

SEÇÃO 11: ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO

MÓDULO 7

Gestão e preservação de documentos digitais

SEÇÃO 8:

Estratégias de preservação

Adaptação do Arquivo Nacional da Costa Rica

Versão 1, 2024

Este curso foi traduzido e adaptado pela Direção Geral do Arquivo Nacional da Costa Rica, em colaboração com a Seção de Arquivologia da Universidade da Costa Rica, a partir do material original de 2011 da Associação Internacional de Arquivos Francófonos, disponível online no Portal Internacional Arquivístico Francófono. Esclarece-se que podem existir variações em relação ao conteúdo original. Para acessar o material em francês, visite <https://www.piaf-archives.org/se-former/module-7-gestion-et-archivage-des-documents-numeriques>.



Conteúdo

Capítulo 1. Objetivo da seção	4
Capítulo 2. Estratégias para a conservação da informação digital	5
2.1. Renovação de meios.....	5
2.1.1. Reformatação da informação baseada em documentos digitais:.....	5
2.1.2. Copiado da informação baseada em documentos eletrônicos	5
2.2. Migração.....	6
2.2.1. Dependência do software.....	6
2.2.2. Atualizações do software e instalação do software novo.....	6
2.2.3. Migração para formatos padrão	6
2.2.4. Migração do sistema de informação herdado (legacy)	8
2.3. Emulação	8
2.4. Normalização de formatos.....	9
2.5. Conclusão	9
Capítulo 3. Estratégia para o funcionamento sustentável da infraestrutura do arquivo	9
3.1. Princípios.....	9
3.2. Uma arquitetura baseada no modelo OAIS	10
Capítulo 4. Estratégias de associação	11
4.1. Arquivos independentes.....	12
4.2. Arquivos que cooperam.....	12
4.3. Arquivos federados	13
4.4. Arquivos que compartilham recursos.....	14
Bibliografia	15

Capítulo 1. Objetivo da seção

Nas seções anteriores 4, 6 y 7 foram analisadas as normas, os meios e estratégias de armazenamento e os formatos; o objetivo dessa breve seção é extrair alguns ensinamentos gerais, antes de passar à seção 9 sobre os metadados.

Nesta etapa, têm-se as bases essenciais para compreender como tornar possível a manutenção, ao longo do tempo, de tudo o que foi estabelecido. Serão apresentadas quais são as estratégias de preservação mais comuns:

- estratégias de conservação da informação digital,
- estratégia de preservação do serviço,
- estratégias de associação



GLOSSÁRIO

Arquivos: Documentos, qualquer que seja a sua data, forma e suporte material, produzidos ou recebidos por qualquer pessoa física ou jurídica e por qualquer serviço ou órgão público ou privado, no exercício de sua atividade. O termo arquivo é comumente utilizado no sentido restrito de documentos que foram incorporados a um arquivo, em oposição aos arquivos correntes.

Conversão de documentos de arquivo: transformação de documentos digitais arquivísticos de um formato ou versão de formato para outro, no curso usual e ordinário das operações da organização, com fins de segurança, prevenção de desastres, manutenção, modernização ou redução da obsolescência tecnológica, garantia de compatibilidade com diferentes gerações ou configurações de equipamentos e programas de computador, ou para compactação da informação, mantendo intacta sua forma intelectual. (Barnard, A y Voutssas, J, 2014, p. 54).

Migração de documentos de arquivo: o processo de transferir documentos de arquivo de um sistema que se torna obsoleto para outro mais moderno, com o objetivo de garantir sua acessibilidade contínua, mantendo intacta sua forma física e seu conteúdo intelectual. (Barnard, A y Voutssas, J, 2014, p. 154).

Migração transformativa: o processo de converter ou atualizar sistemas e/ou objetos digitais para novas gerações de tecnologia computacional, tanto em hardware quanto em programas, formatos, etc. (Barnard, A y Voutssas, J, 2014, p. 154).

Migração transformativa de documentos de arquivo: o processo de conversão de documentos de arquivo no curso usual e ordinário das operações próprias da organização (caso contrário, a atividade não é migrar, mas produzir), com o propósito de assegurar a compatibilidade com novas gerações ou configurações de equipamentos e programas de computador, mantendo intacta sua forma intelectual. (Barnard, A y Voutssas, J, 2014, p. 154).

Preservação arquivística: estabilização e proteção física e tecnológica do conteúdo intelectual dos documentos de arquivo para sua sequência de preservação contínua, duradoura, estável, permanente, ininterrupta, inquebrável, sem um fim previsto. (Barnard, A y Voutssas, J, 2014, p. 173).

Preservação de documentos de arquivo: o conjunto de princípios, políticas, regras e estratégias que regem a estabilização física e tecnológica, bem como a proteção do conteúdo intelectual dos documentos de arquivo adquiridos, com o objetivo de alcançar neles uma sequência de preservação contínua, duradoura, estável, permanente, ininterrupta, inquebrável, sem um fim previsto. (Barnard, A y Voutssas, J, 2014, p. 174).

Atualização de documentos de arquivo: o processo de recopiar documentos digitais de arquivo durante o curso normal das atividades da organização; busca assegurar sua acessibilidade contínua e futura, mantendo intacto seu conteúdo intelectual. Esse processo é realizado quando o meio ou suporte é considerado obsoleto ou degradado. (Barnard, A y Voutssas, J, 2014, p. 186).

Capítulo 2. Estratégias para a conservação da informação digital

As estratégias, por sua vez, são o conjunto de alternativas técnicas, tecnológicas, práticas e conceituais, definidas como solução para as demandas geradas pelo Plano de Preservação Digital de Longo Prazo.

A seguir, são descritas de forma geral as estratégias mais comuns para a conservação da informação digital.

2.1. Renovação de meios

Essa estratégia é aplicável aos documentos digitais diante do risco de obsolescência tecnológica, da durabilidade limitada dos meios de armazenamento e da vulnerabilidade ao desgaste e perda por intrusões humanas, falhas catastróficas ou desastres naturais. Seu objetivo é que os documentos digitais não se alterem com o passar do tempo e é pertinente apenas para os meios de armazenamento, não para os formatos digitais; a renovação dos meios pode ser realizada de duas formas:

2.1.1. Reformatação da informação baseada em documentos digitais:

Implica a transferência de informação de um meio de armazenamento para outro com características de formato diferentes. Neste caso, a sequência de bits da informação muda na sua estrutura, mas não implica alteração na sua representação física nem no conteúdo substancial.

2.1.2. Copiado da informação baseada em documentos eletrônicos

Trata-se da transferência de informação de meios de armazenamento antigos a meios mais recentes com as mesmas especificações de formato. Esse procedimento não implica mudanças na sequência de bits da informação, nem na estrutura, conteúdo e contexto dos documentos.

2.2. Migração

A estratégia de migração aplicada aos documentos digitais é a ação de transferir documentos de um sistema para outro, mantendo a autenticidade, a integridade, a confiabilidade e a disponibilidade destes.

Esta estratégia é aplicável aos documentos digitais diante dos riscos de perda de informação ou acessibilidade, por causas como obsolescência de software e formatos digitais, dependência de software, assim como pela capacidade de oferecer suporte às diferentes aplicações e formatos digitais que podem existir em uma instituição.

A migração é um processo que deve ser organizado, planejado e precedido por um estudo que permita identificar as possíveis perdas de funcionalidade e avaliar os riscos de perda de informação que essa migração poderá ocasionar. Consequentemente, o processo como um todo compreenderá:

- um exame da oportunidade: por que e quando inicia uma migração? Qual é a natureza dessa migração?
- o estudo de viabilidade: viabilidade técnica, protótipo (se for necessário), avaliação da duração, dos custos e dos meios que devem ser estabelecidos,
- a especificação detalhada do processo escolhido,
- a realização dos desenvolvimentos informáticos necessários,
- a aplicação do processo de migração: esta aplicação deve obrigatoriamente integrar meios de controle do bom andamento dos procedimentos e da conformidade do resultado obtido.

As principais problemáticas que deveriam ser abordadas em matéria de preservação digital mediante a estratégia de migração são:

2.2.1. Dependência do software

Acontece quando a informação baseada em documentos pode ser utilizada apenas em uma aplicação de software específica. O acesso à informação a longo prazo pode ser dificultado quando o fornecedor deixa de oferecer suporte ou não garante as versões mais recentes do software.

2.2.2. Atualizações do software e instalação do software novo

Quando é necessária a atualização de uma versão de software para outra, o fornecedor deve fornecer compatibilidade retroativa entre o software antigo e a atualização, de modo que as informações sejam transferidas automaticamente, preservando o esquema de representação física, o conteúdo e o contexto dos documentos no novo ambiente.

Quando for necessário substituir o software existente por um novo, seja como uma aplicação independente ou como parte da atualização de um sistema de informação geral, a migração deve ser realizada utilizando a funcionalidade de exportação do sistema antigo e a funcionalidade de importação do sistema novo.

2.2.3. Migração para formatos padrão.

A migração para formatos padronizados se aplica quando existe uma grande variedade de formatos usados durante o processo de produção documental e é necessário realizar a transferência dos documentos para o sistema de preservação digital.

Para esse processo, devem ser considerados os formatos recomendados para a preservação a longo prazo, de acordo com o tipo de informação a ser transferida para o arquivo digital.

É necessário realizar estudos para a seleção dos formatos, considerando além do tipo de informação, critérios como neutralidade tecnológica e o uso de formatos abertos, e incluir no Plano de Preservação Digital a Longo Prazo aqueles que foram selecionados com a sua justificativa. Alguns dos formatos padronizados de maior uso são PDF/A-1, XML, TIFF e JPEG.

A migração de formatos é produzida nos seguintes casos:

- a obsolescência tecnológica: os programas de software que permitem explorar a informação já não estarão disponíveis, e a adaptação desses programas para novas plataformas por meio de novos desenvolvimentos é muito cara ou complexa;
- o produtor não está em condições de fornecer ao Arquivo documentos nos formatos que são considerados aceitáveis para a preservação dos conteúdos de informação; nesse caso, uma transformação para um formato escolhido pelo Arquivo pode ocorrer a partir do recebimento dos dados.
- A evolução das necessidades dos usuários: os usuários do sistema têm novas expectativas que obrigam o Arquivo a realizar sistematicamente longas transformações entre o formato de arquivo e o formato de divulgação.



EXEMPLO

Consideremos uma organização que possui uma série de documentos no formato Word. Suponhamos agora que a organização adotou o formato PDF/A para conservar esses documentos a longo prazo.

Migração de arquivos de Microsoft Word para PDF/A.



Migração de formatos. Elaborado por PIAF.

No caso de documentos simples, a operação pode ser sem consequências e sem perdas. No entanto, no caso bastante comum de os documentos terem vínculos entre si, ou até com tipos de arquivos diferentes, como Excel, ou se esses documentos contêm “macros” (ou seja, sequências de software inseridas no documento e executadas pelo software Word) ou objetos de origem externa, a operação torna-se extremamente complexa e provavelmente resultará em perda. Então, será necessário medir o que se perde nessa operação de migração e se essa perda é aceitável.

2.2.4. Migração do sistema de informação herdado (legacy)

Isso ocorre quando não existe compatibilidade retroativa nem portal de exportação/importação entre as diferentes gerações de sistemas mais antigos (com formatos proprietários) e o novo sistema de informação. Esse processo implica a perda parcial de informação durante os diferentes processos de migração, uma vez que as diferentes gerações de sistemas podem apresentar incompatibilidades.

Neste caso é indispensável que as instituições desenvolvam políticas de migração junto com os procedimentos de controle de qualidade pertinentes, de tal maneira que possa ser controlada a perda ou degradação da informação.

2.3. Emulação

Recriação em sistemas computacionais atuais do ambiente de software e hardware para permitir a leitura de formatos obsoletos. Essa estratégia consiste na simulação de uma tecnologia por meio de outra; baseia-se em equipamentos e/ou programas que se comportam como em ambientes anteriores para representar documentos criados em ambientes tecnológicos anteriores.

A emulação oferece, pelo menos a curto prazo, a garantia de acesso à informação. Porém, os limites dessa estratégia surgem porque parece muito difícil conceber emuladores genéricos, ou seja, que possam ser usados com um grande número de tipos de materiais.

Tenha em mente também que os emuladores, como qualquer software, são projetados para um tipo específico de plataforma. Portanto, eles mesmos correm o risco de ficar obsoletos. Para resolver esse problema, é possível escalar o emulador a uma nova plataforma se o número de emuladores afetados for razoável. Caso contrário, deve-se utilizar um novo emulador que permita executar os emuladores que tenham se tornado inutilizáveis. No final, teremos uma sobreposição de emuladores que provavelmente será muito difícil de gerenciar a longo prazo.



EXEMPLO

Um exemplo de emulação é a que se pratica no Linux para que o Microsoft Office, originalmente projetado para Windows, funcione; nesse caso, são usados emuladores como Wine ou CrossOver Office.

Podemos também citar a emulação que a Apple Macintosh possui para reconhecer arquivos antigos utilizados exclusivamente em computadores Apple. No entanto, até o momento, os exemplos de emulação mais difundidos são aqueles realizados para reproduzir, em computadores atuais, os antigos jogos que funcionavam em algum hardware já quase obsoleto.

2.4. Normalização de formatos

A utilização de formatos não proprietários, conhecidos e padronizados é mais recomendada para a preservação a longo prazo do que o uso de formatos proprietários. Quando se determina o uso de formatos normalizados e/ou padronizados desde a criação dos documentos, minimiza-se o uso e a aplicação de técnicas de preservação, como a migração.

2.5. Conclusão

Qualquer organização produtora de documentos digitais deve elaborar uma estratégia para garantir sua conservação e disponibilidade, com o objetivo de enfrentar os riscos da obsolescência tecnológica.

Capítulo 3. Estratégia para o funcionamento sustentável da infraestrutura do arquivo

A conservação e a comunicação da informação arquivada constituem os objetivos essenciais. Esses objetivos só podem ser alcançados se houver uma infraestrutura física e de softwares que funcionem de maneira sustentável.

Essa infraestrutura evoluirá constantemente à medida que evoluam as tecnologias. A obrigação de mantê-lo em funcionamento permanente é intensa e custosa.

Neste sentido, é útil propor algumas recomendações sobre a arquitetura desta infraestrutura e sobre a melhor maneira de controlar essas evoluções e reduzir seus custos.

3.1. Princípios

Cada um já pôde vivenciar, no passado, os múltiplos inconvenientes causados pelas mudanças ocorridas em uma infraestrutura de informática (computadores, sistemas operacionais, softwares, rede, e-mail, servidores de dados, sistemas de segurança). Pressupunha-se que as mudanças não afetariam a continuidade do serviço.

Um sistema de informática é uma construção frágil, e às vezes basta uma pequena alteração em um parâmetro do sistema para que se propaguem anomalias e o sistema desmorone como um castelo de cartas.

Portanto, o primeiro princípio consiste em garantir que essa infraestrutura seja constituída por blocos autônomos, o mais independentes possível entre si. Uma modificação em um bloco deve ser então sem efeito sobre os outros.

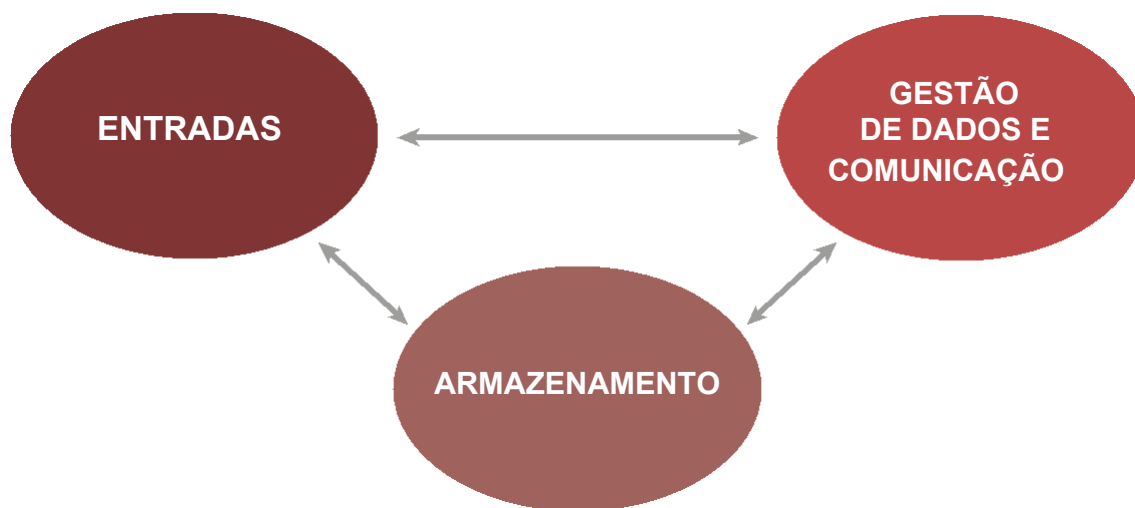
Na seção 6 foi apresentada a ideia da abstração do armazenamento, que consiste em estabelecer um serviço de armazenamento cuja única função é cuidar das sequências de bits, garantir sua conservação e poder devolvê-las mediante solicitação. O conjunto de tarefas internas do serviço de armazenamento, como a duplicação dos objetos digitais, a vigilância e a renovação dos suportes, a gestão da hierarquia do armazenamento, etc. não são visíveis fora do serviço.

3.2. Uma arquitetura baseada no modelo OAIS

O modelo OAIS (apresentado na seção 5) nos permite, em grande medida, compreender o problema que precisa ser resolvido. Entretanto, compreender o problema não é suficiente: a necessidade real é chegar a uma solução concreta e aplicável.

A partir da visão global, coerente e abstrata do modelo OAIS e das soluções pragmáticas já implementadas, propõe-se uma aplicação baseada em três serviços:

- Entradas: que trata do conjunto de etapas que permitem a constituição de um objeto conteúdo de informação para seu arquivamento. Na prática, esse objetivo consistirá em:
 - um ou vários arquivos de dados cujos formatos que atendam aos requisitos do Arquivo e da informação de representação válida para este objeto;
 - a informação de preservação associada que inclua o identificador, a informação de origem, o contexto, a integridade e a gestão dos direitos; essa informação de preservação geralmente adotará a forma de metadados;
- Armazenamento: que garanta a conservação e a integridade a longo prazo dos objetos;
- Gestão de dados e comunicação que gerencia o acervo do Arquivo e coloca esse acervo à disposição dos usuários autorizados.



Três serviços coordenados. Elaboração própria a partir de PIAF

Somos capazes de definir interfaces simples entre esses diferentes serviços:

- Entre entrada e armazenamento: solicitação de transferência e transferência dos Pacotes de Informação de Arquivo (AIP) em um formato padrão que deverá ser definido pelo Arquivo para sua conservação; essa transferência é acompanhada por diferentes mecanismos que permitem gerenciar as comunicações: autenticação, confirmação de recebimento, etc.; esses mecanismos serão usados em todas as demais interfaces.

- Entre gestão de dados e comunicação e armazenamento: solicitação de restituição de um objeto e restituição desse objeto.
- Entre entrada, gestão e comunicação de dados: solicitação de transferência e transferência de metadados.

O serviço de entrada está relacionado com os produtores.

O serviço de gestão de dados e comunicação está em contato com os usuários.

Naturalmente, a nível deste módulo, a descrição é breve, mas pode-se observar facilmente que essas interfaces são bastante simples e que abrem a possibilidade de construir três entidades tecnicamente independentes.

O enfoque proposto não pretende ser o único válido. Deve continuar sendo uma base para reflexão a fim de analisar os pontos fortes e fracos das plataformas de software disponíveis ou a serem desenvolvidas. O Modelo OAIS é um marco de referência para criar um sistema de transferência de dados e informações espaciais que funcione para identificar as características necessárias de um sistema de arquivamento para a proteção dos documentos e garantir o acesso à informação digital.

Além das entidades antes descritas, o modelo OAIS menciona os Serviços Comuns que se supõe estarem disponíveis em uma infraestrutura tecnológica. Considera-se que esses serviços constituem outra entidade funcional neste modelo:

Serviços de sistema operacional fornecem os serviços centrais necessários para operar e administrar a plataforma de aplicação e oferecem uma interface entre o software da aplicação e a plataforma.

Serviços de rede fornecem as capacidades e mecanismos para apoiar aplicações distribuídas que requerem interoperabilidade no acesso a dados e aplicações em ambientes de rede heterogêneos.

Serviços de segurança oferecem capacidades e mecanismos para proteger a informação sensível e tratamentos no sistema de informação. O nível adequado de proteção é determinado com base no valor da informação para os usuários finais da aplicação e na percepção das ameaças a ela.

Capítulo 4. Estratégias de associação

A complexidade do arquivo digital, a diversidade das competências aplicadas e a confiabilidade necessária das infraestruturas fazem com que, fora de alguns organismos muito grandes, seja muito difícil para muitas instituições estabelecer um serviço de arquivo digital baseado apenas em seus próprios recursos. A união de uma série de despesas surge aqui como um fator inevitável para a redução de custos.

A redução de custos será tratada detalhadamente na seção 11 “Gestão de um projeto de arquivo digital”.

Apresentamos aqui a problemática da integração em seu aspecto metodológico, conforme se desenvolve no modelo OAIS.

- A cooperação entre os serviços de arquivos digitais pode responder a várias necessidades, do ponto de vista dos responsáveis políticos e dos gestores dos arquivos:
- Reduzir e controlar os custos, melhorar a qualidade e a fiabilidade do serviço compartilhando hardware, software e meios de rede.
- Reduzir os custos estabelecendo um conjunto de normas e procedimentos aplicáveis,

- Beneficiar-se das experiências de cada um,
- Construir novas competências,
- Do ponto de vista dos usuários, podemos considerar a possibilidade de ferramentas comuns de busca para facilitar a localização da informação em vários arquivos.
- Um padrão comum de descrição de pacote para acesso (por exemplo, um esquema de metadados).
- De um padrão de pacote de informação a ser inserido (SIP) para transferência e disseminação (DIP) (por exemplo, um padrão de intercâmbio), inclusive um site único de acesso global.

O modelo OAIS identifica 4 situações nesta área:

- Arquivos independentes
- Arquivos cooperativos
- Arquivos federados
- Arquivos que compartilham recursos

4.1. Arquivos independentes

Neste caso, não há interação com outros Arquivos. Um Arquivo independente não significa um Arquivo em um único local geográfico; o Arquivo pode ser distribuído em vários locais.

O Arquivo Independente pode utilizar normas, padrões ou ferramentas existentes, mas as decisões de utilizar essas normas, padrões ou ferramentas não são ditadas pela possibilidade de interoperabilidade com outros Arquivos, e sim por exigências locais de desempenho, confiabilidade e preocupações em reduzir custos.

4.2. Arquivos que cooperam

A cooperação se baseia em um acordo de padrões entre dois ou mais Arquivos.

Por exemplo, um Arquivo atua como usuário de dados de outro Arquivo. O Arquivo usuário deve aceitar o formato do Pacote de Informação de Consulta (DIP) do Arquivo produto como formato do Pacote de Informação de Transferência (SIP).

Este tipo de acordo é indispensável quando os fundos de um Arquivo devem ser transferidos a outro Arquivo devido a uma mudança na responsabilidade compartilhada



EXEMPLO

O impacto potencial do padrão de intercâmbio definido pela Direção de Arquivos da França é muito grande, pois esse padrão se refere tanto aos SIP quanto aos DIP.

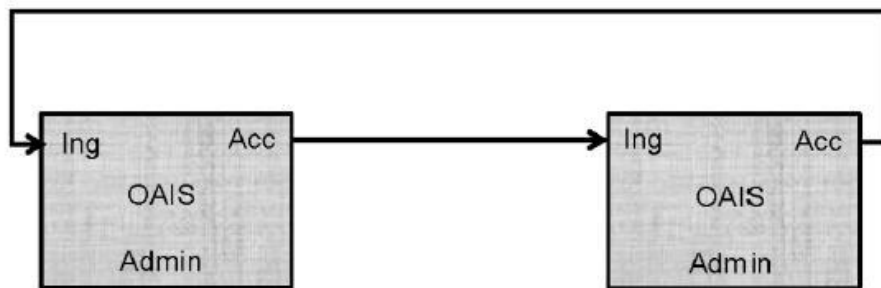


Figura 6-1 – Archivos que Cooperan con un Convenio Mutuo de Intercambio

ISO 14721 (2015) p.99 Esquema funcional de Arquivos cooperativos.

4.3. Arquivos federados

Essas agrupações têm como objetivo prestar um serviço de nível mais elevado aos usuários.

Mas isso pressupõe, claro, que exista uma comunidade interessada nos acervos de vários Arquivos. A agrupação permitirá então:

- A criação de um catálogo comum,
- A criação de instrumentos de pesquisa comuns aos arquivos federados,
- A localização dos Pacotes de Informação relevantes em qualquer um dos Arquivos mediante de uma única sessão de busca.

O catálogo comum pode limitar sua atividade a servir como ferramenta de busca ou também pode incluir a disseminação dos Pacotes.

Aqui se distingue entre provedor de serviços e provedor de dados.

Podem ser abordados alguns problemas:

- A unicidade dos identificadores dos objetos no conjunto dos Arquivos da agrupação: não ter objetos diferentes que possuam o mesmo identificador; percebe-se aqui a importância da unicidade dos identificadores dentro de um perímetro muito amplo;
- inversamente, a possível existência de objetos idênticos que tenham sido arquivados independentemente por vários Arquivos da agrupação e que possuam identificadores diferentes;
- a autenticação dos usuários.

Atualmente, tais agrupações são encontradas no âmbito científico, onde as necessidades de interoperabilidade entre Arquivos (denominados centros de dados) são muito fortes.

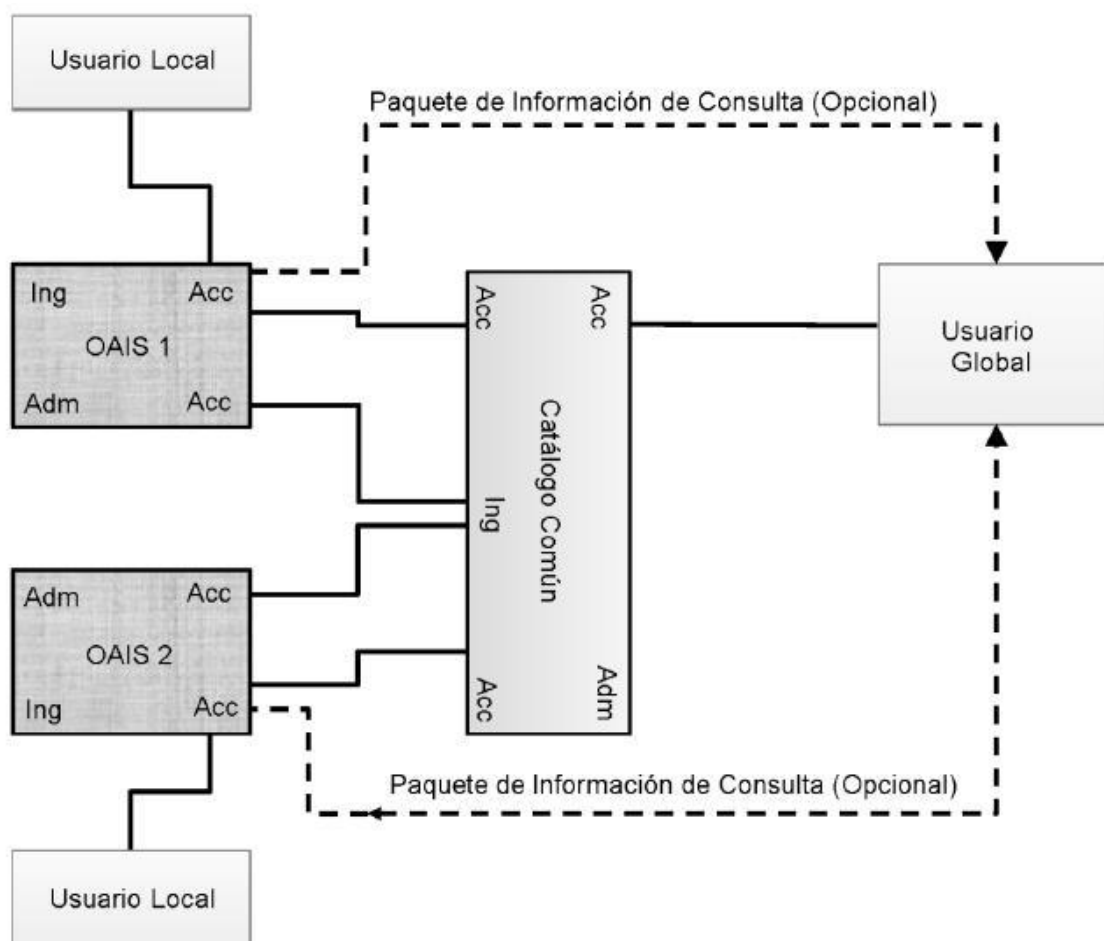


Figura 6-3 – Una Federación de OAIS que emplea un Catálogo Común

ISO 14721 (2015) p.100 Esquema funcional de uma agrupação de Arquivos.

4.4. Arquivos que compartilham recursos

O objetivo aqui é compartilhar recursos caros como:

- o sistema de gestão hierárquica dos arquivos para o armazenamento,
- dispositivos para o envio ou a divulgação de Pacotes de informação,
- os computadores utilizados para as transformações complexas entre SIP, AIP ou DIP, etc.

Esta associação difere fundamentalmente dos exemplos anteriores, pois não se pode mais ignorar a arquitetura interna dos Arquivos.

Exemplo:

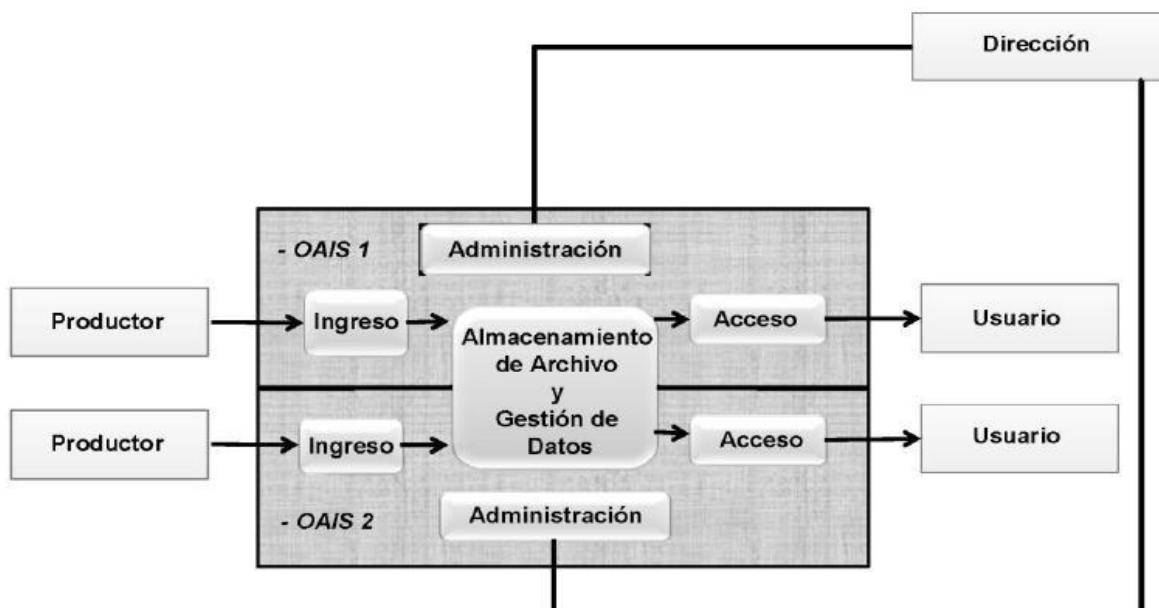


Figura 6-4 – Archivos con Almacenamiento Compartido

ISO 14721 (2015) p.103 Esquema para compartir infraestructuras de gestión de datos e almacenamiento.

Neste exemplo, os dois Arquivos têm a mesma gestão. Compartilham a infraestrutura de armazenamento e gestão de dados, mas cuidam separadamente do recebimento e validação dos pacotes de transferência (os formatos de dados podem ser diferentes e depender do setor de atividade coberto por cada um dos dois Arquivos). Oferecem aos seus respectivos usuários uma interface de acesso que responde às necessidades destes usuários.

Bibliografia

- Asociación Española de Normalización y Certificación. (2015). *Norma UNE-ISO 14721:2015 Sistemas de transferencia de datos e información espaciales. Sistema abierto de información de archivo (OAIS) Modelo de referencia*. España: AENOR
- BANAT-BERGER F., HUC C., DUPLOUY L., *L'Archivage numérique à long terme, les débuts de la maturité?* (Primera obra de síntesis sobre el archivo digital en lengua francesa) Paris, La Documentation française, 2009
- BANAT-BERGER F., HUC C., *Module 7 - Gestion et archivage des documents numériques*. Portail International Archivistique Francophone. 2011. <https://www.piaf-archives.org/se-former/module-7-gestion-et-archivage-des-documents-numeriques> (Se identifica en el texto como PIAF)
- Barnard, A y Voutssas, J (2014). *Glosario de Preservación Archivística Digital Versión 4.0*. Universidad Nacional Autónoma de México. https://iibi.unam.mx/archivistica/glosario_preservacion_archivistica_digital_v4.0.pdf



ARCHIVO NACIONAL
COSTA RICA



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA