

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
FACULDADE DE ARQUIVOLOGIA**

DIEGO RODRIGUES AREDES

A PRESERVAÇÃO DO DOCUMENTO ARQUIVÍSTICO DIGITAL

**BELÉM-PA
2016**

DIEGO RODRIGUES AREDES

A PRESERVAÇÃO DO DOCUMENTO ARQUIVÍSTICO DIGITAL

Monografia apresentada à Faculdade de Arquivologia da Universidade Federal do Pará como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Arquivologia.

Orientador: Prof. Dr. Lucivaldo Vasconcelos Barros

**BELÉM-PA
2016**

Aredes, Diego Rodrigues.
A Preservação do Documento Arquivístico Digital / Diego
Rodrigues Aredes. – 2016.
52 f.: il.

Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, 2016.
Orientação: Prof. Dr. Lucivaldo Vasconcelos Barros

1. Arquivística. 2. Preservação. 3. Documento Eletrônico. 4.
Documento Digital. I. Título.

CDU 025.84

. DIEGO RODRIGUES AREDES

A PRESERVAÇÃO DO DOCUMENTO ARQUIVÍSTICO DIGITAL

Monografia apresentada à Faculdade de Arquivologia da Universidade Federal do Pará como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Arquivologia.

APROVADA EM 27/10/216

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lucivaldo Vasconcelos Barros
Orientador / UFPA

Prof. Ms. Gilberto Gomes Cândido
Membro / UFPA

Prof.^a Ms. Renata Lira Furtado
Membro / UFPA

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus pelas oportunidades obtidas e conquistas realizadas. Agradeço pela saúde e inteligência que o Senhor me deu para superar todas as dificuldades e conseguir chegar onde hoje estou.

Agradeço à minha família por estar sempre ao meu lado, me dando força, sabedoria, entendimento e me ajudando a transpor os limites e obstáculos que se colocam em meu caminho.

Agradeço à Universidade Federal do Pará pelo privilégio e oportunidade de ter cursado esta graduação.

Agradeço a todos os professores do curso pelos ensinamentos e experiências profissionais compartilhados durante o curso.

Deixo um agradecimento especial ao meu orientador, o professor Dr. Lucivaldo Vasconcelos Barros, pela sua paciência, preocupação e auxílio ofertados durante a condução deste trabalho.

Agradeço aos colegas da turma de 2013, minha turma original de ingresso no curso, pela convivência e os bons momentos que tivemos.

Agradeço aos colegas da turma de 2012, turma onde concluo minha graduação, pela forma acolhedora com que me receberam e pelos bons momentos compartilhados.

Agradeço aos meus colegas de trabalho pela ajuda que recebi nas minhas atividades laborais, me proporcionando tempo livre para que eu pudesse desenvolver e concluir esta pesquisa.

*Por mais que a ciência evolua e que a tecnologia avance jamais ela vai
decifrar a mente humana, pois cada cabeça é um mundo e cada ser
humano uma história, jamais caberá numa tese ou num fundamento. Isso
faz da humanidade e seu imaginário imensamente complexos e
hierárquicos*

(Afonso Allan)

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo discorrer sobre as estratégias de preservação no contexto do documento arquivístico digital. A preservação digital no aspecto técnico pode ser compreendida como o conjunto de ações gerenciais e técnicas requeridas para superar as mudanças tecnológicas e a fragilidade dos suportes, garantindo o acesso e a interpretação de documentos digitais pelo tempo que for necessário. Para o desenvolvimento deste estudo, foi feito um levantamento bibliográfico em livros, artigos, teses e dissertações com o propósito de se extrair informações sobre o referencial teórico utilizado pelos autores das fontes pesquisadas. Antes de se adentrar no cerne do tema proposto, e para um melhor entendimento das ideias que serão apresentadas ao longo do texto, foi necessário fazer uma análise conceitual sobre o documento arquivístico e sua aplicação no ambiente digital. Em seguida, foram apresentadas as características do objeto digital e sua importância nas ações de preservação. Após isso, foram apontadas algumas das principais estratégias de preservação utilizadas na atualidade. A partir de então, foi possível compreender que para que uma organização tenha sucesso num programa de preservação digital, será necessário que ela estabeleça políticas de preservação que melhor atendam as suas necessidades e capacidades de operação.

Palavras-chave: Documento Digital. Objeto Digital. Estratégias de Preservação.

ABSTRACT

This study aims to discuss the preservation strategies in the context of digital archival document. Digital preservation in the technical aspect can be understood as the set of managerial and technical actions required to overcome the technological changes and the fragility of the supports, ensuring access to and interpretation of digital documents for as long as necessary. To develop this study, a literature review was done in books, articles, theses and dissertations in order to extract information about the theoretical framework used by the authors researched sources. Before entering the heart of the theme, and to a better understanding of the ideas that will be presented throughout the text, it was necessary to make a conceptual analysis of the archival document and its application in the digital environment. Then they were presented the characteristics of the digital object and its importance in the preservation effort. After this was pointed out some of the main conservation strategies used today. From then on, it was possible to understand that for an organization to succeed in a digital preservation program will require it to establish preservation policies that best suit their needs and operating capabilities.

Keywords: Digital Document. Digital object. Preservation strategies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do documento digital.....	18
Figura 2 – Objeto digital em seus níveis de abstração	28
Figura 3 – Mídias x Condições Ambientais x Durabilidade	30
Figura 4 – Suportes físicos (Disquete, CD, DVD, Cartão de Memória, Flash Drive) .	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 JUSTIFICATIVA.....	13
4 METODOLOGIA	14
5 REFERÊNCIALTEÓRICO DA PESQUISA	15
5.1 ARQUIVO E DOCUMENTO	15
5.2 DOCUMENTO DIGITAL	17
5.3 DOCUMENTO ARQUIVISTICO DIGITAL	19
5.3.1 Autenticidade.....	23
5.4 OBJETO DIGITAL	25
5.5 SUPORTES FÍSICOS DO OBJETO DIGITAL	28
5.5.1 Suporte magnético	31
5.5.2 Suporte óptico	32
6 RESULTADOS DA PESQUISA	35
6.1 ESTRATÉGIAS PARA A PRESERVAÇÃO DIGITAL	35
6.2 ABORDAGEM CONCEITUAL	36
6.3 ATUALIZAÇÃO DO SUPORTE	38
6.4 PRESERVAÇÃO DA TECNOLOGIA.....	39
6.5 EMULAÇÃO	40
6.6 ENCAPSULAMENTO.....	42
6.7 METADADOS.....	43
6.7.1 Armazenamento dos metadados	44
6.8 MIGRAÇÃO	45
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

Desde a última década¹ do século passado um novo tema vem ganhando notoriedade e reflexão na arquivística contemporânea: a preservação digital. O advento da automação dos sistemas de informação, nos anos 80, tem transformado de forma significativa os modos de produção e as relações de trabalho no mundo atual. Não há dúvidas, portanto, que a tecnologia digital revolucionou os meios de transmissão e armazenamento da informação.

Como consequência dessas novas tecnologias, tem-se o surgimento do documento digital, o qual vem obtendo um status relevante como forma de registro e fonte de informação. Além disso, a própria Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2012) estabeleceu, através da Declaração de Vancouver, que os documentos e dados na forma digital são importantes para a ciência, a educação, a cultura e para o desenvolvimento econômico e social.

Ademais, outro fator que contribuiu para que essa revolução nos meios informacionais se concretizasse foi o fenômeno da globalização, ao permitir uma democratização aos recursos informacionais, propiciando uma demanda de utilização cada vez mais frequente do computador para a criação de documentos digitais, bem como de novas mídias de armazenamento.

Um aspecto importante com relação aos registros digitais está em sua alta capacidade de armazenamento de informações. Além disso, uma das suas grandes vantagens é a possibilidade da redundância. Como a informação digital é perfeitamente duplicável, é possível conservar uma cópia exata do acervo em um segundo depósito.

No entanto, o documento digital também trouxe uma nova problemática em relação a sua preservação, pois a informação digital, dada sua essência, é particularmente frágil. O impacto da perda de uma mídia digital é, em termos quantitativos, superior ao da perda de um registro tradicional em papel, por exemplo.

Sendo assim, assegurar sua permanência através do tempo está longe de ser um problema resolvido. Rondinelli (2002) comenta que, diferentemente da

¹ Os primeiros estudos e projetos de pesquisa acerca da produção e preservação dos documentos digitais foram desenvolvidos em 1993, pelo Comitê de Documentos Eletrônicos do Conselho Internacional de Arquivos (CONGRESSO NACIONAL DE ARQUIVOLOGIA I, 2004).

preservação do documento convencional, os documentos eletrônicos exigem mais, uma vez que são constantemente ameaçados pela fragilidade do suporte e pela obsolescência tecnológica.

Rondinelli (2002) leva em consideração que no meio digital o suporte e o conteúdo são perfeitamente separáveis, permitindo a migração contínua de mídia, a qual acontecesse necessariamente devido a obsolescência tecnológica. Além disso, salienta que a migração de suporte aumenta a possibilidade de adulteração e a garantia da fidedignidade e autenticidade do documento torna-se mais complexa e complicada.

Assim, a preservação da memória no mundo digital coloca-se como um dos cerne centrais deste estudo, pois nos documentos digitais a preservação não se resume somente ao seu armazenamento em condições ideais; são necessárias também outras ações de caráter técnico, como a transferência periódica para outros suportes a fim de se garantir o acesso contínuo a informação ou conversão para outros formatos e sistemas computacionais.

Portanto, a dependência de equipamentos e programas, a fragilidade dos meios de armazenamento e a obsolescência tecnológica são os maiores desafios para a preservação dos registros digitais.

Dessa maneira, com base nas reflexões acima expostas, o presente trabalho pretende fazer uma análise sobre o tema da preservação no contexto do documento arquivístico digital, objetivando propor um "modelo de boas práticas" de preservação para os suportes digitais.

Para uma compreensão lógica e concatenada das ideias que serão apresentadas ao longo deste estudo, o referencial teórico desta pesquisa será desenvolvido em 5 tópicos: Arquivo e Documento; Documento Digital; Documento Arquivístico Digital; Objeto Digital; e Suportes do Objeto Digital.

Na primeira parte, que corresponderá ao quinto tópico deste trabalho, pretende-se fazer uma análise conceitual acerca do documento digital e sua aplicação no contexto arquivístico. Já na segunda parte, sexto tópico, será realizado um estudo sobre o tema da preservação digital, onde será abordado seu conceito, características, e quais são as estratégias para uma boa prática de preservação.

Dessa forma, ao final deste estudo poder-se-á responder ao seguinte problema: Como desenvolver boas estratégias de preservação digital?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Discorrer sobre as estratégias de preservação no contexto do documento arquivístico digital.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explicar o conceito de documento arquivístico e sua aplicação no ambiente digital;
- Discorrer sobre a estrutura do documento digital e suas características;
- Apresentar os procedimentos e as técnicas de preservação digital mais comuns.

3 JUSTIFICATIVA

Este trabalho se justifica, pois a preservação dos documentos digitais é um dos grandes desafios da arquivística no século XXI. Além disso, esse tema vem adquirindo cada vez mais visibilidade e importância na sociedade contemporânea, haja vista a vasta produção e disseminação de informações digitais no mundo.

Em decorrência disso, o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação vem proporcionando mudanças nos processos de criação, tratamento e disseminação da informação, e, conseqüentemente, do conhecimento.

Entretanto, é importante ressaltar que a busca por estratégias de preservação digital não requer apenas procedimentos de manutenção e recuperação de dados, mas também procedimentos/ações que visem manter a acessibilidade e autenticidade do documento em longo prazo.

Outro fator que justifica essa pesquisa é a que a aplicação das estratégias de preservação digital sempre deve ser uma prioridade num programa de preservação, pois sem elas não existiria nenhuma garantia de acesso, confiabilidade e integridade dos documentos em longo prazo.

Ademais, esta pesquisa pode contribuir para o aperfeiçoamento das técnicas e métodos de preservação digital, pois para a preservação dos documentos digitais é fundamental a adoção de procedimentos/ações que objetivem proteger e garantir a manutenção dos dados. Esses procedimentos/ações devem ser utilizados tanto para a recuperação de registros protegidos, prevendo os danos e reduzindo os riscos dos efeitos naturais sobre o suporte, quanto para a restauração dos documentos que já se encontram danificados.

Por fim, este trabalho também poderá contribuir como fonte de informação para consulta e pesquisa bibliográfica para outros profissionais e estudantes que se interessarem pelo tema do estudo da preservação digital.

4 METODOLOGIA

Antes de se iniciar o desenvolvimento dessa pesquisa, foi necessário definir a escolha do tema e do problema a ser trabalhado. Sabe-se que o problema é a mola propulsora de todo o trabalho de pesquisa, pois é com base nele que o estudo a ser proposto terá a sua direção definida. Feito isso, a próxima etapa realizada foi a coleta de informações acerca do tema proposto.

Por se tratar de um assunto que faz uma exposição e análise de dados, essa pesquisa foi efetuada integralmente através do exame de fontes bibliográficas.

Para fundamentar a pesquisa proposta foram executadas as seguintes atividades: pesquisas em fontes de informações acessíveis via internet, levantamento bibliográfico e revisão de literatura.

Para iniciar a realização desse estudo, foi necessário fazer uma pesquisa, por meio da internet, em artigos científicos, monografias, dissertações e teses que discorreram temas similares ao analisado, com o objetivo de se extrair informações sobre o referencial teórico utilizado pelos autores das fontes pesquisadas.

A grande dificuldade encontrada ao se fazer essa pesquisa foi com relação ao assunto proposto em si. Pode-se observar por meio do levantamento bibliográfico realizado que há pouquíssimos autores que trabalham o tema da preservação digital. Além disso, através da pesquisa bibliográfica pode-se verificar também que não existe muito material publicado no idioma português acerca desse tema.

Após esse levantamento bibliográfico, procedeu-se com a coleta de dados, para a qual se utilizou da confecção de resumos e fichas. Terminada a fase de coleta de dados, a etapa seguinte consistiu em separar e organizar o material coletado. Nessa fase, após a análise do material selecionado, este foi separado em tópicos que serviram para a constituição das partes do trabalho.

Assim, a partir do levantamento bibliográfico e da revisão da literatura, foram retirados os embasamentos teóricos para o desenvolvimento deste trabalho. Feito isso, foi organizado o plano definitivo da pesquisa.

Por fim, com relação ao planejamento desta pesquisa, a distribuição das atividades de coleta e análise de dados ocorreram nos meses de junho a outubro de 2016, com a redação da pesquisa sendo realizada concomitantemente durante esse período.

5 REFERÊNCIALTEÓRICO DA PESQUISA

Antes de se adentrar no cerne deste trabalho, e com o propósito de subsidiar as ideias que serão apresentadas ao longo deste estudo, será necessário fazer uma análise teórica sobre as entidades arquivo e documento, como também sobre as diversas configurações que elas podem assumir, para que possamos compreender os procedimentos e as técnicas de preservação digital que serão apresentadas em seguida.

5.1 ARQUIVO E DOCUMENTO

Primeiramente, embora os vocábulos arquivo e documento estejam umbilicalmente interligados, é necessário ressaltar que a palavra documento designa, em sentido amplo e genérico, toda “unidade de registro de informações, qualquer que seja o suporte” ou formato (DIBRATE, 2004, p. 65). Já o termo arquivo é uma expressão polissêmica que depende da acepção em que é empregada, podendo designar depósito, mobiliário, instituição, conjunto de documentos, etc.

A respeito disso, Heredia Herrera (1991) comenta que:

Não podemos falar de arquivos sem documentos, entretanto podemos falar de documentos sem arquivos. Os documentos integram o Patrimônio Documental, formam parte dos arquivos e dos depósitos documentais [...]. (HEREDIA HERRERA, 1991, p. 121, tradução nossa).

Ainda com relação ao vocábulo documento, a própria etimologia da palavra ajuda a explicar sua definição. Rondinelli (2011) esclarece que o termo provém do latim *documentum*, que por sua vez procede do verbo *docere*, que significa ensinar, instruir. Dessa forma, Siqueira (2011) conclui que a origem do termo remete a um contexto de ensino e aprendizagem e a uma premissa segundo a qual quem emite uma mensagem espera produzir alguma alteração no outro.

Há outras definições, Rousseau e Couture (1998, p. 137), por exemplo, definem documento como um "conjunto constituído por um suporte (peça) e pela informação que ele contém, utilizáveis para efeito de consulta ou como prova".

Já Lodolini (1993) adverte que nem todos os registros tem caráter documental e que nem todos os documentos constituem um arquivo. Para ele, para que o

registro documental seja constituído em documento de arquivo, é necessário que tenha sido produzido no transcurso de uma atividade administrativa.

Bellotto (2006, p. 55-56), por sua vez, aprofunda a definição expondo que o documento é constituído por dois elementos, a estrutura e a substância, e que eles “são indispensáveis para que se concretize [a] produção, vigência, uso e guarda [do registro documental]”.

A autora ensina que a “**estrutura** corresponde a todo substrato necessário à elaboração do documento”, já a “**substância** é a essência do documento, sua razão de existir, o conteúdo que o tornará único no seu contexto de produção e utilização” (BELLOTTO, 2006, p. 55-56, grifo nosso).

Por fim, é importante mencionar que no âmbito da Ciência da Informação (CI) o conceito de documento ultrapassa as fronteiras do texto escrito. Não é propósito deste trabalho fazer uma análise conceitual sobre a entidade documento, até porque esse tema é estudado de forma ampla e profunda nos diversos campos da CI (INARRELLI, 2015). No entanto, merece destaque as reflexões do mexicano Rendón Rojas² sobre o conceito de documento, para o qual atribui as seguintes propriedades (RENDÓN ROJAS, 1999 apud RONDINELLI, 2011, p. 44):

- Trata-se de uma objetivação, ou materialização, do pensamento e em qualquer suporte;
- É criado para informar e, com isso, desmaterializar o pensamento;
- É instrumento de conservação da memória social pelo que tem uma função comunicativa social;
- Serve de orientação ao projeto social humano;
- Há que possuir uma sintaxe reconhecível, dotada de lógica;
- É instrumento de autoconhecimento humano e só é documento quando tratado como tal, isto é, quando submetido a certas estruturas pelo cientista da informação.

² Miguel Ángel Rendón Rojas atualmente é professor e pesquisador do Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas da Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

5.2 DOCUMENTO DIGITAL

Durante muito tempo o sentido de documento esteve essencialmente associado ao material em que eram fixados os registros de informação, ou seja, o suporte. Contudo, com os avanços tecnológicos foram surgindo outros tipos de suportes informacionais, com destaque para o meio digital (SIQUEIRA, 2012).

É importante ressaltar que embora a comunidade arquivística internacional trate os termos “documento eletrônico” e “documento digital” como sinônimos, é necessário esclarecer que do ponto de vista tecnológico há uma diferença entre esses termos (RONDINELLI, 2011).

Nesse sentido, o Glossário de Documentos Arquivísticos Digitais da (CTDE) Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos do Conarq define "documento digital" como sendo a “informação registrada, codificada em dígitos binários, acessível e interpretável por meio de sistema computacional” e "documento eletrônico" como a “informação registrada, codificada em forma analógica ou dígitos binários, acessível e interpretável por meio de um equipamento eletrônico” (ARQUIVO NACIONAL, 2014, p. 19).

A título de esclarecimentos, Rondinelli (2011, p. 226) cita como exemplo de documento eletrônico a mídia cassete. Nesse caso, embora a mídia “necessite de um equipamento eletrônico para ser ouvido, [a informação] não se apresenta codificada em bits”.

Ainda sobre essa conceituação, é interessante mencionar que o Decreto³ Federal nº 8.539/2015, no seu art. 2º, inciso II, itens “a” e “b” trouxe a mesma definição para documento digital estabelecida pelo Glossário de Documentos Arquivísticos Digitais. Todavia, o texto legal também trouxe uma nova subclassificação para o documento digital, a saber:

- II - documento digital - informação registrada, codificada em dígitos binários, acessível e interpretável por meio de sistema computacional, podendo ser:
 - a) documento nato-digital - documento criado originariamente em meio eletrônico; ou

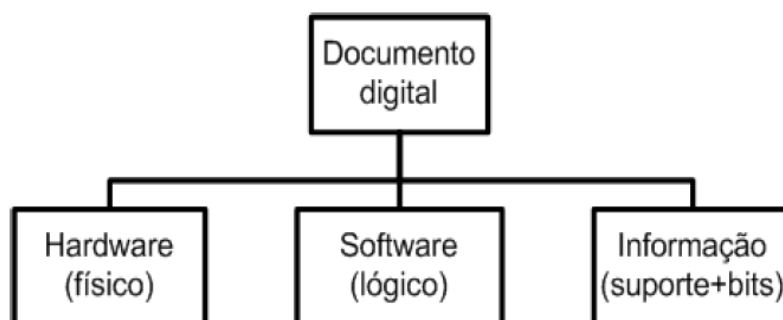
³ Dispõe sobre o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

b) documento digitalizado - documento obtido a partir da conversão de um documento não digital, gerando uma fiel representação em código digital;

A partir das definições acima expostas, é possível inferir que o termo “documento eletrônico” é mais abrangente que o termo “documento digital”, pois o documento eletrônico pode ser criado tanto em meio digital quanto fora dele, diferentemente do documento digital que só pode ser criado em meio digital. Assim, pode-se concluir, nos dizeres de Rondinelli (2011, p. 226), “que todo documento digital é eletrônico, mas nem todo documento eletrônico é digital”.

Feitas essas considerações conceituais, tratando-se agora acerca do documento digital propriamente dito, Innarelli (2009) leciona que ele possui três elementos: o *hardware*, o *software* e a informação armazenada em um suporte, conforme a estrutura abaixo:

Figura 1 – Estrutura do documento digital



Fonte: Innarelli (2009. p. 26)

Innarelli (2009, grifo nosso) salienta também que os documentos digitais podem ser produzidos de três formas: por meio de **sistemas informatizados**; por meio de dados inseridos em (SGBD) **Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados**; por **processo de digitalização** e/ou diretamente com o uso de um software ou sistema específico.

No caso da geração de documentos por sistema informatizado a partir dos dados inseridos em um sistema (SGBD), os mesmos são processados e apresentados de acordo com os critérios definidos pelo próprio sistema informatizado, ou seja, os dados de um mesmo documento podem estar armazenados em diversos arquivos (INNARELLI, 2009).

No caso da geração de documentos a partir de um software ou um sistema específico, o documento contém todas as suas características e dados armazenados em um mesmo arquivo. A título de exemplo, documentos do tipo (PDF ou DOC) as marcações de formatação fazem parte do próprio arquivo, nos documentos do tipo imagem (GIF ou JPG) a própria imagem representa o documento e suas características (INNARELLI, 2009).

Já nos processos de digitalização, o documento é gerado a partir de uma matriz analógica, a exemplo do processo de scanner de uma fotografia. Innarelli (2009) ressalta que nesses três casos de visualização dos documentos digitais, estes dependem diretamente do uso de software e computadores, os quais nem sempre estão em todos os lugares e nem sempre apresentam a tecnologia compatível.

5.3 DOCUMENTO ARQUIVISTICO DIGITAL

Antes de se analisar o documento digital no contexto arquivístico é necessário tecer, a princípio, algumas considerações sobre o que vem a ser documento de arquivo e quais são as suas características, para que, portanto, se possa compreender sua aplicação nos documentos digitais.

Conforme já explicado, documento em sentido genérico é toda “unidade de registro de informações, qualquer seja o seu suporte” (DIBRATE, 2004, p. 65).

Nesse sentido, a partir da compreensão do que vem a ser um documento, pode-se partir para o estudo do documento no contexto arquivístico. Desse modo, merece destaque as seguintes definições:

Na lição de Rousseau e Couture (1998) documentos arquivísticos representam:

Os documentos que contém uma informação seja qual for a data, forma e suporte material, produzidos ou recebidos por qualquer pessoa física ou moral, e por qualquer serviço ou organismo público ou privado, no exercício de sua atividade (ROUSSEAU; COUTURE, 1998, p. 137).

Por sua vez, a espanhola Heredia Herrera (1991) disciplina que:

Arquivo é um ou mais conjuntos de documentos, seja qual for a sua data, forma e suporte, acumulados em um processo natural por uma pessoa natural ou por uma instituição pública ou privada no curso de sua administração, conservados, respeitando aquela ordem, para servir como testemunho e informação para a pessoa ou instituição que os produz, para os cidadãos ou para servir como fonte da história (HEREDIA HERRERA, 1991, p. 89, tradução nossa).

Sobre a definição proposta por Schellenberg, é importante salientar que ao conceber seu conceito, o fez a partir de dois termos distintos: *records* e *archives*.

No que diz respeito ao termo *records*, o autor os define como sendo:

Todos os livros, papéis, mapas, fotografias, ou outras espécies documentárias, independentemente de sua apresentação física ou características, expedidos ou recebidos por qualquer entidade pública ou privada no exercício de seus encargos legais ou em função de suas atividades e preservados ou depositados para a preservação por aquela entidade ou por seus legítimos sucessores como prova de suas funções, sua política, decisões, métodos, operações ou outras atividades, ou em virtude do valor informativo dos dados neles contidos (SCHELLENBERG, 2005, p. 41).

Já com relação ao termo *archives*, esclarece que:

Os documentos de qualquer instituição pública ou privada que hajam sido considerados de valor, merecendo preservação permanente para fins de referência e de pesquisa e que hajam sido depositados ou selecionados para depósito, num arquivo de custódia permanente (SCHELLENBERG 2005, p. 41).

É relevante destacar que na literatura arquivística internacional os termos *records* (documento arquivístico) e *archives* (arquivo) são tratados como sinônimos por um número expressivo de autores. Rondinelli (2011) explica que em relação à Schellenberg, apesar da tradução permanecer a mesma, o significado se modifica devido à distinção terminológica que faz. Entende-se, nesse caso, que o autor quis conceituar a mesma entidade, ou seja, o documento arquivístico, mas em momentos diversos de seu ciclo de vida documental.

No contexto conceitual de Schellenberg, embora os termos *records* e *archives* também possam ser traduzidos, respectivamente, para documentos arquivísticos e arquivos, o primeiro se aplica à entidade arquivística nas fases corrente e intermediária, enquanto o segundo à fase permanente (RONDINELLI, 2011, p.159).

Por fim, ao apresentar em sua tese as diversas definições sobre o documento arquivístico, incluindo as definições acima, Innarelli (2015, p. 65) analisa que “há uma relação de interdependência entre os elementos informação, atividade, função, valor e suporte”, concluindo que são essas relações que conferem valor ao documento arquivístico.

Fazendo-se agora uma análise sobre as características do documento arquivístico, Duranti (1994 apud INNARELLI, 2015) apresenta que os documentos arquivísticos possuem cinco (qualidades) características básicas: imparcialidade, autenticidade, naturalidade, organicidade (ou inter-relacionamento) e unicidade. Duranti explica que o estudo dessas características é importante para que se possa compreender o documento arquivístico no seu contexto digital, pois são esses atributos que são responsáveis pela orientação no tratamento dos arquivos.

Sobre a característica da imparcialidade, Duranti (1994 apud SOUSA, 2009, p. 107) alega que “os documentos são inerentemente verdadeiros, pois as razões de sua produção e as circunstâncias de sua criação asseguram o caráter de prova e de fidedignidade aos fatos e ações”. A autora informa que essa concepção foi definida originalmente pelo arquivista inglês Hilary Jenkinson, ao estudar os documentos produzidos pelas entidades públicas e/ou privadas. Jenkinson (1965 apud RODRIGUES, 2006) defende a ideia de que o “documento nasce por uma imposição da natureza das atividades de uma instituição, e não porque houve uma escolha de ter-se um documento para essa ou aquela finalidade”.

Isso significa que “a imparcialidade dos documentos refere-se à capacidade de refletirem fielmente as ações do seu ente produtor” (RODRIGUES, 2006, p. 109). Jenkinson (1965 apud RODRIGUES, 2006) ainda ressalta que a verdade administrativa de um documento não é a verdade do seu conteúdo. Portanto, a razão de criação de um documento, independentemente do seu conteúdo ser ou não verdadeiro, seria legítimo no que diz respeito à sua relação com as atividades da entidade que o criou (RODRIGUES, 2006).

Acerca da autenticidade, é importante ressaltar que à primeira vista o termo pode levar a pensar que ele se refere à veracidade do conteúdo de um documento de arquivo como prova perante a lei. No entanto, ao analisar essa concepção com mais clareza, entende-se que se trata, em primeiro lugar, de uma questão arquivística, pois nela está implícita a manutenção da integridade do fundo de arquivo (RODRIGUES, 2006).

Duranti (1994 apud SOUSA, 2009, p. 107) aduz que na autenticidade os documentos “são autênticos porque são criados tendo-se em mente a necessidade de agir através deles, são mantidos como garantias para futuras ações ou para informação”. Ou seja, “os documentos são autênticos porque são criados, mantidos e conservados sob custódia de acordo com procedimentos regulares que podem ser comprovados” (DURANTI, 1994 apud RONDINELLI, 2011, p. 178).

Na naturalidade⁴, Bellotto (2002, p. 25) acentua que os documentos de arquivo “não são colecionados e sim acumulados, naturalmente, no curso das ações, de maneira contínua e progressiva”. Em outras palavras, isso quer dizer que os documentos de arquivo não são acumulados de forma artificial, nascem conforme o curso dos atos e ações praticados por uma administração.

No mesmo sentido, Duranti (1994 apud SOUSA, 2009, p. 107) assevera que devido os documentos de arquivo “não serem concebidos fora dos requisitos da atividade prática, isto é, de se acumularem de maneira contínua e progressiva [...] os dota de um elemento de coesão espontânea, ainda que estruturada”.

Acerca da organicidade ou inter-relacionamento, partindo-se da definição proposta por Duranti, Rondinelli (2011, p. 179) cita em sua tese que a organicidade se trata das “relações que os documentos estabelecem entre si no decorrer das atividades e que os tornam interdependentes”. Por sua vez, Duranti (1994) comenta que no inter-relacionamento:

O documento, tomado na sua individualidade, não é um testemunho completo dos atos e ações que o geraram, mas é na relação que ele estabelece com outros documentos e da atividade da qual é resultado que lhe é dado significado e capacidade probatória (DURANTI, 1994 apud SOUSA, 2009, p. 107).

⁴ Rodrigues (2006) comenta que com relação aos documentos digitais, é necessário uma mudança desse conceito, pois sua acumulação se traduz na forma determinada de acesso ao documento e não na ordenação física do mesmo.

Já sobre a última característica do documento arquivístico, a unicidade, Bellotto (2002) explica que esta se refere à relação de cada documento com a ação que o gerou. Para a autora, na unicidade, os documentos de arquivo conservam seu caráter único em função do contexto em que foram produzidos, independentemente da forma, gênero, tipo ou suporte em que se apresentam. Dessa forma, pode-se concluir, pela ótica da autora, que documentos duplicados não são necessariamente o mesmo (BELLOTTO, 2002).

Rodrigues (2006), por sua vez, esclarece que na unicidade há ainda uma especificidade:

Seria o enfoque em documentos duplicados (cópias) encontrados dentro de um mesmo arquivo, mas em subconjuntos documentais distintos porque produzidos ou recebidos no exercício de ações distintas. Se a filiação dos documentos às ações indica que é a ação que dá identidade ao documento, tem-se que o conteúdo do documento não deve ser levado em consideração para a sua identificação dentro de um conjunto documental, e sim o contexto da sua produção (RODRIGUES, 2006, p. 109).

5.3.1 Autenticidade

A respeito da autenticidade, é necessário fazer uma análise mais profunda acerca de seu conceito, pois quando as estratégias de preservação digital forem tratadas, perceber-se-á a importância dessa característica para a manutenção do documento arquivístico digital quando aplicado os procedimentos e técnicas de preservação.

Segundo Ferreira (2006, p. 49) “o conceito de autenticidade está longe de ser consensual entre os profissionais da preservação”. O autor faz essa observação, pois considera que o termo (autenticidade) pode assumir diferentes conceitos conforme o seu contexto de aplicação.

Para um historiador um objeto é autêntico se a sua identidade e integridade não foram comprometidas, se for possível aferir que um objeto é realmente aquilo que se propõe ser. Esta definição pressupõe que o seu conteúdo é verdadeiro e que o seu contexto histórico se encontra devidamente identificado. Em suma, um objeto é autêntico se estiver conforme o original e se a sua história custodial tiver sido devidamente documentada ao longo do tempo (FERREIRA, 2006, p. 49).

Do ponto de vista da arquivística, Ferreira (2006, p. 49) explica que a “autenticidade de um documento não pressupõe uma legitimação da sua veracidade ou até mesmo utilidade”.

Deste modo, no tocante ao documento arquivístico digital, o Glossário de Documentos Arquivísticos Digitais dispõe que a autenticidade diz respeito à “credibilidade de um documento enquanto documento, isto é, a qualidade de um documento ser o que diz ser e que está livre de adulteração ou qualquer outro tipo de corrupção” (ARQUIVO NACIONAL, 2014, p. 8).

Nesse mesmo sentido, a Resolução do Conarq nº 37/2012, que dispõe sobre as Diretrizes para a Presunção de Autenticidade de Documentos Arquivísticos Digitais, estabelece que a autenticidade é composta por duas características: identidade e integridade (ARQUIVO NACIONAL, 2012).

A **Identidade** é caracterizada pelo conjunto dos atributos (ex. data, assunto, autor, destinatário, etc.) que o qualificam como único e que o distingue dos demais documentos. Já a **Integridade** diz respeito à capacidade de um documento arquivístico transmitir de maneira precisa a informação que levou à sua produção, sem sofrer alterações de forma e conteúdo, de modo que seus objetivos possam ser atingidos (ARQUIVO NACIONAL, 2012, grifo nosso).

Já Ferreira (2006) define que no âmbito dos documentos digitais o conceito de autenticidade exprime a capacidade de identificar os elementos diplomáticos que permitem examinar se um dado objeto é autêntico.

Trata-se da identificação do “porquê”, do “quando”, do “onde” e do “por quem” de um objeto digital. A autenticidade tem que ver com a capacidade de se conseguir demonstrar que um objeto digital é aquilo que se propõe ser. Para atingir esse objetivo é fundamental documentar devidamente a proveniência do objeto, contextualizar a sua existência, descrever a sua história custodial e atestar que a sua integridade não foi comprometida, provar que existe um conjunto de propriedades, consideradas significativas, que foram corretamente preservadas ao longo do tempo (FERREIRA, 2006, p. 50).

Ferreira (2006) também comenta que os problemas relacionados com a autenticidade dos documentos digitais são absolutamente os mesmos aos do meio analógico. Entretanto, os documentos arquivísticos digitais apresentam dificuldades adicionais para a presunção de autenticidade em virtude da facilidade com que podem ser duplicados, distribuídos, renomeados, reformatados ou convertidos, além

do fato de poderem ser alterados e falsificados com facilidade, sem deixar rastros aparentes (ARQUIVO NACIONAL, 2012).

No contexto analógico, o conteúdo e o suporte são geralmente duas entidades inseparáveis. As propriedades físicas que caracterizam o suporte fornecem, geralmente, pistas suficientes para que a autenticidade do seu conteúdo possa ser aferida. No mundo digital este tipo de pistas não existe. O ambiente tecnológico é propício à introdução de modificações provocando um clima generalizado de desconfiança em relação à autenticidade deste tipo de material. (FERREIRA, 2006, p. 50-51).

Nessa seara, o Projeto InterPARES⁵ (2013, p. 2) recomenda que “para assegurar que a autenticidade possa ser presumida e mantida ao longo do tempo, deve-se definir e conservar a identidade dos materiais e proteger sua integridade”.

Esse Projeto explica que a autenticidade é colocada em risco cada vez que os documentos digitais são transmitidos através do espaço (entre pessoas e sistemas ou aplicativos) e do tempo (armazenagem contínua ou atualização/substituição de *hardware/software* usados para armazenar, processar e comunicar os documentos).

Dessa maneira, a presunção de autenticidade do documento arquivístico digital deve ser efetivada através da “análise da sua forma e do seu conteúdo, bem como do seu ambiente de produção, manutenção/uso e preservação documental, e não apenas com base em suas características físicas ou em soluções tecnológicas” (ARQUIVO NACIONAL, 2012, p. 1).

5.4 OBJETO DIGITAL

Ao abordar o tema da preservação digital é imprescindível que se estude a questão do objeto digital, pois é no componente digital que as ações de preservação serão realizadas (FERREIRA, 2006).

5 O Projeto InterPARES (*International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems*) é uma pesquisa colaborativa internacional, de caráter multidisciplinar, coordenado pela Universidade de British Columbia, no Canadá, que tem como objetivo desenvolver conhecimento teórico-metodológico essencial para a preservação de longo prazo de documentos arquivísticos digitais autênticos (INTERPARES, 2013).

É sabido entre os profissionais da informação que a consolidação da informação no formato digital propiciou facilidades, especialmente com relação a sua produção, disseminação e acesso. Ronchi (2009 apud YAMAOKA; GAUTHIER, 2013) discorre que a realidade virtual e interativa da era digital oferece uma poderosa ferramenta para a transferência destas informações complexamente estruturadas e permite o acesso imediato à informação publicada na web em qualquer localização, levando as pessoas a uma nova percepção de tempo e espaço.

Conforme citado anteriormente, os documentos digitais possuem todas as características que compreendem a definição de documento, podendo, dessa maneira, serem considerados válidos enquanto documentos, mesmo que não seja possível saber exatamente onde eles estão armazenados fisicamente e de não se poder enxergá-los diretamente em seu suporte (INNARELLI, 2009).

Tratando-se do conceito de objeto digital, Ferreira (2006) o define como sendo todo e qualquer objeto de informação que possa ser representado através de uma sequência de dígitos binários. Esta definição é suficientemente ampla para acomodar tanto a informação surgida num contexto tecnológico digital (objeto nato-digital), como a informação digital obtida a partir de suportes analógicos (objeto digitalizado).

No mesmo sentido, o Glossário de Documentos Arquivísticos Digitais define objeto digital como sendo o “conjunto de uma ou mais cadeias de bits que registram o conteúdo do objeto e de seus metadados associados” (ARQUIVO NACIONAL, 2014, p. 27). Assim, podemos ter como exemplos de objetos digitais uma fotografia digital, um software, uma planilha eletrônica, uma apresentação em slide, uma página web, etc.

Para Hofman (2002 apud YAMAOKA; GAUTHIER, 2013), no âmbito da preservação digital, “o termo objeto digital é o mais ambíguo, uma vez que se refere aos aspectos conceituais e também aos técnicos, ou seja, o conteúdo intelectual, sua formatação e também como é estruturado digitalmente”.

Frigo (2012, p. 28) explica que o “objeto digital possui três níveis de abstração: o nível físico (suporte), o nível lógico (codificação em formato) e o nível conceitual (o próprio objeto digital)”.

A respeito de cada um desses níveis, trazemos abaixo as suas definições conforme dispõe o Glossário de Documentos Arquivísticos Digitais do Conarq (ARQUIVO NACIONAL, 2014, p. 27):

- Objeto Físico - objeto digital enquanto fenômeno físico que registra as codificações lógicas dos bits nos suportes;
- Objeto Lógico - objeto digital enquanto conjunto de sequências de bits, que constitui a base dos objetos conceituais;
- Objeto Conceitual - objeto digital que se apresenta de maneira compreensível para o usuário.

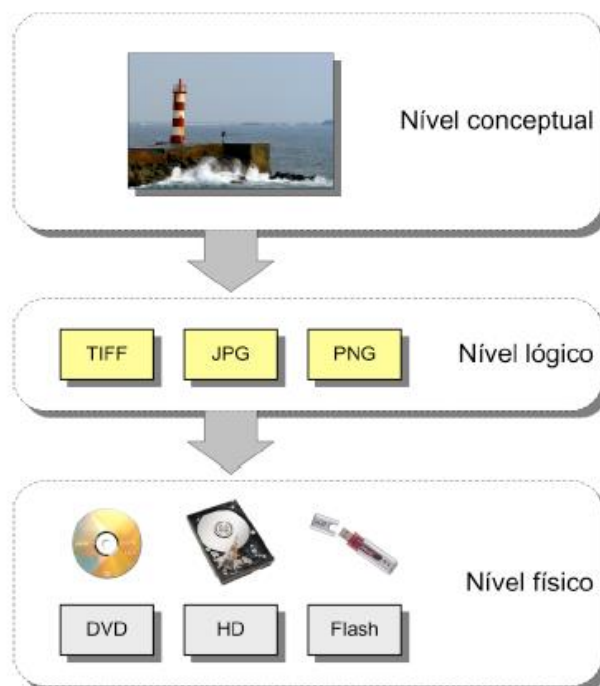
Segundo Ferreira (2006) o nível físico é constituído daquilo que, em geral, o *hardware* é capaz de interpretar. É o suporte físico que vai definir o domínio da codificação que será utilizada para que o objeto digital possa ser interpretado, ou seja, vai depender de como os dados estão armazenados no suporte. Por exemplo, nos suportes ópticos os dados são registrados através da impressão de sulcos microscópicos na superfície dos discos. Já nos suportes magnéticos, são registrados por meio da polarização do material magnético (FERREIRA, 2006).

O nível lógico, por sua vez, ocorre quando o *hardware* assume a tarefa de interpretar a codificação inserida no suporte físico num conjunto de dados para que o *software* possa manipulá-los. Aqui o *software* tem a missão de preparar o objeto digital para que ele seja apresentado de forma devida ao usuário. Os sinais digitais são então transformados em sinais analógicos e transmitidos ao usuário por meio de um periférico de saída (monitor, impressora, caixa de som, etc.) (FERREIRA, 2006).

Quando isso acontece, temos o nível conceitual. O objeto conceitual é tudo aquilo que se apresenta e é interpretável para o ser humano, podendo ser uma imagem, uma música, uma planilha, um vídeo, etc.

A figura abaixo ilustra uma síntese de todo o processo acima descrito.

Figura 2 – Objeto digital em seus níveis de abstração



Fonte: Ferreira (2006, p. 25)

Ferreira (2006) explica que para que a preservação de um objeto digital seja possível, é necessário certificar-se de que todos os níveis de abstração se encontrem acessíveis e interpretáveis. Se a cadeia de interpretação do objeto digital (do nível físico ao conceitual) for violada, a comunicação deixa de ser possível e o objeto pode se perder para sempre.

5.5 SUPORTES FÍSICOS DO OBJETO DIGITAL

Diferentemente dos documentos convencionais onde as ações de preservação atuam exclusivamente sobre o suporte, nos documentos digitais as ações de preservação informação/suporte são feitas de forma separadas. Além de o documento digital exigir procedimentos de manutenção e recuperação de dados, é necessário também definir políticas e estratégias de preservação sobre o suporte de armazenamento do objeto digital, que está sujeito tanto aos fatores intrínsecos e extrínsecos de deterioração quanto à obsolescência tecnológica (NEVES; INNARELLI, 2013).

É importante desenvolver ações de preservação nos suportes de armazenamento eletrônico, uma vez que eles estão sujeitos aos mesmos fatores de

deterioração acometidos ao papel. Esses fatores podem ser intrínsecos ou extrínsecos, sendo que os intrínsecos são inerentes à própria natureza do suporte e os extrínsecos são decorrentes das condições ambientais e de guarda e uso (NEVES; INNARELLI, 2013).

Segundo Ogden (2001), para se reduzir os efeitos causados pelos fatores extrínsecos, uma vez que é impossível eliminá-los, é necessário que se atue sobre o ambiente controlando os agentes de deterioração, que podem ser:

- Temperatura: o calor aumenta a velocidade da maioria das reações químicas, inclusive a deterioração, que é aproximadamente dobrada a cada aumento de temperatura em 10° C;
- Umidade: altos níveis de umidade relativa do ar fornecem o meio necessário para promover reações químicas danosas, já a umidade relativa extremamente baixa pode levar ao ressecamento do suporte e ao aumento da sua fragilidade;
- Iluminação: a luz acelera a deterioração do suporte, atuando como catalisador da oxidação.

Em relação ao suporte digital, a temperatura e umidade relativa do ar são, dentre os fatores de deterioração, os que mais prejudicam a estrutura física do suporte, uma vez as mídias reagem a essas mudanças dimensionais expandindo-se e contraindo-se, acelerando o processo de deterioração (NEVES; INNARELLI, 2013).

Para atestar os efeitos da temperatura e umidade relativa do ar sobre o suporte, a tabela abaixo apresenta um estudo realizado pelo (CENADEM⁶) Centro Nacional de Gestão da Informação sobre a durabilidade do suporte quando sujeitos a determinadas condições ambientais.

⁶ Entidade fundada em 1976 e extinta em 2010. Atuou na disseminação das mais modernas e emergentes tecnologias para o gerenciamento completo das informações corporativas não-estruturadas. Também foi a responsável por introduzir o GED no Brasil (MACIEL, 2010).

Figura 3 – Mídias x Condições Ambientais x Durabilidade

Nome da Mídia	Temp. ° C	Umidade Relativa %	Durabilidade <i>Anos</i>
CD-ROM	40	80	2
	30	60	10
	20	40	50
	10	25	200
CD-R	40	80	2
	30	60	5
	20	40	30
	10	25	100
MAGNETO- ÓPTICO	40	80	2
	30	60	5
	20	40	30
	10	25	100
Microfilme com Qualidade Arquivística (Prata)	40	80	20
	30	60	50
	20	40	200
	10	25	500

Fonte: Jornal Mundo da Imagem nº 26 (março/abril 98), p.12

Através da tabela acima se pode claramente observar o quanto as condições ambientais de temperatura e umidade afetam na longevidade do suporte eletrônico. Dessa maneira, quem se mostrou bastante resistente foi o microfilme, que se armazenado nas condições ideais de temperatura e umidade tem sua longevidade estimada em até 500 anos.

É necessário ressaltar que a umidade do ar é influenciada diretamente pela temperatura, pois é representada como sendo a “razão da quantidade de vapor de água contido em um volume de ar a certa temperatura e a quantidade máxima de água que este volume pode conter sem haver condensação” (NEVES; INNARELLI, 2013, p. 71).

Assim, quanto mais alta for a temperatura, mais alta será a quantidade de vapor de água no ar, haja vista haver mais evaporação. Por outro lado, a queda brusca da temperatura causa redução na quantidade de água que o ar suporta, causando a condensação e a formação de gotículas de água.

Dessa forma, para um melhor entendimento da influência da temperatura e da umidade relativa do ar é necessário conhecer substancialmente os dispositivos de armazenamento digital e suas especificidades (NEVES; INNARELLI, 2013).

Dentre os dispositivos de armazenamento mais utilizados para guarda da informação para fins de preservação temos as fitas magnéticas e os discos ópticos

(CDs e DVDs). Bogard (2001 apud NEVES; INNARELLI, 2013) salienta que os meios magnéticos possuem grande capacidade de armazenamento, já os discos ópticos são mais estáveis. Entretanto, o autor cita que nenhum dos dois são tão estáveis quanto o microfilme.

A figura abaixo mostra alguns exemplos de suportes físicos mais utilizados.

Figura 4 – Suportes físicos (Disquete, CD, DVD, Cartão de Memória, Flash Drive)



Fonte: Lopes (2008, p. 8)

5.5.1 Suporte magnético

O suporte magnético, como o próprio nome diz, tem seu princípio básico de funcionamento no fenômeno físico denominado magnetismo. As informações armazenadas nesse tipo de suporte são formadas através do arranjo das cargas positivas e negativas no material magnético (INNARELLI, 2009).

Uma das principais características desse tipo de suporte é que a informação gravada pode ser facilmente alterada sempre que se quiser. O suporte magnético possui a vantagem de permitir sucessivas regravações sobre si. No entanto, os registros gravados são muito sensíveis e suscetíveis de perda quando expostos a variações de ondas eletromagnéticas e/ou campos magnéticos (INNARELLI, 2009).

Outra desvantagem está na forma sequencial com que ele armazena os dados. Essa característica pode resultar em acessos lentos para as operações de leitura/escrita sobre o suporte (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Importante mencionar que essa técnica para registrar, armazenar e reproduzir magneticamente informações e dados não é recente. Foi inventada em 1898 pelo dinamarquês Valdemar Poulsen (1869-1942). Poulsen era assistente técnico da companhia telefônica de Copenhague e inventou um aparelho denominado Telegrafone, que usava como meio de gravação um fio de aço (PEREIRA JUNIOR, 1994).

No entanto, a técnica somente ganhou impulso a partir da década de 20 do século passado quando o engenheiro alemão Fritz Pfleumer (1881-1934) apresentou um sistema de gravação que usava, em vez de fio de aço, uma fita revestida com aço em pó. Nascia aí a precursora da fita magnética. Sua primeira aplicação foi para o registro de áudio, fato que revolucionou o mundo da música nas décadas seguintes (PEREIRA JUNIOR, 1994).

A partir do advento da fita magnética uma grande variedade de equipamentos e formatos foram desenvolvidos (fitas cassete, fitas VHS, disquetes e por último os HDs). Portanto, inegável a sua contribuição para o desenvolvimento das relações informacionais no mundo atual (SILVA, 2016).

Hoje em dia as fitas magnéticas se tornaram obsoletas e quase não são mais utilizadas, porém foram elas que permitiram o desenvolvimento da música, do cinema, e por último, dos métodos de armazenamento em massa.

Com relação aos HDs, os avanços tecnológicos têm permitido aos fabricantes reduzir os discos rígidos em tamanho e consumo de energia e expandir a sua capacidade de armazenamento. Entretanto, a sofisticação desses equipamentos tem seu preço: discos rígidos são delicados e devem ser manuseados com muito cuidado, qualquer tipo de choque ou transporte inadequado pode levar a sua perda e, conseqüentemente, da informação nele armazenada. Assim, o uso efetivo desse suporte está intimamente relacionado com os seus cuidados que lhe devem ser necessários (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

5.5.2 Suporte óptico

São meios de armazenamento eletrônico de dados em que o registro e acesso as informações são feitas por meio de codificação óptica (laser). A leitura óptica foi inventada em 1958 por David Paul Gregg (1923-2001). Esse sistema originalmente utilizava a tecnologia de disco transparente, onde os dados eram registrados no formato analógico e lidos pela tecnologia a laser (FREITAS, 2015).

O (LD) Laserdisc foi o primeiro formato de armazenamento óptico disponível para o público. Embora fosse majoritariamente analógico, adquiriu algumas funções digitais com o passar do tempo. Além disso, tinha as mesmas dimensões de um disco (LP) Long Play e foi pioneiro no uso de áudio digital. Foi também o formato predecessor do (CD) Compac Disc (FREITAS, 2015).

Com relação ao CD, seu projeto surgiu em 1965, mas somente começou a ser distribuído comercialmente a partir da década de 80 pelas Empresas Sony e Philips. Inicialmente foi desenvolvido com o propósito de armazenar e tocar apenas músicas, mas posteriormente foi adaptado para o armazenamento de dados (FREITAS, 2015).

A sua invenção é atribuída a James T. Russell (1931-atual), engenheiro, que em 1965 inspirou sua ideia ao esboçar um sistema de gravação de música mais ideal para substituir os discos de vinil. Russell idealizou um sistema que poderia gravar e reproduzir sons, sem qualquer contato físico entre as partes. Em seu projeto, Russel mesclou e adaptou em um único sistema as tecnologias a laser, de gravação digital e do disco óptico (FREITAS, 2015).

A tecnologia óptica digital ganhou bastante popularidade a partir da década de 90, principalmente pelo seu barateamento, devido a sua produção em escala industrial; sua ampla capacidade de armazenamento; e sua estabilidade em face do baixo risco de perda de informação por desmagnetização, poeira, umidade e outros danos (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Atualmente existem inúmeros formatos de discos ópticos no mercado: como CDs, DVDs, e mais recentemente o Blu-ray.

Com relação ao CD, uma das suas principais desvantagens, seja ele um CD-ROM, CD-R ou CD-RW, é a sua baixa capacidade de armazenamento, principalmente quando comparados aos modernos discos rígidos e fitas magnéticas cuja capacidade de armazenamento é da ordem de dezenas ou centenas de gigabytes (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Outra desvantagem diz respeito à sua durabilidade. Amorim, Lopes e Valle Junior (2005) comentam que alguns fabricantes garantem uma durabilidade de até 100 anos. Porém, alegam que há pesquisas que registram casos de deterioração de mídias em menos de um ano.

Dessa maneira, para a preservação das mídias em longo prazo, Green (2003 apud AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005, p. 34) recomenda as seguintes medidas:

- Evite danificar a superfície superior e inferior dos discos, bem como sua lateral;
- Evite expor os discos diretamente à luz do sol;

- Mantenha os discos em suas caixas de proteção ou capas quando não estiverem em uso;
- Ao utilizar capas de proteção, dê preferências as de algodão, com qualidade arquivística;
- Use luvas ao manusear os discos.

6 RESULTADOS DA PESQUISA

Neste tópico apresentaremos as principais estratégias de preservação digital utilizadas na atualidade. Será abordado também as suas principais características e os elementos que as diferenciam uma da outra.

6.1 ESTRATÉGIAS PARA A PRESERVAÇÃO DIGITAL

A tecnologia digital, como forma de aperfeiçoar as ações de preservação e acesso, vem sendo empregada por instituições do mundo inteiro devido aos inúmeros benefícios que pode proporcionar.

Nesse sentido, a preservação digital pode ser compreendida sob dois parâmetros: primeiro pelo aspecto da digitalização do suporte, permitindo a conversão dos documentos analógicos em digitais, possibilitando o acesso à informação sem o manuseio direto e frequente dos documentos originais; e segundo, pela definição das estratégias de preservação, impedindo que a obsolescência tecnológica e a fragilidade dos meios de armazenamento tornem os registros digitais ilegíveis (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Analisando o tema pelo seu segundo aspecto, pode-se dizer que as estratégias de preservação digital são caracterizadas por procedimentos que visam garantir o acesso e ampliar a vida útil do documento digital em todo o seu ciclo de vida, ou seja, do ato de sua criação à sua destinação final (FERREIRA, 2006).

Frigo (2012, p. 44-45) avalia que o emprego de estratégias de preservação digital “é fundamental para resguardar a memória e a história das instituições de ensino e da humanidade, além de proporcionar o acesso contínuo aos registros armazenados em meio digital”.

Já Duranti (1994) salienta que:

Qualquer estratégia bem sucedida de preservação precisa repetir os passos do processo de seleção, com a documentação apropriada, como parte de um ciclo de longo prazo das ações para manter o acesso nos novos ambientes tecnológicos. A avaliação dos documentos para definição do que deve ser preservado pode ser considerada uma das tarefas fundamentais na gestão dos documentos de uma organização. A avaliação deve ser imparcial, objetiva e profissional (DURANTI, 1994 apud BOERES; ARELLANO, 2005, p. 7).

A respeito disso, é importante ressaltar que os meios de armazenamento digital possuem vida útil inferior aos suportes tradicionais (papel, microfilme, pergaminho), com este período variando, ainda, em decorrência da qualidade, do manuseio e das condições de guarda do suporte (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Dessa forma, a vida física dos meios de armazenamento é um aspecto relevante da preservação digital. Contudo, garantir a durabilidade das mídias não significa garantir o acesso aos dados armazenados, pois sua legibilidade está associada à existência de programas e equipamentos capazes de interpretar as informações contidas nos suportes (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Frigo (2012) recomenda que sejam utilizados, de modo geral suportes de alta qualidade e com previsão de vida útil adequada aos propósitos de preservação; bem como sejam realizados o monitoramento constante do progresso tecnológico e da degradação do suporte e a adoção de formatos abertos; e a busca por soluções independentes de *hardware*, *software* e fornecedor.

A autora adverte que as “estratégias e procedimentos de preservação devem ser bem definidos, documentados e, periodicamente, revisados” (FRIGO, 2012, p. 53). Destacando-se que as ações de preservação são ininterruptas e devem ser executadas desde a produção dos documentos até sua destinação final.

Assim, torna-se ineficaz a preservação de suportes por longo prazo se os sistemas e programas deixarem de existir, pois a evolução tecnológica é constante, programas e equipamentos podem tornar-se obsoletos em pouco tempo, resultando, conseqüentemente, na ilegibilidade dos dados (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

6.2 ABORDAGEM CONCEITUAL

Segundo o Glossário de Documentos Arquivísticos Digitais, a preservação digital pode ser compreendida como:

O conjunto de ações gerenciais e técnicas exigidas para superar as mudanças tecnológicas e a fragilidade dos suportes, garantindo o acesso e a interpretação de documentos digitais pelo tempo que for necessário (ARQUIVO NACIONAL, 2014, p. 29).

Nesse sentido, a Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital (2005) aprovada pelo Conarq também estabelece que:

A preservação de documentos arquivísticos tem por objetivo garantir a autenticidade e a integridade da informação, enquanto o acesso depende de os documentos estarem em condições de serem utilizados e compreendidos. O desafio da preservação dos documentos arquivísticos digitais está em garantir o acesso contínuo a seus conteúdos e funcionalidades, por meio de recursos tecnológicos disponíveis à época em que ocorrer a sua utilização (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p. 4).

Frigo (2012, p. 154) diz que a preservação digital “consiste em estabelecer meios para a manutenção do acesso a objetos informacionais em longo prazo. [...] de forma que obstáculos conhecidos sejam superados ou [...] amenizados”.

Para Hedstrom (1996 apud BOERES; ARELLANO, 2005, p. 2) a preservação digital é um “processo distribuído que envolve o planejamento, alocação de recursos e aplicação de métodos e tecnologias para assegurar que a informação digital de valor contínuo permaneça acessível e utilizável”.

Já Innarelli e Neves (2013) salientam que a preservação do documento digital não deve ser um fim em si mesmo, que a razão para a preservação de um documento pode ser o seu valor probatório e/ou informativo, conforme dispor a sua tabela de temporalidade.

Porém, os autores ressaltam que as características do documento digital demandam atenção especial, principalmente aqueles que serão mantidos por longo prazo, tendo em vista a rápida obsolescência tecnológica que acometem os sistemas de *hardware/software* (INNARELLI; NEVES, 2013).

A questão da preservação da informação, antes do aparecimento do digital, estava relacionada, quase que exclusivamente, a durabilidade dos suportes. Hoje, se vê também relacionada à rápida obsolescência tecnológica dos documentos legíveis por computador (quer seja em relação ao *software* ou *hardware*) (CUNHA; LIMA, 2007, p. 5).

Com relação às definições trazidas acima, embora sejam percebidas algumas sutilezas que diferenciam um conceito de outro, ressalta-se que todas elas

mencionam a característica da preservação digital sob a perspectiva da preservação do suporte e do acesso ao seu conteúdo informacional de maneira legível.

Isso significa que a preservação digital objetiva estabelecer meios para a manutenção do acesso à informação digital em longo prazo. No entanto, esses meios precisam ser definidos de forma que barreiras conhecidas sejam suplantadas ou, pelo menos, amenizados (FRIGO, 2012).

Também é importante ressaltar que a preservação dos documentos arquivísticos digitais demandam ações arquivísticas, que devem ser inseridas em todo o ciclo de vida do documento, antes mesmo de terem sido criados, incluindo as etapas de planejamento e concepção de sistemas eletrônicos, a fim de que não haja perda nem adulteração dos registros. Somente desta forma se garantirá que esses documentos permaneçam disponíveis, recuperáveis e compreensíveis pelo tempo que se fizer necessário (ARQUIVO NACIONAL, 2005).

A seguir, serão designados alguns exemplos de estratégias recomendadas para preservação digital.

6.3 ATUALIZAÇÃO DO SUPORTE

A primeira estratégia e também a mais simples de um programa de preservação digital é denominada de atualização ou refrescamento⁷. O Glossário de Documentos Arquivísticos Digitais (2014, p. 7) a define como sendo a “técnica [...] que consiste em copiar os dados de um suporte para outro, sem mudar sua codificação, para evitar perdas de dados provocadas por deterioração do suporte”.

Ferreira (2006) diz que a atualização é a etapa da preservação digital relacionada com a deterioração dos suportes e tem como objetivo evitar que a degradação física e a obsolescência tecnológica levem a uma perda parcial ou total da informação digital nela inserida.

Este procedimento consiste na simples transferência dos dados de um suporte para outro, não envolvendo, portanto, alteração nos formatos e padrões dos arquivos digitais. A atualização pode ser utilizada tanto em relação à substituição de uma mídia obsoleta por outra, disquetes por DVDs, por exemplo, como para a

⁷ Palavra derivada do inglês *Refreshing*.

transferência de dados de uma mídia degradada para outra igual em melhores condições (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Conforme citado acima, embora a atualização possa ser considerada um procedimento relativamente simples, Ferreira (2006) comenta que definir um prazo para a sua realização requer certo planejamento e um acompanhamento sistemático da integridade dos suportes e da evolução da tecnologia de armazenamento.

Sobre isso, o autor salienta que:

O refrescamento atempado [periódico] de suporte não constitui uma estratégia de preservação por si só. Deverá, em vez disso, ser entendido como um pré-requisito para o sucesso de qualquer estratégia de preservação. A frequente verificação da integridade dos suportes físicos, assim como o seu refrescamento periódico, são consideradas atividades vitais num contexto de preservação digital (FERREIRA, 2006, p. 33).

Dessa forma, a verificação da integridade das mídias garante que a atualização ocorra no momento correto, pois atrasos aumentam o risco de perda dos dados. Além disso, suportes de qualidade, manuseio cuidadoso, controle da umidade e temperatura do ambiente de guarda são fatores que influenciam na durabilidade das mídias e podem retardar a atualização (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Entretanto, Frigo (2012) adverte que a atualização possui algumas desvantagens, pois o alto custo com as constantes evoluções de mídias e a necessidade da atualização ser realizada em conjunto com outras estratégias, não garante sozinha, acessibilidade ao documento digital por longo período.

6.4 PRESERVAÇÃO DA TECNOLOGIA

Ferreira (2006) comenta em sua obra que a preservação da tecnologia deve ser umas das primeiras estratégias que devem ser propostas num programa de preservação digital. Ele define que essa estratégia “consiste, essencialmente, na conservação e manutenção de todo o *hardware* e *software* necessários à correta apresentação dos objetos digitais” (FERREIRA, 2006, p. 47).

Cunha e Lima (2007, p. 5 apud FRIGO, 2012, p. 47), por sua vez, “revelam que a preservação da tecnologia mantém o objeto físico, o conteúdo, a funcionalidade, a fidelidade e a apresentação do objeto digital preservado”.

Nesse caso, trata-se simplesmente em manter disponível a tecnologia utilizada originalmente na concepção do objeto digital. Para isso, Ferreira (2006) defende a criação de museus tecnológicos, mas tem ciência de que esse tipo de estratégia não é a mais adequada no longo prazo, principalmente pelas dificuldades de gestão e manutenção do espaço físico e custo de operação.

Ferreira (2006) ainda comenta que o foco da preservação, aqui, não se concentra no objeto conceitual, mas sim na preservação do objeto digital na sua forma original. Ele cita que os defensores desta estratégia a consideram como a única forma suficientemente eficaz para assegurar que os objetos digitais sejam experimentados na sua forma fidedigna.

Thomaz (2004) também adverte que, embora esse procedimento permita a preservação do conteúdo informacional na sua forma original, a criação de museus de *hardware* e *software* implica requisitos de altos custos com espaço físico e suporte técnico. E conclui que, na melhor das hipóteses, esse método deve ser utilizado como medida transitória, até que seja possível a implantação de outro procedimento mais duradouro.

6.5 EMULAÇÃO

Um terceiro procedimento de preservação digital é a emulação. Nela, a preocupação em se preservar recai sobre a plataforma computacional (*hardware/software*) na qual os suportes digitais estão contidos.

Este procedimento, de forma similar a estratégia anterior, busca manter o documento digital em sua forma original, por meio da criação de ambientes operacionais que simulam, em novas plataformas, a atuação dos sistemas que se tornaram obsoletos (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Segundo o Glossário de Documentos Arquivísticos Digitais (2014, p. 21) a emulação é a estratégia de preservação digital que se fundamenta na utilização de “recursos computacionais para fazer uma tecnologia atual funcionar com as características de uma obsoleta, aceitando as mesmas entradas e produzindo as mesmas saídas”.

Para isso, são criados emuladores, programas tradutores de códigos e instruções que executam e processam as aplicações de uma plataforma computacional em outra. Esses programas possibilitam tanto a execução de sistemas obsoletos como a visualização de documentos digitais antigos. No entanto, para que a emulação seja eficaz, ela requer que as informações sobre os requisitos de *hardware* e *software* sejam preservados para que o sistema seja recriado na nova plataforma computacional (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Sobre isso Ferreira (2006) explica que:

As estratégias de emulação baseiam-se essencialmente na utilização de um software, designado emulador, capaz de reproduzir o comportamento de uma plataforma de *hardware* e/ou *software*, numa outra que à partida seria incompatível. A grande vantagem desta abordagem está na capacidade de preservar, com um elevado grau de fidelidade, as características e as funcionalidades do objeto digital original (FERREIRA, 2006, p. 33-34).

Outra grande vantagem desse procedimento é que ele também não sofre, diferentemente da estratégia citada no tópico anterior, com o envelhecimento do *hardware*.

Ferreira (2006) expõe que existem basicamente dois tipos de emuladores: **emuladores de sistemas operacionais** e **emuladores de *hardware***. Segundo o autor, os emuladores de sistemas operacionais objetivam reproduzir um sistema operacional por completo permitindo, dessa maneira, a execução de diversas aplicações no âmbito de um único emulador. Já os emuladores de *hardware*, visam mimetizar o comportamento de uma plataforma de *hardware*, possibilitando que vários sistemas operacionais e respectivas aplicações possam ser executados em um único ambiente de emulação (FERREIRA, 2006, grifo nosso).

Entretanto, Amorim, Lopes e Valle Junior (2005) comentam que a principal deficiência que caracteriza o procedimento é o desenvolvimento dos próprios programas emuladores em si, pois consideram uma tarefa complexa e onerosa.

Dessa forma, os autores propõem como medida menos custosa para as preservações em longo prazo, a criação de consórcios entre instituições de guarda (públicas e privadas) para a realização dos aspectos técnicos necessários neste tipo de estratégia (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Ferreira (2006) também frisa que a criação de sistemas emuladores não é uma tarefa fácil, implica recorrer ao auxílio de mão-de-obra altamente especializada, o que por si só já se constitui num obstáculo considerável. Ademais, cita que a criação de plataformas com especificações imprecisas ou incompletas poderá impossibilitar a construção futura dos respectivos emuladores.

Ressalta que as plataformas computacionais devem ser desenvolvidas com a capacidade de absorver todas as especificações técnicas referentes ao ambiente digital que se deseja simular (FERREIRA, 2006).

Já outra desvantagem da emulação, como qualquer outro sistema de *hardware/software*, é que ele também está sujeito aos efeitos da obsolescência tecnológica, havendo então, com o tempo, a necessidade de seu convertimento para uma nova plataforma ou um novo sistema emulador (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Por fim, Ferreira (2006) faz uma interessante conclusão ao abordar que:

Apesar dos problemas apresentados, as estratégias de emulação continuam a assumir um papel importante na preservação de objetos digitais. Determinados tipos de objetos, especialmente aqueles dotados de características dinâmicas e/ou interativas, poderão exigir o recurso a emuladores como única forma de assegurar uma experimentação fidedigna. As estratégias de emulação são particularmente relevantes em contextos em que o objeto que se pretende preservar é uma aplicação de software, tal como acontece atualmente com um número crescente de jogos de computador considerados de valor histórico assinalável (FERREIRA, 2006, p. 35).

6.6 ENCAPSULAMENTO

Dentre as estratégias de preservação digital, Flores e Santos (2015) comentam que o encapsulamento é um dos procedimentos mais citados pelos autores que escrevem sobre esse tema, pois a técnica é utilizada como meio para a aplicação de outras estratégias.

Além disso, os autores justificam a viabilidade do encapsulamento em razão das outras estratégias serem mais onerosas quando aplicada no longo prazo, tendo em vista a rápida obsolescência dos *hardwares* e *softwares* (FLORES; SANTOS 2015).

Jesus e Kafure (2010) relatam que alguns objetos digitais não estimulam o interesse do público no momento em que são criados. Definem encapsulamento

como “uma técnica de preservação digital utilizada para preservar toda informação referente ao objeto digital exatamente como eles eram no momento de sua criação” (JESUS; KAFURE, 2010, p. 39).

Para Ferreira (2006) essa estratégia consiste em:

Preservar, juntamente com o objeto digital, toda a informação necessária e suficiente para permitir o futuro desenvolvimento de conversores, visualizadores ou emuladores. Esta informação poderá consistir, por exemplo, numa descrição formal e detalhada do formato do objeto preservado (FERREIRA, 2006, p. 43).

Flores e Santos (2015, p. 170) explicam que as estratégias de encapsulamento “concentra-se na preservação do objeto lógico, permitindo assim manter as funcionalidades dos objetos digitais, pois não altera a sua estrutura”. Em outras palavras, pode-se dizer que no encapsulamento o objeto digital mantém-se inalterado até que o seu acesso (futuro) seja demandado, devendo ser tratado para que seu conteúdo possa ser acessível.

Os autores ainda explicam que esse procedimento objetiva reunir as informações referentes aos suportes de armazenamento e as especificações técnicas de *hardware* e *software* necessários para uma interpretação fidedigna do objeto digital, garantindo tanto a integridade quanto a autenticidade do documento digital (FLORES; SANTOS 2015).

6.7 METADADOS

Segundo Hutt (2004 apud AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005, p. 14) metadados podem ser definidos de forma geral como “a informação estruturada que descreve um registro contemplando informações administrativas, estruturais, de classificação de conteúdo, proveniência [e] relacionamento entre documentos”.

Frigo (2012), por sua vez, considera metadados como “a informação que descreve e explica qualquer dado que, de modo geral, possa vir a aparecer em meio eletrônico”. A autora salienta, no entanto, que o metadados não são utilizados somente em aplicações digitais. Podem ter aplicação em ambientes analógicos, por exemplo, na catalogação de acervos bibliográficos.

No contexto da preservação digital, Jesus e Kafure (2010, p. 36) definem que “os metadados de preservação são aqueles usados na gestão dos objetos digitais

com o objetivo de preservá-los por um longo período”. Nesse mesmo sentido, trazem a definição que consideram a mais completa:

Os metadados de preservação são aqueles relacionados com o conteúdo do documento, seu contexto e estrutura no momento da sua criação, assim como das mudanças acontecidas em todo seu ciclo de vida. Essa perspectiva inclui sua estrutura física, técnica e lógica (MÁRDERO ARELLANO, 2008, p. 75 apud JESUS; KAFURE, 2010, p. 36).

Por esta definição, pode-se compreender que na preservação digital os metadados fornecem detalhes técnicos sobre a criação e armazenamento de registros, fornecendo aos usuários toda a informação acerca de um documento.

As informações contidas nos metadados de preservação ajudam a enfrentar os desafios da obsolescência e permitem a interpretação dos registros digitais apesar das mudanças tecnológicas, além de auxiliar no planejamento e execução das três estratégias primárias de preservação: atualização, migração e emulação (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Entretanto, Frigo (2012, p. 52) ressalta que os metadados não chegam a configurar uma estratégia isolada para o problema da preservação, mas explica que eles “são relevantes para a redução dos riscos e o aumento das chances de sobrevivência do documento digital, assim como dão uma grande contribuição para a gestão, armazenamento, recuperação e uso da informação”.

6.7.1 Armazenamento dos metadados

Sobre as formas de armazenamento dos metadados referentes a um registro digital, Amorim, Lopes e Valle Junior (2005) explicam que há duas maneiras:

- Pela inserção das informações no próprio registro, exemplificam abordando o uso de áreas específicas do cabeçalho de alguns formatos de arquivo como JPEG, TIFF e DOC (Microsoft Word).
- Pelo registro em suportes distintos, pois nem sempre os metadados encontram-se fisicamente atrelados aos registros. Esse tipo de abordagem implica na criação de bases de dados nas quais os metadados e os registros são relacionados. Um bom exemplo desta forma de

armazenamento é o catálogo de uma biblioteca, onde as informações sobre o título, autor, editora, etc. estão separadas do suporte.

Com relação aos metadados inseridos nos registros, apesar de formarem uma unidade sólida, que não corre o risco de ser separada, o custo de gerência desta informação torna-se mais alto já que as alterações nos metadados implicam em alterações nos registros. Assim, uma desvantagem nesse tipo abordagem é a dificuldade de intercâmbio de informações devido, principalmente, à inexistência de padrões para o armazenamento de metadados (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Já se os metadados estiverem numa base de dados, as informações são recuperadas de maneira mais fácil e podem apresentar diversas formas de apresentação. Entretanto, o desafio, aqui, está na manutenção da base, sendo necessária a limitação do acesso, com o propósito de se evitar alterações não autorizadas, e a manutenção da relação entre registro e o metadado, por meio de um identificador comum (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

6.8 MIGRAÇÃO

Inicialmente, é importante salientar que dentre as estratégias utilizadas num programa de preservação digital a migração, sem dúvidas, é a estratégia mais aplicada devido a comprovação de sua eficácia (FERREIRA, 2006). Não obstante, é também a estratégia mais complexa e que exige o máximo de cautela, pois se o procedimento não for corretamente aplicado, os dados migrados podem sofrer distorções e se perderem (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Ao contrário das estratégias de preservação já apresentadas que procuram cristalizar o objeto digital no seu formato original, as estratégias baseadas em migração concentram-se, sobretudo, na preservação do seu conteúdo intelectual, ou seja, na preservação do objeto conceitual (FERREIRA, 2006, p. 36).

Também é necessário frisar que a migração, assim como a atualização ou refrescamento, é uma operação que deve ser realizada de forma periódica, pois o seu propósito é preservar a integridade dos registros digitais, dando a garantia de

que estes tenham condições de ser visualizados e utilizados pelos usuários (AMORIM; LOPES; VALLE JUNIOR, 2005).

Assim, pode-se conceituar a migração, segundo o Glossário de Documentos Arquivísticos Digitais, como sendo o:

Conjunto de procedimentos e técnicas para assegurar a capacidade de os objetos digitais serem acessados face às mudanças tecnológicas. A migração consiste na transferência de um objeto digital: a) de um suporte que está se tornando obsoleto, fisicamente deteriorado ou instável para um suporte mais novo; b) de um formato obsoleto para um formato mais atual ou padronizado; c) de uma plataforma computacional em vias de descontinuidade para uma outra mais moderna (ARQUIVO NACIONAL, 2014, p. 26).

Ferreira (2006) define migração como sendo a “transferência periódica de material digital de uma dada configuração de *hardware/software* para uma outra, ou de uma geração de tecnologia para outra subsequente”.

O autor ainda esclarece que a migração tem por objetivo manter os objetos digitais compatíveis com tecnologias atuais de modo que um sistema comum seja capaz de interpretá-los sem a necessidade de recorrer a procedimentos menos convencionais, como por exemplo, emuladores (FERREIRA, 2006).

Baggio e Flores (2012, p. 64) expõem que “a migração se preocupa com o conteúdo intelectual do documento, com a informação contida nele e não somente com o suporte, o objeto digital em seu formato digital”. Na migração a informação deve ser transferida para novos formatos enquanto for possível, preservando a sua integridade (BAGGIO; FLORES, 2012).

No entanto, Ferreira (2006) explica que a migração possui algumas desvantagens, pois existe a possibilidade de algumas das propriedades que constituem os objetos digitais não serem transferidas de forma correta para o formato que se pretende adotar. Isto ocorre, especialmente, devido a incompatibilidades existentes entre os formatos de origem e de destino ou à utilização de conversores que não são capazes de realizar as tarefas de forma adequada (FERREIRA, 2006).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou noções sobre a preservação do documento arquivístico no contexto digital. Propôs-se descrever e apresentar algumas das principais estratégias que vem sendo empreendidas no contexto da preservação dos documentos digitais. Para isso, foi necessário fazer uma análise conceitual sobre o documento digital, conhecer o objeto digital e seus níveis de abstração, pois, conforme citado, é sobre o objeto digital que as ações de preservação são realizadas.

Não foi objetivo aqui realizar uma análise profunda sobre o tema e nem esgotar todas as suas fontes, até porque a todo o momento novos estudos e novas ações de preservação estão surgindo, dado a velocidade com que os meios tecnológicos e informacionais estão evoluindo. Além disso, respondendo ao tema proposto, este assunto deve ser estudado de forma institucional e interdisciplinar, uma vez que cabe a cada instituição ou organização, de acordo com suas necessidades, estabelecer qual é a melhor política de preservação digital a ser implementada, devendo as ações de preservação digital serem executadas sempre que se houver interesse em manter os registros acessíveis.

Verificou-se que um dos grandes problemas relacionados à preservação digital e que representam um risco constante aos documentos digitais tem relação com a fragilidade dos meios de armazenamento e a obsolescência tecnológica.

É importante ressaltar que o compromisso com a preservação dos documentos digitais requer continuidade. É preciso manter os documentos em área de guarda adequada, determinar intervalos para a verificação da integridade dos dados, monitorar o desenvolvimento tecnológico de forma que formatos e mídias não se tornem obsoletos, bem como realizar migrações periódicas.

Até poucos anos, a microfilmagem era a única ferramenta disponível para racionalizar a guarda de documentos em longo prazo. O microfilme, nas condições ideais de temperatura e umidade, pode durar até 500 anos. Além disso, é reconhecido por lei como documento original. Hoje, o avanço da tecnologia da informação vem permitindo e tornando a digitalização um processo cada vez mais eficiente e barato, tornando-se uma excelente alternativa para o armazenamento dos documentos convencionais em longo prazo.

O mundo digital exige também que as ações de preservação tenham início no ato da criação do documento e que prossigam em todo o seu ciclo de vida, principalmente em virtude da rápida evolução tecnológica dos meios de armazenamento.

Os avanços tecnológicos impõem um grande desafio para a preservação do patrimônio digital. Além de garantir a longevidade e acessibilidade dos documentos, é necessário mantê-los autênticos e íntegros para que os usuários confiem neles como fonte de informação e objeto de estudo.

Por fim, outra grande questão que cinge a problemática em torno da preservação digital e que merece destaque diz respeito à autenticidade do documento digital. Conforme visto, a informação digital, dada sua essência, é bastante frágil e volátil. Os documentos digitais podem ser facilmente manipulados, sendo que muitas vezes comprovar a existência de adulterações pode se tornar uma tarefa custosa e praticamente impossível.

Assim, no contexto dos documentos digitais, a autenticidade somente pode ser averiguada caso se tenha conhecimento pormenorizado de todo o ciclo de vida do documento. Na seara jurídica, por exemplo, a autenticidade está diretamente relacionada com a eficácia probatória do documento. Ainda não há uma legislação no país que dê um tratamento legal para os documentos digitais, de forma semelhante à microfilmagem, mas o Poder Judiciário já vem relativizando essa matéria, admitindo a eficácia do documento digital nas instruções probatórias, porém isso vai depender do caso a ser analisado.

REFERÊNCIAS

AMORIM, E. D.; LOPES, C. E. R.; VALLE JÚNIOR, E. A. **Introdução à preservação de acervos digitais**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Cultura, Arquivo Público Mineiro, 2005. 45p.

ARQUIVO NACIONAL. **Carta para a preservação do patrimônio arquivístico digital**. Brasília: Governo Federal, 2005. p.1-5. Disponível em: <<http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/media/carta.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2016.

_____. **Dicionário brasileiro de terminologia arquivística**. Rio de Janeiro: 2004.

_____. **Glossário documentos arquivísticos digitais**. 6. Versão. Rio de Janeiro: 2014.

_____. **Resolução nº 37, de 19 de dezembro de 2012**. Aprova as diretrizes para a presunção de autenticidade de documentos arquivísticos digitais. Lex: Coletânea de Legislação Arquivística Brasileira e Correlata, Rio de Janeiro, p. 173, maio de 2016.

BAGGIO, C. C.; FLORES, D. Estratégias, critérios e políticas para preservação de documentos digitais em arquivos. **Ciência da Informação (Online)**, v. 41, p. 58-71, 2012. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/viewFile/1336/1515>>. Acesso em: 29 set. 2016.

BELLOTTTO, H. L. **Arquivística - objeto, princípios e rumos**. São Paulo: Associação dos Arquivistas de São Paulo, 2002.

_____. H. L. **Arquivos permanentes: tratamento documental**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BOERES, S. A. A.; ARELLANO, M. A. M. Políticas e estratégias de preservação de documentos digitais. In: Encontro da Ciência da Informação, 2005, Salvador. Anais... VI CINFOM. Salvador, 2005. Disponível em: <http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/SoniaMiguelPreservacaoDigital.pdf>. Acesso em: 26 set. 2016.

BRASIL. Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015. Dispõe sobre o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Lex: Legislação federal e marginalia**. Poder Executivo. Brasília, DF, 9 out. 2015, seção 1, p. 2.

CUNHA, J. A.; LIMA, M. G. Preservação digital: o estado da arte. In: **ENANCIB: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, VIII. 2007, Bahia. Anais... Salvador: Bahia, 2007. Disponível em: <www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/GT2--043.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2016.

DECLARAÇÃO UNESCO/UBC VANCOUVER. **A memória do mundo na era digital:** digitalização e preservação. 26 a 28 de Setembro de 2012, Vancouver, Colúmbia Britânica, Canadá. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/images/mow/unesco_abc_vancouver_declaration_pt.pdf>. Acesso em: 2 out. 2016.

DURANTI, Luciana. **Projeto INTERPares:** diretrizes do produtor: Projeto de elaboração e a manutenção de materiais digitais: diretrizes para indivíduos. Vancouver: University of British Columbia, 2013. Disponível em: <http://www.interpares.org/ip2/display_file.cfm?doc=ip2_creator_guidelines_booklet--portuguese.pdf>. Acesso em: 05 out. 2016.

FERREIRA, Miguel. **Introdução à preservação digital:** conceitos, estratégias e actuais consensos. In: Guimarães, Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/5820>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

FLORES, D.; SANTOS, H. M. Preservação de documentos arquivísticos digitais: reflexões sobre as estratégias de encapsulamento. **Liinc em Revista**, v. 11, p. 167-180, 2015. Disponível em: <<http://liinc.revista.ibict.br/index.php/liinc/article/view/770/535>>. Acesso em: 29 set. 2016.

FREITAS, Marcelino. **A evolução histórica dos suportes ópticos.** 2015. Disponível em: <<https://prezi.com/e4ms0yk4nsqd/evolucao-historica-dos-suportes-opticos/>>. Acesso em: 7 set. 2016.

FRIGO, Denise. **Preservação digital:** um subsídio para o centro de artes e letras da UFSM. 2012. 155 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Patrimônio Cultural) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Santa Maria, 2012. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/ppgppc/images/dissertacaodenisefrigo.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Ed. Atlas, 1991.

HEREDIA HERRERA, Antonia. **Archivística General:** teoría y práctica. 5. ed. Sevilla: Diputación Provincial de Sevilla, 1991.

INFOIMAGEM. **Discos ópticos: como? quando? quais?.** Jornal da gestão eletrônica da imagem, documentos e processos, nº 4, julho/agosto (bimestral), 1996. Disponível em: <<http://www.dotecome.com/infoimagem/infoimagem/info04/04art1.htm>>. Acesso em: 7 set. 2016.

INNARELLI, H. C. **Gestão da preservação de documentos arquivísticos digitais:** proposta de um modelo conceitual. 2015. 348 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Escola de Comunicações e Artes, São Paulo, 2015. Disponível em:

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-27052015-101628/publico/HumbertoCelestInnarelliVC.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

_____. Preservação digital e seus dez mandamentos. In:___ **Arquivística: Temas Contemporâneos**. 3ª ed. Distrito Federal: Senac, 2009. p. 21-75.

JESUS, J. D. P.; KAFURE, I. Preservação da Informação em objetos digitais.

Biblionline (João Pessoa), v. 6, n. 2, p. 29-43, 2010. Disponível em:

<<http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/biblio/article/view/7532>>. Acesso em: 01 out. 2016.

LODOLINI, Elio. **Archivística: principios y problemas**. Traducción de Mercedes Costa Paretas. Madrid: ANABAD, 1993.

LOPES, Vitor. **Preservação digital**. Portugal: Universidade do Minho, 2008.

Disponível em: <http://www.vitorlopes.com/Trabalhos/Preservacao_Digital-Vitor_Lopes.pdf>. Acesso em: 2 out. 2016.

MACIEL, Elaine. Aluna de arquivo – arquivista em construção (Blog). Disponível em: <<https://alunadearquivo.blogspot.com.br/2010/03/recebi-essa-informacao-com-muita.html>>. Acesso em: 8 out. 2016.

MÁRDERO ARELLANO, Miguel A. **Critérios para a preservação digital da informação científica**. 2008. 356 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Departamento de Ciência da Informação e Documentação, Brasília, 2008. Disponível em: <repositorio.unb.br/bitstream/10482/1518/1/2008_MiguelAngelMarderoArellano.pdf>. Acesso em: 9 out. 2016.

NEVES, J. E. D.; INNARELLI, H. C. Preservação digital: a gestão arquivística de documentos digitais em sua fase permanente. **Revista Tecnológica da Fatec Americana**, v. 1, p. 65-77, 2013. Disponível em:

<http://fatec.br/revista_ojs/index.php/rtecfatecam/article/download/2/10>. Acesso em: 15 ago. 2016.

OGDEN, S. **Meio ambiente**. 2. ed. Rio de Janeiro. Projeto Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos: Arquivo Nacional, 2001. Disponível em:

<<http://www.portalan.arquivonacional.gov.br/media/CPBA%2014%20a%2017%20Meio%20ambiente.pdf>>. Acesso em 2 ago. 2016.

PEREIRA JÚNIOR, Álvaro. **A velha fita ainda tem magnetismo**. Edição 87, Dezembro de 1994. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/tecnologia/a-velha-fita-ainda-tem-magnetismo>>. Acesso em: 09 set. 2016.

RODRIGUES, Ana M. L. A teoria dos arquivos e a gestão de documentos.

Perspectivas em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 102-117, 2006. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/pci/v11n1/v11n1a09>. Acesso em: 22 set. 2016.

RONDINELLI, Rosely Curi. **Gerenciamento arquivístico de documentos eletrônicos: uma abordagem teórica da diplomática arquivística contemporânea.** Rio de Janeiro: FGV, 2002.

_____. **O Conceito de documento arquivístico frente à realidade digital: uma revisitação necessária.** 2011. 270 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Instituto de Arte e Comunicação Social, Instituto Brasileiro em Ciência e Tecnologia, Niterói, 2011. Disponível em: <http://www.siarq.unicamp.br/siarq/images/siarq/publicacoes/preservacao_digital/tese_rondinelli.pdf>. Acesso em: 22 set. 2016.

ROUSSEAU, Jean Yves; COUTURE, Carol. **Os fundamentos da disciplina arquivística.** Lisboa: Dom Quixote, 1998.

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

SILVA, Domiciano Correa Marques da. **"Fitas magnéticas";** Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/fisica/fitas-magneticas.htm>>. Acesso em: 09 set. 2016.

SIQUEIRA, J. C. A noção de documento digital: uma abordagem terminológica. Em Questão: **Revista da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da UFRGS**, v. 18, n. 3, 2012. Disponível em: <<http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/v/a/12484>>. Acesso em: 14 set. 2016.

_____. **As noções de documento e de informação – uma abordagem terminológica.** 2011. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Escola de Comunicações e Artes, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-15122011-235031/>>. Acesso em: 22 set. 2016.

SOUSA, R. T. B. A classificação como função matricial do que-fazer arquivístico. In: **Arquivística: Temas Contemporâneos.** 3ª ed. Distrito Federal: Senac, 2009. p. 79-172.

THOMAZ, Katia de Padua. **A preservação de documentos eletrônicos de caráter arquivístico: novos desafios, velhos problemas.** 2004. 388 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, Belo Horizonte, 2004. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/VALA-68ZRKF>>. Acesso em: 22 set. 2016.