



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS V – MINISTRO ALCIDES CARNEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO: ARQUIVOLOGIA**

MATHEUS DE ALMEIDA PESSOA

**UMA AVALIAÇÃO DA PRESERVAÇÃO DIGITAL NO ÂMBITO DO
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DA PARAÍBA**

**JOÃO PESSOA
2016**

MATHEUS DE ALMEIDA PESSOA

**UMA AVALIAÇÃO DA PRESERVAÇÃO DIGITAL NO ÂMBITO DO
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DA
PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação de Arquivologia da
Universidade Estadual da Paraíba, Campus V em
cumprimento a exigência para obtenção do grau
de Bacharel.

Orientador: Prof. Me.Danilo de Sousa Ferreira

JOÃO PESSOA
2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

P475a Pessoa, Matheus de Almeida

Uma avaliação da preservação digital no âmbito do
Departamento de Estradas de Rodagem do Estado da Paraíba
[manuscrito] / Matheus de Almeida Pessoa. - 2016.
74 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Arquivologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, 2016.

"Orientação: Prof.Mr.Danilo de Sousa Ferreira, Departamento
de Arquivologia".

1. Preservação digital. 2. Estratégia de preservação digital.
3.Documento digital. I. Título.

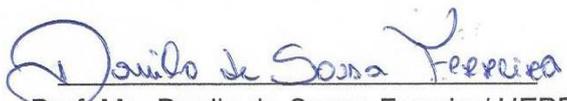
21. ed. CDD 025.174

MATHEUS DE ALMEIDA PESSOA

**UMA AVALIAÇÃO DA PRESERVAÇÃO DIGITAL NO ÂMBITO DO
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DA
PARAÍBA**

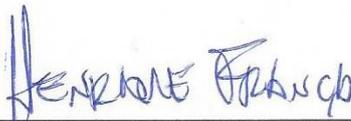
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação de Arquivologia da
Universidade Estadual da Paraíba, Campus V em
cumprimento a exigência para obtenção do grau
de Bacharel.

Aprovado em 16/05/2016.



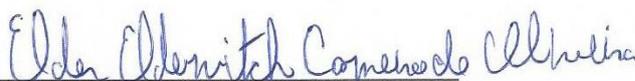
Prof. Me. Danilo de Sousa Ferreira/ UEPB

Orientador



Prof. Me. Henrique Elias Cabral França/ UEPB

Examinador



Prof. Dr. Élder Eldervitch Carneiro de Oliveira/ UEPB

Examinador

DEDICATÓRIA

Agradeço primeiramente a DEUS, pela conclusão de mais uma etapa importante de minha vida e aos meus pais que sempre me deram apoio em todos os momentos desta caminhada.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, pela conclusão de mais uma etapa importante de minha vida, pois sem Ele eu não teria forças para seguir nessa longa jornada.

Aos meus pais que sempre me deram apoio em todos os momentos desta caminhada, pela capacidade de acreditar em mim e investir em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que deram, em alguns momentos, a esperança para seguir, pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinho.

Agradeço também a todos os professores da UEPB que me acompanharam durante a graduação, em especial ao meu orientador Prof. Me. Danilo de Sousa Ferreira, responsável pela realização deste trabalho, por estar sempre disposto a atender-me nas várias vezes que precisei.

Aos meus amigos da turma 2011.2 pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas durante todo o curso. Com vocês, as pausas entre um parágrafo e outro de produção melhora tudo o que tenho produzido.

“O homem que move montanhas começa movendo pedras pequenas”
(Provérbio Chinês)

RESUMO

Com os avanços das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), muitas instituições de caráter público e privado estão lidando com documentos digitais. No entanto, constata-se ausência de estratégias de preservação desta informação em meio digital. Assim, mostra-se pertinente a investigação de ações de preservação digital adotadas pelas instituições. Este trabalho tem como objetivo avaliar as estratégias de preservação digital no Departamento de Estradas de Rodagem do Estado da Paraíba (DER-PB), investigando os problemas atuais, se estratégias de preservação são adotadas e propondo melhorias no tratamento da informação em meio digital. Com relação aos procedimentos metodológicos, este trabalho caracteriza-se como pesquisa descritiva, exploratória e de natureza qualitativa. A coleta de dados se deu mediante a realização de uma entrevista semiestruturada e a observação direta do pesquisador. Conclui-se que a instituição possui várias deficiências relacionadas à preservação digital das informações e que apenas uma técnica é pontualmente realizada: *backups* de dados. Conclui-se ainda que é necessária, urgentemente, a formação de uma equipe multidisciplinar/interdisciplinar para composição das políticas de preservação digital da instituição.

Palavras Chave: Preservação Digital, Estratégia de Preservação Digital, Documento Digital.

ABSTRACT

With the advances in Information and Communication Technologies (ICTs), many public and private institutions are dealing with digital documents. However, it appears no preservation strategies of this information in digital media. Thus, it shows relevant research on digital preservation actions taken by the institutions. This study aims to evaluate the digital preservation strategies at the Department of Highways of Paraíba State (DER-PB), investigating the current problems, if conservation strategies are adopted and proposing improvements in information processing in digital media. Regarding the methodological procedures, this work is characterized as descriptive, exploratory and qualitative. Data collection occurred by means of conducting a semi-structured interview and direct observation of the researcher. It follows that the institution has a number of deficiencies related to digital preservation of information and only a technique is occasionally performed: data backups. In conclusion although it is required urgently, the formation of a multidisciplinary team / interdisciplinary composition for the digital preservation policies of the institution.

Keywords: *Digital Preservation, Digital Preservation Strategy, Digital document.*

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Mecanismo de Leitura de Mídia Óptica	36
FIGURA 2	Suporte de Armazenamento SSD	38
FIGURA 3	Dispositivo de Armazenamento USB Pen Drive	39
FIGURA 4	Cartão de Memória SD	41
FIGURA 5	Degradação do objeto digital ao longo de suas sucessivas migrações	48
FIGURA 6	Os 10 mandamentos da preservação digital	50
FIGURA 7	Configurações do Cobian Backup	58
FIGURA 8	Documento no Suporte de disquete e sua versão impressa	60
FIGURA 9	Computador Presente no Arquivo	61
FIGURA 10	Gerenciador de Dispositivos do Windows 7	61
FIGURA 11	CDs-R que são encontrados nos setores do DER	62
FIGURA 12	Processo para a implantação da política de preservação digital	63

LISTA DE SIGLAS

AVI	<i>Audio Video Interleave</i>
AIT	<i>Advanced Intelligent Tape</i>
CPL	Comissão Permanente de Licitação
CONARQ	Conselho Nacional de Arquivos
CD	<i>Compact Disc</i>
DAT	<i>Digital Audio Tape</i>
DDS	<i>Digital Data Storage</i>
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
DEP	Divisão de Estudos e Projetos
DF	Divisão de Finanças
DMP	Divisão de Material e Patrimônio
DRH	Divisão de Recursos Humanos
DVD	<i>Digital Versatile Disc</i>
DL	<i>Dual Layer</i>
DIT	Divisão de Tecnologia da Informação
HD	<i>Hard Disk</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MKV	<i>Matroska Media Container</i>
MPEG	<i>Moving Picture Experts Group</i>
MP3	<i>MPEG Audio Layer 3</i>
MP4	<i>MPEG-4 Part 14</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PJ	Procuradoria Jurídica
RAM	<i>Random Access Memory</i>
ROM	<i>Read Only Memory</i>
SEIFRA	Secretaria de Infraestrutura
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de dados
SI	Sistema de Informação
SSD	<i>Solid State Drive</i>
SD	<i>Secure Digital</i>
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
USB	<i>Universal Serial Bus</i>

VHS

Video Home System

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	15
1.1	INTRODUÇÃO	15
1.2	MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	18
1.3	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	15
1.4	OBJETIVOS	19
1.4.1	Objetivo Geral	19
1.4.2	Objetivos Específicos	19
1.5	ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO	20
2	METODOLOGIA	21
2.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	21
2.2	UNIVERSO E AMOSTRA	23
2.3	CAMPO EMPÍRICO	25
2.4	COLETA DE DADOS	25
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	28
3.1	DOCUMENTO ARQUIVÍSTICO DIGITAL	28
3.2	TIPOS DE SUPORTES	32
3.2.1	Suporte Magnético	32
3.2.2	Suporte Óptico	34
3.2.3	Tecnologia SSD	38
3.2.3.1	Memórias SD	39
3.3	VIDA ÚTIL DOS SUPORTES	41
3.4	PRESERVAÇÃO DIGITAL E A OBSOLESCÊNCIA TECNOLÓGICA	43
3.4.1	Estratégias de Preservação Digital	45

3.4.2	Os 10 mandamentos da Preservação Digital	49
4	ANÁLISE	56
4.1	ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	56
4.2	PROPOSIÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO E MELHORIAS	63
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
	REFERÊNCIAS	64
	APÊNDICES	72

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste capítulo inicial, apresentam-se uma introdução à temática das tecnologias da informação e comunicação (TICs) e da preservação digital, além das motivações e justificativas para este trabalho de pesquisa, a definição do problema e os objetivos geral e específicos.

1.1 INTRODUÇÃO

Nas Instituições, os avanços imediatos das tecnologias da informação e comunicação (TICs) e a chegada dos novos formatos e suportes contribuíram para uma maior produção de informações em formato digital, uma maior acessibilidade das informações, mais possibilidades de armazenamento dos documentos digitais¹, dentre outras. No entanto, tais avanços trazem consigo também algumas ameaças e desafios a serem enfrentados.

Atualmente, pode-se dizer que a informação criada nos meios digitais só vem aumentando e que grande parte dessas informações está sem tratamento e sem apoio de nenhuma ferramenta arquivística, ressaltando uma necessidade cada vez maior de mecanismos de preservação digital.

A Preservação Digital para Borba (2009, p.14) “[...] pode ser entendida como a capacidade social humana de modo ágil, criativo e flexível, com soluções novas para problemas novos”.

A preservação digital de um acervo não consiste em um trabalho simples, tendo em vista que vários fatores devem ser levados em consideração, tais como: tempo, escopo, planejamento, recursos financeiros, recursos pessoais e conhecimento dos métodos, políticas e estratégias de preservação.

Diante disso, Arellano (2006, p.6) afirma que:

[...] No Brasil, boa parte das instituições arquivísticas possui a problemática da falta de recursos financeiros, até mesmo para as atividades básicas de sua missão. Não é raro encontrar acervos sendo tratados com dedicação,

¹ Documento codificado em dígitos binários, acessível por meio de sistema computacional. (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p.75)

porém, com intervenções paliativas e algumas vezes totalmente ineficazes, pois não há disponibilidade de equipamentos, materiais e, até mesmo, conhecimento, pela falta de possibilidade de manter os recursos humanos profissionalmente atualizados. É difícil imaginar que uma iniciativa de preservação digital será implantada com total sucesso em um ambiente onde os passos anteriores de gestão informacional não foram corretamente executados.

Podem-se chamar as informações armazenadas em meio digital de objetos digitais, que segundo Ferreira (2006, p.21) “[...] podem ser definidos como todo e qualquer objeto de informação que possa ser representado através de uma sequência de dígitos binários”, essa codificação na linguagem da computação são representados pelos números 0 e 1.

Os objetos digitais são preservados por meio de ações como *backups*² e pela aplicação de diversas estratégias de preservação. Preservá-los deve ser uma preocupação constante, pois é por meio deles que futuras gerações terão a possibilidade de compreender e contextualizar os fatos ocorridos na história de seus antepassados e de propagar a informação.

1.2 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

As tecnologias da informação e comunicação trouxeram muitas vantagens para as instituições públicas e privadas no que concerne à arquivologia, pois podem colaborar nas soluções para diversos problemas que a documentação pode sofrer no que se refere à perda da informação. Segundo Inarelli (2006, p.1):

[...] Num mundo que caminha cada vez mais para novos paradigmas de globalização e comunicação sem fronteiras, tendo como pano de fundo a informática e as novas tecnologias comunicacionais, o cidadão atual depara com o desafio da preservação de sua memória coletiva e individual, pois, diante desse aparato tecnológico e sua “funcionalidade e utilidade” em meio aos grandes sistemas informacionais, documentos digitais são perdidos com a mesma facilidade que são gerados; isso não acontece somente em função das mídias digitais ou dos usuários desses sistemas, mas também podemos nos questionar sobre certa falta de interesse mais direcionado dos profissionais oriundos da própria área que agrega as novas tecnologias da informação.

Tendo em vista as diversas vantagens que o uso das tecnologias da informação e comunicação possibilita na produção, organização, acesso, e

² Cópia de segurança em meio eletrônico. (ARQUIVO NACIONAL, 2005 p. 41)

armazenamento de toda a massa documental, é nítido o aumento da utilização do documento digital nas instituições públicas e privadas.

A digitalização, a produção de documentos em formato digital e a World Wide Web (WWW), por exemplo, permitem acesso à distância aos acervos documentais, possibilitando acesso facilitado a um número maior de cidadãos. No entanto, colocam outros desafios relacionados à qualidade técnica da digitalização, segurança das informações sigilosas, cópias de segurança, dentre outros.

Innarelli (2006, p.6) afirma que:

[...] Assim como a era da Sociedade da Informação nos traz uma facilidade imensa na geração de dados, informações e documentos, o mesmo acontece com a perda destas informações, pois a humanidade ainda não tem prática e nem experiência para a memória eletrônica/digital. Memória que está sendo perdida a cada dia em virtude da obsolescência das tecnologias e da deterioração das mídias eletrônicas/digitais.

Vários fatores podem acarretar na perda da documentação digital, contrariando a ideia de que ela estaria livre dos mesmos problemas a que a documentação em formato de papel está sujeita - acondicionamento, degradação do suporte, obsolescência dos equipamentos, falta de confiabilidade e espaço de armazenamento. Contudo, há diversas estratégias e métodos para minimizar a ocorrência de tais problemas.

O interesse por esse estudo também surgiu mediante as atividades arquivísticas realizadas no Departamento de Estradas de Rodagem do Estado da Paraíba (DER-PB). Nesta instituição pública é possível observar a produção de documentação em formato digital e, conseqüentemente, situações de risco de perda da informação devido ao desgaste, à obsolescência e à falta de conhecimento de grande parte dos funcionários sobre estratégias de preservação digital.

Assim, entende-se como uma contribuição importante avaliar a existência de políticas de preservação digital no DER-PB, assim como, sugerir estratégias para preservação do seu acervo digital.

1.3 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Com o passar dos anos, órgãos e autarquias do setor público como o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado da Paraíba (DER-PB), perdem informações e dados para a obsolescência tecnológica e o desgaste natural de seus suportes físicos (*hardware*) e lógicos (*software*), pois as mídias de armazenamento e os programas que os acessam sofrem mudanças gradativas ou deixam de serem utilizados abrindo espaço para novas tecnologias. Assim, documentos armazenados, por exemplo, em disquetes podem se perder, acarretando em prejuízos à instituição e à sociedade.

Através desta abordagem, esta pesquisa tem a perspectiva de contribuir, alertar e colaborar com o DER-PB sobre as estratégias de preservação digital respondendo as seguintes perguntas: (i) quais as estratégias de preservação digital adotadas pelo Departamento de Estradas e Rodagem do Estado da Paraíba (DER-PB)? (ii). Quais melhorias podem ser feitas nas estratégias de preservação digital adotadas pelo DER-PB?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Verificar a adoção de estratégias de preservação digital no DER-PB;

1.4.2 Objetivos Específicos

- Avaliar as estratégias de preservação digital no Departamento de Estradas de Rodagem do Estado da Paraíba (DER-PB).
- Investigar problemas com o acervo em formato digital;
- Propor melhorias na utilização das estratégias de preservação digital que adequem-se ao contexto da instituição.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos. No primeiro capítulo são apresentadas as considerações introdutórias sobre o tema, abordando também a motivação e justificativa da pesquisa, assim como os objetivos deste trabalho.

No segundo, apresenta-se a metodologia utilizada para a realização da pesquisa na qual estão inseridas a caracterização da pesquisa, o universo e a amostra, o campo empírico e a coleta de dados.

No terceiro, é apresentada a fundamentação teórica deste trabalho. Ou seja, os conceitos sobre documentos arquivísticos digitais, tipos de suportes, preservação digital e suas estratégias.

No quarto capítulo é realizada uma análise sobre os dados coletados nesta pesquisa. Por fim, no último capítulo, são tecidas as considerações finais sobre a pesquisa, assim como proposições para trabalhos futuros.

2 METODOLOGIA

A estrutura metodológica é utilizada como base de todo trabalho de pesquisa a fim de atingir os objetivos desta. Sem a metodologia, o desenvolvimento do trabalho fica comprometido. Dessa forma, de acordo com Thiollent (2005, p.28) “[...] a metodologia pode ser vista como conhecimento geral e habilidade que são necessários ao pesquisador para se orientar no processo de investigação, tomar decisões oportunas, selecionar conceitos, hipóteses, técnicas e dados adequados”.

Este capítulo apresenta a caracterização da pesquisa e o universo e a amostra, além de descrever o campo empírico e tecer considerações sobre os instrumentos de coleta de dados utilizados.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

As pesquisas descritivas:

[...] têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática (GIL, 2002, p.42).

Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva, pois objetiva mostrar a importância de se avaliar as estratégias de preservação digital que devem ser adotadas de acordo com o acervo de uma instituição, em destaque, o acervo de documentos digitais do DER-PB.

Esta pesquisa também se caracteriza como bibliográfica, pois foram efetuados levantamentos bibliográficos buscando referências de diversos autores. Realizou-se uma seleção de materiais encontrados em bases de dados *on-line* de periódicos na área de ciência da informação, além de livros, artigos e teses.

Logo após o levantamento bibliográfico houve fases exploratórias nas quais foram realizadas observações sobre as diversas situações que surgiram definindo assim o problema a ser estudado.

A fase exploratória:

[...] objetiva determinar o campo de investigação, as expectativas dos interessados, bem como o tipo de auxílio que estes poderão oferecer ao longo do processo de pesquisa. Enquanto na pesquisa clássica a fase exploratória costuma caracterizar-se pela imersão sistemática na literatura disponível acerca do problema, na pesquisa-ação essa fase privilegia o contato direto com o campo em que está desenvolvida. Isso implica o reconhecimento visual do local, a consulta a documentos diversos e, sobretudo a discussão com representantes das categorias sociais envolvidas na pesquisa. (GIL 2002, p.144).

A pesquisa exploratória estimula os entrevistados a pensarem livremente sobre algum tema, objeto ou conceito, e é utilizada para o entendimento sobre a natureza geral de uma questão sendo totalmente interpretativo podendo ser discutido.

As pesquisas exploratórias:

[...] têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. (GIL, 2002, p.41).

Ainda sobre as pesquisas exploratórias, segundo Marconi e Lakatos (2005, p.190):

[...] São investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos. Empregam-se geralmente procedimentos sistemáticos ou para a obtenção de observações empíricas ou para as análises dos dados (ou ambas, simultaneamente). Obtêm-se frequentemente descrições tanto quantitativas quanto qualitativas do objeto de estudo, e o investigador deve conceituar as inter-relações entre as propriedades do fenômeno, fato ou ambiente reservado.

Esta pesquisa também se caracteriza como qualitativa, pois:

[...] responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, 2001, p.21-22)

A pesquisa qualitativa possibilita que o indivíduo expresse suas opiniões, pois, expressar uma determinada opinião é uma maneira de destacar a experiência sobre o assunto, embora seja de natureza pessoal, a junção de várias opiniões pode se tornar um indicador para a tomada de decisões.

Assim, este trabalho caracteriza-se como pesquisa descritiva, exploratória e de natureza qualitativa.

2.2 UNIVERSO E AMOSTRA

Segundo Vergara (2003, p. 49) “[...] O universo da pesquisa estará referido aos grupos diretamente envolvidos na formulação, implantação e análise da adoção de propriedades municipais por empresas, além de usuários”.

Universo em uma pesquisa científica significa toda a população que o campo empírico possui para extrair a amostra, onde a população é aquela que está disponível para o estudo.

O universo desta pesquisa compreende o Departamento de Estradas e Rodagem do Estado da Paraíba (DER-PB).

Quanto à amostra, segundo Gil (2008, p. 90) é o “subconjunto do universo ou da população, por meio do qual se estabelecem ou se estimam as características desse universo ou população”. Já Marconi e Lakatos (2005, p.225) afirmam que “o conceito de amostra é uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo”. Quanto maior for amostra em relação ao universo e quanto mais parecida os conhecimentos sobre determinado tema maior credibilidade terá a pesquisa.

A amostra deste trabalho de pesquisa compreende a própria instituição DER-PB. Ou seja, a amostra de pesquisa é igual ao universo.

De acordo com Mattar (1996, p.132) “[...] existe vários tipos de amostras e planos de amostragem, quem devem ser estabelecidas uma diferenciação fundamental na definição de amostragens probabilísticas e não probabilísticas”.

Amostragem probabilística: [...] é aquela em que cada elemento da população tem uma chance conhecida e diferente de zero de ser selecionado para compor a amostra. As amostragens probabilísticas geram amostras probabilísticas.

Amostragem não probabilística: [...] é aquela em que a seleção dos elementos da população para compor a amostra depende ao menos em

parte do julgamento do pesquisador ou do entrevistador no campo. (MATTAR, 1996, p.132)

Ainda sobre as amostras de pesquisa, de acordo com Gil (2008, p.91), as amostras probabilísticas “[...] são rigorosamente científicas e se baseiam nas leis estatísticas que conferem a fundamentação científica.” Já as amostras não probabilísticas, ainda segundo o autor, “[...] não apresentam fundamentação matemática ou estatística, dependendo unicamente de critérios do pesquisador”.

Já para Marconi e Lakatos (2005, p.226) a amostra probabilista “[...] baseia-se na escolha aleatória dos pesquisados, significando o aleatório que a seleção se faz de forma que cada membro da população tenha a mesma probabilidade de ser escolhido”. Ainda segundo Marconi e Lakatos (2005, p.226), a amostra não probabilista não faz “[...] uso de forma aleatória da seleção, não pode ser objeto de certos tipos de tratamento estatístico, o que diminui a possibilidade de inferir para o todos os resultados obtidos para a amostra”.

Para Richardson (1999, p.161): “[...] os sujeitos são escolhidos por determinados critérios: acidentais; intencionais ou de seleção racional”. Sobre a amostra acidental ainda de acordo com o autor, “[...] é um subconjunto da população formado pelos elementos que se pode obter, porém sem nenhuma segurança de que constituam uma amostra exaustiva de todos os possíveis subconjuntos do universo”.

Sobre a amostra intencional ou de seleção racional:

[...] Os elementos que formam a amostra relacionam-se intencionalmente de acordo com certas características estabelecidas no plano e nas hipóteses formuladas pelo pesquisador. Se o plano possuir características que definam a população, é necessário assegurar a presença do sujeito-tipo. Desse modo, a amostra intencional apresenta-se representativa do universo. (RICHARDSON, 1999, p.161)

Assim, pode-se dizer que a amostra desta pesquisa é não probabilística e de caráter intencional.

2.3 CAMPO EMPÍRICO

Segundo Demo (2000, p.21), pesquisa empírica “[...] é a pesquisa dedicada ao tratamento da face empírica e fatural da realidade; produz e analisam dados, procedendo sempre pela via do controle empírico e fatural”.

De acordo com Meksenas (2007, p.1):

[...] A pesquisa empírica se faz com metodologias determinadas. É importante não confundir metodologia com método. Quando falamos em método nos referimos ao conjunto de procedimentos de nos ensinam a pensar ao a interpretar a realidade social de determinado modo e não outro.

O campo empírico abordado nesta pesquisa é o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado da Paraíba (DER-PB).

O DER-PB, criado no ano de 1946 durante o governo do Interventor Federal na Paraíba Odon Bezerra Cavalcante, é uma autarquia estadual vinculada à Secretaria de Infraestrutura do Estado da Paraíba (SEINFRA) com sede e foro na cidade de João Pessoa, com a função de executar a política de transporte definida pelo Governo do Estado, bem como planejar, construir, manter e operar o Sistema Rodoviário Estadual, gerenciar o Sistema de Transporte Coletivo Intermunicipal de Passageiros e de projetar, construir e manter os aeródromos de pequeno porte situados no interior do estado (GOVERNO DA PARAÍBA, 2016).

As funções e atividades exercidas por aproximadamente 1100 funcionários ativos em 30 setores que a instituição possui é bastante diversificada, considerando o grau de especialidade bem como as atribuições peculiares de cada cargo ou atividade desenvolvida (GOVERNO DA PARAÍBA, 2016). É importante destacar que o DER-PB possui bastante documentação sendo produzida e armazenada em suporte digital pelos seus funcionários.

2.4 COLETA DE DADOS

Nesta pesquisa, os instrumentos metodológicos utilizados para coleta de dados foram a entrevista e a observação.

Vergara (2009, p. 3) define entrevista como “[...] uma interação verbal, uma conversa, um diálogo, uma troca de significados, um recurso para se produzir conhecimento sobre algo”.

O autor ainda ressalta a utilidade das entrevistas nos casos de se querer conhecer “experiências vividas ou tendências futuras”, quando se pretende captar o “[...] dito e o não dito, os significados, os sentimentos, a realidade experimentada pelo entrevistado, as reações, os gestos, o tom e o ritmo da voz”.

As entrevistas podem ser estruturadas, semiestruturadas e não estruturadas. De acordo com Gil (2008, p.113):

[...] A entrevista estruturada desenvolve-se a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanece invariável para todos os entrevistados, que geralmente são em grande número. Por possibilitar o tratamento quantitativo dos dados, este tipo de entrevista torna-se o mais adequado para o desenvolvimento de levantamentos sociais.

Na entrevista não estruturada:

[...] O entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada. É uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. Em geral, as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversação informal. (MARCONI E LAKATOS, 2005 p.197):

As entrevistas semiestruturadas:

[...] combinam perguntas abertas e fechadas, onde o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto. O pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, mas ele o faz em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal. (BONI E QUARESMA, 2005 p.75).

Realizou-se uma entrevista semiestruturada com o chefe do setor da divisão de informática (DIT), na qual foram feitas perguntas abertas ao mesmo com relação à preservação digital, à utilização dos suportes para documentos digitalizados e nato digitais pelos funcionários, com a finalidade de obter informações sobre a guarda e preservação dos documentos em formato digital.

A observação, segundo Marconi e Lakatos (2005, p.192), “[...] É uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade”. No ponto de vista de Gil (2008, p.100), “[...] Por ser utilizada, exclusivamente, para a obtenção de dados em muitas pesquisas, e

por estar presente também em outros momentos da pesquisa, a observação chega mesmo a ser considerada como método de investigação”.

Segundo Marconi e Lakatos (2005, p.175-178) a observação pode ser classificada em:

Assistemática: [...] Consiste em recolher e registrar os fatos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos ou precise fazer perguntas diretas;

Sistemática: [...] Realiza-se em condições controladas, para responder a propósitos preestabelecidos.

Participante: [...] Consiste na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo. Ele se incorpora ao grupo, confunde-se com ele;

Não participante: [...] o pesquisador toma contato com a comunidade, grupo ou realidade estudada, mas sem integrar-se a ela: permanece de fora.

Individual: [...] É a técnica de observação realizada por um pesquisador. Nesse caso, a personalidade dele se projeta sobre o observado, fazendo algumas interferências ou distorções;

Coletiva: é mais aconselhável do que a individual, pois o grupo pode observar a ocorrência por vários ângulos.

Na vida real: [...] A melhor ocasião para o registro é o local onde o evento ocorre. Isto reduz as tendências seletivas e a deturpação na reevocação. em laboratório.

Portanto, a observação realizada no âmbito desta pesquisa foi assistemática, participante, individual e na vida real.

Por meio da observação, notou-se, dentre outros aspectos, que o DER-PB ainda possui em seus respectivos arquivos, suportes de informação digital obsoletos, como disquetes, que estão anexados a documentos no formato de papel que estão passando pelo processo de deterioração gerando perdas para a instituição. É importante destacar ainda que a observação auxiliou na criação do roteiro para a entrevista semiestruturada.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são abordadas as definições introdutórias sobre os diversos tipos de documentos, assim como o funcionamento, características, vantagens, desvantagens, cuidados e vida útil dos diversos tipos de suporte eletrônico. Por fim, são apresentados os conceitos de preservação digital e suas estratégias.

3.1 DOCUMENTO ARQUIVÍSTICO DIGITAL

O documento, independentemente do suporte, é um instrumento indispensável para registro de informações que, dependendo de suas atribuições e seus valores, pode ser caracterizado como fundamental ou histórico.

Segundo Paes (2006, p. 26), o documento consiste no “[...] registro de uma informação independente da natureza do suporte que a contém”. O Arquivo Nacional (2005, p.73) reforça a definição de documento como sendo “Unidade de Registro de Informações, qualquer que seja o suporte ou formato”.

Delmas (2010, p.62) diz que o documento arquivístico: “[...] é o resultado de uma ação passada que se pretende guardar, ao longo do tempo, por um prazo mais ou menos extenso, para necessidades futuras”. Paes (2006, p.26) diz que o documento de arquivo, ou documento arquivístico, é “1. Aquele que, produzido e/ou recebido por uma instituição pública ou privada, no exercício de suas atividades, constitua elemento de prova ou informação; 2. Aquele produzido e/ou recebido por pessoa física no decurso de sua existência”.

Para Conarq (2005, p.2):

[...] Os documentos arquivísticos são gerados e mantidos por organizações e pessoas para registrar suas atividades e servirem como fontes de prova e informação. Eles precisam ser fidedignos e autênticos para fornecer evidência das suas ações e devem contribuir para a ampliação da memória de uma comunidade ou da sociedade como um todo, vez que registram informações culturais, históricas, científicas, técnicas, econômicas e administrativas.

Ainda sobre os documentos arquivísticos Innarelli (2015, p.63) diz que “[...] está relacionado a uma atividade onde o conteúdo, o contexto e a estrutura são

elementos constitutivos da definição do documento arquivístico e o mesmo constitui prova desta atividade, fatores que o definem como arquivístico”

Reforçando o que foi disposto pelos autores supracitados sobre documentos (Schellenberg, 2006, p. 41) diz que:

[...] 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 das suas atividades e preservados ou depositados para 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.

A partir desses conceitos, entende-se como documento arquivístico, aquele gerado por qualquer instituição, sendo ela pública ou privada, armazenada em um determinado suporte e utilizada para o registro de suas atividades com o passar do tempo.

Com o avanço das tecnologias nas últimas décadas, o documento eletrônico tem se tornado cada vez mais presente e necessário para todos os usuários e profissionais de diversas áreas, principalmente os da informação, pois estas tecnologias facilitam a geração de novas informações, armazenamento, envio e acesso com mais velocidade e eficiência.

O Arquivo Nacional (2005, p.25) define o documento eletrônico como “[...] gênero documental integrado por documentos em meio eletrônico ou somente acessível por equipamentos eletrônicos, como cartões perfurados, disquetes e documentos digitais”. São considerados documentos eletrônicos: filmes em VHS³, disquetes, música em fita cassete, rolos de microfilme, entre outros.

O documento digital é o documento eletrônico produzido e acessível por meio do uso do computador. Podem ser considerados documentos digitais: textos em formato DOC⁴, DOCX⁵ ou PDF⁶, filmes em formatos de MPEG 4⁷, MKV⁸ ou AVI⁹, dentre outros.

³ *Vídeo Home System* ou Fita de Vídeo Magnética contém imagens com ou sem registros sonoros. Também chamada fita de vídeo. (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p.92)

⁴ Antigo padrão de formato de texto gravado pelo software Microsoft Word.

⁵ Padrão de formato de texto atualmente utilizado pelo Microsoft Word para gravação e leitura.

⁶ Padrão de formato de texto proprietário utilizado pela Adobe.

⁷ MPEG-4 é a sigla para *Moving Picture Experts Group*. Este formato foi definido pela ISO com a finalidade de padronizar a compressão e a transmissão de áudio e vídeo. (RODRIGUES, 2013, p.1)

Ratificando o que foi citado anteriormente, segundo Innarelli (2015, p.79), o documento digital “[...] nada mais é do que o documento constituído em *bits*, registrado em suporte digital e que depende de sistema informatizado para ser processado e manifestado”. Assim, pode-se dizer que todo documento digital é eletrônico, mas nem todo documento eletrônico pode ser considerado digital.

É muito comum uma confusão entre os conceitos de documentos eletrônicos e documentos digitais. A primeira impressão para a maioria das pessoas é que documento eletrônico e digital são a mesma coisa. Isso geralmente acontece porque, no uso cotidiano, é normal se referir ao digital como eletrônico e vice-versa, pois esses dois termos costumam ser utilizados como sinônimos. Mas, é importante destacar as diferenças entre eles para evitar erros de interpretação.

Segundo Rondinelli (2013, p.21), os documentos digitais são classificados em:

1. Documento Digital Estático - Não permite alteração na forma e no conteúdo além das determinadas pela tecnologia como abrir, fechar, diminuir, aumentar etc.

2. Documento Digital Interativo - Permite alteração de forma e/ou conteúdo por meio de regras fixas ou variáveis.

2.1 Documento Digital Interativo Não Dinâmico - As regras que gerenciam forma e conteúdo são fixas e o conteúdo é selecionado a partir de dados armazenados no sistema. Exemplo: gráfico em Excel; catálogos de vendas on line.

2.2 “Documento” Digital Interativo Dinâmico - As regras que gerenciam forma e conteúdo podem variar. Exemplo: serviços de previsão do tempo e de cotação de moedas cujos conteúdos estão sempre mudando (sistemas de informação, de dados e não documentos propriamente).

Assim, é importante ressaltar que dependendo do *software* que foi utilizado para gerar o documento digital, o usuário final poderá ter ou não liberdade para alterações de conteúdo. Em geral, isso se dá devido à segurança imposta pelo proprietário dessas informações.

Os documentos digitais podem ainda serem classificados como nato digitais ou digitalizados. Os documentos nato digitais ,como o próprio nome já diz, são aqueles documentos produzidos em meio digital como, por exemplo, documentos

⁸ MKV é um formato de vídeo criado pela Matroska Association. Neste formato, as trilhas de áudio, vídeo e legendas são encapsuladas em um único contêiner, suportando diversos formatos. (RODRIGUES, 2013, p.1)

⁹ AVI é a sigla para *Audio Video Interleave*. Contém tanto um arquivo de áudio quanto um arquivo de vídeo, ambos encapsulados, de forma que, quando o arquivo é reproduzido, as faixas de áudio e vídeo são executadas de forma sincronizada. (RODRIGUES, 2013, p.1)

produzidos no Microsoft Word¹⁰. O **Decreto nº 8.539**¹¹ define documento digitalizado como “[...] documento obtido a partir da conversão de um documento não digital, gerando uma fiel representação em código digital” como por exemplo, um documento manuscrito que é inserido em um scanner para ser reproduzido uma cópia fiel que pode ser lida em computadores. Innarelli (2008, p.27) diz que o documento digitalizado “[...] é gerado a partir de uma matriz analógica, como por exemplo, o processo de escâner de uma fotografia através do negativo ou sua ampliação”.

Sobre a geração dos documentos digitais, Innarelli (2008, p.26-27) diz que:

[...] podem ser gerados de três formas: por meio de sistemas informatizados através de dados contidos em sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBD), por processo de digitalização e/ou diretamente com uso de um software ou sistema específico.

O autor ressalta que essas três formas de se gerar documentos se dá por meio do uso de *softwares* e computadores, no qual nem sempre essa tecnologia vai ser compatível e também pode não estar presente para o acesso. Pode-se dizer que atualmente com o avanço das novas tecnologias da informação e comunicação, boa parte dos usuários podem ter acesso aos documentos digitais e digitalizados devido disseminação dos *smartphones* e *tablets* que ganharam boa parte do público na chamada *era digital*.

No que se refere ao documento arquivístico digital Innarelli (2006, p.5) diz que:

[...] os documentos digitais possuem todas as características que compreendem a definição de documento, podemos considerá-los válidos enquanto documentos, pois apesar de não sabermos exatamente onde ele está armazenado fisicamente e de não podermos enxergá-lo diretamente em seu suporte, os documentos estão armazenados fisicamente em mídias magnéticas ou ópticas através de bit's e podem ser visualizados com o auxílio de microcomputadores e softwares específicos.

Segundo Bellotto (2014, p.161-162) o documento arquivístico digital “[...] tem como vantagem a densidade máxima de informação em um mínimo de suporte, no qual a mensagem, naturalmente, terá que passar por reconstrução legível por máquina para ser entendida”.

¹⁰ Microsoft Word é um software de digitação da Microsoft utilizado para produção, leitura e edição de textos.

¹¹ 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.

Assim, pode-se dizer que o documento arquivístico digital é aquele produzido e recebido em máquina informatizada de um usuário ou instituição, de caráter público ou privado, que exerce uma atividade ou função, seja ela administrativa, jurídica, técnica e executiva com o objetivo de registro.

3.2 TIPOS DE SUPORTES

Assim como os documentos de arquivo estão no tradicional suporte de papel entre outros, os documentos digitais, com os avanços das novas tecnologias de armazenamento, podem estar armazenados em diversos tipos de suportes. Segundo Innarelli (2008, p.30) “[...] qualquer documento digital está armazenado fisicamente em algum lugar, seja um suporte magnético, óptico ou óptico-magnético” ressaltando que estas informações podem estar armazenadas até mesmo em nuvem.

3.2.1 Suporte Magnético

Na perspectiva de Innarelli (2008, p.30) os suportes magnéticos “[...] tem como princípio básico o magnetismo, ou seja, a informação armazenada neste tipo de suporte é formada por cargas positivas e negativas que representam os dígitos binários”. Para que a leitura da informação seja possível, os dígitos binários 0 e 1 ficam armazenados em polos positivos e negativos que no âmbito da física é chamada de magnetismo. As superfícies dos meios magnéticos são, em geral, revestidas de um material chamado óxido de ferro que possui sensibilidade magnética que reage a um campo magnético.

Segundo Innarelli (2008, p.31), existem vários tipos de suporte magnético, os mais comuns são:

Disco Rígido¹²: [...] é um suporte com grande capacidade de armazenamento podendo, chegar a mais de 500 GB (Gigabytes) em uma única unidade. É normalmente utilizado em microcomputadores e está instalado na parte interna do equipamento.

Disquete: [...] é um suporte com baixa capacidade de armazenamento, podendo chegar a 2,88 MB (Megabytes), porém os mais comuns são de

¹² Também chamado de HD, *Winchester ou HardDisk* (INNARELLI, 2008, p.31)

1,44 MB. Este suporte é lido através de um hardware chamado *drive* de disquete.

Fitas DAT¹³, DDS¹⁴, AIT¹⁵: [...] são unidades com grande capacidade de armazenamento, podendo chegar a mais de 700 GB em uma única unidade. São normalmente utilizadas para o *backup* de dados. A fita é considerada lenta para o acesso a informação e depende de um *drive* específico para sua leitura.

O disquete era composto por uma peça plástica quadrada *contendo* um disco flexível magnético, com capacidade para armazenar dados. Os tipos mais comuns de disquetes são: os de 5,25 polegadas com capacidade de 160 a 320 KB (Kilobytes); os mais modernos, de 3,5 polegadas com capacidade variando 720 KB a 2,88 MB. Os disquetes de 3,5 polegadas com capacidade de 1,44 MB foram os mais utilizados. O *hardware* que faz a leitura dos disquetes é chamado de *drive* de disquete.

As fitas magnéticas (DAT, DDS e AIT) também utilizam a tecnologia de armazenamento magnético. No entanto, possibilitam uma capacidade maior de armazenamento se comparada aos disquetes. A evolução das fitas DAT, chamadas de DDS e AIT, possuem uma maior capacidade de guardar informação. As fitas DDS, assim como as fitas DAT, possuem a desvantagem de sofrer desgaste mecânico devido às passadas pela cabeça de leitura do *driver*. Já as fitas AIT tem a característica de serem mais duradouras devido ao processo de gravação ser mais lento.

Como estes suportes magnéticos possibilitam a regravação dos dados, isto significa que os dados ali armazenados podem ser modificados. Essa característica pode ser considerada positiva, pois no processo de geração de algum documento, se houver erros na produção, o mesmo pode ser corrigido e regravado. No entanto, no âmbito da arquivologia, gera desconfiança, pois, assim, um documento finalizado pode sofrer alterações.

Ainda sobre as possibilidades de alterações de informações contidas nesses suportes, Innarelli (2008, p.31) exemplifica que:

[...] se colocarmos um disquete próximo a um ímã, o campo magnético do ímã irá desordenar toda a informação ali armazenada, o que torna

¹³ *Digital Audio Tape* (INNARELLI, 2008, p. 31)

¹⁴ *Digital Data Storage* (INNARELLI, 2008, p. 31)

¹⁵ *Advanced Intelligent Tape* (INNARELLI, 2008, p. 31)

impossível a recuperação ou a leitura da informação. É importante ressaltar que a mídia não foi danificada fisicamente e sim logicamente.

Os HDs, ou discos rígidos, também possuem estas fragilidades relacionadas ao imã, principalmente os modelos mais antigos. Nos primeiros discos rígidos, a movimentação dos braços e cabeças de leitura era realizada utilizando motores de passo, os mesmos encontrados em *drives* de disquete. Para danificar logicamente os HDs mais modernos, é preciso utilizar um imã com uma forte carga magnética, uma vez que no processo de fabricação são feitos vários testes com imãs comuns. Os discos rígidos mais recentes utilizam um mecanismo diferente, que trabalha com atração e repulsão eletromagnética. Um imã bastante poderoso localizado na base do braço do disco rígido é responsável por realizar sua movimentação, permitindo que as cabeças de leitura façam seu trabalho, como ele possui um campo eletromagnético mais potente, um imã comum não o danificará (GUGELMIN, 2009).

3.2.2 Suporte Óptico

Os suportes ópticos baseiam-se nas propriedades da luz para representar a informação. Esta tecnologia faz uso de raios laser para detectar pontos na mídia óptica que podem refletir (bit 1) ou não (bit 0) a luz do laser.

Innarelli (2008, p.31) informa que o suporte óptico, diferentemente do suporte magnético “[...] não sofre influência das ondas eletromagnéticas e pode ser exposto a campos eletromagnéticos”, ou seja, qualquer informação armazenada em mídias ópticas não será desordenada ou apagada se elas estiverem próximas a campos eletromagnéticos.

São exemplos de suporte óptico segundo Innarelli (2008, p. 32-33):

CD-ROM¹⁶: [...] é um suporte gravado em seu processo de fabricação por meio de uma matriz, sendo que o processo mais comum de replicação das mídias segue três etapas, sendo a quarta, opcional: 1) a injeção do policarbonato; 2) a aplicação da camada de alumínio; 3) a aplicação da laca/verniz; e 4) a serigrafia (opcional). Sua capacidade pode chegar a 740 MB.

¹⁶ Compact Disk Read Only Memory (INNARELLI, 2008, p. 32)

CD-R¹⁷: [...] utiliza a tecnologia “*Dye-based*”¹⁸. Esta tecnologia divide o CD-R em cinco camadas físicas: a primeira camada de proteção, na qual que rotulamos o CD-R; a segunda camada é o “*lacquer*”¹⁹; a terceira camada é a liga metálica, camada reflexiva; a quarta camada é a “*Dye layer*”²⁰, onde serão gravados os dados; e a quinta camada é a de policarbonato²¹.

CD- RW²²: [...] é uma mídia híbrida que permite regravações.

As mídias ópticas do tipo R (*Recordable*) são aquelas que, inicialmente, não possuem informações e permite a gravação uma única vez. Depois dos dados gravados, não há possibilidade de alterar a informação sendo permitida apenas sua leitura. Aquelas mídias ópticas do tipo ROM (*Read only memory*) são aquelas que já possuem algum tipo de informação gravada pelo fabricante, sendo possível apenas a leitura. Os suportes do tipo RW (*Rewritable*), diferentemente, dos tipos R e ROM, permitem a regravação de dados inúmeras vezes.

Os suportes ópticos do tipo R (*Recordable*) e ROM (*Read only memory*) ainda são bastante utilizados para o armazenamento de informações, pois, diferente dos magnéticos, no ponto de vista arquivístico, tratam-se de suportes mais confiáveis para o armazenamento garantindo que a informação lá contida não sofra alteração.

Ainda de acordo com Innarelli (2008, p.34), além dos CDs (*Compact Disks*), também são exemplos de mídias ópticas:

DVD-ROM²³: [...] assim como o CD-ROM, é uma mídia gravada em seu processo de fabricação e utiliza um processo muito parecido com o do CD-ROM. Seu principal diferencial é a quantidade de dados que armazena, podendo chegar a mais de 17 GB em uma única mídia.

DVD-R²⁴: [...] tem seu processo básico de gravação parecido com o CD-R e também apresenta o diferencial da quantidade de dados gravados, podendo chegar a mais de 5GB em uma única mídia.

DVD-RW²⁵: [...] assim como o CD-RW, o DVD-RW é uma mídia híbrida e utiliza os mesmos princípios para o armazenamento e leitura de dados.

¹⁷ *Compact Disk Recordable* (INNARELLI, 2008, p. 32)

¹⁸ Sistema Baseado em alterações das características básicas de um tipo de tinta (INNARELLI, 2008, p. 32)

¹⁹ Camada muito parecida com o verniz (INNARELLI, 2008, p. 32)

²⁰ Camada de tinta (INNARELLI, 2008, p. 32)

²¹ Material plástico transparente (INNARELLI, 2008, p. 33)

²² *Compact Disk Rewritable* (INNARELLI, 2008, p. 33)

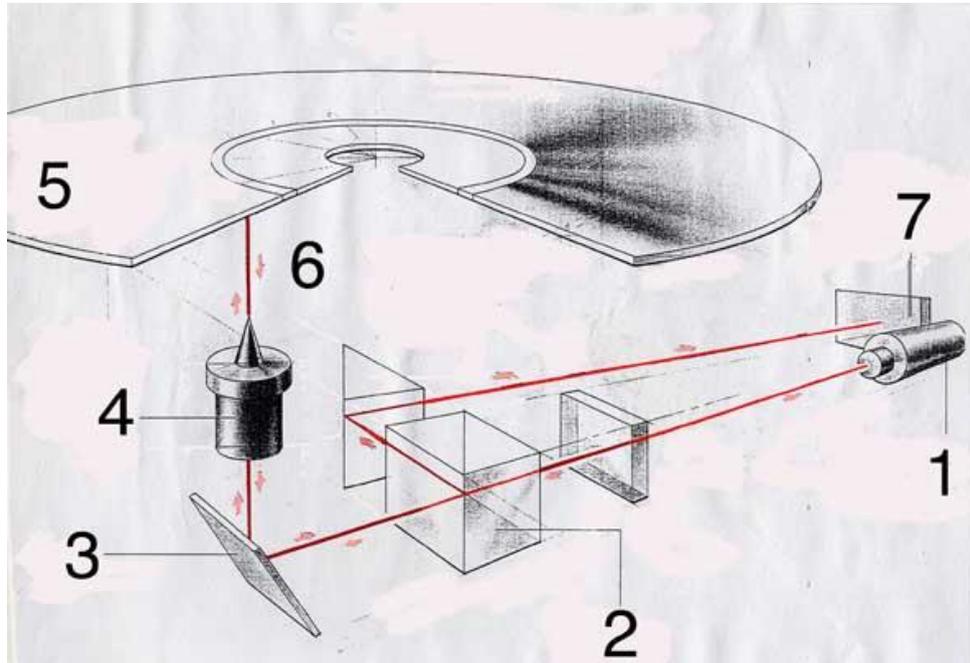
²³ *Digital Versatile Disc Ready Only Memory* (INNARELLI, 2008, p. 34)

²⁴ *Digital Versatile Disc Recordable* (INNARELLI, 2008, p. 34)

²⁵ *Digital Versatile Disc Rewritable* (INNARELLI, 2008, p. 34)

Atualmente, a capacidade típica de um CD é de 700MB e do DVD de 4,7 GB. Segue na Figura 1, todo o mecanismo de leitura das mídias ópticas.

Figura 1: Mecanismo de leitura de mídia óptica



Fonte: INFOSITE, 2016

[...] Quando o disco é tocado, uma cabeça equipada com um feixe de raios laser passa sobre o CD-ROM em movimento através de um sistema de prismas e de espelhos. O feixe penetra na camada protetora de plástico até à camada de alumínio. A maior parte do feixe é absorvida quando atinge uma cavidade, apenas sendo refletida uma pequena parte da luz. Quando ele atinge uma área preenchida, a maior parte da luz é refletida de volta. A luz refletida é dirigida (de novo, através de um prisma) para um fotodiodo sensível à luz, que traduz os padrões luminosos em dados binários. (INFOSITE, 2016, p.1)

1- Led laser — Produz um feixe de raios laser altamente concentrado, que pode ser dirigido para 1 milésimo de milímetro.

2 - Prismas — O feixe de raios laser passam por um conjunto de prismas, que o ajustam.

3 - Espelho — O espelho reencaminha a luz reflectida para a cabeça de leitura.

4 - Cabeça de leitura — A cabeça de leitura movimenta-se radialmente face ao disco, dirigindo o feixe de laser para a área a ser lida.

5 - Rotação variável — O disco roda de modo a trazer mais dados ao feixe de raios laser. Para manter constante o ritmo a que os dados são acedidos, o disco roda mais lentamente quando a cabeça de leitura está amis perto do centro.

6 - Viagem de regresso — A luz é reflectida pela superfície do disco e regressa através da cabeça de leitura, do espelho e dos prismas. Na viagem de regresso, os prismas encaminham o feixe para o fotodíodo.

7 - Fotodíodo — Este componente fotossensível transforma a luz reflectida pelo disco em código binário e depois envia-o para o processador. (INFOSITE, 2016, p.1)

Os CDs e DVDs do tipo regravável (*RW – Rewritable*) possuem seis camadas e substitui as camadas reflexivas e de gravação por um material capaz de alterar sua forma através de aplicação de calor, permitindo a regravação dos dados. Geralmente, essas mídias demoram mais para serem gravadas, gastando até mesmo o dobro do tempo de uma mídia comum. Existe um limite determinado pelos fabricantes sobre o ciclo de gravação tanto dos CDs quanto dos DVDs regraváveis, dependendo da utilização e da qualidade de fabricação da mídia, pode-se chegar até 10.000 ciclos.

A tecnologia de suporte óptico *BD*²⁶, bastante utilizada nos dias atuais, é um disco óptico com características físicas semelhantes à de um CD ou DVD, porém com uma capacidade de armazenamento muito superior, cerca de 25GB, ou até mesmo a 50 GB se for um *DL*²⁷. Por isso, é mais utilizado para armazenar conteúdo de vídeo em alta definição.

Os suportes ópticos também possuem vantagens e desvantagens. Dentre as vantagens, pode-se citar que os suportes ópticos: i. permitem armazenar uma grande quantidade de informações em uma única mídia, facilitando o transporte; ii. não sofrem interferências de campos eletromagnéticos; e iii. no caso dos tipos R ou ROM, toda informação que está gravada na mídia, não pode ser alterada, garantindo assim a integridade do conteúdo.

No que se refere às desvantagens dos suportes ópticos, pode-se citar a fragilidade das mídias e a vulnerabilidade às condições do ambiente onde serão armazenados. Caso uma mídia óptica seja riscada, um dano físico, perdas lógicas de dados podem ocorrer.

²⁶ Blu-Ray Disc: Disco de armazenamento de dados de alta capacidade.

²⁷ *Dual Layer* ou Dupla Camada.

3.2.3 Tecnologia SSD

A tecnologia SSD²⁸ (Figura 2) segundo Hammerschmidt (2012, p.1):

[...] é uma nova tecnologia de armazenamento considerada a evolução do disco rígido (HD). Ele não possui partes móveis e é construído em torno de um circuito integrado semiconductor, o qual é responsável pelo armazenamento, diferentemente dos sistemas magnéticos (como os HDs).

Figura 2: Suporte de Armazenamento SSD



Fonte: Divulgação/SanDisk, 2012

[...] a nova tecnologia ainda tem o peso menor em relação aos discos rígidos, mesmo os mais portáteis; possui um consumo reduzido de energia; consegue trabalhar em ambientes mais quentes do que os HDs (cerca de 70°C); e, por fim, realiza leituras e gravações de forma mais rápida, com dispositivos apresentando 250 MB/s na gravação e 700 MB/s na leitura.(HAMMERSCHMIDT, 2012, p.1)

Pode-se dizer que a tecnologia SSD é a mais moderna em termos de armazenamento, tanto para usuários comuns quanto para profissionais de empresas e instituições que produzem grandes quantidades de informação digital e que necessita acessá-las com mais velocidade e precisão. Os computadores atuais que possuem dispositivo de armazenamento do tipo SSD podem chegar a pouco mais de 480 GB de armazenamento. Esta tecnologia, por não utilizar os mesmos

²⁸ *Solid State Drive* ou unidade de estado sólido.

mecanismos de um HD comum, é mais resistente a eventuais trepidações ocorridas durante o seu transporte.

Apesar de todas as vantagens, Hammerschmidt (2012) ressalta que a tecnologia SSD ainda está longe de ser a mais acessível para aqueles usuários comuns e profissionais que almejam a busca pela informação com mais agilidade, pois, trata-se de uma tecnologia recém-criada, com um alto custo. Além disso, suas mídias de armazenamento ainda são pequenas em capacidade se comparada à necessidade das instituições com grandes acervos digitais.

3.2.3.1 Memórias SD

Atualmente, novos suportes de armazenamento removíveis surgiram para facilitar a vida das pessoas, são os *pen drives* e os cartões de memória SD²⁹.

Segundo Pereira (2013, p.1) o *pen drive*:

[...] é um dispositivo de armazenamento móvel que permite a conexão, com um computador ou equipamento, através de entrada USB. Desenvolvido no ano 2000, ele surgiu com a missão de fazer backup e resgatar os dados danificados que o antigo disquete deixou de herança. Mais resistente, com maior capacidade de armazenar, e mais veloz, ele caiu no gosto popular e contribuiu para extinção definitiva do, já moribundo, disquete.

Figura 3: Dispositivo de Armazenamento USB Pen Drive



Fonte: PEREIRA, 2013

²⁹ O padrão SD (*Secure Digital*), é um dos formatos dominantes dos cartões de memória. Como o nome sugere os cartões SD oferecem um sistema de proteção de conteúdo (o CPRM), que é implementado no chip controlador. (MORIMOTO, 2007, p.1).

Os *pen drives* são dispositivos de armazenamento constituído por uma memória flash tendo uma fisionomia parecida à de uma caneta e uma ligação USB³⁰ permitindo a sua conexão a uma porta de um computador. As capacidades de armazenamento variam de acordo com a sua tecnologia, pode-se dizer que, atualmente, o *pen drive* com maior capacidade de armazenamento possui 1 Terabyte. A velocidade de transferência de dados pode variar dependendo do tipo de porta que o computador possui, existem entradas USB no padrão 1.0, 2.0, 3.0 e a mais recente que é a 3.1.

As vantagens de se utilizar o *pen drive* para armazenamento de informações são a portabilidade, maior capacidade de armazenamento se comparado aos disquetes e CDs, ou até mesmo aos DVDs e BDs, facilidade de manuseio, compatibilidade com qualquer máquina que possua portas USB, não há limite de gravações, possibilidade de alteração de conteúdos salvos e alta velocidade de gravação e leitura de informações.

Apesar de ser uma característica a possibilidade de alteração dos dados armazenados nesses tipos de dispositivos, dependendo da utilização pode ser considerada uma desvantagem, pois, se o documento não contiver assinatura digital³¹ ou qualquer tipo de proteção, o usuário mal intencionado pode alterar a forma original deste documento para seu próprio benefício. Este suporte, por ser um dispositivo relativamente pequeno, torna-se fácil de ser destruído e quando conectados em computadores infectados por vírus, eles são infectados também, podendo transferir dados maliciosos para outros computadores somente conectando na porta USB.

Os cartões de memória SD são suportes com memória *flash*, os quais possuem a mesma função dos *pen drives*: armazenamento de dados sejam eles textos, áudios, imagens, vídeos, entre outros. Tais cartões de memória são comumente utilizados em diversos dispositivos como *smartphones*, *tablets* e câmeras digitais. Os cartões de memória SD são dispositivos ainda menores fisicamente que os *pen drives* chegando a ter metade de seu tamanho. Ainda que seja pequeno, podem chegar a ter uma capacidade superior à capacidade do *pen drive* chegando até mesmo 2 TB. (PEREIRA, 2013)

³⁰ USB (*Universal Serial Bus*) que em português significa porta universal.

³¹ Assinatura em meio eletrônico, que permite aferir a origem e a integridade do documento. (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p.38)

Segundo Morimoto (2007, p. 1)

“[...] existem três tipos de cartões SD. Além do formato padrão, temos os cartões miniSD e microSD, versões miniaturizadas, que são eletricamente compatíveis com o padrão original e podem ser encaixados em um slot para cartões SD usando adaptador simples.”

Figura 4: Cartão de Memória SD



Fonte: Reprodução SXC TECMUNDO, 2016

Sobre os três tipos de cartão de memória SD citados pelo autor, todos eles possuem a mesma funcionalidade, mudando apenas a estrutura física devido à compatibilidade com alguns dispositivos computacionais. Atualmente, os cartões micros são os mais utilizados.

As vantagens e desvantagens dos cartões de memória SD são semelhantes às daquelas dos *pen drives*. No entanto, quando conectados a um dispositivo computacional, em geral, os cartões de memória não ficam expostos fisicamente, diferentemente do que ocorre com os *pen drives*. Por isso, corre-se um risco maior de danificá-lo durante o uso.

3.3 VIDA ÚTIL DOS SUPORTES

A vida útil dos suportes arquivísticos digitais depende do modo de utilização, ambiente e condições de temperatura, iluminação e umidade onde eles serão armazenados.

Com isso, segundo Bodê (2008, p.30):

[...] Todo material físico passa por um processo de desgaste em função do tempo, possui uma vida útil. Em condições ideais de temperatura, umidade e iluminação é possível prolongar ao máximo esta vida, no entanto, todos sucumbirão.

Com base na citação do autor, reforça-se que o profissional detentor das tecnologias, sejam elas novas ou obsoletas, deve estudar minuciosamente todas as condições do ambiente onde será armazenado o acervo digital levando em conta os métodos arquivísticos de preservação documental que não só se aplica aos documentos convencionais, mas também para aqueles armazenados em suportes tecnológicos.

Vale ressaltar que existem diversos fatores que influenciam na vida útil de cada suporte, são eles: a umidade relativa do ar, exposição a campos magnéticos, manipulação por parte do usuário, poluição atmosférica, iluminação e tempo de uso.

Os suportes físicos também podem se tornar obsoletos num curto espaço de tempo, devido ao rápido avanço das tecnologias de informação. A inovação tecnológica aumenta a capacidade de armazenamento dos suportes. Isto incentiva o usuário a guardar vários documentos no mesmo suporte, mas também pode agravar os problemas relacionados à perda de informação. Por exemplo, se uma mídia com grande densidade de armazenamento sofre algum defeito corre-se o risco de perder um grande volume de informação.

Para Barbosa (2007, p. 12):

[...] a pouca durabilidade dos suportes de armazenamento da informação se apresenta como um grande desafio para os profissionais que almejam garantir o acesso ao conteúdo dos objetos digitais em longo prazo. Os autores levam em conta que se trata de uma questão de ter um olhar bastante cauteloso sobre a guarda da informação nesse tipo suporte, isso facilita o acesso, economiza espaço, porém se torna muito perigoso depender de tal tecnologia devido às questões citadas anteriormente.

De acordo com Arellano (2004), devem ser adotados métodos e tecnologias para a preservação física, relacionada à mídia eletrônica onde a informação é armazenada (*CD, DVD*, entre outras).

No entanto, a obsolescência tecnológica continua sendo um entrave para os usuários da informação, fazendo com que muitos setores da Instituição tenham

muitos problemas para garantir que o documento possa ser recuperado, caso haja uma pane nos suportes físicos dentro de um serviço.

Por exemplo, ao se tentar abrir um arquivo que está armazenado em um disquete 3,5 polegadas, pode-se passar por 3 dificuldades: primeira, encontrar um *drive (hardware)* específico para inserir o disquete; segunda, encontrar um *software* específico para executar aquele acervo; e, terceira, ler as informações contidas no disquete, pois ele pode estar fisicamente danificado. Esses são os problemas mais comuns que se pode encontrar na preservação dos suportes físicos de documentos digitais.

Os suportes magnéticos devem ser armazenados em lugares com baixa umidade e temperatura. As mídias, assim como o ambiente, devem ser mantidas higienizadas para evitar que partículas de poeira danifiquem a mídia.

Os suportes ópticos assim como os magnéticos, devem permanecer em suas caixas e armazenados verticalmente. O manuseio correto é pelas bordas, sem tocar na superfície de leitura. Deve-se manter a mídia sempre limpa e armazenada em ambiente frio e com pouca umidade.

3.4 PRESERVAÇÃO DIGITAL E A OBSOLESCÊNCIA TECNOLÓGICA

A preservação digital surgiu na segunda metade do século passado e intensificou-se neste início do século XXI. Surgiu da necessidade de preservar materiais digitais que rapidamente se tornavam obsoletos e/ou degradados.

Para Arellano (2004), o objetivo da preservação digital é manter a habilidade de apresentar, recuperar, manipular e usar a informação digital frente às constantes mudanças tecnológicas. Ferreira (2006, p.20) reforça que a preservação digital:

[...] consiste na capacidade de garantir que a informação digital permanece acessível e com qualidades de autenticidade suficientes para que possa ser interpretada no futuro recorrendo a uma plataforma tecnológica diferente da utilizada no momento da sua criação.

Sendo assim, a preservação digital compreende um conjunto de medidas e estratégias que visam à manutenção preventiva das informações armazenadas em meios digitais e eletrônicos para garantir as integridades física e lógica, de maneira que as informações possam ser acessadas ao longo do tempo.

Devido ao avanço da tecnologia e ao uso frequente de computadores nas esferas pública e privada, a transmissão dos dados tem crescido aceleradamente em benefício dos seus funcionários, fazendo com que a informação esteja armazenada em um suporte tecnológico facilitando a busca e a informação de um determinado documento. Segundo Ferreira (2006, p. 20):

No mundo atual, onde cada vez mais organizações dependem da informação digital que produzem, torna-se premente a implementação de técnicas e de políticas concertadas que vão no sentido de garantir a perenidade e a acessibilidade a este tipo de informação.

A tecnologia veio para auxiliar profissionais de todas as áreas, e, na arquivologia, ela colabora na gestão de documentos, desde a produção, tramitação até sua guarda ou eliminação. Com isso, Delmas (2010, p.98) afirma que “[...] o arquivista deve intervir logo na concepção dos documentos eletrônicos, para introduzir os metadados³² capazes de assegurar sua conservação e perpetuidade dos dados”.

A partir das considerações sobre a dependência dessas novas tecnologias que a cada dia vem tomando o espaço do tradicional uso do papel, pode-se dizer que profissionais de várias instituições e empresas, sejam elas de grande ou pequeno porte, já devem ter se preocupado com a confiabilidade dos suportes no que se refere à obsolescência tecnológica dos mesmos na qual armazenam suas informações. Todos os produtores de documentos no meio digital tem a obrigação de realizar manutenções preventivas sobre seu acervo assim como os documentos em formato de papel.

Sobre as obrigações de todas as instituições e empresas que produzem documentos em meio digital Arellano (2004, p.17) ressalta que:

Na preservação de documentos digitais, assim como na dos documentos em papel, é necessária a adoção de ferramentas que protejam e garantam a sua manutenção. Essas ferramentas deverão servir para reparar e restaurar registros protegidos, prevendo os danos e reduzindo os riscos dos efeitos naturais (preservação prospectiva), ou para restaurar os documentos já danificados (preservação retrospectiva).

A preocupação pela preservação dos documentos digitais também é relatada por Rondinelli (2002), que considera que "os documentos eletrônicos exigem mais,

³² Dados estruturados e codificados, que descrevem e permitem acessar, gerenciar, compreender e/ou preservar outros dados ao longo do tempo (ARQUIVO NACIONAL 2005, p.116).

uma vez que são constantemente ameaçados pela fragilidade do suporte e pela obsolescência tecnológica”.

Um dos maiores desafios da tecnologia é a obsolescência. Esta questão leva as instituições a buscar soluções para a recuperação, no futuro, dessas informações armazenadas em meios digitais obsoletos.

Com relação à obsolescência tecnológica Ferreira (2006, p.19) afirma que:

[...] não se manifesta somente ao nível dos suportes físicos. No domínio digital, todo o tipo de material tem obrigatoriamente de respeitar as regras de um determinado formato. Isto permite que as aplicações de software sejam capazes de abrir e interpretar adequadamente a informação armazenada. À medida que o software vai evoluindo, também os formatos por ele produzidos vão sofrendo alterações.

É interessante a observação do autor, pois a obsolescência atinge não somente os suportes físicos (hardware), mas também os softwares. Segundo Barcelos (2012, p.1) a obsolescência tecnológica “[...] consiste em inutilizar um produto ou serviço pelo avanço de outros. É considerado o motor do consumismo.” Trata-se de uma evolução constante que a tecnologia deve sofrer para garantir maior praticidade de uso para o profissional ou pessoa comum, que necessita cada vez mais recursos, e ter acesso com mais agilidade e precisão em pouco tempo.

No entanto, é necessário conscientizar as instituições que estão aderindo às tecnologias para produção e armazenamento de informações, sobre a preservação digital. Arellano (2004, p.15) diz que se faz necessário a “aplicação de estratégias de preservação para documentos digitais [...], pois sem elas não existiria nenhuma garantia de acesso, confiabilidade e integridades dos documentos a longo prazo”.

3.4.1 Estratégias de Preservação Digital

Com a utilização das tecnologias para produção, cada vez mais acentuada, de documentos nas empresas e instituições públicas, a preocupação sobre a confiabilidade destas tecnologias fica mais evidente, fazendo com que os profissionais busquem diferentes maneiras de garantir a preservação de seus suportes com a finalidade de garantir a durabilidade das informações armazenadas, para que seja possível o acesso ao longo do tempo.

Várias estratégias e técnicas foram e estão sendo desenvolvidas para aumentar as possibilidades de preservação dos objetos digitais. Estas estratégias

também visam preservar sua autenticidade e integridade, e o que é mais importante, a condição de acesso, leitura e usos da informação contida nestes.

Os principais métodos recomendados para a preservação dos objetos digitais podem ser agrupados em dois tipos: os estruturais que tratam dos investimentos iniciais por parte das instituições. E as atividades operacionais que são as medidas concretas aplicadas aos objetos digitais (ARELLANO, 2008, p. 61).

São destacados alguns exemplos dos grupos de estratégias estruturais e operacionais de preservação identificadas e analisadas.

As estratégias estruturais segundo Arellano (2004, p.18):

[...] tratam dos investimentos iniciais por parte das instituições que estão se preparando para implementar algum processo de preservação e que adotam ou adaptam um dos modelos de metadados existentes ou seu próprio esquema”.

Estas estratégias referem-se aos investimentos ou esforços iniciais por parte das instituições que estão transformando seu ambiente para implantar o processo de preservação digital, são eles:

- **Adesão de padrões:** [...] recomenda o uso padrões e formatos de arquivos de dados abertos (THOMAZ; SOARES, 2004, p.5). Eles não estão presos a plataformas específicas de hardware e software o que resguarda por algum tempo a mais o recurso digital da obsolescência tecnológica;
- **Elaboração de manuais ou guias:** [...] neles devem conter “orientações gerais quanto ao tratamento de objetos digitais e o gerenciamento dos riscos envolvidos na sua preservação” (THOMAZ; SOARES, 2004, p.7). Contém informações técnicas sobre o registro de formatos, tais como: data de criação, identificação do produto, aplicações que o suportam;
- **Metadados de preservação digital:** os metadados de preservação são aqueles usados na gestão dos objetos digitais com o objetivo de preservá-los por um longo período.
- **Montagem de infraestrutura para preservação digital:** Consiste na montagem de uma infraestrutura composta por *hardware*, *software* e recursos humanos, necessários para garantir o acesso aos objetos digitais às futuras gerações. Thomaz e Soares (2004) apontam alguns mecanismos indispensáveis para a criação de um ambiente operacional de preservação, tais como: cópia de segurança; armazenamento redundante; detecção e recuperação automática de falhas; segurança de acesso físico e lógico; armazenamento hierárquico;

- **Formação de redes sociais e parcerias:** Um ambiente voltado para a preservação digital por longo prazo, para ser efetivo, deverá, certamente, organizar-se de diversas formas e, provavelmente, envolver corporações, federações, consórcios, i.e., uma rede distribuída de relações. Cada uma destas formações poderia p.ex., especializar-se no arquivamento de um tipo de informação digital e organizar-se em fronteiras regionais ou nacionais. (THOMAZ; SOARES, 2004, p.7)

Já as estratégias operacionais são aquelas atividades ou medidas concretas e práticas referentes à preservação digital. Arellano (2004, p.18) afirma que “[...] as atividades operacionais são as medidas concretas aplicadas aos objetos digitais”. Segundo Ferreira (2005, p.32-33), essas estratégias são classificadas em vários tipos, são elas:

- **Preservação da tecnologia:** Uma das primeiras estratégias de preservação a ser proposta consiste na conservação do contexto tecnológico utilizado originalmente na concepção dos objetos digitais que se procuram preservar. Esta estratégia consiste, essencialmente, na conservação e manutenção de todo o hardware e software necessários à correta apresentação dos objetos digitais;
- **Refrescamento:** [...] consiste na transferência de informação de um suporte físico de armazenamento para outro mais atual antes que o primeiro se deteriore ou se torne irremediavelmente obsoleto.
- **Emulação:** 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.

Como já foram ressaltados anteriormente, alguns cuidados com a mídia como manuseio, controle de umidade e temperatura do ambiente de depósito pode retardar o tempo de vida útil da mídia e, conseqüentemente, o refrescamento.

- **Migração:** [...] pode ser vista como o processo responsável pela reorganização dos elementos de informação que constituem um objeto digital. Tem como objetivo manter os objetos digitais compatíveis com tecnologias atuais de modo a que um utilizador comum seja capaz de interpretá-los sem necessidade de recorrer a artefatos menos convencionais, como por exemplo, emuladores.

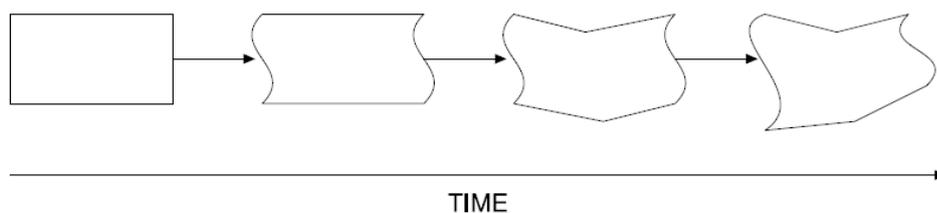
Esta estratégia garante integridade dos objetos digitais para que os usuários do presente e do futuro possam recuperá-los e usá-los, mesmo com as constantes mudanças tecnológicas. Ferreira (2005) ainda destaca que a migração é uma das

estratégias mais utilizadas atualmente, devido a sua aplicação eficaz e por possuir diversas subdivisões aprimoradas, entre elas:

- **Migração para suportes analógicos:** Esta estratégia consiste, essencialmente, na reprodução de um objeto digital em papel, microfilme ou qualquer outro suporte analógico de longa duração e concentrar os esforços de preservação em torno do novo suporte.
- **Atualização de versões:** Esta operação designa-se por atualização da versão do formato. Essencialmente, consiste em atualizar os materiais digitais produzidos por um determinado software recorrendo a uma versão mais atual do mesmo.
- **Conversão para formatos concorrentes:** é geralmente controlado pela organização que desenvolveu a respectiva aplicação de software. A qualidade da migração depende, assim, da capacidade dos importadores fornecidos pelo fabricante e do grau de retro compatibilidade oferecido pelo novo formato.
- **Normalização:** A normalização tem como objetivo simplificar o processo de preservação através da redução do número de formatos distintos que se encontram no repositório de objetos digitais.
- **Migração a pedido:** ao invés de as conversões serem aplicadas ao objeto mais atual, estas são sempre aplicadas ao objeto original. Deste modo, se de uma dada conversão resultar um objeto substancialmente diferente do original, numa futura conversão, o problema poderá ser resolvido recorrendo a um conversor de melhor qualidade ou a um formato de destino mais adequado.(FERREIRA, 2005, p.37-40)

O autor destaca que na migração a pedido, todos os dados gravados sofrem alterações lógicas conforme vai sendo transferido para uma versão mais atual, pode-se dizer que com as constantes mudanças de formato, o objeto digital vai ficando cada vez mais ilegível chegando até sua perda total, é o que retrata na figura abaixo.

Figura 5: Degradação do objeto digital ao longo de sucessivas migrações



Fonte: FERREIRA, 2005.

- **Migração distribuída:** Neste tipo de migração, existe um conjunto de serviços de conversão que se encontram acessíveis através da Internet e que poderão ser invocados remotamente recorrendo a uma pequena aplicação-cliente.
- **Encapsulamento:** 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, 2005, p.41-43)

As instituições que se propõem a este desafio encontram dificuldades, isto porque cada “acervo documental digital” apresenta suas peculiaridades. Não existe um consenso sobre qual é a melhor estratégia a utilizar, cada uma tem sua utilidade e podem ser usadas concomitantes de acordo com o tipo de acervo.

3.4.2 Os 10 Mandamentos da Preservação Digital

Conforme a necessidade do uso das tecnologias digitais fica mais evidente, as instituições produtoras de documentos devem se dedicar mais para a utilização dos métodos de preservação digital. Assim, possibilitando que os conteúdos digitais, as informações armazenadas em meios digitais, possam estar disponíveis para consulta por longos períodos de tempo.

Com a necessidade de assegurar que os dados armazenados nas novas e antigas tecnologias não se perdesse conforme o tempo e mudanças, segundo Innarelli (2008, p.39):

Os dez mandamentos da preservação digital foram idealizados a partir da experiência vivida no Arquivo Central do Sistema de Arquivos da Universidade de Campinas (AC/Siarq/ Unicamp) e mediante um estudo que vem sendo desenvolvido desde 2001, o qual fundamenta teoricamente todos os mandamentos aqui descritos, porém como nada é definitivo, todos eles estão passíveis de discussão.

Com base na afirmação do autor, assim como as estratégias, os dez mandamentos da preservação digital não são totalmente eficazes, devido às mudanças que as tecnologias vêm sofrendo com o tempo e também pelos novos meios de se armazenar informações.

Estes dez mandamentos foram criados como uma das bases essenciais da preservação digital para todos os profissionais detentores de documentos arquivados em meio digital seguirem, de forma que, com eles se possam garantir o

acesso mesmo com todas as fragilidades que as tecnologias possuem. Innarelli (2008, p.39) ainda salienta que:

[...] a ideia de colocar tópicos da preservação digital na forma de mandamentos nada tem a ver com religião ou crença, foi apenas uma forma didática de fixar os princípios da preservação digital, mas, assim como na religião, cabe a cada um a interpretação e a aplicação dos mandamentos em conformidade com sua realidade e estrutura.

Innarelli (2008, p.40-66) ainda afirma que a primeira versão dos dez mandamentos da preservação digital vide (Figura 6) “[...] foi apresentada em 22 e 23 de junho de 2006 na oficina “como fazer preservação de documentos digital” promovida pela Associação dos Arquivistas de São Paulo (ARQ-SP)”.

Figura 6: Os dez mandamentos da preservação digital



Fonte: INNARELLI, 2008

1. **Manterás uma política de preservação:** A primeira etapa e com certeza uma das mais difíceis é a definição e implementação de uma política de preservação digital na Instituição, pois é esta política que vai garantir a preservação dos documentos digitais ao longo do tempo.

2. **Não dependerás de hardware específico:** O uso de *hardwares* específicos pode causar uma dependência é perigosa no sentido de não conseguirmos manter e migrar documentos digitais sem a interferência dos fabricantes, pois à medida que, os *hardwares* apresentam problemas e/ou são migrados para novas tecnologias, o detentor do documento digital não tem total autonomia para realizar estes procedimentos, fundamentais para a preservação digital.
3. **Não dependerás de software específico:** Assim como no mandamento anterior, o mesmo acontece em relação ao *software*, pois o uso de *softwares* específicos também pode causar uma dependência tecnológica de tipo e de fabricante.
4. **Não confiarás em sistemas Gerenciadores como única forma de acesso ao documento digital:** [...] aborda uma preocupação relacionada a um dos itens abordados no terceiro mandamento, pois, está ligado diretamente a “caixa preta” e a dependência do desenvolvedor.
5. **Migrarás seus documentos de suporte e formato periodicamente:** [...] a documentação digital faz parte dos acervos documentais, podendo ser produzida, manipulada e visualizada de maneiras distintas, sofrendo modificações no seu formato e suporte ao longo do tempo. É importante que isso aconteça, pois, os suportes e os formatos não duram pra sempre, ficando assim suscetíveis à obsolescência tecnológica, à fragilidade e à perda de confiabilidade.
6. **Replicarás os documentos em locais fisicamente separados:** O fato de manter uma política de *backup* não necessariamente garante a recuperação da documentação digital caso haja algum tipo de catástrofe nos repositórios digitais, pois, se toda a documentação digital e seu *backup* estiverem em um mesmo prédio, tudo pode ser perdido em um incêndio, roubo, alagamento etc.
7. **Não confiarás cegamente no suporte de armazenamento:** Tendo em vista a confiabilidade dos suportes digitais, sua considerável fragilidade e esta nova “configuração” do acervo digital, o qual não é mais acessível de forma analógica e passa a ser acessível somente por computadores, o arquivista tem como desafio a definição uma nova forma de preservação de seu acervo.

8. **Não deixarás de fazer backup e cópias de segurança:** A política de *backup* é o primeiro passo para a preservação dos documentos digitais, pois ele garante de forma íntegra e confiável a restauração dos documentos digitais, sistemas informatizados e base de dados.
9. **Não preservarás lixo digital:** Com a facilidade de criação e consequente proliferação da documentação digital, muito lixo digital está sendo armazenado em servidores, microcomputadores e mídias em geral. Porém, nem todos os documentos digitais armazenados tem algum valor. O fato de os usuários não poderem visualizar diretamente o acúmulo dos documentos digitais e de teoricamente não perceberem a ocupação do espaço, contribui para a preservação e proliferação do lixo digital.
10. **Garantirás a autenticidade dos documentos digitais:** A garantia da autenticidade dos documentos digitais é fundamental para a qualidade da documentação digital a ser preservada. Um dos momentos críticos para a garantia da autenticidade no documento digital é o momento da migração, que expõe o documento digital.

Ainda segundo Innarelli (2008), os dez mandamentos da preservação digital possuem suas fragilidades, mas que a eficácia deles depende do acervo digital onde serão aplicados e, principalmente, dos profissionais que irão executar.

No primeiro mandamento, “Manterás uma política de preservação” Innarelli (2008, p.40) aponta a falta de políticas de preservação como sua principal fragilidade:

Assim como existem políticas de preservação de documentos não digitais nas diversas instituições, o mesmo deve acontecer com a documentação digital, já que por princípio a mesma deve ser entendida de igual forma. A falta dessa política de preservação implementada terá como principal consequência à perda do acervo ao longo do tempo, pois a inexistência de normas, padrões, modelos, ambientes e procedimentos deixarão os profissionais de “mãos atadas” e sem saber como proceder.

O autor ressalta que muitas instituições já perdem documentos no formato de papel por falta de uma política de gestão documental³³, ou seja, essas mesmas

³³ Conjunto de procedimentos e operações técnicas referentes à produção, tramitação, uso, avaliação e arquivamento de documentos em fase corrente e intermediária, visando sua eliminação ou recolhimento. Também chamado administração de documentos. (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p.100)

instituições também estão suscetíveis a perder seu acervo digital, pois, os métodos de preservação são idênticos apesar da distinção do suporte.

No segundo mandamento “Não dependerás de *hardware* específico”, Innarelli (2008) diz que suas principais fragilidades são as constantes mudanças das tecnologias de suporte onde o mesmo pode se tornar obsoleto, a escolha de um *hardware* específico e raro para preservação, fazendo com que se torne dependente de tal fabricante e a falta de estabilidade de mercado sobre o suporte com relação à compatibilidade com outros sistemas, causando perdas de informação.

No terceiro mandamento, “Não dependerás de *software* específico”, Innarelli (2008) também deixa claro que os *softwares* também sofrem a obsolescência tecnológica, falta de estabilidade de mercado e, no que se refere à utilização de *softwares* de padrão fechado, o utilizador pode se tornar dependente do fabricante.

O quarto mandamento “Não confiarás em sistemas gerenciadores como única forma de acesso ao documento digital”, Innarelli (2008, p.49) afirma que sua fragilidade é que “[...] qualquer sistema está sujeito a falhas e, por mais confiável que seja não é totalmente garantida à acessibilidade aos documentos digitais sem a interferência dos desenvolvedores ou a manutenção do sistema [...]”.

A fragilidade do quinto mandamento “Migrarás seus documentos de suporte e formato periodicamente”, segundo Innarelli (2008, p.51) gira em torno da escolha “errada” do suporte e formato onde “[...] a dependência tecnológica, dependência dos fabricantes, a garantia da apresentação e a qualidade dos documentos digitais podem afetar de forma direta o próprio documento digital”.

No sexto mandamento “Replicarás os documentos em locais fisicamente separados”:

Por mais perfeito que seja o sistema de segurança e proteção aos repositórios digitais, catástrofes acontecem e precisam ser previstas em políticas de contingência por meio de uma análise de riscos. Por entender que qualquer acervo, seja ele digital ou não, está sujeito a catástrofes, é considerado erro grave manter o acervo digital em um único local físico. (INNARELLI, 2008, p.57-58)

O sétimo mandamento, “Não confiarás cegamente no suporte de armazenamento”, aborda que todos os suportes seja em formato de papel, eletrônico ou digital são degradados com o tempo, seja relação ao tempo de uso, qualidade de produção, condições do local de armazenamento e obsolescência.

O oitavo mandamento “Não deixarás de fazer backup e cópias de segurança” alerta para a realização sistemática de cópias de segurança. “Falhas em equipamentos, sistemas e no próprio suporte de armazenamento são comuns e devem ser previstas e encaradas como consequência natural da utilização da tecnologia [...]”, diz Innarelli (2008, p.63). O excesso de confiança, desconhecimento sobre a política de *backup* e até mesmo negligência por parte do utilizador são motivos que podem acarretar em uma série de perdas da informação em um sistema que tem por natureza a degradação devido ao constante uso.

O nono mandamento, “Não preservarás lixo digital”, aborda que:

O acúmulo do lixo digital pode sobrecarregar os depósitos digitais. Essa sobrecarga, além de exigir grande capacidade de armazenamento nos depósitos digitais, pode colocar em risco a performance, a rede informatizada, a confiabilidade dos dados e a capacidade de armazenamento, tanto do sistema informatizado de gerenciamento quanto dos repositórios digitais.(INNARELLI, 2008, p. 65)

Esta fragilidade citada pelo autor possui uma relação idêntica aos documentos no tradicional suporte de papel, pois estes, sem um sistema de gerenciamento documental ou procedimentos arquivísticos forma a chamada mda (massa documental acumulada), onde o acervo ficará desorganizado e, conseqüentemente, dificultará a busca e o acesso a um determinado documento.

No último mandamento “Garantirás a autenticidade dos documentos digitais”, aborda-se que, assim como os documentos em suporte de papel, os documentos digitais, em todo seu ciclo de vida, deverão manter sua autenticidade. Mas, segundo Innarelli (2008, p.67):

[...] nem sempre existem critérios e ferramentas que garantam esta autenticidade, principalmente durante o processo de migração da documentação. Essa falta de critérios e ferramentas pode comprometer de forma definitiva a autenticidade dos documentos digitais preservados.

Todos os dez mandamentos da preservação digital possuem suas fragilidades, cabem aos profissionais que irão proceder analisar minuciosamente o acervo e aplicar de forma correta cada um deles. No entanto, para realizar na prática cada um dos 10 mandamentos dependeria de uma mistura de elementos diversos envolvendo conceitos da arquivística, administração e informática, isso é claro se o

objetivo central for com a guarda do valor de prova fundamental ao registro documental.

4. ANÁLISE

Neste capítulo, é realizada a análise dos dados coletados: (i). na entrevista semiestruturada, onde foram coletadas informações do entrevistado sobre as estratégias e políticas de preservação digital na instituição; e (ii). na observação direta realizada pelo pesquisador. Em seguida, são apresentadas propostas de melhorias para a preservação digital do acervo da instituição.

4.1 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Foi realizada uma entrevista semiestruturada com o Sr. Everson Paulo da Silva, chefe da Divisão de Tecnologia da Informação (DIT), na qual foi abordada a utilização no âmbito do DER das políticas e estratégias da preservação digital. Segundo ele, atualmente, o órgão não possui políticas de preservação digital divulgada e institucionalizada entre seus setores e funcionários, pois a própria instituição não dispõe de recursos para a aplicação das mesmas. O chefe da DIT ainda afirmou que, desde quando iniciou seu trabalho na instituição, tem o objetivo de digitalizar toda massa documental acumulada e solicitar um profissional capacitado para o armazenamento correto de toda informação gerada para os suportes.

O DER-PB ainda possui muitos projetos arquitetônicos e de engenharia que estão armazenados em suporte de papel na Divisão de Estudos e Projetos (DEP) e que não foram digitalizados. Estes projetos, por serem em sua maioria antigos e estarem em ambiente de armazenamento inadequado, estão correndo um sério risco de perdas por causa da deterioração.

Sobre a digitalização dos documentos, o chefe da DIT afirma que, dos vários setores que o DER possui, apenas a Divisão de Recursos Humanos (DRH), Procuradoria Jurídica (PJ), a Comissão Permanente de Licitação (CPL) e a Divisão de Finanças (DF) dispõem de *scanners* para proceder com as digitalizações. No caso da documentação digitalizada de todos os setores citados, com exceção da

procuradoria jurídica, toda informação é salva em um servidor de intranet³⁴ da própria DIT. Já sobre a digitalização de documentos da PJ, o Sr. Everson afirmou que acredita que toda documentação digitalizada por estes setores tem, por uma questão administrativa, a obrigação de passar por órgãos de fiscalização do governo do estado com a finalidade de comprovar algo e até mesmo para o controle destas informações.

Os documentos digitalizados são predominantemente armazenados nos HDs das próprias máquinas dos setores e no HD do servidor da DIT. Este servidor é um computador relativamente poderoso em relação aos demais, possui uma capacidade de armazenamento de 4 HDs sendo cada um 2 TB, pois, ele salva em forma de *backup*, toda a informação gerada pelas demais máquinas da instituição por meio da intranet, que é a troca de informações entre diversos computadores de uma empresa conectados a um só sistema.

O chefe da DIT ressaltou que os documentos digitalizados são armazenados no formato PDF, pois, segundo ele, se estes dados forem armazenados em outros formatos como o JPEG, por exemplo, que é um formato predominante utilizado para fotos, o arquivo será extenso no que se refere ao tamanho lógico. Ele também afirmou que não há dificuldades com a digitalização daqueles documentos antigos no suporte de papel que estão se deteriorando, pois apesar de todas as adversidades ainda é possível sua visualização.

Sobre os documentos nato digitais, aqueles gerados em meio digital, os softwares utilizados pelos funcionários do DER para gerar estes documentos são o Microsoft Word e o Excel que são programas utilizados por grande parte das instituições públicas ou privadas geradoras de documentos, onde seus formatos são os atuais DOCx³⁵ e o XLSx³⁶, porém vale destacar que esses *softwares* são proprietários da Microsoft, portanto não se poderia confiar. O Sr. Everson afirma ainda que o DER possui alguns documentos do acervo digital em PDF.

Os documentos nato digitais são, em sua maioria, assim como os digitalizados, armazenados em HDs internos das máquinas e do servidor da DIT, este último, como já foi citado, por meio de *backups*. Estes *backups* segundo o chefe da DIT são realizados diariamente (*backup* incremental) e semanalmente (*backup*

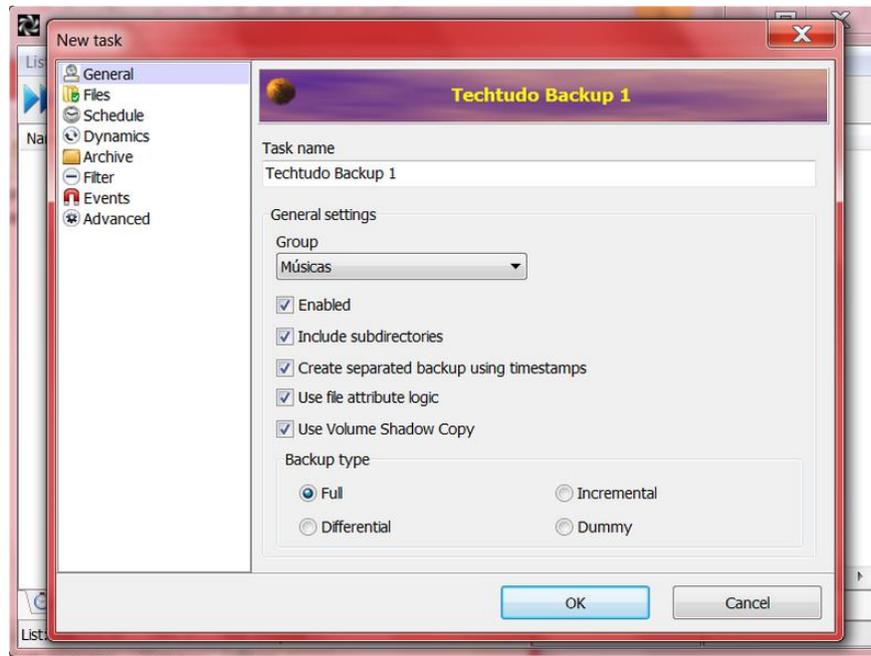
³⁴ Troca de dados entre diversos computadores conectados a um servidor situados no interior de uma organização.

³⁵ Formato padrão de textos atualmente utilizado pelo software Microsoft Word.

³⁶ Formato padrão de planilhas utilizado pelo software Microsoft Excel.

completo) por meio do software *Cobian Backup*³⁷, onde nele o usuário agenda a data e o horário específico para a realização automática do *backup*.

Figura 7: Configurações do Cobian Backup



Fonte: TECHTUDO, 2014.

Neste *software*, o usuário tem a opção de realizar a cópia de toda informação armazenada ou pode fazer o *backup* de partes específicas, além de escolher a data e o horário do procedimento que será feito automaticamente, ou manualmente, a critério de seu utilizador. Segundo Sr. Everson, nem todos os setores autorizam a realização de cópias de segurança de seus documentos, pois, apesar de ter conhecimento dos riscos relacionados a perdas de informação, alguns deles preferem armazenar nas próprias máquinas.

Com relação à proteção de conteúdo dos documentos, os documentos do acervo digital do DER não possuem assinatura digital, visto que, segundo o chefe da DIT, apenas os próprios funcionários da instituição têm total acesso a essas informações e ele também ressalta que a alteração de seu conteúdo só se dá por meio de autorização dos diretores de cada setor.

³⁷ Cobian é um programa multi-threaded que pode ser usado para agendar e fazer backup dos arquivos e diretórios de um local original para outros diretórios / unidades no mesmo computador ou em outro computador em uma rede. (COBIANSOFT, 2009)

Assim como a maioria das instituições, o DER não possui sistema gerenciador de documentos e nem possui um ambiente específico para o armazenamento dos suportes, pois, em relação ao local de guarda, não há espaço suficiente para o armazenamento deles.

Ao analisar os cuidados relacionados aos suportes das informações digitais, o chefe da DIT afirmou que eles são feitos apenas de maneira básica, ou seja, como as cópias de segurança ficam armazenadas no HD do servidor e o mesmo está em constante operação, a única forma de mantê-lo protegido contra eventuais problemas é a utilização de um dispositivo de proteção elétrica chamado *nobreak*, que tem por finalidade, manter todas as máquinas conectadas a ele funcionando, independentemente de variações elétricas de rede ou quedas de energia chegando até mesmo a desligar automaticamente o servidor de maneira correta para que não corra o risco de corromper todos os dados lá gravados. Sobre os dispositivos menores como *pen drives*, por exemplo, os cuidados ficam a critério dos próprios usuários do acervo digital.

Os suportes obsoletos como disquetes, segundo Sr. Everson, são eliminados de maneira incorreta, pois consiste em juntar todo o “lixo eletrônico” e enviar para a Divisão de Material e Patrimônio (DMP) que também é responsável pelo armazenamento de objetos que não possuem mais finalidade para a instituição. Estes objetos ficam armazenados em uma sala específica para aguardar que as empresas de descarte venham buscá-los.

Segundo o Sr. Everson, os usuários que mais acessam os documentos digitais são os próprios servidores do DER, pois, como já foi citado anteriormente, seus documentos não possuem proteções contra alteração de conteúdo dos mesmos assim ficando vulnerável a sua autenticidade.

E por último, na opinião dele, os funcionários da instituição tem dificuldades para acessar a documentação digital, isso por que, boa parte dos servidores da casa já possui mais de 30 anos de serviço, outros estão próximos de se aposentar e também alguns deles acham irrelevante o aprendizado sobre as tecnologias da informação.

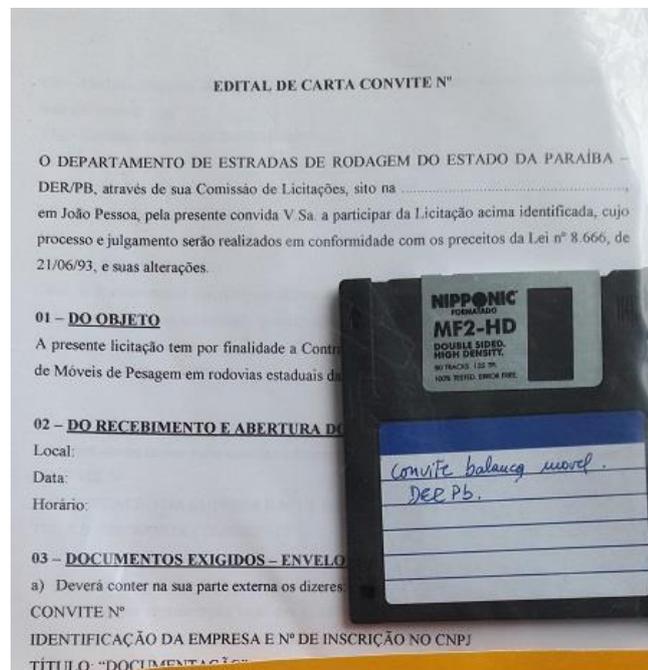
Por meio da realização da entrevista, ficou claro que a instituição possui deficiências no que se refere a políticas e estratégias de preservação digital.

O setor responsável pela manutenção da documentação digital preocupa-se, de maneira incipiente, com a preservação dos documentos nato digitais e

digitalizados, porém, é possível perceber que a estratégia tomada pelo setor de informática que é o *backup*, não se aplica a todo o acervo que a instituição possui. Além disso, os profissionais não recebem incentivos, e, principalmente, recursos para a realização dos procedimentos, tornando frágil a guarda dessas informações para o acesso ao longo do tempo.

Por meio da observação direta, percebeu-se que o DER não recolhe todos os seus suportes obsoletos para o descarte, pois, em seus respectivos arquivos, vários disquetes estão armazenados juntamente com as versões impressas em caixas poliondas (vide Figura 8).

Figura 8: Documento no Suporte de disquete e sua versão impressa



Fonte: Dados da Pesquisa, 2016.

A pesquisa constata ainda que não se sabe ao certo se foram realizadas cópias de segurança das informações armazenadas nestes suportes antigos (disquetes) que estão presentes nos arquivos da instituição, pois, os mesmos foram esquecidos pelos funcionários. Além disso, a recuperação dos dados armazenados nestes suportes torna-se praticamente impossível, visto que, a maioria das máquinas do DER não possuem o *drive* de disquete para realizar a leitura/gravação dos dados.

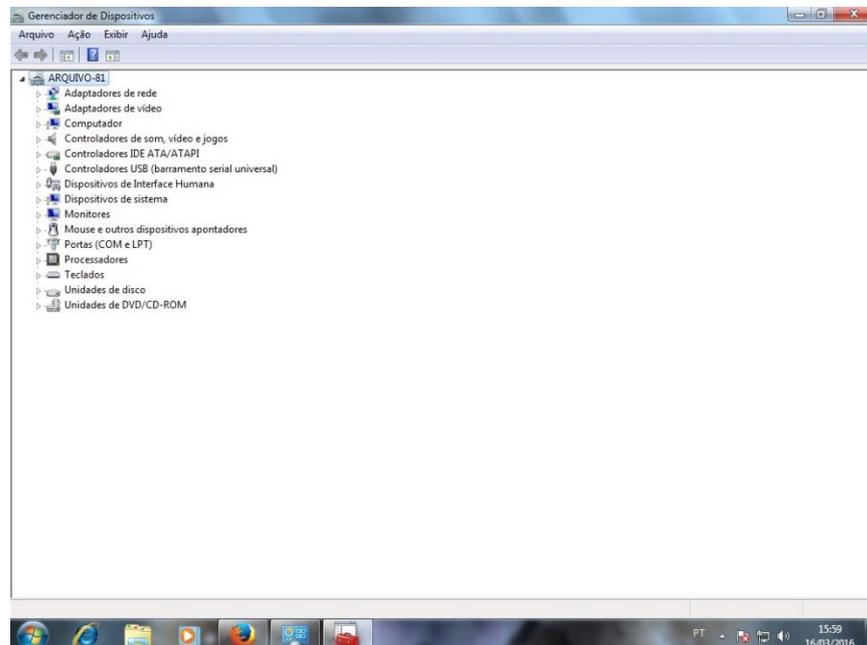
Dentre todos os computadores do DER, o único que possui um drive de disquete é o computador do arquivo (Figura 9), que já está bastante obsoleto. Foi realizado um teste com o drive de disquete (Figura 10) desta máquina e constatou-se que o drive não funciona mais.

Figura 9: Computador Presente no Arquivo



Fonte: Dados da Pesquisa, 2016.

Figura 10: Gerenciador de Dispositivos do Windows 7



Fonte: Dados da Pesquisa, 2016.

Após algumas tentativas, descobriu-se que o sistema operacional Windows 7, instalado no computador do arquivo, por ser um sistema operacional recente e

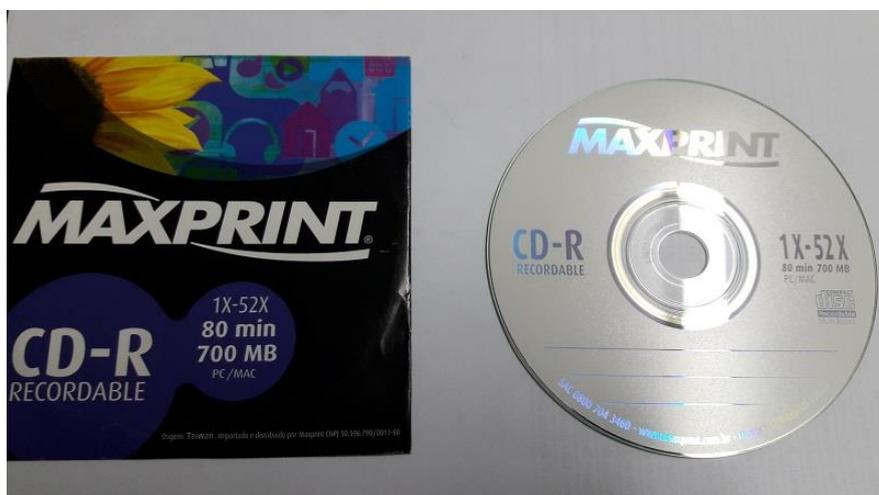
também pelo fato do *driver* estar defasado, não reconheceu o referido suporte. Assim, toda a informação armazenada neste disquete e nos demais encontrados no arquivo, foram dados como perdidos pela obsolescência.

O DER-PB utiliza um método básico de preservação digital que consiste em fazer um *backup* de todos os documentos em formato digital em HDs externos, com o objetivo de evitar que ocorra a perda de informação devido a problemas comuns que as mídias de armazenamento possam sofrer.

Ainda que sejam feitas essas cópias, muita documentação em suportes tecnológicos obsoletos presente nos seus arquivos não foram migrados para novos suportes o que mostra certa deficiência por parte do critério de preservação adotado pela Instituição. Muitos documentos antigos não podem ser recuperados, pois com o tempo, o suporte físico onde estão gravados e o que os acessa poderá estar danificado. Segundo Arellano (2004, p.16) “[...] os objetos digitais não podem ser deixados em formatos obsoletos para serem transferidos depois de longos períodos de negligência para repositórios digitais”.

É importante destacar que alguns dos funcionários do DER armazenam documentos em discos ópticos do tipo CD-R (*Compact Disc - Recordable*), pois eles acreditam que o CD-R (Figura 11) é mais confiável que os *pen drives* em relação a alterações, infecções por códigos maliciosos e exclusão acidental de dados. Mas, apesar de todas estas vantagens, como foi citado anteriormente nesta pesquisa, trata-se de uma mídia óptica que também possui suas fragilidades.

Figura 11: CDs-R que são encontrados nos setores do DER



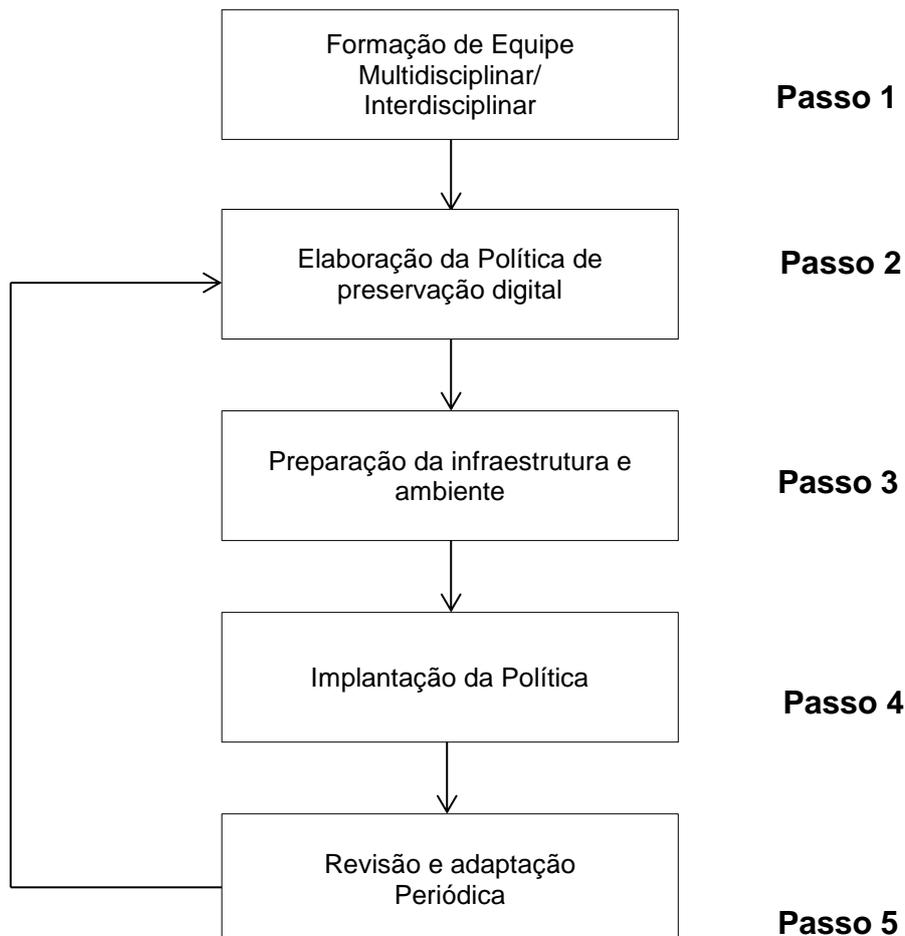
Fonte: Dados da Pesquisa, 2016

4.2 PROPOSIÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO E MELHORIAS

Com base na entrevista semiestruturada e na observação direta realizada nos setores do DER, pode-se dizer que muitos documentos estão sendo perdidos. Assim, necessita-se estabelecer diversas estratégias de preservação digital no DER-PB.

Algumas medidas importantes para a prática da preservação digital podem ser tomadas, começando pela adesão às políticas de preservação. Innarelli (2008) afirma que sem as políticas de preservação, os profissionais responsáveis pela guarda dos documentos digitais ficarão sem saber o que fazer.

Figura 12: Processo para a implantação da política de preservação digital



Fonte: Adaptado de INNARELLI, 2008.

A Figura 12 apresenta os passos recomendados para adoção de uma política de preservação.

Para que o passo 1 seja realizado, é necessária contratação de profissionais com conhecimento em preservação digital e que unam-se com aqueles perfis profissionais que a instituição já possui, formando a equipe multidisciplinar/interdisciplinar que ficará responsável pela elaboração das políticas. Segundo Innarelli (2008, p.41), “Esta equipe deve ser composta por membros das diversas áreas da instituição”. O autor ainda afirma que esses profissionais que irão fazer parte dessa equipe poderá ser composta por representantes das áreas de computação, arquivologia, arqueologia, biblioteconomia, advocacia e administração.

Innarelli (2008, p.42) afirma que a elaboração da política de preservação digital “[...] deve conter de forma clara e objetiva as normas, padrões, modelos, ambientes, equipes, responsabilidades e procedimentos a serem adotados por diversas áreas”. Esses procedimentos relacionados à elaboração de manuais e guias (Passo 2) devem ser amplamente divulgados para os funcionários da instituição.

O terceiro passo compreende a preparação de um ambiente para a realização da política de preservação.

O quarto passo:

[...] é a implantação dessa política de forma que a mesma seja adotada e incorporada aos procedimentos de trabalho das áreas. É importante ressaltar que muitas vezes os profissionais não estão preparados tecnicamente para a incorporação dos novos procedimentos de trabalho, o que pode gerar uma rejeição natural; por esse problema pode ser sanado com programas de treinamento e conscientização dos profissionais. (INNARELLI, 2008, p. 42)

Nesta etapa, cada profissional da equipe deve orientar o outro com base na sua área de conhecimento.

O quinto e último passo compreende o processo contínuo de revisão, pois, como a tecnologia está em constante mudança, os profissionais responsáveis pela preservação deverão se manter atualizados para realização de eventuais manutenções no âmbito das políticas de preservação digital ao qual está submetido o acervo da instituição.

Como relatado anteriormente, o acervo digital do DER se encontra em más condições de armazenamento, pois há muitos suportes obsoletos que estão anexados as suas versões impressas. Como ação preventiva, todos os suportes obsoletos deveriam ser recolhidos para realização de uma migração de suporte, que consiste em copiar ou mover a informação que está armazenada nas mídias obsoletas para mídias mais atuais. Sugere-se que o conteúdo dos disquetes e CDs sejam copiados para o discos rígidos, para posterior tratamento.

Recomenda-se que os profissionais responsáveis pela manutenção e guarda dos documentos digitais analisem os formatos utilizados em todo o acervo digital salvo nos suportes, a fim de avaliar a obsolescência dos formatos e definir uma estratégia de migração de formatos.

O DER não possui sistema gerenciador de documentos, isso quer dizer, dentre outras coisas, que não há eficiência no acesso de seus funcionários e também com relação à guarda e à preservação. Sugere-se a adoção de um sistema que gerencie estes documentos, de modo que todos os documentos possam ser acessados por seus funcionários de maneira satisfatória.

A adesão de um sistema de gerenciamento de documentos mostra-se pertinente, pois ele possui diversas vantagens para qualquer instituição produtora de documentos entre elas: melhorar a eficiência da produção, administração, manutenção e destinação dos documentos digitais, garantir também o rápido acesso quando solicitado, eliminar os documentos quando necessários e preservar e tornar disponíveis aqueles documentos de valor permanente. No entanto, é preciso estar atento ao quarto mandamento da preservação digital: *Não confiarás em sistemas gerenciadores como única forma de acesso ao documento digital.*

Caso a instituição disponha de recursos financeiros e estruturais para a realização destes procedimentos de preservação digital, há uma grande probabilidade de ela manter seu acervo protegido ao longo do tempo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de pesquisa foi realizado com o foco na avaliação das estratégias, métodos e procedimentos de preservação digital utilizados no âmbito do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado da Paraíba (DER-PB). Este trabalho também teve como finalidade, a partir da realização da entrevista e da observação direta, investigar os problemas atuais com o acervo em formato digital e propor melhorias que podem ser adotadas pela instituição.

De acordo com o que foi discutido no capítulo 4, constatam-se diversos problemas relacionados à preservação das informações em formato digital na instituição avaliada.

Por meio da coleta de dados, percebe-se, de maneira isolada, uma prática habitual e permanente para realização de *backups*, por meio de um *software* específico. No entanto, este procedimento tem sido realizado apenas para os documentos produzidos por alguns setores considerados “mais importantes”. Ainda, constata-se que estas cópias de segurança são fisicamente guardadas no mesmo local do original, o que constitui um erro grave e risco potencial de perda de dados em situações de desastres naturais (inundação, incêndio, etc.).

Constata-se ainda que os suportes digitais atualmente utilizados pelo DER-PB, como disquetes e CDs são armazenados de maneira inadequada. Além disso, pode-se considerar que vários documentos digitais contidos em disquetes foram perdidos devido à obsolescência tecnológica e ausência de estratégias de preservação, tais como, preservação de tecnologia e/ou refrescamento.

Com relação ao acesso aos documentos nato digitais e digitalizados com eficiência, a instituição necessita implantar um sistema gerenciador de documentos eletrônicos que possibilite a recuperação da informação digital rapidamente.

Diante do exposto, conclui-se que o DER-PB não possui políticas de preservação digital, utiliza estratégias de preservação de maneira incipiente e não possui profissionais com conhecimento para compor a equipe multidisciplinar/interdisciplinar relacionada à preservação dos documentos digitais.

A partir da realização desta pesquisa, sugere-se como proposição de trabalhos futuros: (i) a importância de se adotar as políticas de preservação em uma instituição; e (ii) proposição de uma política de preservação digital para a instituição.

REFERÊNCIAS

ARELLANO, Miguel Angel. **Preservação de documentos digitais**. Ci. Inf., Brasília, v.3, n.2, p. 15-27, maio/ago.2004. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/305/271> . Acesso em: 09 fev. 2016.

ARELLANO, Miguel Angel. **Critérios para a preservação digital da informação científica**. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Departamento de Ciência da Informação, 2008. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/11884842.pdf>
Acesso em: 02 Abr. 2016

ARELLANO, Miguel Angel; ANDRADE, Ricardo Sodré. **Preservação digital e os profissionais da informação**. DataGramZero - Revista de Ciência da Informação, v.7, n.5, out. 2006. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/out06/Art_05.htm>. Acesso em: 12 fev. 2016.

ARQUIVO NACIONAL, **Dicionário brasileiro de terminologia arquivística**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2005. 232 p.

BARBOSA, Cibelly Elvas . **Preservação da informação digital**. 2007. 65 f. Monografia (Graduação em Biblioteconomia) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade, e Ciência de Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

BARCELOS, Raoní Rabelo; **Obsolescência, lixo eletrônico e logística reversa como diminuição dos impactos ambientais e de custos do processo produtivo**. 2012, Disponível em: <http://ceres.facer.edu.br/anais/index.php/jic/article/view/14/13>
Acesso em: 1 Abr. 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. **Diário Oficial**, Brasília, 9 outubro 2015.

BELLOTO, Heloisa Liberalli. **Arquivos Permanentes: tratamento documental**, Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 2006.

BODÊ, Ernesto Carlos. **Preservação de documentos digitais: o papel dos formatos de arquivo**. 2008. 153 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação).– Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade, e Ciência de Informação, Universidade de Brasília, 2008. Disponível em: <http://docplayer.com.br/7527277-Preservacao-de-documentos-digitais-o-papel-dos-formatos-de-arquivo-ernesto-carlos-bode.html> Acesso em: 11 março 2016.

BORBA, Vildeane da Rocha. **Modelo orientador para construção de estratégias de Preservação digital**: estudo de caso do Banco de Teses e Dissertações da UFPE. 2009. 133f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Centro de

Ciências Sociais Aplicadas. Universidade Federal da Paraíba, 2009. Disponível em: <http://dci2.ccsa.ufpb.br:8080/jspui/bitstream/123456789/165/1/Dissertacao_vildeane_ppgci_ufpb.pdf> Acesso em: 11 fev. 2016.

BONI. Valdete; QUARESMA. Silvia Jurema. **Aprendendo a entrevistar**: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC Vol. 2 nº 1 (3), janeiro-julho/2005, p.68-80. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/emtese/article/viewFile/18027/16976>>. Acesso em: 29 fev. 2016.

Carta para preservação do patrimônio arquivístico digital. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2005. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:egeU1k7UtH0J:portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp%3FfileId%3D8A8182A14D056C05014D0611A3C82CF2+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 06 mar. 2016

COBIANSOFT, **Cobian Backup**. 2009, Disponível em: <http://www.cobiansoft.com/cobianbackup.htm> Acesso em: 23 Abr. 2016.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção do conhecimento**: metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994. Metodologia do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2000.

DELMAS, Bruno. **Arquivos pra quê?**: textos escolhidos. São Paulo: Instituto Fernando Henrique Cardoso, 2010.

FERREIRA, Miguel. **Introdução à preservação digital**: conceitos, estratégias e atuais consensos. Portugal: Universidade do Minho, 2006. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5820/1/livro.pdf>>. Acesso em: 16 jan. de 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <<http://compartilhandoebook.blogspot.com.br/2014/02/metodos-e-tecnicas-de-pesquisa-social.html>>. Acesso em: 19 fev. 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2002, Disponível em: <https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2016.

GOVERNO DA PARAÍBA. Histórico do DER. Disponível em: <<http://der.pb.gov.br/historico>>. Acesso em 01 de março de 2016.

GUGELMIN, Felipe; **Mito ou Verdade**: Colocar um imã perto de um HD pode estragá-lo? 2009, Disponível em: http://www.tecmundo.com.br/seguranca/2746-mito-ou-verdade-colocar-um-ima-perto-do-hd-pode-estraga-lo.htm?fb_comment_id=10150637108826005_26276458#f2bb9fa82315d9 Acesso em: 29 Mar. 2016

HAMMERSCHMIDT, Roberto; **O que é SSD?:** Em memória. 2012, Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/memoria/202-o-que-e-ssd-.htm> Acesso em: 18 Mar. 2016.

INFOSITE. **Os Discos Ópticos:** Como é o CD, como funciona?, Tecnologias, CD vs DVD. 2016, Disponível em: http://infosite.no.sapo.pt/Unidade_1/u1_cont20.html Acesso em: 12 mar. 2016.

INNARELLI, Humberto Celeste. **Preservação digital e seus dez mandamentos.** In: Arquivística: temas contemporâneos. Brasília: Editora Senac-DF, 2008 2ª ed., p. 21-70.

INNARELLI, Humberto Celeste. **Gestão da Preservação de Documentos arquivísticos digitais:** proposta de um modelo conceitual. 2015, 348 f. Tese (Doutorado)- Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2015.

INNARELLI, Humberto Celeste. **Preservação de Documentos Digitais:** confiabilidade de mídias CD-ROM e CD-R. 2006. 147 f. Dissertação (Mestrado Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006. Disponível em: <http://cutter.unicamp.br/document/?code=vtls000384479> . Acesso em: 11 fev. 2016.

LAKATOS. Eva Maria; MARCONI. Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 6. ed. – 3. reimpr. – São Paulo: Atlas 2006.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). **Pesquisa Social:** Teoria, Método e Criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001, Disponível em: http://www.faed.udesc/arquivos/%20id_submenu/1428/minayo_2001.pdf. Acesso em: 20 fev. 2016.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing.** Ed. Atlas. 1996.

MEKSENAS, Paulo. **Revista espaço acadêmico.** Nº 78, Mensal, Novembro 2007. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/_078/78meksenas.htm>. Acesso em: 28 fev. 2016.

MORIMOTO, Carlos Eduardo; **Índice do dicionário técnico:** SD. 2007, Disponível em: <http://www.hardware.com.br/termos/sd> Acesso em: 18 Mar. 2016.

PAES, Marilena Leite. **Arquivo:** teoria e prática/ Marilena Leite Paes. – 7 reimpr. –Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.

PEREIRA, Milena; **Do disquete ao pen drive:** Veja a evolução do armazenamento móvel. 2013, Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2013/04/do-disquete-ao-pendrive-veja-evolucao-do-armazenamento-movel.html> Acesso em: 18 Mar. 2016

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas/** Roberto Jarry Richardson; colaboradores José Augusto de Souza Peres... (et.al.). – 3. ed. – 13.reimpr. – São Paulo: Atlas, 2011.

RONDINELLI, Rosely Curi. **O conceito de Documento Arquivístico na era Digital** - Fundação casa Rui Barbosa 2013 Disponível em:<
<http://www.usp.br/arquivogeral/wp-content/uploads/sites/39/2015/01/rosely.pdf>>
Acesso em: 5 fev. 2016

RODRIGUES, Leonardo Martins. **Vida Digital: entenda a diferença entre os formatos de arquivos de vídeo.** 2013, Techtudo Disponível em:
<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2013/04/entenda-diferencas-entre-os-formatos-de-arquivos-de-video.html> Acesso em: 15 mar. 2016

SCHELLENBERG, Theodore Roosevelt. 1903-1970. **Arquivos Modernos: Princípios e Técnicas /** T.R. Schellenberg; - 6. ed. – Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

TECHTUDO. **Mantenha seus arquivos sempre a prova de perdas com Cobian Backup,** 2014. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/cobian-backup.html> Acesso em: 15 Abr. 2016

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação.** 14^a ed. São Paulo: Cortez, 2005.

THOMAZ, Katia de Padua; SOARES, Antônio José **A preservação digital e o modelo de referência open archival information system (OAIS).** DataGramZero - Revista de Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v.5, n.1, fev. 2004. Disponível em: http://www.dgz.org.br/fev04/Art_01.htm. Acesso em 2 Abr. 2016.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração.** 4^a ed. São Paulo: 2003. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/130890210/13/UNIVERSO-E-AMOSTRA>. Acesso em: 16 jan. de 2016.

APÊNDICES

APÊNDICES

APÊNDICE A- CARTA DE CESSÃO DE IMAGEM

uepb
Universidade
ESTADUAL DA PARAÍBA

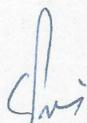
Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas – CCBSA
Campus V – João Pessoa
Curso Bacharelado em Arquivologia

CARTA DE CESSÃO DE IMAGEM

João Pessoa, 23 de FEVEREIRO de 2016.

Eu, CARLOS PEREIRA DE CARVALHO E SILVA

declaro que concedo o registro e o uso das imagens realizadas no dia / / em
cumprimento as atividades de pesquisa monográfica (TCC) no Arquivo da Entidade
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM para fins
de Ensino, Pesquisa e Extensão.


Carlos Pereira de Carvalho e Silva
Diretor Superintendente

(Assinatura do responsável pelo Arquivo/Entidade).

APÊNDICES

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DA ENTREVISTA

A Instituição

1. O DER-PB possui alguma política de preservação digital? Se sim, esta política está devidamente documentada e amplamente divulgada entre os funcionários?
2. Qual (is) é (são) a(s) estratégia(s) de preservação digital utilizada pelo DER-PB? Por que o DER-PB escolheu esta(s) estratégia(s)?

Documentos digitalizados e nato digitais

3. O DER-PB produz documentos digitais a partir da digitalização de documentos em papel? Se sim, em qual suporte estes documentos são armazenados?
4. Quais os problemas relacionados à digitalização de documentos danificados ou em estado de deterioração?
5. O DER-PB produz documentos digitais diretamente (isto é nato digitais). Em qual suporte estes documentos são armazenados?
6. Os documentos nato digitais produzidos são assinados digitalmente (via assinatura digital)?
7. O DER-PB utiliza algum sistema/software gerenciador de documentos digitais?
8. Qual o setor/área/departamento responsável pelas políticas e estratégias de preservação relacionadas aos documentos digitais?

Backups e suportes

9. Existe alguma política de *backup* dos documentos em formato digital? Qual o tipo (Backup por completo ou em partes) e periodicidade (dia, mês, ano) deste *backup*?
10. Qual (is) o(s) suporte(s) utilizados para realizar o *backup* dos documentos digitais?
11. O DER-PB possui um ambiente específico para a guarda do acervo digital?
12. Quais os suportes utilizados pela instituição para armazenamento dos documentos em formato digital?

13. Como é realizado o armazenamento e preservação dos suportes utilizados (magnético, óptico, eletrônico)? Quais são os cuidados envolvidos?
14. O DER utiliza alguma estratégia para verificação periódica dos suportes utilizados?
15. A instituição emprega alguma estratégia para eliminação de suportes obsoletos? Se sim, como é realizada?

Formatos de documentos utilizados

16. Quais os formatos mais utilizados pela instituição para os documentos digitais (digitalizados e nato digitais)?
17. O DER-PB utiliza alguma estratégia para verificação periódica dos formatos de documentos digitais?

Uso do acervo digital

18. Quem são os principais usuários do acervo digital armazenado pelo DER-PB?
19. Em sua opinião, estes usuários conseguem acessar as informações de maneira satisfatória?