com o objetivo de evitar a perda do acesso em razão da obsolescência tecnológica. Em resposta às metas de migração, podem ocorrer o desenvolvimento de novos modelos de AIPs (*AIP templates*) e novos protótipos de *softwares* (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Para tanto, este processo pode necessitar de conhecimentos vindos de outros processos da entidade planejamento de preservação. Desta forma, a entidade planejamento de preservação, irá desenvolver pacotes de migração, que serão

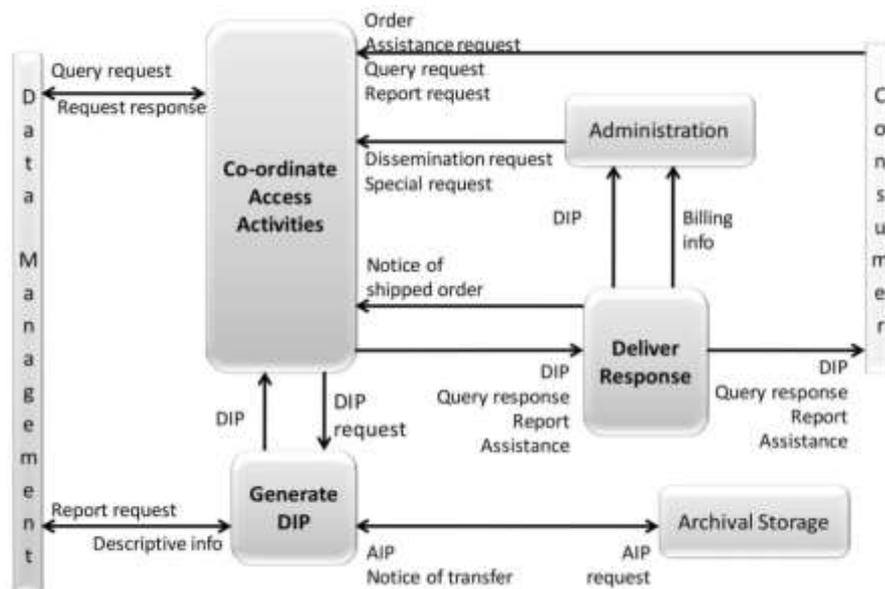
fornecidos à entidade administração, para que sejam validados, e posteriormente, executados. Após a validação, os planos passam a integrar as políticas de preservação, fato que reforça a necessidade de verificar previamente a sua pertinência e aplicabilidade ao acervo.

A preservação de documentos analógicos encontra-se sedimentada, porém a preservação digital está se desenvolvendo, não pode limitar-se a uma série de operações tecnológicas como estratégias de migração e a emulação (CLOONAN, 2016). Logo, o planejamento da preservação torna-se essencial para verificar as tendências tecnológicas e buscar alternativas viáveis frente às vulnerabilidades dos documentos digitais e aos acelerados ciclos de obsolescência tecnológica.

### 9 Acesso

A entidade de acesso tem a função de informar aos consumidores sobre a existência, localização e disponibilidade das informações desejadas. Logo, faz o intermédio entre os consumidores e o OAIS, de modo que recebe as solicitações e promove o acesso via DIP (THOMAZ; SOARES, 2004), conforme a Figura 7:

Figura 7. Detalhamento da entidade de acesso



Fonte: CCSDS, 2012, p. 4-16.

O processo **coordenar atividades de acesso** (*co-ordinate access activities*) fornece uma ou mais interfaces para os consumidores (*consumer*) acessarem os conteúdos do OAIS. As solicitações realizadas pelo consumidor podem ser classificadas em três categorias: solicitações de consultas (*query request*), as quais são executadas pela entidade gestão de dados, e que retornam resultados imediatos ao consumidor (*consumer*); solicitações de relatórios (*report request*), que podem exigir um número de consultas e produzir relatórios customizados ao consumidor

(*consumer*); e os pedidos (*order*), os quais podem envolver as entidades gestão de dados e/ou armazenamento arquivístico (*archival storage*) para preparar o pacote DIP. Ressalta-se que o pedido pode ser uma ordem executada uma única vez, ou solicitações de entrega periódicas (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

A entidade de acesso é o meio pelo qual os consumidores solicitam DIPs e relatórios ao OAIS. Desse modo, corrobora para o acesso e a difusão da informação, previsto nas sete funções arquivísticas.

A conservação/preservação não é um fim em si. Além de serem custodiados de forma adequada, os documentos arquivísticos devem ser recuperados de forma ágil, para que possam ser utilizados com eficácia. Para tanto, podem-se selecionar diferentes suportes para difundir o acervo (ROUSSEAU; COUTURE, 1998). Ademais, acrescenta-se que a difusão não se limita em conceder acesso à documentação, logo, poderá incluir programas de *marketing* voltado aos arquivos.

Conforme as informações de conteúdo estão organizadas e descritas, faz-se necessário implementar ferramentas para recuperá-las, de modo a atender às demandas dos consumidores. Portanto, os produtos e os serviços prestados pelo RDC-Arq devem se adequar às necessidades dos consumidores e as possíveis mudanças das tecnologias empregadas (GRÁCIO; MÁRDERO ARELLANO, 2020).

Observa-se que os documentos digitais alteram a perspectiva de acesso e utilização para os consumidores, tais documentos podem atuar como fontes de informação em diversas demandas de pesquisa, sem a necessidade de passar à guarda do Arquivo (DINGWALL, 2016). Ou seja, a facilidade de fazer cópias idênticas, bem como a própria disseminação dos conteúdos, tornam os documentos digitais disponíveis à pesquisa, mesmo que informalmente. A pesquisa informal pode até sanar a ânsia por informação dos consumidores, entretanto, somente com o RDC-Arq será possível manter características elementares dos documentos arquivísticos, como, por exemplo, proveniência, autenticidade e organicidade.

A relação orgânica expressa o contexto de produção e a procedência dos documentos, que por sua vez reforçam o valor probatório dos documentos. Por isso, o acesso aos documentos arquivísticos deve ser realizado de tal maneira que seja possível recuperar uma série completa como resultado de uma busca, e que o documento seja acessado relacionado ao conjunto ao qual pertence. O conjunto expressa a atividade como um todo e funciona como um meio de autenticar cada unidade documental (ROCHA, 2015, p. 185).

Os documentos arquivísticos tendem a formar conjuntos conforme o decorrer das atividades que motivaram sua produção. Logo, o RDC-Arq deve possibilitar a recuperação e permitir a navegação multinível dentro desses conjuntos. Dessa forma, o consumidor poderá compreender o contexto e a relação orgânica que os documentos mantêm entre si.

No OAIS, a entidade de administração efetua o processo de atualizar informação arquivada, e assim, envia solicitações de disseminação (*dissemination*

*request*) para obter a informação descritiva de preservação (*preservation description information*) necessária dos DIPs para os processos de atualização; além de outros tipos especiais (*special request*) que não sejam detalhados (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Em seguida, o processo coordenar atividades de acesso (*co-ordinate access activities*) verifica a disponibilidade dos recursos e as permissões de acesso dos conteúdos, e notifica ao consumidor (*consumer*) se o pedido foi aceito ou rejeitado. Assim, transfere a solicitação à entidade gestão de dados ou ao processo gerar DIP (*generate DIP*) para execução (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

O processo coordenar atividades de acesso (*co-ordinate access activities*) também fornece assistência ao consumidor (*consumer*). Sendo possível acompanhar o status da solicitação e outras atividades de apoio em resposta aos pedidos de assistência (*assistance*).

Conforme a LAI, nos casos em que não for autorizado acesso integral ao documento, por ser parcialmente sigiloso, é assegurado o acesso às informações não sigilosas. Logo, o acesso será oferecido por meio de certidão, extrato ou cópia com ocultação da parte sigilosa (BRASIL, 2011). Ressalta-se que o RDC-Arq deve restringir o acesso aos documentos sigilosos, no entanto, poderá disseminar o DIP com a informação não sigilosa, seguindo os termos dispostos em legislação vigente.

O processo **gerar DIP** (*generate DIP*) aceita uma solicitação de disseminação, recupera o AIP (*AIP request*) no armazenamento arquivístico (*archival storage*) e envia uma cópia à área de armazenamento temporário para processamentos adicionais. Além disso, transmite uma solicitação de relatório à entidade gestão de dados para obter informação descritiva (*descriptive info*) necessária ao pacote DIP (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Caso algum processamento especial seja necessário, o processo gerar DIP (*generate DIP*) acessará os objetos de dados armazenamentos na área temporária para aplicar os procedimentos solicitados. Os tipos de operações realizadas podem incluir: funções estatísticas, amostragem em dimensões temporais ou espaciais, conversões para diferentes tipos ou formatos, filtragem de dados pessoais, entre outros. Após realizar as operações necessárias, este processo armazena o DIP na área temporária, já pronto para entrega, e notifica ao processo coordenar atividades de acesso (*co-ordinate access activities*) (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Observa-se que determinados pacotes AIP ou DIP podem ser mantidos em uma área de armazenamento temporário para pronta-entrega. Dessa forma, informações frequentemente solicitadas podem ser mantidas em armazenamento temporário para otimizar os procedimentos de entrega ao consumidor.

Compete ao RDC-Arq preservar os documentos arquivísticos digitais e promover o acesso em longo prazo, sendo esse, um componente elementar da cadeia de preservação (DURANTI; PRESTON, 2007a). Para tanto, deve-se demonstrar que os DIPs gerados atendem as requisições dos consumidores. Igualmente, é preciso

garantir a autenticidade dos conteúdos dos DIPs ao fornecer cópias autênticas ou permitir seu rastreamento, de modo que o RDC-Arq demonstre o processo de construção dos DIPs a partir dos AIPs (CONARQ, 2015).

O processo **entregar resposta** (*deliver response*) fornece os materiais solicitados (DIPs, relatórios e assistências) ao consumidor (*consumer*). Ademais, é possível fazer entregas tanto *online*, quanto *off-line*.

Para as entregas *online*, este processo irá aceitar uma resposta (*query response/DIP/report/assistance*) do processo de coordenar atividades de acesso (*co-ordinate access activities*) e preparar a disseminação pelos meios de comunicação existentes. Dessa forma, identifica-se o receptor, o meio de transmissão solicitado, e posteriormente, deposita-se a resposta (*query response/DIP/report/assistance*) na área de armazenamento temporária para acompanhar a transferência do material ao consumidor (*consumer*). No caso das entregas *off-line*, este processo recupera a resposta do processo de coordenar atividades de acesso (*co-ordinate access activities*), prepara as listas de pacotes e outros registros, e em seguida, remete a resposta (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

Em ambos os casos, um aviso de solicitação enviada (*notice of shipped order*) será retornado ao processo de coordenar atividades de acesso (*co-ordinate access activities*). Posteriormente, as informações de faturamento (*billing info*) serão submetidas à entidade administração para finalizar a entrega (CCSDS, 2012; ISO 14721:2012).

A solicitação de materiais poderá ter custos relacionados, seja no setor público ou na iniciativa privada. Para um Arquivo Público, os custos estarão relacionados às despesas que a instituição arcou com mídias de armazenamento e processamentos adicionais, para possibilitar o acesso ao consumidor. Na iniciativa privada, os custos relacionados ao OAIS são definidos pelo custodiador.

As ações realizadas pelo sistema de arquivos precisam contemplar todo o ciclo de vida dos documentos. Logo, torna-se necessário que produtores e custodidores adicionem informações descritivas para auxiliar na manutenção da autenticidade, bem como no processo de busca e recuperação dos documentos. Ademais, deve considerar as bases de conhecimento de suas comunidades designadas, para facilitar a compreensão da linguagem.

Ressalta-se que é essencial compreender a linguagem e os sentidos por ela expressos na indexação de documentos, em especial no processo de recuperação da informação (SANTOS; ALMEIDA, 2011). Com a descrição arquivística é possível indexar os pontos de acesso para facilitar a recuperação da informação e tornar o acesso mais efetivo. Portanto, os termos devem ser definidos por índices e vocabulários controlados (LUZ, 2018).

Os sistemas com informações indexadas têm capacidade de melhor organizar e recuperar documentos, pois permitem a navegação multinível por meio de plataformas. Conseqüentemente, produzem condições favoráveis para comprovar

evidência (ROCKEMBACH, 2013). Logo, faz-se necessário implementar sistemas informatizados que comportem todo o ciclo de vida dos documentos arquivísticos, envolvidos em uma cadeia de custódia ininterrupta. Com isso, é possível capturar as descrições necessárias, por exemplo, para registrar o contexto e proveniência, manter a autenticidade e a relação orgânica, além de otimizar a busca.

## 10 Considerações finais

Este estudo realizou uma reflexão sobre o modelo funcional proposto pelo OAIS, perpassando suas seis entidades funcionais. O modelo funcional foi analisado na perspectiva da Arquivística, com objetivo de caracterizar um RDC-Arq para preservar documentos arquivísticos digitais autênticos com garantia de acesso contínuo em longo prazo.

No OAIS, os pacotes de informação (SIP, AIP e DIP) perpassam os agentes (produtor, administrador e consumidor), e assim, interagem por intermédio de um conjunto complexo representado pelas entidades funcionais: admissão, armazenamento arquivístico, gestão de dados, administração, planejamento da preservação e acesso. Tais entidades permitem aceitar e armazenar os pacotes de informação, inserir informação descritiva, gerenciar políticas do RDC-Arq, monitorar a tecnologia para aplicar procedimentos de preservação, e disseminar pacotes de informação. Consequentemente, a interação entre os pacotes de informação, os agentes e as entidades funcionais possibilita a efetividade de um RDC-Arq.

Observa-se que os produtores devem submeter os documentos com as informações relacionadas necessárias à manutenção autenticidade e preservação. O administrador por sua vez, deve definir as políticas ao RDC-Arq, negociar os modelos de submissão e os direitos de preservação junto ao produtor, e atender as demandas dos consumidores. Dessa forma, observa-se que um RDC-Arq em conformidade com o OAIS tem plenas condições de contemplar o ambiente de preservação de documentos arquivísticos, constituindo o arquivo permanente digital.

O modelo funcional preconizado pelo OAIS traz solidez para implementação de um RDC-Arq na plataforma de preservação. Igualmente, representa um avanço qualitativo ao sistema de arquivos, visto que estabelece relações com produtores e consumidores, promovendo um diálogo bilateral. Com isso, é possível propor que os documentos arquivísticos digitais sejam produzidos em formatos adequados para preservação, e que determinados metadados sejam capturados. Além disso, o modelo preconiza o uso de formatos adequados à sua comunidade designada, de modo a facilitar o acesso e a compreensão dos conteúdos.

Por fim, afirma-se que a convergência entre o RDC-Arq e o modelo OAIS possibilita manter questões essenciais aos documentos arquivísticos, como, por exemplo: contexto, proveniência, organicidade, autenticidade, confidencialidade e cadeia de custódia. A principal limitação deste estudo consiste em tratar-se de um artigo de revisão, centrado em aproximar o OAIS da disciplina Arquivística. Mesmo

sem adentrar no campo prático, este estudo contribui para esclarecer os fluxos de informação do OAIS, e possibilita que pesquisadores recém-iniciados compreendam os processos de submissão, arquivamento, preservação e acesso.

## Referências

- ANDRADE, R. S. Aspectos Introdutórios da Representação de Informação Arquivística: a Norma Brasileira de Descrição Arquivística (Nobrade), a Descrição Arquivística Codificada (EAD-DTD) e o Projeto Archives Hub. **Ponto de Acesso**, Salvador, v.1, n.2, p. 70-100, dez. 2007. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/98692>. Acesso em: 03 ago. 2021.
- ARAUJO, C. A. Á. **Arquivologia, Biblioteconomia, Museologia e Ciência da Informação**: o diálogo possível. Brasília: Briquet de Lemos / São Paulo: ABRAINFO, 2014.
- BARRETO, A. A. Os documentos de amanhã: a metáfora, a escrita e a leitura nas narrativas em formato digital. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, 2009. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/159>. Acesso em: 03 ago. 2021.
- BELARMINO, V. F.; ARAÚJO, W. J. Análisis de vulnerabilidades computacionales en repositorios digitales. **Biblios**: Revista de Bibliotecología y Ciencias de la Información, Brasília/Lima, n.56, p. 1-18, 2014. Disponível em: <http://biblios.pitt.edu/ojs/index.php/biblios/article/view/169>. Acesso em: 03 ago. 2021.
- BELLOTTO, H. L. **Arquivos permanentes**: tratamento documental. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- BOERES, S. A. A.; CUNHA, M. B. Competências básicas para os gestores de preservação digital. **Ciência da Informação**, Brasília, v.41, n.1, p.103-113, jan./abr. 2012. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1356>. Acesso em: 03 ago. 2021.
- BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro 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: Presidência da República, 2011. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2011-2014/2011/Lei/L12527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2011/Lei/L12527.htm). Acesso em: 03 ago. 2021.
- CAMARGO, A. M. A.; BELLOTTO, H. L. **Dicionário de terminologia arquivística**. 3. ed. São Paulo: ARQ-SP, 2012.
- CLOONAN, M. V. **Preservando documentos de valor permanente**. In: EASTWOOD, T.; MACNEIL, H. (Org.). Correntes atuais do pensamento arquivístico. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016, p. 107-134.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (Brasil). **Carta para a preservação do patrimônio arquivístico digital**. [Rio de Janeiro]: UNESCO: CONARQ, 2005. Disponível em: [https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/conarq\\_carta\\_preservacao\\_patrimonio\\_arquivistico\\_digital.pdf](https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/conarq_carta_preservacao_patrimonio_arquivistico_digital.pdf). Acesso em: 03 ago. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (Brasil). **Diretrizes para a implementação de repositórios arquivísticos digitais confiáveis – RDC-Arq**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2015. Disponível em: [https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/conarq\\_diretrizes\\_rdc\\_arq\\_resolucao\\_43.pdf](https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/conarq_diretrizes_rdc_arq_resolucao_43.pdf). Acesso em: 03 ago. 2021.

CONSULTATIVE COMMITTEE FOR SPACE DATA SYSTEM (CCSDS). **Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)**. Washington: CCSDS, 2012. Disponível em: <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0m2.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2021.

CONWAY, P. **Preservação no universo digital**. 2. ed. Rio de Janeiro: Projeto Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos: Arquivo Nacional, 2001.

CORDEIRO, A. M.; OLIVEIRA, G. M.; RENTERÍA, J. M.; GUIMARÃES, C. A. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v.34, n.6, p. 428-431, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012>. Acesso em 03 ago. 2021.

CRUZ MUNDET, J. R.; DÍEZ CARRERA, C. Sistema de Información de Archivo Abierto (OAIS): luces y sombras de un modelo de referencia. **Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información**, Cidade do México, v.30, n.70, p. 221-247, set./dez. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.10.010>. Acesso: 03 ago. 2021.

DAY, M. Preservation metadata. In: GORMAN, G. E.; DORNER, D. G. (Ed.). **Metadata applications and management. International Yearbook of Library and Information Management**. London: Facet Publishing, 2004. p. 253-273. Disponível em: <https://researchportal.bath.ac.uk/en/publications/preservation-metadata>. Acesso em: 25 jul. 2021.

DE SORDI, J. O. **Administração da informação: fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2008.

DIGITAL CURATION CENTRE; DIGITAL PRESERVATION EUROPE (DCC/DPE). **Digital Repository Audit Method Based on Risk Assessment (DRAMBORA)**. Glasgow: DCC/DCP, 2007. Disponível em: <http://www.repositoryaudit.eu/download>. Acesso em: 03 ago. 2021.

DINGWALL, G. **Modelo de ciclo vital e modelo do continuum: uma visão das concepções de organização arquivística desde o período do pós-guerra**. In: EASTWOOD, T.; MACNEIL, H. (Org.). **Correntes atuais do pensamento arquivístico**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016, p. 205-235.

DURANTI, L.; PRESTON, R. **Diretrizes do preservador**: a preservação de documentos arquivísticos digitais: diretrizes para organizações. Vancouver: InterPARES, 2007a. Disponível em: [http://www.interpares.org/display\\_file.cfm?doc=ip2\\_preserver\\_guidelines\\_booklet--portuguese.pdf](http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip2_preserver_guidelines_booklet--portuguese.pdf). Acesso em: 03 ago. 2021.

DURANTI, L.; PRESTON, R. **Diretrizes do produtor**: a elaboração e a manutenção de materiais digitais: diretrizes para indivíduos. Vancouver: InterPARES, 2007b. Disponível em: [http://www.siga.arquivonacional.gov.br/images/publicacoes/diretrizes\\_produtores\\_digitais.pdf](http://www.siga.arquivonacional.gov.br/images/publicacoes/diretrizes_produtores_digitais.pdf). Acesso em: 03 ago. 2021.

FERREIRA, M. **Introdução à preservação digital**: conceitos, estratégias e actuais consensos. Guimarães: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5820/1/livro.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2021.

FLORES, D.; PRADEBON, D. S.; CÉ, G. Análise do conhecimento teórico-metodológico da preservação digital sob a ótica da OAIS, SAAI, ISO 14721 e NBR 15472. **Brazilian Journal of Information Science**: research trends, Marília, v.11, n.4, p. 72-80, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/1981-1640.2017.v11n4.11.p73>. Acesso em: 03 ago. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRÁCIO, J. C. A.; MÁRDERO ARELLANO, M. Á. A gestão da preservação digital de dados de pesquisa: proposta de um modelo processual. **Revista Brasileira de Preservação Digital**, Campinas, v.1, n.0, p. e020001, 2020. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/rebpred/article/view/13223>. Acesso em: 03 ago. 2021.

HEDSTROM, M. **Digital preservation**: problems and prospects. Michigan: University of Michigan, 2001. Disponível em: [http://www.dl.slis.tsukuba.ac.jp/DLjournal/No\\_20/1-hedstrom/1-hedstrom.html](http://www.dl.slis.tsukuba.ac.jp/DLjournal/No_20/1-hedstrom/1-hedstrom.html). Acesso em: 03 ago. 2021.

INNARELLI, H. C. **Instrumenta 2**: Preservação de Documentos Digitais. São Paulo: ARQ-SP, 2012.

INNARELLI, H. C. **Preservação digital e seus dez mandamentos**. In: SANTOS, V. B.; INNARELLI, H. C.; SOUSA, R. T. B. (Org.). *Arquivística: temas contemporâneos – classificação, preservação digital, gestão do conhecimento*. 3. ed. Brasília: SENAC, 2009, p. 21-75.

INNARELLI, H. C. Preservação digital: a influência da gestão dos documentos digitais na preservação da informação e da cultura. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v.8, n. 2, p. 72-87, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v8i2.1934>. Acesso em: 03 ago. 2021.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 14721:2012**. Space data and information transfer systems: open archival information system – reference model. Genebra: ISO, 2012.

JESSUA, C. **Capitalismo**. Porto Alegre: L&PM, 2016.

LEE, C. A. Open Archival Information System (OAIS) Reference Model. *In*: BATES, M. J.; MAACK, M. N. (Ed.). **Encyclopedia of Library and Information Sciences**, 3. ed. p. 4020-4030. London: CRC Press, 2015. Disponível em: <https://ils.unc.edu/callee/p4020-lee.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2021.

LUNA, S. V. **Planejamento de pesquisa**: uma introdução. São Paulo: EDUC, 1997.

LUZ, C. S. **Ontologia Digital Arquivística**: a representação do contexto de arquivo nos sistemas informatizados e na web. São Paulo: Bookess Editora, 2018.

LUZ, C.; FLORES, D. Cadeia de custódia e de preservação: autenticidade nas plataformas de gestão e preservação de documentos arquivísticos. *In*: **Seminário Serviços de Informação em Museus**. [S. l. : s. n.], p. 171-181, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/325225229>. Acesso: 03 ago. 2021.

MÁRDERO ARELLANO, M. Á. Preservação de documentos digitais. **Ciência da Informação**, Brasília, v.33, n.2, p. 15-27, maio/ago. 2004. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1043>. Acesso em: 03 ago. 2021.

MÁRDERO ARELLANO, M. Á.; OLIVEIRA, A. F. Gestão de repositórios de preservação digital. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v.14, n.3, p. 465-483, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v14i3.8646346>. Acesso em: 03 ago. 2021.

PAES, M. L. **Arquivo**: teoria e prática. 3. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

PAVÃO, C. M. G.; CAREGNATO, S. E.; ROCHA, R. P. Implementação da preservação digital em repositórios: conhecimento e práticas. **Rev. Digit. Bibliotecon. Cienc. Inf.**, Campinas, v.14, n.3, p. 407-425, set./dez. 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/151293>. Acesso em: 03 ago. 2021.

ROCHA, C. L. Repositórios para a preservação de documentos arquivísticos digitais. **Acervo**, Rio de Janeiro, v.28, n.2, p. 180-191, 2015. Disponível em: <http://revista.arquivonacional.gov.br/index.php/revistaacervo/article/view/608/669>. Acesso em: 03 ago. 2021.

ROCKEMBACH, M. Evidência da Informação em plataformas digitais: da reflexão teórica à construção de um modelo. **Informação Arquivística**, Rio de Janeiro, v.2, n.1, p. 89-109, jan./jun. 2013. Disponível em: [https://www.brapci.inf.br/repositorio/2015/12/pdf\\_a9c97a9a67\\_0000018247.pdf](https://www.brapci.inf.br/repositorio/2015/12/pdf_a9c97a9a67_0000018247.pdf). Acesso em: 03 ago. 2021.

ROUSSEAU, J-Y; COUTURE, C. **Os fundamentos da disciplina arquivística**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1998.

SANTOS, E. C.; ALMEIDA, M. F. **Linguagem como interação**: reflexões no contexto da arquivologia. *In*: SOUSA, F. F.; SANTOS, E. C. (Org.). A linguagem e a informação documentária: intermediações e ressignificações possíveis. Curitiba: Appris, 2011, p. 11-25.

SANTOS, V. B. **A Arquivística como disciplina científica**: princípios, objetivos e objetos. Salvador: 9Bravos, 2015.

SANTOS, V. B. **A prática arquivística em tempos de gestão do conhecimento**. *In*: SANTOS, V. B.; INNARELLI, H. C.; SOUSA, R. T. B. (Org.). Arquivística: temas contemporâneos – classificação, preservação digital, gestão do conhecimento. 3. ed. Brasília: SENAC, 2009, p. 175-223.

SANTOS, V. B. **Gestão de documentos eletrônicos**: uma visão arquivística. 2. ed. Brasília: Abarq, 2005.

SAYÃO, L. F. Uma outra face dos metadados: informações para a gestão da preservação digital. **Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, Florianópolis, v.15, n.30, p. 1-31, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2010v15n30p1/19527>. Acesso em: 03 ago. 2021.

SHELLENBERG, T. R. **Arquivos modernos**: princípios e técnicas. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/312125489>. Acesso em: 03 ago. 2021.

SILVA, M. Custódia, cadeia de preservação e custodiante confiável: conceitos para a preservação de documentos digitais autênticos. **Conhecimento em Ação**, Rio de Janeiro, v.4, n.2, jul./dez. 2019. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rca/article/view/30291/17721>. Acesso em: 03 ago. 2021.

SILVA, M. **O arquivo e o lugar**: custódia arquivística e a responsabilidade pela proteção aos arquivos. Niterói: Eduff, 2017.

SILVA, W. D. F. **Introdução à gestão da informação**. Campinas: Alínea, 2003.

SOMASUNDARAM, G.; SHRIVASTAVA, A. **Armazenamento e gerenciamento de informações**: como armazenar, gerenciar e proteger informações digitais. EMC Education Services. Porto Alegre: Bookman, 2011.

SOUZA, T. B. **Arquivologia e Biblioteconomia**: pontos de encontro em caminhos diferentes. *In*: LUNARDELLI, R. S. A.; ARAUJO, N. C.; VIGNOLI, R. G. (Org.). Arquivologia: saberes docentes e discentes. Londrina: Eduel, 2013, p. 117-132.

THIBODEAU, K. Overview of technological approaches to digital preservation and challenges in coming years. *In*: COUNCIL ON LIBRARY AND INFORMATION RESOURCES. **The state of digital preservation: an international perspective**. Washington, D.F., 2002, p. 4-31. Disponível em:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.89.3273>. Acesso em: 03 ago. 2021.

THOMAZ, K. P. Gestão e preservação de documentos eletrônicos de arquivo: revisão de literatura – parte 2. **Arquivística.net**, Rio de Janeiro, v.2, n.1, p. 114-131, jan./jun. 2006. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/56101>. Acesso em: 03 ago. 2021.

THOMAZ, K. P.; SOARES, A. J. A preservação digital e o modelo de referência Open Archival Information System (OAIS). **DataGramaZero**, v.5, n.1, 2004, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/45229>. Acesso em: 03 ago. 2021.

VOLPATO, G. L.; BARRETO, R. E.; UENO, H. M.; VOLPATO, E. D. S. N.; GIAQUINTO, P. C.; FREITAS, E. G. D. **Dicionário crítico para redação científica**. Botucatu: Best Writing, 2013.

VOUTSSÁS MÁRQUEZ, J. Factores tecnológicos, legales y documentales de la preservación documental digital. **Investigación Bibliotecológica**, Cidade do México, v.23, n.49, set./dez. 2009, p. 67-124. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2009.49.21391>. Acesso em: 03 ago. 2021.