



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

ADRIEL PINTO DE SOUZA

PRESERVAÇÃO DE DOCUMENTOS DIGITAIS
Um estudo de caso sobre a PIQL

Belém
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

ADRIEL PINTO DE SOUZA

PRESERVAÇÃO DE DOCUMENTOS DIGITAIS

Um estudo de caso sobre a PIQL

Trabalho de Conclusão de curso
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel em
Arquivologia pela Universidade Federal do
Pará.

Orientador: Prof. Dr. Fernando de Assis
Rodrigues

Belém
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M772c Pinto de Souza, Adriel
 PRESERVAÇÃO DE DOCUMENTOS DIGITAIS: Um estudo de caso
 sobre a PIQL / Adriel Pinto de Souza. — 2019.
 58 f. : il. color.

 Orientador(a): Prof. Dr. Fernando de Assis Rodrigues
 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de
 Arquivologia, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal
 do Pará, Belém, 2019.

 1. Tecnologias. 2. Obsolescência Tecnológica. 3. Arquivologia. 4.
 Preservação Digital. 5. PIQL. I. Título.

CDD 025.066

ADRIEL PINTO DE SOUZA

Trabalho de Conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Arquivologia pela Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Fernando de Assis Rodrigues

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fernando de Assis Rodrigues – *Orientador*
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Prof. Dr. Cristian Berrío-Zapata
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Prof.^a Dr.^a Renata Lira Furtado
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Universidade Federal do Pará – UFPA
Belém, 09 de dezembro de 2019.

Dedico este trabalho a minha mãe Elizabeth Pinto e meu falecido pai Benedito Souza, ambos sempre estiveram ao meu lado, e foram de crucial importância para eu chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, eu gostaria de agradecer a Deus, por me dar forças para desenvolver esse trabalho, durante momentos difíceis.

Em segundo lugar a minha mãe Elizabeth Pinto, ao meu falecido pai Benedito Souza, aos meus irmãos Adailton Souza, Adson Ferreira e Rosilene Silva, todos de alguma forma me apoiaram e incentivaram a concluir este curso.

A minha namorada e amiga Marina Martins, que a partir do momento em que entrou em minha vida, me apoiou a todo momento e teve grande importância nesta minha trajetória, eu te amo.

Aos meus poucos amigos da Faculdade de Arquivologia, que estiveram presente e fizeram esses 4 anos do curso serem tops, pelos rocks, vadiões, viagens e congressos, até porque nem só de trabalho vive o estudante.

Agradecer ao meu orientador Prof. Dr. Fernando de Assis Rodrigues, que foi paciente comigo nas orientações e que estava ao dispor a todo momento que fosse acionado, obrigado pelo apoio e incentivo para desenvolver e finalizar este trabalho, o senhor é uma pessoa fora dos padrões, foi um prazer ser seu aluno e orientando, antes de sair do curso.

A galera do estágio, que também foram importantes nessa caminhada, ao meu supervisor Egnaldo que foi compreensível em me liberar alguns dias em que estava trabalhando no TCC.

OBRIGADOS A TODOS!

RESUMO

Esta pesquisa tem como intuito enfatizar as preocupações que contornam a preservação digital e que podem prejudicar de alguma forma o acesso contínuo do conteúdo informacional dos documentos arquivísticos digitais. Logo, este estudo tem como objetivo identificar as políticas e estratégias de preservação, observar os obstáculos que os documentos arquivísticos digitais possuem em acompanhar a evolução contínua da Tecnologia da Informação. Entende-se que a preservação de acordo com a literatura é essencial para que a leitura a longo prazo dos documentos arquivísticos seja possível e mantendo a sua integridade. A pesquisa é desenvolvida a partir de um estudo de caso sobre a empresa PIQL de caráter descritivo, que tem como finalidade cruzar a teoria de nomes da literatura arquivística com o processo de preservação dentro da PIQL. Portanto, a empresa apresenta as políticas necessárias para uma preservação eficiente e eficaz, assim como o modelo OAIS: ISO 14721:2002 e a Lei de Microfilme N° 5.433 e o decreto que N° 1.799, regulamentos que norteiam as políticas de preservação de documentos arquivísticos. A PIQL apresenta uma política que garante o acesso contínuo ao longo prazo de forma ágil e eficiente. Quando se refere a estratégias, PIQL traz uma tecnologia que evita riscos que algumas estratégias possuem, como nos intervalos das migrações entre suportes obsoletos para suportes atuais, como entre outras estratégias. A tecnologia de alguma forma se torna uma conservação de hardware e software, em conjunto com o suporte de armazenamento a um longo período. Com isso, a PIQL se torna uma empresa de grande nome no ramo de tecnologias de preservação de documento arquivístico digital, assim contratada por várias empresas importantes na área cinematográfica, como a *Warner Bros Pictures* e *Walt Disney Studios*, grandes bancos como o Itaú, entre outros. Além disso, é uma das instituições que está à frente do Arquivo Ártico Mundial, junto com outras instituições de tecnologia. Logo, a partir dos dados obtidos, é perceptível que a tecnologia da PIQL está a frente de outras companhias.

Palavras-chave: Tecnologias; Obsolescência Tecnológica; Documento Arquivístico Digital; Arquivologia; Preservação Digital; PIQL.

ABSTRACT

This research aims to emphasize the concerns with digital preservation and that may in some way hinder the continuous access of the informational content of digital archival documents. Therefore, this study aims to identify preservation policies and strategies, observe the obstacles that digital archival documents have in keeping up with the continuous evolution of Information Technology. According to the literature, digital preservation is understood to be essential for the long-term reading of archival documents to be possible while maintaining their integrity. The research is developed from a case study to describes the PIQL company, which aims to cross the theory of archival literature and the preservation process with the PIQL. Therefore, the company presents the policies necessary for efficient and effective preservation, as well as the OAIS: ISO 14721: 2002 model and the Brazilian Microfilm Law No. 5.433 and No. 1.799, regulations that guide the document preservation policies. The PIQL has a policy that ensures long-term continuous access quickly and efficiently. When it comes to strategies, PIQL brings a technology that avoids risks that some strategies have, such as between migrating obsolete media to current media, among other strategies. Technology somehow becomes a conservation of hardware and software, along with long-term storage support. As a result, PIQL becomes a big actor in digital archiving document preservation technologies, hired by several major film companies such as Warner Bros. Pictures and Walt Disney Studios, major banks such as Itaú, among others. In addition, it is one of the institutions at the head of the World Arctic Archive, along with other technologies institutions. Therefore, from the obtained data it is noticeable that PIQL's technology is better than other preservation technologies, the technology is well ahead of the others companies.

Keywords: Technologies; Technological Obsolescence; Digital Archival Document; Archival Science; Digital preservation; PIQL.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – PIQLFilm e PIQLBox.....	45
Figura 2 – Sistema de preservação PIQL.....	45
Gráfico 1 – Crescimento de dados digitais e o custo de migração.....	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação entre requisitos para suporte papel e digital.....	25
Quadro 2 – Comparação entre tecnologias de armazenamento e solução oferecida pela PIQL	51

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Brapci	Base de Dados em Ciência da Informação
CCSDS	<i>Consultative Committe for Space Data Systems</i>
CONARQ	Conselho Nacional de Arquivos
CTDE	Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos
DIBRATE	Dicionário Brasileiro de Terminologia Arquivística
DIRPF	Declaração de Imposto de Renda da Pessoa Física
DOS	<i>Disk Operating System</i>
DVD	<i>Digital Versatile Disc</i>
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
InterPARES	<i>International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NFP	Nota Fiscal Paulista
OAIS	<i>Open Archival Information System</i>
RDC-Arq	Repositório Arquivístico Digital Confiável
SAA	Sociedade Americana de Arquivistas
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
TI	Tecnologia da Informação
UE	União Européia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a educação, a Ciência e a Cultura
VHS	<i>Video Home System</i>
XML	<i>eXtensible Markup Language</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	19
1.1 Problema de Pesquisa.....	20
1.2 Objetivo.....	23
1.3 Justificativa.....	23
1.4 Metodologia.....	25
2 DOCUMENTOS NO MUNDO DA INFORMAÇÃO DIGITAL.....	27
3 PRESERVAÇÃO DIGITAL: POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS.....	31
3.1 A Tecnologia da Informação.....	31
3.2 A Obsolescência Tecnológica.....	34
3.3 Políticas de preservação digital.....	38
3.4 Estratégias de preservação digital.....	40
4 PIQL.....	45
4.1. Histórico.....	45
4.2 Serviços PIQL.....	46
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERÊNCIAS.....	56

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Dicionário Brasileiro de Terminologia Arquivística (DIBRATE, 2005, p. 135), preservação documental é:

[...] prevenção da deterioração e danos em documentos, por meio adequado controle ambiental e/ou tratamento físico e/ou químico. Sendo assim podemos ver que a preservação está diretamente ligada à ação que irá auxiliar a preservar os registros dos documentos independente de suporte.

A preservação desenvolve um conjunto de medidas que podem ser administrativas ou não, que são realizadas de modo a preservar a integridade do patrimônio documental. A preservação de documentos com valor arquivístico, seja qual for o suporte e seu formato, tem métodos de preservação diferenciados, pois cada suporte tem a sua especificidade, tais como: fitas magnéticas, discos óticos, discos rígidos e demais mídias de armazenamentos. Cada um desses suportes precisa de cuidados específicos, como o controle de temperatura e de umidade do ar no local onde será armazenado, entre outras questões.

Estes cuidados podem variar de acordo com o suporte e, portanto, são especificidades próprias a cada contexto. Arellano (2004) salienta que os métodos preventivos para a preservação de documentos digitais referentes a formatos, softwares, hardwares e suporte, não são fechados totalmente a problemas técnicos, também se relaciona a um problema social e institucional, onde esses métodos dependem do projeto de infraestrutura tecnológica dentro destas organizações.

Vale ressaltar que a preservação deve ocorrer desde a produção do documento até sua destinação final, para que o mesmo tenha seu formato preservado sem precisar passar por intervenções de emergência.

Tendo em vista o advento do documento digital na arquivística e o avanço contínuo da Tecnologia da Informação (TI) em um curto espaço de tempo, ocorreu a necessidade da criação de estratégias de preservação para evitar perda de informações em acervos documentais digitais e combatendo a obsolescência tecnológica.

Por sua vez, a obsolescência tecnológica faz com que a preservação de documentos digitais seja dificultosa, tanto para softwares e hardwares como para os suportes e seu sistema estrutural, tendo em vista que a obsolescência tecnológica está presente em todas as áreas que dependem de tecnologias.

Santos e Flores (2017, p. 28) afirmam que a obsolescência tecnológica

[...] está presente em todos os setores que dependem de alguma forma, das tecnologias, isto inclui desde as grandes máquinas até os microchips. O ciclo de obsolescência é sempre o mesmo: surge uma nova tecnologia; ocorre uma adesão ou repulsa por parte dos usuários; ocorre um declínio desta tecnologia; e, por fim, torna-se obsoleta em virtude do surgimento de outra nova tecnologia, a qual perpassa por este mesmo ciclo.

Logo, os métodos de preservação digital são essenciais para a conservação da integridade e da autenticidade deste patrimônio digital, além de assegurar o seu acesso em longo prazo. Entretanto, a eficiência de uma preservação digital está relacionada com a existência e a formação de uma equipe de profissionais de diversas áreas do conhecimento, pois, com os avanços tecnológicos, as técnicas de preservação devem a todo momento serem (re)analisadas e (re)adaptadas. Portanto, a multidisciplinaridade dentro de uma equipe em um programa de preservação documental é algo imprescindível (MÁRDERO ARELLANO, 2008).

Márdero Arellano (2008) destaca que o conjunto de profissionais para compor a equipe de um programa de preservação digital devem ser formado por profissionais da área de TI, museólogos, arquivistas e bibliotecários, além da parte administrativa da instituição interessada na preservação do patrimônio documental.

É perceptível que o problema para a consolidação dos documentos natos digitais consiste no avanço tecnológico. Diante disso, há várias complicações em que o arquivista se deve preocupar para manter esses documentos fidedignos, autênticos, preservados e acessíveis em longo prazo.

1.1 Problema de Pesquisa

A necessidade de registrar informações da sociedade existe a bastante tempo, sempre foi algo importante para a humanidade. As primeiras informações registradas são datadas em mais de 40.000 anos com as pinturas rupestres, pinturas feitas na pedra. A partir disto o suporte da informação perpassou por várias migrações como placas de barro, metais, pergaminho e papiro (YAMAOKA, 2012).

Yamaoka (2012) afirma que a chegada do papel foi essencial para a sociedade e, a partir da introdução deste suporte, ocorreu uma transformação no modo da humanidade enxergar o documento. Foi atribuído funções para o documento pela sociedade, onde este passou a ser uma forma de registrar e de acessar a informação, além de ser um elemento-chave na comprovação ou na evidência de acontecimentos. Devido a essas funções atribuídas

ao documento, surgiu a preocupação referente a custódia e a guarda de longo prazo desse objeto físico. Essas necessidades deram origem a Arquivologia ou à Ciência Arquivística (ROSSEAU; COUTURE, 1998).

Na década de 1940, iniciou-se o desenvolvimento dos computadores. Após sete décadas da criação, esta tecnologia se insere como fator importante para a realização de atividades profissionais e de entretenimento. Todavia, com o advento dos computadores e os benefícios proporcionados por esta tecnologia, surge também alguns efeitos colaterais, tais como: o crescimento contínuo de produção de novas informações e, conseqüentemente, novos desafios referentes ao gerenciamento e consumo da mesma.

A evolução tecnológica ainda ocorre de forma rápida, porém a atualização dos processos e do modo de fazer humano não acompanham esta evolução com a mesma velocidade. A concepção de documento como um objeto material, usado há cinco séculos, ainda se mantém sólido, mesmo que estudos dentro da literatura afirmam que os documentos produzidos atualmente, são em grande parte natos digitais, e que possuem um tratamento técnico similar ao usado com os documentos em suporte papel.

A diferença entre os documentos em suporte digital e em papel é que o primeiro necessita de softwares e hardwares para que ocorra a leitura corretamente dos códigos binários e torná-los acessíveis para a sua utilização.

Miguel Ferreira (2006, p. 27) destaca que

[...] O material digital carrega consigo um problema estrutural que coloca em risco a sua longevidade. Embora um documento digital possa ser copiado infinitas vezes sem qualquer perda de qualidade, este exige a presença de um contexto tecnológico para que possa ser consumido de forma inteligível por um ser humano. Esta dependência tecnológica o torna vulnerável à rápida obsolescência a que geralmente a tecnologia está sujeita.

Portanto, a obsolescência tecnológica começou a ser um problema real para a humanidade, isso se perpetua em exemplos como o software Lotus 1-2-3, que era uma planilha eletrônica que se destacou entre várias dentro do mercado na década de 1980, substituindo o VisiCalc como padrão de mercado. O VisiCalc foi o primeiro aplicativo de planilhas eletrônicas e era o mais utilizado pelas instituições na época. O VisiCalc, em associação com outras tecnologias da época, eram sistemas de informação especializados e, portanto, de difícil acesso, além de possuírem um alto custo, por isso muitas empresas não consideravam importante o investimento.

Contudo, a entrada do Lotus 1-2-3 no mercado foi crucial para iniciar a transformação do cenário empresarial e doméstico, devido à sua similaridade com o VisiCalc, a sua velocidade, e com a inserção de elementos gráficos que facilitavam a utilização do software, também era mais leve que seus antecessores. Por consequência, a Lotus 1-2-3 se tornou o software mais utilizado por empresas até o início da década de 90 e popularizou o uso de computadores no ambiente empresarial e doméstico.

Posteriormente, o Microsoft Excel foi responsável pela tomada de grande parte da fatia de mercado (*market share*) da Lotus, apesar de o Excel ser baseado nas funcionalidades do Lotus 1-2-3 e ser um dos aplicativos de planilhas eletrônicas mais utilizados atualmente, em conjunto com o Google Spreadsheet e o Libre/Open Office Calc. Isto ilustra um fenômeno comum nos softwares utilizados para a elaboração de documentos digitais: os documentos elaborados a partir de softwares já obsoletos podem não ser acessíveis, pois não são instalados em computadores atualizados. O algoritmo mais atualizado do Lotus 1-2-3 foi escrito para computadores de arquitetura de 32 bits (hardware) e, este hardware já não é mais o padrão de mercado na década de 2010 (64 bits). Portanto, é difícil o processo de acessar documentos do Lotus 1-2-3 sem a instalação de emuladores que simulam ambientes de arquitetura de 32 bits nos computadores modernos, o que pode acarretar dificuldades no acesso aos documentos criados naquele software.

Outro exemplo de solução para a obsolescência tecnológica são os arquivos especiais, tais como o website O Arquivo da Internet, que é uma organização sem fins lucrativos onde promove o acesso a softwares, vídeos, imagens, livros, músicas, sites e muito mais. Neste web site pode ser encontrado uma biblioteca de *softwares* do *Disk Operating System* (DOS), que é um sistema operacional para computadores pessoais baseados em plataformas 16 e 32 bits, desenvolvidos pela Microsoft. Foi o principal sistema operacional para computadores pessoais compatíveis com IBM PC durante a década de 1980 a meados da década de 1990. Nesta biblioteca, é encontrado softwares de jogos que foram famosos na década de 1990 e que não podem ser executados em computadores atuais sem algum problema na sua execução. Exemplos desses jogos são: Pac-Man, Donkey Kong e Bust-A-Move.

O suporte físico utilizado também é uma preocupação de suma importância para a TI, pois nela será armazenado toda informação necessária para leitura e execução daquele

documento custodiado. Atualmente, houve várias mudanças referente a suporte de armazenamento, pois temos microcomputadores que são fabricados sem o leitor de CD-ROM e DVD, pois são suportes que estão se tornando obsoletos, dando espaço a outras tecnologias, como: HD externo, envio de dados para a nuvem, entre outras.

Um dos problemas encontrados quando se trata de preservação digital é o alto custo para manter os softwares e os hardwares atualizados como, por exemplo, os custos operacionais de planejamento e de manutenção de uma estrutura que prolongue a vida útil do suporte digital utilizado. A transferência de suporte obsoleto para suporte atualizado é um procedimento necessário para garantir uma preservação eficiente de longo prazo. Este procedimento servirá para proteger, para reparar, para restaurar e para garantir a longevidade dos documentos digitais custodiados.

Neste contexto, a ausência de preocupações acerca da preservação digital pode acarretar uma restrição ao acesso do conteúdo de documentos, especialmente aqueles que já estão em formatos obsoletos ou em arquitetura de computadores que já não são fabricados, muitas empresas perdem informações cruciais todos os dias por não se importar em investir em estratégias, técnicas e sistemas apropriados para a obtenção de uma preservação documental digital eficiente, para que evite a perda de informações importantes para a organização – problema desta pesquisa.

1.2 Objetivo

O objetivo desta pesquisa é identificar quais são as principais estratégias existentes para a preservação digital na literatura e adotadas por uma empresa especialista que atua neste domínio.

Os objetivos específicos da pesquisa são:

- a) Compreensão das boas práticas sobre a preservação de documentos digitais;
- b) Identificar as políticas e as estratégias de preservação digital;
- c) Compreender as dificuldades de acesso contínuo ao conteúdo informacional de documentos digitais, a partir do contexto tecnológico atual.

1.3 Justificativa

De acordo Bellotto e Camargo (1996, p. 69), “[...] preservação é a função arquivística destinada a assegurar as atividades de acondicionamento, armazenamento,

conservação e restauração de documentos”. Já o Arquivo Nacional (2005, p. 135) afirma que “a prevenção da deterioração de danos em documentos, por meio de adequado controle ambiental e/ou tratamento físico e/ ou químico”.

A preservação digital também segundo Ferreira (2006, p. 20):

Consiste na capacidade de garantir que a informação digital permaneça acessível e com qualidades de autenticidade suficientes para que possa ser interpretada no futuro recorrendo a uma plataforma tecnológica diferente da do momento da sua criação.

Em uma vertente internacional, o projeto *International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems* (INTERPARES) (2012 p. 2) entende a preservação como “[...] o conjunto de princípios, políticas e estratégias que orienta as atividades prestadas para assegurar a estabilidade física e tecnológica”, assim como a manutenção da integridade do conteúdo intelectual dos dados, documentos e documentos arquivísticos. O relatório do *Task Force on Archiving of Digital Information* (1996, n. p. *apud* THOMAZ; SOARES, 2004) compreende como preservação digital como a

[...] capacidade de manter a integridade e a acessibilidade da informação digital por longo prazo. Esta preservação da integridade e acessibilidade não se limita, apenas, a proteger a informação digital contra o acesso não autorizado, mas, também, contra o uso inadequado resultante da má interpretação ou má representação da informação por parte dos sistemas computacionais.

Segundo a literatura existem três preocupações relevantes quanto a preservação digital, essas preocupações dão fundamentações básicas para a preservação de documentos digitais, esses requisitos são: a preservação física, lógica e intelectual.

Arellano (2004, p. 17) afirma que:

[...] As condições básicas à preservação digital seriam, então, a adoção desses métodos e tecnologias que integrariam a preservação física, lógica e intelectual dos objetos digitais. A preservação física está centrada nos conteúdos armazenados em mídia magnética (fitas cassetes de áudio e de rolo, fitas VHS e DAT etc.) e discos óticos (CD-ROMs, WORM, discos óticos regraváveis). A preservação lógica procura na tecnologia formatos atualizados para inserção dos dados (correio eletrônico, material de áudio e audiovisual, material em rede etc.), novos software e hardware que mantenham vigentes seus bits, para conservar sua capacidade de leitura.

O quadro 1 apresenta essas condições que são utilizadas em todos os suportes para armazenar os documentos seja digital ou não, portanto, é válido então trazer uma comparação entre o suporte papel e o documento digital.

Quadro 1 – Comparação entre requisitos para suporte papel e digital

Requisitos	Documentos em suporte papel	Documentos digitais
Preservação física	Relevante	Relevante
Preservação lógica	Pouco relevante	Relevante
Preservação intelectual	Não relevante	Relevante

Fonte: Arellano (2004).

Sayão (2006) afirma que a preservação física é referente aos suportes que estão sendo utilizados, mesmo que o documento digital fuja de um objeto material, continua sendo relevante, mesmo com as trocas constantes de mídia de armazenamento (disquete, fitas VHS e Betamax, CD-ROM, DVD-ROM, entre outros). A preservação lógica trata sobre os formatos, sua interpretação por hardwares e softwares e a relevância de atualização para a continuidade da leitura e interpretação do conteúdo informacional. E a preservação intelectual preocupa-se com o conteúdo intelectual e aos mecanismos que garantam a integridade e autenticidade do documento. Ainda considera o aspecto importante da preservação de informações sobre o utensílio tecnológico utilizado para localizar, recuperar e representar os documentos digitais e seus metadados. Esse requisito para o documento digital também se torna relevante por ser passível de modificação em seu desenho (*layout*).

Portanto, partindo dessas definições é compreensível a importância da preservação digital para a sociedade, a relevância em preocupar-se com o tratamento dos documentos digitais dentro de organizações proporcionando o acesso contínuo do conteúdo informacional contido nele, o valor de uma implementação de políticas e estratégias de preservação de documentos digitais dentro de uma instituição.

1.4 Metodologia

A metodologia adotada nesta pesquisa é um estudo de caso sobre a empresa PIQL, de caráter descritivo. A empresa é especializada na área de preservação digital e apresenta soluções que a empresa disponibiliza frente aos problemas encontrados no contexto de preservação digital.

Para a compreensão das boas práticas sobre a preservação de documentos digitais, foi realizada uma pesquisa bibliográfica antes do detalhamento desta pesquisa exploratória, realizada nas bases de conhecimento SciELO, BRAPCI e Google Acadêmico. Também foi realizada uma pesquisa aberta e complementar no mecanismo de busca Google Pesquisa para um levantamento de práticas no mercado sobre preservação de documentos digitais.

Para iniciar o processo de desenvolvimento deste trabalho foi realizada uma definição da literatura a partir de 2 (dois) eixos relacionados a preservação de documentos digitais, esses eixos são: i) políticas e ii) estratégias. Após a definição destes 2 eixos, será analisado a PIQL, a partir de um estudo dos conteúdos informacionais identificados na web site oficial da empresa, onde serão retiradas informações que norteiam o tema desta pesquisa, com o intuito de compreender se essa instituição segue os requisitos dos eixos estudados e as soluções que elas oferecem para seus clientes.

Os termos utilizados para o estudo nas fontes de informação foram “preservação digital + estratégias”. Partindo destes termos foram retirados artigos que contornam o tema da pesquisa, e a partir destes artigos foram obtidas as informações necessárias para caracterizar os eixos da pesquisa.

Posteriormente, foram analisadas as informações da PIQL para executar o estudo de caso, já compreendendo os eixos, foram capturadas todas as informações dentro do web site oficial da empresa que se relacionavam a preservação digital e os seus produtos oferecidos aos seus clientes. Após isso, foi feito uma correlação entre as definições da literatura e como a empresa aplica a preservação digital, quais as políticas e estratégias utilizadas, e a partir disso compreender quais as soluções para os problemas encontrados nesta pesquisa que esta empresa disponibiliza para o mercado.

Por fim, a presente pesquisa está dividida em 6 (seis) capítulos, o primeiro capítulo, onde é apresentado como se desenvolveu a pesquisa, introdução, objetivos, problemáticas, justificativas e metodologia. O segundo capítulo trata sobre os principais conceitos dos elementos que cercam a preservação digital e que se inserem na mesma. O terceiro capítulo trata das políticas e estratégias de preservação digital. O quarto capítulo apresenta o conteúdo encontrado dentro do web site oficial da empresa escolhida nesta pesquisa. O quinto capítulo apresenta os resultados e discussões. Por fim, no último capítulo serão apresentadas as considerações finais.

2 DOCUMENTOS NO MUNDO DA INFORMAÇÃO DIGITAL

Na preservação digital deve-se compreender o que é um documento arquivístico digital, suas características e especificações, em razão de que a preservação digital se aplica em cima do mesmo, ou seja, para haver uma preservação arquivística digital deve-se ter posse de documentos arquivísticos digitais, por isso torna-se necessário à compreensão do mesmo.

No entanto, pensamentos e atos humanos desde os primórdios da humanidade são registrados em vários tipos de suportes, desde pedras, tecidos, metais, papiros até o papel, para prover a comunicação e experiências de vivências, descobertas para o longo das gerações. Todos esses registros são entendidos como documentos, ou seja, atualmente são informações, mas o que seria Documento?

A partir disso, precisamos entender o que é documento, o que pode ser considerado uma informação, essa compreensão fica mais interessante quando se trata de documentos na era digital, por ser tudo tratado abstratamente por isso ser preocupante a sua preservação. Partindo da etimologia da palavra documento, segundo López Yepes (1977, p. 91 *apud* SAGREDO FERNÁNDEZ; IZQUIERDO ARROYO, 1982, p.171, nota 27), documento vem do latim *documentum* que tem “[...] a mesma raiz de *docere*, “ensinar”, o que outorga ao documento o significado de ensino [...]”.

Enquanto a terminação da palavra mento, vem do latim *mentum*, aonde Rodríguez Bravo (2002) inclui a terminação como uma forma instrumental. Portanto, a partir destas etimologias, pode ser compreendido por documento um instrumento que transmite ensinamentos e/ou um meio de transmitir informações e experiências.

Partindo para o lado conceitual de documento, Duranti (2008, p. 811) afirma que a definição de um documento se forma por uma “[...] unidade indivisível de informação constituída por uma mensagem fixada num suporte (registrada) com uma sintaxe estável”. A autora complementa que o documento tem uma forma fixa e seu conteúdo é estável.

O Dicionário Brasileiro de Terminologia Arquivística (DIBRATE) define documento como uma “[...] Unidade de registro de informações, quais informações quer que seja o suporte ou suporte formato [...]” (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p. 73). Gomes (1967, p. 5 *apud* TANUS; RENAÚ; ARAÚJO, 2012, p.161) considera documento como “[...] peça escrita ou impressa que oferece prova ou informação sobre um assunto ou matéria qualquer”.

Bellotto (2006, p. 35) define documento da seguinte forma:

Segundo a conceituação clássica e genérica, documento é qualquer elemento gráfico, iconográfico, plástico, ou fônico pelo qual o homem se expressa. É o livro, o artigo de revista ou jornal, o relatório, o processo, o dossiê, a carta, a legislação, a estampa, a tela, a escultura, a fotografia, o filme, o disco, a fita magnética, o objeto utilitário etc., enfim, tudo o que seja produzido, por 18 motivos funcionais, jurídicos, científicos, técnicos, culturais ou artísticos, pela atividade humana.

A autora também afirma que o documento é tudo que é produzido a fim de passar informação, independente do suporte ou suporte formato, pelos mais diversos motivos, por profissionais ou por qualquer atividade humana.

Portanto, percebe-se que documento é composto pelo conjunto informação registrada e suporte. Partindo dessas definições, compreende-se que existem documentos que não são usados em âmbito arquivístico, documentos que são criados no exercício de uma atividade ou função, ou seja, os documentos podem ser utilizados em outros contextos, e são meros documentos antes de se tornarem arquivísticos.

O projeto InterPARES define documento arquivístico como “[...] Qualquer documento produzido (isto é, elaborado ou recebido e salvo para ações futuras ou referência) por uma pessoa física ou jurídica no curso de uma atividade prática como um instrumento e subproduto de tal atividade [...]” (INTERPARES, 2006, p. 2).

A Sociedade Americana de Arquivistas (SAA, 2005, p. 326-327) apresenta o documento arquivístico como *record*, sendo que esta expressão apresenta sete conceitos diferentes:

1. Um trabalho escrito ou impresso de natureza legal ou oficial, que pode ser usada como evidência ou prova, um documento.
2. Dado ou informação que tenha sido fixado em suporte, que tem conteúdo, contexto e estrutura, e que é usado como uma extensão da memória humana ou para atribuir responsabilidade.
3. Dado ou informação com forma fixa, que é produzida ou recebida no decorrer das atividades pessoais ou institucionais e retida (preservada) como referência futura.
4. Instrumento que entrou em edital público.
5. Áudio – gravação fonográfica.
6. Computação – Uma coleção de elementos de dados relacionados tratados como uma unidade, como os campos de uma linha em uma tabela de banco de dados.
7. Descrição – Uma entrada que descreve um trabalho em um catálogo, um registro de catálogo.

Para Duranti (1994, p. 51), é necessário levar em consideração dois requisitos básicos especificam o valor de prova e informativo dos documentos arquivísticos: pois os documentos arquivísticos comprovam uma sequência de ações e transações, logo, há a necessidade de manter esse documento fidedigno e autêntico, e isso depende das

circunstâncias da sua criação e preservação. Duranti também afirma que esses requisitos estão relacionados às características da integridade dos documentos arquivísticos.

Rondinelli (2013, p. 226) afirma que essas características com os documentos arquivísticos

[...] surgem naturalmente no decorrer das atividades de uma pessoa física ou jurídica, como decorrência normal do ato de registrarem essas atividades. Desse registro espontâneo, resulta uma promessa de imparcialidade dos documentos, bem como um vínculo entre eles. Tal vínculo se traduz na relação orgânica que cada documento tem um com o outro e no fato de que o conjunto documental daí resultante ser dotado de organicidade. Como se trata de documentar atividades, cada documento é único no seu conjunto, pois que ali desempenha função específica. Finalmente, a submissão desses documentos a procedimentos arquivísticos ininterruptos de gestão e de preservação garante sua autenticidade.

No ponto de vista tecnológico, na literatura, há uma necessidade de distinguir os termos “eletrônico” e “digital”, ainda que na literatura arquivística internacional, ainda ser corrente o uso do termo “documento eletrônico” como sinônimo de “documento digital”. Um documento eletrônico é acessível e interpretável por intermédio de um equipamento eletrônico, podendo ser registrado e codificado em forma analógica ou em dígitos binários. Já um documento digital é um documento eletrônico distinto pela codificação em dígitos binários e acessado por intermédio de sistema computacional. Assim todo documento digital é eletrônico, mas nem todo documento eletrônico é digital.

Na Arquivologia, existem vários clássicos na literatura da área como, por exemplo, o manual dos holandeses publicados em 1898, que é considerado o divisor de águas para a Arquivologia como área da ciência independente. A Associação de Arquivistas Holandeses (1973, p. 13) compreendem como documento de arquivo como:

[...] o conjunto de documentos escritos, desenhos e material impresso, recebidos ou produzidos oficialmente por determinado órgão administrativo ou por um de seus funcionários, na medida em que tais documentos se destinavam a permanecer na custódia desse órgão ou funcionário.

A Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos (CTDE, 2010) compreende que o documento arquivístico digital é um documento codificado “[...] em dígitos binários, acessível e interpretável por meio de sistema computacional”.

Rondinelli (2011, p. 277) afirma que para compreender o conceito de documento arquivístico digital é necessário apontar as características de um documento arquivístico, que são: forma fixa, conteúdo estável, relação orgânica, contexto identificável e ação.

Nesse sentido, a relação orgânica é uma característica

[...] eminentemente arquivística e que se encontra implícita no conceito de documento arquivístico, na medida em que, de acordo com esse conceito, os documentos se constituem em registros de atividades e, conseqüentemente, mantêm um vínculo inextricável entre si. No caso do documento arquivístico digital, essa vinculação se dá entre documentos dentro e fora do sistema, isto é, nos chamados ambientes híbridos os quais se caracterizam por abranger documentos digitais e não digitais ao mesmo tempo (DURANTI; THIBODEAU, 2008 *apud* RONDINELLI, 2011, p. 228)

O documento arquivístico digital é que um documento Arquivístico codificado em dígitos binários, produzido, tramitado e armazenado em um Repositório Arquivístico Digital Confiável (RDC-Arq) (CTDE, 2006).

Portanto, o documento arquivístico digital engloba as características do documento arquivístico. Logo, o documento arquivístico digital deve ser guardado e tratado como todo documento arquivístico, respeitando todas as regras arquivísticas, compreendendo todas as técnicas de preservação para torná-lo fidedigno, autêntico e capaz de ter longevidade de acesso.

Com a TI mais presente nas instituições, os documentos arquivísticos digitais se encontram em grande risco, pela falta de uma gestão e de uma preservação digital, a facilidade da perda desses documentos se iguala ao da sua criação, por tanto, compreendendo que a sociedade no contexto atual, de uma vasta criação de documentos natos digitais, a preservação digital dentro das instituições se torna essencial para o acesso contínuo desses documentos arquivísticos digitais.

Um grande exemplo desta evolução e inserção no mercado dos documentos arquivísticos digitais na atualidade é mencionado por Innarelli (2015) em um de seus textos, esses exemplos são: a Nota Fiscal Paulista (NFP) e a Declaração de Imposto de Renda da Pessoa Física (DIRPF), esses documentos se tornaram realidade no Brasil, nascidos, geridos e preservados no ambiente digital.

3 PRESERVAÇÃO DIGITAL: POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS

A preservação em todos os contextos se entende sempre visando o futuro, se você preserva algo, é com intuito de durabilidade, tomadas de decisões futuras, entre outros. É ter cautela com algo que existe, para o que se preserve não se destrua, por vários outros meios, como sinistros, problemas naturais, entre outros. Por exemplo preservação do meio ambiente, que visa a melhoria da vida na terra, a duração do planeta, entre outros.

3.1 A Tecnologia da Informação

Com a introdução da utilização dos computadores nas organizações, ocorreu uma grande acumulação de dados, sendo apenas dados do ambiente de produção. Ao longo do tempo, esses dados começaram a ser capturados para serem utilizados para facilitar as tomadas de decisão. Portanto, esses dados começaram a ser agregados, manipulados e ordenados, produzindo informações necessárias para os responsáveis na tomada de decisões.

Portanto, com o desenvolvimento dos sistemas de informação e da TI é importante entender os conceitos de dados, informação e conhecimento, visto que a TI atua diretamente com esses elementos. Os dados são compreendidos como representação de forma convencional de um conjunto de fatos expondo um evento ocorrido numa organização ou em um ambiente físico (dados ainda não transformados), ou seja, esses dados estão associados a valores não interpretados que um sistema possui para processar.

Laudon e Laudon (2004, p. 7) compreendem dado como sendo “[...] correntes de fatos brutos que representam eventos que estão ocorrendo nas organizações ou no ambiente físico, antes de terem sido organizados e arranjados de uma forma que as pessoas possam entendê-los e usá-los”. Os dados podem representar eventos ocorrido, sem necessariamente promover um entendimento do fato em geral, portanto, não viabilizando uma compreensão nem um julgamento.

A informação é compreendida como o dado esculpido de modo a ser significativa e útil ao homem. Para Pimenta (2008, p. 41) a informação é “[...] composta por dados organizados, dispostos numa estrutura específica. Pode-se considerar informação como dados que possuem algum significado”. Assim sendo, a informação é um conjunto de dados transformados e processados por um sistema e passou a ser interpretado por um tomador de decisão.

Por fim, o conhecimento pode ser definido como o resultado do entendimento da informação e da sua utilização para alguma atividade, podendo desenvolver novas ideias, resolver problemas ou para tomar decisões.

Gouveia (2001, p. 10) afirma que

É uma noção de nível mais elevado do que os dados e a informação. É o que pode ser atribuído a um agente, tal que o seu comportamento possa ser computado. O conhecimento não é apenas uma coleção de expressões simbólicas com alguma organização (estatística). Requer processos e estruturas de dados.

Desta forma, toda área do conhecimento apropria-se de tecnologias desenvolvidas pela Ciência da Computação. Estas tecnologias geralmente são definidas como TI que, segundo Cruz (2008, p 186), é um “[...] conjunto de dispositivos individuais, como hardware, software, telecomunicações ou qualquer outra tecnologia que faça parte ou gere tratamento da informação, ou, ainda, que a contenha”. Cruz (2008) reitera que a TI com suas características, foram cruciais para as organizações como suporte para as empresas utilizarem os sistemas de informações, para desenvolver o meio produtivo e nas questões administrativas, no planejamento e no controle.

As soluções de TI são utilizadas para simplificar e coordenar a comunicação entre instituição e os tomadores de decisões e gestores da informação, elimina serviços desnecessários e as ineficiências das estruturas organizacionais ultrapassadas. Spagnuolo, Silva, Costa (2017, p. 12) afirmam que a TI

[...] passou a assumir um papel importante dentro das organizações, tornando-se um fator de apoio à otimização dos processos, auxilia tanto na redução de custos operacionais quanto no crescimento de lucros, sendo vista como peça fundamental para a modernização dos processos internos.

A TI tem como preocupação a manutenção dos hardwares e softwares, e isso para os documentos arquivísticos digitais se torna de suma importância, portanto, é necessário compreender os conceitos de hardwares e softwares. Hardware segundo a literatura é definido como toda parte física de um sistema computacional, um aparelho, seja ele um computador, celular, tablete, entre outros. Hardware inclui periféricos de entrada e saída; a máquina e seus elementos físicos: carcaças, placas, fios, componentes em geral. Já o Software é definido como a parte lógica do sistema computacional, é um conjunto de códigos (instruções) para que o hardware execute as funções enviadas, ou seja, se trata de um conjunto de programas que controlam e usam os hardwares do computador. Como exemplo disso temos os jogos,

editores de textos, imagens, vídeos, os sistemas operacionais, entre outros. Eles podem ser divididos em softwares de sistema como: Sistema Apple OS e o Sistema Android, e os softwares aplicativos uns deles são: o Google Chrome, o Microsoft Word, o Adobe Photoshop e o Windows Media Player.

Esses programas e componentes que existem internamente nos sistemas computacionais têm o intuito de capturar, organizar e transformar informações ao ponto que seja interpretável aos olhos dos usuários, e isso se dá através da conversão de dados em sistema binário. Destarte, existem duas formas de representar a informação registrada: analogicamente e digitalmente.

Marimoto (2002, p. 16) explica a forma analógica com o seguinte exemplo:

[...] uma música é gravada numa fita K-7 de forma analógica, codificada na forma de uma grande onda de sinais magnéticos, que pode assumir um número ilimitado de frequências. Um som grave seria representado por um ponto mais baixo da onda, enquanto um ponto mais alto representaria um som agudo. O problema com esta representação, é que qualquer interferência causa distorções no som. Se os computadores trabalhassem com dados analógicos, certamente seriam muito passíveis de erros, pois qualquer interferência, por mínima que fosse, causaria alterações nos dados processados e conseqüentemente nos resultados.

O autor também explica a forma de registro digital por sua vez, possibilita que ocorra o armazenamento de qualquer informação, em forma de números positivos e negativos, ou seja, em 1 e 0. O autor usa como exemplo o número 181, que quando representado no sistema binário se apresenta como 10110101. Qualquer registro de informação é transformado em formas de 0 e 1, seja esse registro um texto, uma imagem, um vídeo, um programa ou qualquer outra informação. E devido a essa simplicidade entre os números 1 e 0, que tornam o processamento dos computadores mais rápidos e mais confiáveis (MARIMOTO, 2002).

Logo, a literatura define o sistema binário como um conjunto de numeração em que todas as quantidades se representam com base em dois números (1 e 0), e a partir dessas numerações o computador lê e interpreta, então, transformando elas em textos, imagens e vídeos para que sejam utilizadas pelos usuários.

Após, essas definições das características dentro da TI, precisamos entender qual a sua relação com os documentos arquivísticos. É perceptível que a Arquivologia e a TI trabalham com conceitos similares. Porém, a TI atua com enfoque ao sistema computacional e a Arquivologia trata dos estudos da informação. Ambos possuem saberes relacionados ao

documento arquivístico digital e seus sistemas de informação, onde podem atuar juntamente para que ocorra uma gestão de documentos eficiente e eficaz e, a partir disso, atuar na preservação desses documentos digitais.

Todavia, os sistemas de informação desenvolvidos podem ficar obsoletos com o passar do tempo. Os hardwares e softwares são constantemente atualizados, além de serem desenvolvidas novas soluções de TI. Associados a este efeito, o documento arquivístico, ao ser integrado com os sistemas de informação digital, se tornando digital, pode sofrer de uma rápida obsolescência neste ambiente. Em outras palavras, o ambiente digital traz consigo uma alta velocidade de novas soluções, o que acarreta uma obsolescência acelerada das tecnologias. Esta taxa acelerada pode ser verificada pela Lei de Moore, que é um postulado empírico que diz que os computadores (entendendo computadores como informática em geral), dobraria seu processamento a cada 18 meses, apesar desta Lei ter sido apenas uma simples observação, as empresas fabricantes de material da informática tornaram essa lei como uma meta de produção, atualmente é percebido que as grandes empresas acompanharam esse ritmo acelerado.

3.2 A Obsolescência Tecnológica

A obsolescência tecnológica é uma das principais problemáticas como já apresentado no decorrer da pesquisa, portanto, é evidente a necessidade de entender os conceitos de obsolescência e as consequências da mesma para a preservação dos documentos arquivísticos digitais.

Segundo Ferreira (2006) o objeto digital trouxe consigo uma dificuldade estrutural, que coloca em risco sua presunção de autenticidade, mesmo que possa ser feitas várias cópias desse objeto digital, ele precisa ter um histórico tecnológico para que os usuários o use de forma inteligível, desta forma, tornando o objeto vulnerável à rápida obsolescência e dependente de tecnologia.

O autor também afirma que

[...] a obsolescência tecnológica 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 (FERREIRA, 2006, p. 19).

A obsolescência é o processo ou o estado daquilo que se torna obsoleto, ultrapassado ou que perde a utilidade, totalmente o contrário com a finalidade da preservação. Portanto, a obsolescência tecnológica se compreende como a tecnologia se torna ultrapassada e obsoleta, imediatamente, onde isso se torna importante para a preservação de documentos digitais, com a constante evolução dos hardwares e softwares, e a preocupação com o acesso aos documentos por longo tempo.

Segundo Santos e Flores (2015, p. 243)

[...] os objetos digitais precisam ser atualizados na medida em que as versões dos softwares e os formatos de arquivo por eles produzidos vão sofrendo mudanças, caso contrário podem se tornar inacessíveis ao longo do tempo. Os acelerados ciclos de obsolescência das tecnologias poderão comprometer a autenticidade dos documentos digitais, logo é preciso determinar políticas e estratégias de preservação digital.

Consequentemente, os documentos em ambiente digital não sobreviverão se os processos que regulam o mesmo forem estáticos, da mesma forma que são esses processos nos documentos em suporte tradicional (SAYÃO; SALES, 2012), pois esses documentos dependem diretamente das tecnologias que estão em constante evolução para serem preservados e acessados, portanto, correm riscos contínuos durante as suas utilizações (SANTOS, H.; FLORES, 2014b).

E assim Santos e Flores (2015, p. 48) finalizam

[...] a obsolescência das tecnologias da informação pode acarretar grandes perdas de registros contemporâneos, o que causaria uma lacuna inimaginável na memória das sociedades. Desta forma, não só a memória seria comprometida, mas todos os serviços que dependem da informação registrada em meio digital. No contexto atual não há garantia de acesso futuro, mesmo que se preservem os suportes nos quais os documentos digitais estão registrados. Além da preservação física é preciso dispor dos softwares requeridos para a correta leitura do conteúdo binário.

Por tanto, a obsolescência tecnológica se tornou o principal obstáculo para a preservação de documentos digitais em longo prazo, onde ela pode afetar os documentos em nível de hardware, software e suporte. Com isso, é importante a necessidade de obtenção por parte das instituições que custodiam acervos digitais as políticas de preservação digital para de alguma forma minimizar esses impactos.

Com isso entende-se que a preservação digital é relevante para a sociedade e para as instituições que compreendem os documentos, sejam eles em qualquer suporte, como informações que podem nortear o desenvolvimento produtivo e de facilitar as tomadas de

decisões, e assim entendendo que a implementação de políticas e estratégias para a preservação digital é essencial para um processo de preservação eficiente.

Atualmente temos o conceito de obsolescência planejada: um método capitalista de manter a sociedade dependente de uma certa forma ao consumo contínuo de produtos tecnológicos. Ou seja, a obsolescência programada é verificada define as empresas lançam produtos com um período de vida relativamente curto de maneira proposital, fazendo com que o consumidor troque ou descarte o produto inutilizável por um produto mais avançado. Isto então, serve como uma forma de estimulação para que o consumidor fique nesse ciclo vicioso, e compre toda vez que seu produto se tornar obsoleto.

Diversos pesquisadores relacionam o nascimento deste processo à grande crise de 1929¹, uma crise econômica. Observou-se que havia muitos produtos em estoques e que precisavam virar esse cenário. Diante disso, perceberam que produtos duráveis prejudicavam a economia, e durante a readaptação do mercado norte-americano, o jargão bem popular neste momento da história utilizado pelos produtores foi: “Um produto que não se desgasta é uma tragédia para os negócios” Com isso, a obsolescência programada é hoje um dos três pilares da economia moderna, seguido por créditos e publicidade.

Portanto, compreende-se que preservação não é algo simples, não é um processo passional e exige planejamento, técnicas e estratégia, para que a preservação seja eficiente em qualquer contexto que seja utilizada. Logo, quando se traz esta temática para a área de conhecimento que trabalha com memória e vários modos de registros, se torna mais instigante o entendimento do que é preservação para a Arquivologia, como é tratada, a sua importância e os benefícios que ela traz para esta área.

Sarmiento (2003, n. p.) afirma que preservação:

[...] é uma consciência, mentalidade, política (individual ou coletiva, particular ou institucional) com o objetivo de proteger e salvaguardar o patrimônio. Resguardar o bem cultural, prevenindo possíveis malefícios e proporcionando a estas condições adequadas de “saúde”. É o controle ambiental, composto por técnicas preventivas que envolvam o manuseio, acondicionamento, transporte e exposição”.

Para o DIBRATE (2005, p. 126) preservação é a “[...] prevenção da deterioração e danos em documentos, por meio de adequado controle ambiental e/ou tratamento físico e/ou

1 A crise de 1929, também conhecida como a grande depressão, foi uma grande crise econômica que se iniciou em 1929 e perdurou pela década de 1930, onde atingiu o capitalismo internacional e marcou a decadência do liberalismo econômico.

químico”, ou seja, é um processo que evita que a restauração seja necessária. É evidente que esses processos, independente do suporte, tem seu grau de importância, o que é de grande relevância para um suporte, para outro pode ser menos relevante, pode-se imaginar que para restaurar um documento em papel, existem vários recursos possíveis, diplomáticos, físicos e químicos. É importante imaginar uma restauração em um documento em suporte digital, é anormal, por ser um objeto abstrato, algo que pode depender de conhecimentos de outra área de conhecimento, algo que ficaria longe das mãos de um arquivista.

Segundo o Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ, 2007, n. p.) “[...] o avanço das tecnologias da informação trouxe um incremento na produção, processamento, circulação e armazenamento de informação em escala nunca antes vista”.

Em 2003, foi publicada a Carta para a Preservação do Patrimônio Digital – *Guidelines for the Preservation of Digital Heritage* (UNESCO, 2003). Este documento ressalta a preocupação com instituições que tradicionalmente coletam e preservam patrimônio cultural: arquivos públicos ou privados que possuem por finalidade a custódia, o processamento técnico, a conservação e o acesso a documentos. Em 2004, o Conarq posta uma carta de patrimônio digital, inspirada na carta que a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) publicaram em 2003.

Uma preocupação bastante destacada pelos documentos da Unesco (2003) e do Conarq (2004) é a vulnerabilidade dos documentos digitais em relação a obsolescência de hardware e software. No ambiente digital devem haver esforços adicionais para preservar o suporte como, por exemplo, fitas magnéticas, discos óticos, discos rígidos e demais mídias de armazenamentos que estão expostos a desgastes por efeito de climatização, de uso e até de variações de correntes elétricas, como no caso de discos rígidos portáteis. Uma situação que nos documentos analógicos, quando se preserva o seu meio físico, a preservação do documento em papel e tinta está garantida. Além disso, no documento digital deve-se ater para a preservação de seus metadados, com o intuito de garantir o acesso contínuo ao seu conteúdo informacional (CONARQ, 2009a).

De acordo com Santos e Flores (2017) a preservação de documentos arquivísticos digitais, é relacionada à definição de políticas dentro de uma instituição, ou seja, da implementação de estratégias e sistema informatizados, com a finalidade de se manter o acesso a longo prazo do patrimônio digital da instituição. Os autores também afirmam que

durante a preservação existem diversas problemáticas, e citam a obsolescência tecnológica, seja ela declarada em *hardware*, *software* ou suporte.

Rocha e Silva (2007, p. 115-116) complementam:

[...] a rápida evolução da tecnologia da informação torna *hardware*, *software* e formatos obsoletos em ciclos cada vez mais curtos, dificultando o acesso aos registros digitais. Além da obsolescência tecnológica, outro problema é a fragilidade do suporte digital que em poucos anos pode se danificar e impossibilitar a compreensão do documento. [...] no caso dos documentos digitais, um só *bit* danificado impossibilita a leitura de todo o documento.

Logo percebe-se a dependência dos documentos digitais diretamente ligada à relevância que uma determinada instituição dá para políticas que norteiam as atualizações de hardwares e softwares, visto que sem essas políticas a qualquer momento os formatos se tornarão obsoletos, e a partir disso ter perdas de informações sendo elas importantes para a instituição.

3.3 Políticas de preservação digital

Para que uma política de preservação seja idealizada é preciso compreender a missão da empresa em que essa política será implementada ou de acordo com a política administrativa de uma determinada instituição. Uma vez que essas políticas são implementadas em um órgão de categoria pública, terá como intuito assegurar que as ações de preservação dos acervos digitais sejam implementadas, de tal forma que se mantenha o acesso a longo prazo dos documentos custodiados. (SILVA JÚNIOR; MOTA, 2012)

Segundo o *Consultative Committee for Space Data Systems* (CCSDS, 2012), o termo a longo prazo se define no tempo para que as instituições tenham ciência das inovações tecnológicas que resultem na obsolescência de suportes ultrapassados e de formatos obsoletos. De certa forma, a longo prazo, se torna um tempo indeterminado.

Dentro de um programa de preservação digital, é necessário de vários elementos como infraestrutura e sistemas de informação, além de uma equipe multidisciplinar. Ao entender que a tecnologia está em constante mudança, tendo em vista, que este programa tem como local de serviço, um ambiente tecnológico, a política que norteia esse programa deverá ser reanalisada e readaptada frequentemente.

De acordo com Barbedo (2010, p. 7), o Plano de Preservação Digital consiste em um

[...] documento estratégico que contém políticas e procedimentos orientados para a construção de uma estrutura técnica e organizacional que permite preservar de forma continuada documentos de arquivos eletrônicos através de ações realizadas sobre os objetos digitais que o compõem.

Assim, um plano de preservação eficiente e eficaz necessita possuir vários aspectos técnicos e jurídicos como orientações técnicas do Conarq, a norma e-ARQ Brasil e outras normas e regras que dispõe definições de estratégias preservação digital e esquemas de metainformação (EAD, PREMIS, METS, NISO Z39.87, Dublin Core, entre outros), além de formatos de preservação (TIFF, PNG, PDF/A, etc.) – ou seja – toda a infraestrutura tecnológica necessária para uma preservação digital (ARELLANO, 2004).

Segundo o Arellano (2004), a preservação de documentos arquivísticos digitais podem ser definidos em dois tipos: estruturais e operacionais. Os estruturais que são os primeiros investimentos da empresa que deseja implementar um plano de preservação. As atividades operacionais já tratam dos processos aplicados diretamente nos objetos digitais.

O plano de preservação de documentos arquivísticos digitais, assim como qualquer plano a ser implementado em uma organização, é norteada por regulamentos, leis e normas, tendo em vista a padronização do serviço, portanto, geralmente os planos de preservação que existem, são norteados pelas seguintes regulamentações:

- 1) Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital (UNESCO, 2003): esta carta trouxe consigo um alerta para as organizações do mundo que tratam de informação e as que não se preocupam com seu patrimônio em ambiente digital ou a forma que tratam o mesmo, conseqüentemente, a carta clamava por ações que pudessem proteger o patrimônio histórico em ambiente digital, de tal forma que mantivesse o acesso do conteúdo informacional dos documentos custodiados por uma determinada organização. Logo, a UNESCO, englobava em sua carta os riscos das perdas de documentos, seja ela por meio de obsolescência tecnológica ou por imprudência das instituições, a relevância dos programas, projetos e políticas de preservação dos documentos digitais, esses documentos podendo ser tanto nato digitais como digitalizados.
- 2) *Open Archival Information System (OAIS)*: é um modelo de referência de um esquema conceitual que define orientações a um sistema de arquivo que possui o intuito de preservar e manter o acesso do seu acervo a longo prazo, é um modelo de referência *International Organization for Standardization (ISO)*. O modelo OAIS é o modelo

mais importante como trabalho conceitual de um sistema voltado para a preservação de documentos arquivísticos em ambiente digital.

Portanto, este modelo tem como objetivos (CONARQ, 2017, p. 3):

- i. Ampliar a consciência e a compreensão dos conceitos arquivísticos relevantes necessários para a preservação e o acesso de longo prazo;
- ii. Prover conceitos necessários para organizações não arquivísticas participarem efetivamente no processo de preservação;
- iii. Permitir comparações: arquitetura, operação, estratégias e técnicas de preservação;
- iv. Estabelecer fundamentos que possam ser expandidos para informações que não estão no formato digital;
- v. Ampliar o consenso em torno dos elementos e processos voltados para a preservação de longo prazo e acesso à informação digital, promover a expansão do mercado e o apoio dos fornecedores;
- vi. Orientar a identificação e produção de padrões relacionados ao OAIS.

O modelo OAIS, foi desenvolvido pela CCSDS ligada a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), e encomendada e aprovada pela ISO 14721:2002. Tiveram como apoio do Brasil o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

3.4 Estratégias de preservação digital

Esta seção tratará das estratégias de preservação digital, direcionadas a preservação física (suporte) e lógica (hardware e software), as questões de manutenção dos formatos, as migrações de suporte, entre outros.

Uma política de preservação de documentos eficiente e eficaz consiste em observar e empregar ações que podem ser utilizadas, como estratégias de preservação. Entre essas ações estão presentes as estratégias relacionadas a tecnologias da informação, mais precisamente vinculadas a hardwares, softwares e a migração de dados (troca de formatos para físico ou digital) do conteúdo informacional a ser preservado (ARELLANO, 2008).

Essas estratégias de preservação digital consistem em várias técnicas que permitem o acesso da informação a longo prazo, e que seja utilizada de forma inteligível pelos usuários, essas estratégias se definem em emulação/encapsulamento, migração e refrescamento.

Emulação/encapsulamento

Essa estratégia possui o intuito de preservar o objeto digital em sua forma original, sendo desenvolvido um sistema que mantenha a integridade do objeto digital em sua funcionalidade de modo igual a forma que era executado quando o software ainda tinha não se tornado obsoleto, permitindo assim a sua leitura de forma eficiente.

Contudo, este procedimento necessita de uma outra técnica reconhecida como encapsulamento, que trata do congelamento do contexto tecnológico do objeto digital referente aos hardwares e softwares, mantendo o também em sua forma original, essa ação permite ser armazenado em um pacote as ações aplicadas durante o ciclo de vida daquele documento combinado ao software utilizado em sua criação. Geralmente, quando se trata de encapsulamento o formato padrão utilizado é o PDF/A1, conhecido como “PDF arquivístico”, esse formato foi definido para que fosse usado como padrão na preservação, por não permitir alteração em seu conteúdo (SANTOS; FLORES, 2015).

Portanto, a emulação requer o desenvolvimento do encapsulamento dos documentos, seus metadados, softwares e as especificações que utilizem em seu emulador, em propósito defender o documento contra adulterações e que seja coeso no momento da sua leitura.

Não obstante, o emulador chegará ao tempo que começará a sofrer de obsolescência, chegando a necessidade de conversão para uma plataforma ou desenvolver um novo processo de emulação capaz de executar o objeto digital (FERREIRA, 2006).

Arellano (2008, p. 68) define o processo de emulação como:

[...] as técnicas de emulação sugerem a preservação do dado no seu formato original, por meio de programas emuladores que poderiam imitar o comportamento de uma plataforma de hardware obsoleta e emular o sistema operacional relevante. O processo consiste na preparação de um sistema que funcione da mesma forma que outro do tipo diferente, para conseguir processar programas.

Este procedimento é a única ação que permite a preservação da forma original, e a capacidade de executar o objeto digital como em sua gênese, essa ação deverá ser utilizada em última ocasião, apenas quando não existe recurso digital para converter em um formato de *software* independente e/ou migrado no futuro.

A grande vantagem deste procedimento é que ele garante a manutenção de todos os suportes necessários para obter a leitura do conteúdo informacional do documento custodiado.

Porém, com encapsulamento traz a desvantagem que os suportes importantes para o acesso do conteúdo, se mantém subordinada a obsolescência.

Conservação de Hardware e Software

Em uma questão tecnológica, esse procedimento se torna bem complexo quando se relaciona a documentos arquivísticos digitais. Essa ação se define pela combinação das duas técnicas tratadas acima, portanto, a preservação da tecnologia (emulação/encapsulamento) consiste em desvantagens como o custo operacional, espaço físico, suporte técnico (manutenção), além disto o acesso do conteúdo informacional ficará de certa forma restrito ao espaço físico que está presente os suportes utilizados para o acesso do mesmo. (SANTOS; FLORES, 2015).

Em vista disso, essa ação é a técnica que permite e garante a fidedignidade, esse processo de conservação foi bastante utilizado pelas empresas que atuam com preservação digital, porém, com o aumento da velocidade que a obsolescência ataca, se tornou para a própria preservação digital, um processo custoso e pouco prático.

Baggio e Flores (2012, p. 65) afirmam que

O software e o hardware tornam-se obsoletos em questão de anos, e, embora as versões sucessivas de programas possam ser compatíveis, os fabricantes de *software* normalmente não garantem a compatibilidade por longo período.

Chilves (2000, n.p.) expõe ser necessário “[...] criar softwares que considerem avançada compatibilidade e hardwares que facilitem compatibilidade entre sistemas é visto como vital para o contínuo acesso ao documento digital”.

Migração

Esse procedimento compreende como o documento arquivístico digital é apresentado independente da forma. Essa estratégia consiste no modo em como é convertido e/ou atualizado o formato entendido como antigos para os formatos atuais. O *Task Force on Archiving of Digital Information* (1996 *apud* Ferreira, 2006, p. 36) afirma que a migração consiste na “[...] transferência periódica de material digital de uma dada configuração de *hardware/software* para uma outra, ou de uma geração de tecnologia para outra subsequente”.

Santos e Flores (2015, p. 95) definem a migração como a

[...] atualização sistemática dos objetos digitais que integram o documento digital. Pode ser através da atualização das versões dos documentos produzidos por uma determinada aplicação de software, ou mesmo através da conversão de formato.

Portanto, a migração é responsável pela transferência da informação digital de uma mídia obsoleta ou o suporte está se deteriorando para um suporte atual e em bom estado. Como por exemplo: de um CD-ROM em um ruim estado para um CD-ROM novo, de um disquete para um DVD, de um formato desatualizado para um atualizado, como do *Microsoft Word Binary File (DOC)* para o *Microsoft Word XML File (DOCX)*.

A literatura afirma que a migração junto à emulação, são os procedimentos mais utilizados no mundo empresarial que procuram preservar documentos digitais, entendendo que a migração se refere tanto a preservação física como a preservação lógica. Por isso, a migração tem como importância a transferência de objetos digitais até quando for possível, para a manutenção do contínuo acesso do conteúdo intelectual daquele documento arquivístico digital.

Refrescamento

O suporte físico de armazenamento em um ambiente fora das suas especificações, corre o risco de deterioração, ao ponto de nenhum periférico ter a mesma compatibilidade com ele, e como consequência, causando a perda irreversível do conteúdo informacional.

Portanto, refrescamento refere-se em transferir o objeto digital de um suporte físico de armazenamento para outro suporte de armazenamento mais atual, antes que o primeiro comece a se deteriorar. (FERREIRA, 2006). Nesta transferência, é preciso compreender sobre os formatos de arquivos e dos suportes, sendo considerado a durabilidade e a confiabilidade (INNARELLI, 2012).

Entretanto, segundo Santo e Flores (2015) com o decorrer do tempo são encontrados novos suportes e novos formatos, resultando no processo de refrescamento. Porém, manter formatos obsoletos em suportes atualizados ou manter formatos atualizados em suportes obsoletos, são procedimentos que não gerarão resultados para a preservação digital a longo prazo. Por isso, o refrescamento deverá se unir com a migração, para que, no momento da transferência do suporte físico de armazenamento, se necessário, atualizar o formato daquele documento para eficiência e eficácia dos processos de preservação.

O Refrescamento traz consigo a desvantagem de o documento se tornar vulnerável durante o processo. Innarelli (2007, p. 23) confirma essa vulnerabilidade já que:

[...] o documento digital possui um conjunto de bits, os quais são mantidos exatamente iguais no momento em que são migrados para novos suportes. O momento da migração, porém, é considerado crítico por “expor” o conjunto de bits a alterações, seja por questões técnicas ou por interesses específicos dos executores do processo.

Tanto no processo de refrescamento como na migração os objetos digitais são expostos a alterações, por isso deverão ser utilizadas ferramentas que mantenham a integridade e a autenticidade dos documentos arquivísticos digitais. Contudo, este é um procedimento que não necessita de um investimento alto em instrumentos, nem elevado grau de conhecimentos específicos, a menos que aquele conteúdo informacional que será transferido não se encontre protegido.

Percebe-se uma interligação entre as estratégias, uma certa dependência uma da outra, buscando a eficácia das ações. Em primeira mão, a manutenção da tecnologia é importante para entender o contexto tecnológico em que está inserido o objeto digital. Porém, esta ação para a preservação digital a longo prazo, não vem a ser viável, apenas a curto prazo.

Portanto, entende-se que a eficácia de um plano de preservação de documentos digitais depende diretamente da política que gere a instituição, nestas políticas serão definidos todos os critérios que o profissional deverá seguir. Desta forma, Santos e Flores (2015, p.98) afirmam que:

[..] a eficácia das estratégias de preservação digital dependerá principalmente das políticas de preservação da instituição, desta forma, devem-se definir claramente os formatos utilizados para a preservação em longo prazo, bem como os suportes de armazenamento. Dentre os aspectos a serem destacados, chama-se a atenção para o fato da escolha das ferramentas de tecnologia que executam as estratégias. Um conversor ou um emulador defeituoso, bem como um profissional sem qualificação, podem comprometer a credibilidade da estratégia e do plano de preservação.

Consequentemente, várias dessas estratégias são utilizadas em empresas do ramo, em prol do acesso contínuo dos documentos custodiados, outras empresas trazem seus próprios software e hardware, que se garantem a um prazo considerável de tempo, mas que em algum momento se rendem a obsolescência tecnológica, fazendo com que seja necessário uma dessas estratégias abordadas no texto.

4 PIQL

Como condizente com a metodologia proposta, este capítulo apresenta o estudo de caso a partir de conteúdos retirados do web site oficial da empresa PIQL. A PIQL é uma empresa de atuação internacional e reconhecida na prestação de serviços e soluções de TI para preservação digital. Este capítulo detalha o histórico da empresa, seus objetivos, seus clientes e seus serviços relacionados a preservação digital.

4.1. Histórico

A PIQL é uma empresa norueguesa que teve como fundador Rune Bjerkestrand. Iniciou seus serviços no ano de 2002, com o intuito de inovar padrões do mercado mundial de preservação de documentos digitais, em busca de novas e melhores soluções tecnológicas. Teve como seu primeiro produto o Cinevator: produto esse que imprimia os filmes digitais em filmes analógicos e trazia consigo a vantagem de velocidade 100 vezes mais rápido que os produtos das demais empresas. Esse produto já foi utilizado por estúdios cinematográficos, tais como: *Warner Brothers*, *Walt Disney* e *Universal Studios*.

Em 2007, um estudo feito pela Academia de Artes Motion Pictures e Ciências demonstrava o risco de perda de produções digitais dos estúdios de *Hollywood*, pelo fato de não possuírem soluções tecnológicas para armazenamento a longo prazo. A empresa com especialistas na área, compreendia que os filmes possuíam propriedades únicas que propiciavam a longevidade e segurança. Então, a PIQL entrou com trabalho inverso do que tinha iniciado, agora convertendo filmes analógicos em meio de armazenamento digital, com isso, nasce um conceito definido como “*data-on-film*” que traduzido para o português é “dados em filme”.

A empresa tem como apoio a União Europeia (UE) e o governo norueguês, além de vários parceiros da área de TI, instituições de pesquisa especializadas em preservação, incluindo o Arquivo Nacional da Suécia, Fraunhofer, o *Image Permanence Institute*, a Kodak e a Texas Instruments.

A PIQL possui sua sede mundial na cidade de Drammen na Noruegua. Depois de sua consolidação no mercado de TI para preservação digital, os serviços da PIQL foram oferecidos internacionalmente a partir de parceiros confiáveis. A todo momento a ideia da PIQL é buscar melhores soluções para seus clientes. Um dos primeiros projetos patrocinado pela UE foi o PIQL-GO que teve como objetivo aprimorar e comercializar o sistema PIQL,

um sistema de segurança patenteado para armazenamento ultrasseguro e de preservação de dados digitais e analógicos.

O fundador e diretor administrativo da PIQL, Rune Bjerkestrand destaca que “[...] Temos orgulho de ser reconhecidos como uma das empresas mais inovadoras da Europa e esses projetos nos permitirão amadurecer nossos serviços para o benefício de clientes existentes e futuros” (PIQL, 2019b). Também afirma que esses projetos só são possíveis pelo “[...] relacionamento sólido e inovador com os produtores de filmes parceiros *Filmotec* e *Inoviscoat* na Alemanha e *Boneheadz*, um integrador de sistemas de TI e mídia na Eslováquia” (PIQL, 2019b).

4.2 Serviços **PIQL**

Antes de falar dos serviços PIQL é necessário compreender o seu principal produto, ao qual eles definem como um armazenamento a prova de futuro. O PIQLFilm, é um formato de filme fotossensível de alta resolução como meio de armazenamento digital. Em 2012 a Fujifilm recebeu o Óscar pelo seu filme modelo RDS- 4791. Logo, esse material foi reconhecido pela Academia de Artes e Ciências como uma tecnologia para preservação de acervos cinematográficos a longo prazo. Diante disso, nasceu a ideia de construção do PIQLFilm projetado para especialmente para gravação de bits de informação através de pontos de luz.

A PIQL, segundo Zen (2017, n. p.), descreve esse procedimento onde

[...] os dados são gravados no filme como grandes códigos de barras bidimensional “QR-Codes”, cada um contendo 8,8 milhões de pixels. Isso permite que qualquer tipo de dados seja preservado off-line, em um meio de armazenamento com uma vida útil documentada de 500 anos.

Para armazenar o PIQLFilm foi desenvolvido uma espécie de estojo de preservação, intitulado por eles como PIQLBox, onde esses rolos de filme 35 mm, apresentam uma capacidade de armazenar 120 GB em 945 m de comprimento, isso significa que, a capacidade desse meio de armazenamento é de 1.200.000 arquivos em formato A4. Os suportes PIQLFilm e PIQLBox são apresentados na Figura 1.

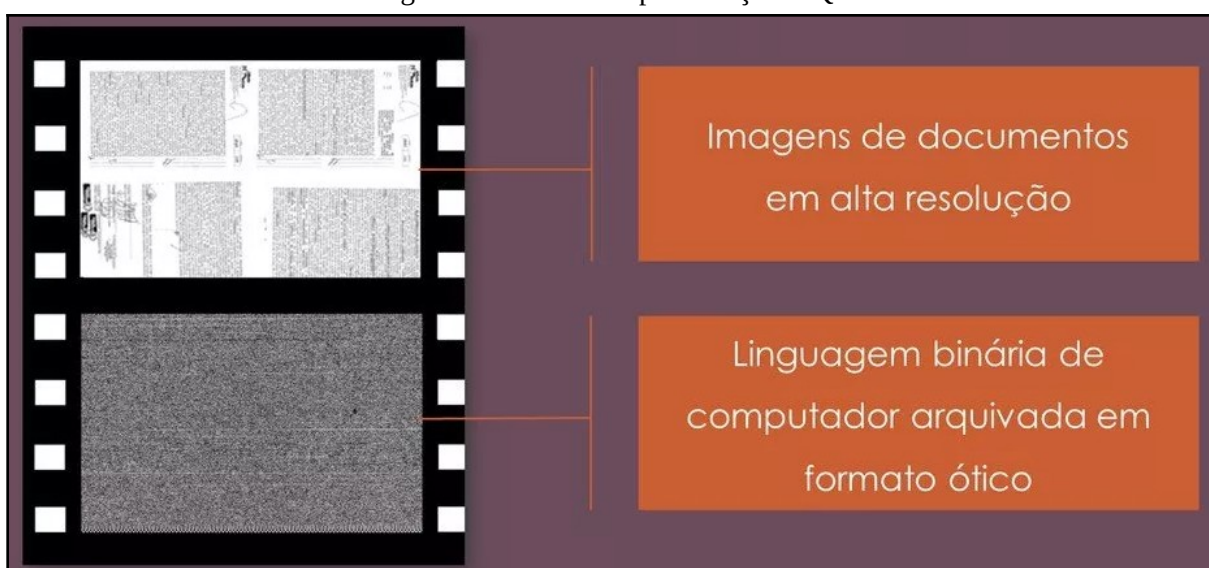
Figura 1 – PIQLFilm e PIQLBox



Fonte: PIQL (2019a).

A PIQL combinou a pesquisa inovadora com tecnologia comprovada, totalmente compatível ao modelo *OAIS*, transformando filmes fotossensíveis em um método de preservação digital. A empresa de preservação entrega uma qualidade de filme, onde permite que em uma só mídia exista o armazenamento de dados e a informação legível ao ser humano, precisando apenas ter um foco de luz, uma lupa e um computador. Desta forma, tornando o acesso e leitura imediata do conteúdo informacional no meio de armazenamento. A Figura 2 apresenta a diferença entre o conteúdo de um documento microfilmado analogicamente (superior) e de forma binária (inferior).

Figura 2 – Sistema de preservação PIQL



Fonte: PIQL (2019a).

O formato de armazenamento utilizado pela empresa é o meio *WORM* (*Write Once, Read Many*), assim tornando o documento custodiado pela PIQL inalterável, impossível de manipular ou apagar quaisquer dados gravados.

A partir do momento que é efetuado a contratação dos serviços PIQL, independente do suporte que for entregue, seja papel, filme, microfilme ou qualquer outro tipo de suporte, esses documentos são transformados para a tecnologia PIQL. Além disso, a PIQL oferece outros serviços como restauração, consultoria e opções de armazenamento físico.

Atualmente, o sistema PIQL é reconhecido como vanguardista, especialmente por gerir o Arquivo Ártico Mundial. O sistema PIQL foi escolhido por sua preservação eficiente e durável, junto com grandes instituições de tecnologia. O Arquivo Ártico Mundial também é conhecido como a biblioteca do apocalipse, com o intuito de assegurar que continue viva a história da humanidade, independente do que aconteça. A ideia era elaborar um arquivo totalmente seguro e a prova de desastres. A PIQL (2019b, n.p.) afirma que

[...] em um mundo cada vez mais ameaçado por ataques cibernéticos, espionagem digital, manipulação de dados e guerra eletrônica – ter informações valiosas e críticas armazenadas em um sistema independente de tecnologias específicas e mantidas em local seguro e protegido torna-se cada vez mais relevante.

Este arquivo é localizado no arquipélago ártico de Svalbard, uma zona totalmente desmilitarizada por 43 nações (declarada em 1920 pelo tratado de Svalbard). Esse arquipélago se encontra entre a Noruega e o Polo Norte. A PIQL ressalta a importância de Svalbard ter sido escolhido para abrigar o cofre mundial da seguinte forma

[...] a proteção ambiental é imperativa em Svalbard, e o Arquivo Ártico Mundial atende a todos os requisitos. O clima ártico com permafrost é perfeito para o armazenamento a longo prazo de filmes. Nós podemos literalmente colocar o filme na prateleira e deixá-lo lá por centenas de anos, sem necessidade de eletricidade ou outra intervenção humana. (PIQL, 2017, n.p.)

Após sua inauguração em 2017, os Arquivos Nacionais do Brasil e do México e os Arquivos Digitais Intermunicipais da Noruega foram os primeiros armazenarem dados no Cofre.

Além disso, em praticamente todas as áreas atualmente, seja cultural, financeiro ou qualquer outra área, existem clientes da PIQL, algumas referências de clientes são: o Itaú, a Biblioteca Nacional Húngara, a Biblioteca do Vaticano, o Arquivo Nacional do Brasil e do

México, a Siemens, além de nomes da indústria cinematográfica como: *Universal Studios Hollywood, Walt Disney Studios, Paramount e Warner Bros Pictures*.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O que se refere a política de preservação digital, percebe-se que a PIQL, possui uma linha bem estável do que se segue em uma instituição com gestão arquivística, as definições de formatos, as tecnologias e ferramentas utilizadas para executar os serviços destinados aos seus clientes. No web site da empresa essas informações encontram-se de forma transparente com vários estudos de casos sobre trabalhos feitos para os clientes mostrando desta forma a eficiência de seus serviços.

O sistema PIQL segue as especificações do modelo OAIS: ISO 14721:2002, além disso, também atendem todos os requisitos da Lei de Microfilme: Lei Nº 5.433, de 8 de maio de 1968 e o decreto que Nº 1.799, de 30 de janeiro de 1996. Tornando assim a PIQL totalmente vigente as leis arquivísticas.

Segundo a literatura, as políticas de preservação de documentos digitais se relacionam a vários requisitos que uma empresa que deseja um acesso do acervo custodiado a longo prazo. Uma delas é a infraestrutura, onde a PIQL com os clientes que possui, seria necessária ter uma grande infraestrutura, que inclusive, apresenta com equipamentos de ponta e com filiais nos principais países que têm uma importância significativa do mercado.

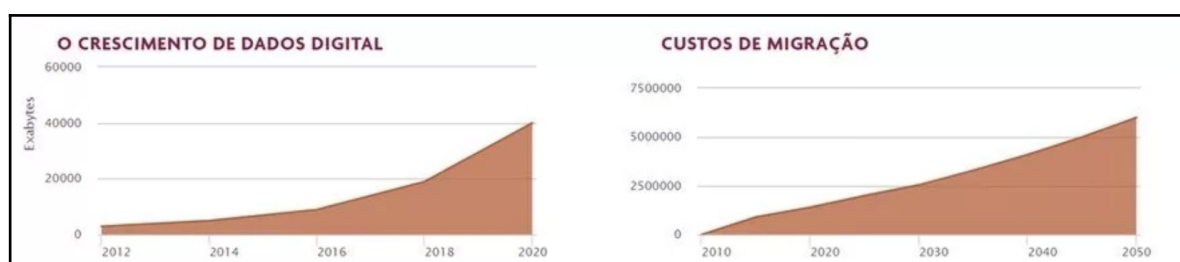
Não foi possível identificar se a equipe que trabalha com os serviços relacionados a preservação digital possui uma equipe multidisciplinar que cubra toda a área de conhecimentos que norteiam uma preservação de documentos digitais.

A partir do conteúdo do web site da PIQL, compreende-se que há uma padronização de serviços que devem ser seguidos pelas empresas que contratam como pela contratada. Além de cada país seguir regulamentos relacionados a arquivos, por exemplo, no Brasil temos a Lei de Acesso à Informação (LAI), Leis de Arquivos, o E-Arq Brasil, entre outros.

Quando parte para comparações com as estratégias de preservação digital, é perceptível que a tecnologia PIQL minimiza alguns problemas que atualmente no mercado de preservação digital são constantes e que outras tecnologias e estratégias não suprem as necessidades de uma organização que almeja uma preservação a longo prazo sem gastos futuros por imprevistos. Por exemplo, as migrações constantes de hardware e software que iniciaram seu processo de obsolescência e/ou suporte que estão entrando em deterioração.

A PIQL apresenta um gráfico em seu web site que apresenta a crescente do volume de dados digitais e o aumento do custo para executar o processo de migração para novas tecnologias. De acordo com o Gráfico 1, percebe-se que o custo para migrações de suportes obsoletos para atuais, só cresce e continuará crescendo, tanto em prol da aquisição de novas tecnologias como para o crescimento de dados digitais.

Gráfico 1 – Crescimento de dados digitais e o custo de migração



Fonte: PIQL (2019a).

A PIQL apresenta um quadro que compara os suportes existentes com o PIQLFilm, relacionando a durabilidade, formatos e outros requisitos para tecnologias de preservação digital. O Quadro 2 apresenta os 9 requisitos importantes para uma tecnologia de preservação digital, a tecnologia PIQL fica à frente das outras tecnologias, marcando em 8 requisitos, apesar de que o único requisito em que a PIQL não marca é a recuperação instantânea, pelo fato de quando em custódia do sistema PIQL, o arquivo não necessita de manutenção, deste modo, não exige recuperação, portanto, se torna positivo, não compreender esse requisito.

Quadro 2 – Comparação entre tecnologias de armazenamento e solução oferecida pela PIQL

Tecnologias de Armazenamento						
	Fita magnética	Discos Ópticos	Drive de Disco Rígido (HDD)	Nuvem (cloud computing)	Microfilme	piql Serviços de preservação
Tempo de vida projetado ⁷	30	100	6	N/A	500	500+
Dados digitais	✓	✓	✓	✓		✓
Dados analógicos ⁸					✓	✓
True WORM ⁹ (Write Once, Read Many)		✓ ¹⁰			✓	✓
Formato off-line		✓			✓	✓
Recuperação instantânea ¹¹			✓	✓		
Dispositivo de leitura neutro do fornecedor		✓	✓		✓	✓
Melo de armazenamento livre de migração					✓	✓
Formato de arquivo verdadeiro ¹²						✓

Fonte: PIQL (2019a).

No requisito durabilidade, PIQL está a frente do microfilme que apresenta uma durabilidade de 500 anos, PIQL apresenta até 2900 anos nas especificações climáticas em que se encontram no Arquivo Ártico Mundial.

Nos requisitos dados digitais e dados analógicos, a PIQL se apresenta a frente das outras tecnologias por apresentar as duas formas de dados em um mesmo suporte, podendo transformar o arquivo armazenado tanto em digital como em analógico.

Na questão do formato, o utilizado para armazenamento é o WORM, que traduzindo o significado, é definido desta forma “escrita uma vez e leitura várias”, um formato que não permite alterações e nem apagar os dados depois que já foram transcritos. A tecnologia permite que o acervo possa ser tratado tanto em modo offline em modo automatizado em nuvem como em modo online, dependendo da necessidade do usuário, além disso, a empresa pode apresentar em sua tecnologia o acervo físico se o cliente desejar presente no local de serviço a ponto o conteúdo intelectual do acervo custodiado frequentemente.

No requisito de neutralidade do leitor de proprietário, PIQL também apresenta garantia de que o objeto digital fornecido por eles pode ser lido fora do local de desenvolvimento, pode se entender que a tecnologia é um processo de conservação de hardware e software, porém, sem depender dos suportes de leituras, assim não restringindo ao local em que foi desenvolvido.

É perceptível que a tabela apresenta a tecnologia PIQL bem à frente dos outros suportes de armazenamento, não é por menos que segundo o grupo Technicolor, grupo responsável pelo armazenamento de filmes cinematográficos de Hollywood, avaliou o sistema PIQL e considerou a tecnologia, como a única existente capaz de preencher todos os requisitos para preservação de dados a longo prazo, como mostrado na Tabela 2 (OGS DIGITAL, 2014).

Quando os dados são transferidos de outros suportes para a tecnologia PIQL, os dados passam a ser livres de migrações, evitando assim o intervalo de risco presente quando ocorre a transferência do conteúdo informacional de um suporte desatualizado para um mais atual ou de um formato obsoleto para um formato efetivo.

Como já explanado no decorrer do texto a tecnologia PIQL, é um processo de conservação de um formato e suporte de armazenamento que durarão por mais de 500 anos, e em função disso, esse material é o utilizado no Arquivo Ártico Mundial. Onde com as especificações climáticas que o local apresenta, esses acervos durarão mais de 2.000 anos, independente do contexto tecnológico que for atuado a leitura do acervo, será possível a

utilização do conteúdo intelectual do arquivo, seja feita por uma câmera de alta resolução, um computador ou um foco de luz e uma lupa.

Entendendo que em algum momento no futuro, outras pessoas que desejam fazer a leitura do acervo e desconhecerem a tecnologia, em cada folha de filme do arquivo foi adicionado um tutorial de como executar a leitura daquele documento. Entende-se então que a PIQL transformou a fita magnética em um suporte que pode ser um suporte analógico, visual ou digital, dependendo das necessidades dos usuários. A PIQL transforma o sistema binário em pontos brancos e pretos, o número 1 se torna em pixel preto e o número 0 se torna em pixel branco, criando então um QR Code de alta resolução, isso faz com que o arquivo não necessita de um leitor proprietário, desta forma eliminando o processo de Emulação.

Compreende-se que a PIQL vai desafiar qualquer obsolescência seja relacionado a preservação física ou a preservação lógica, é uma empresa que segue contra um dos pilares econômicos, por ser um serviço a longo prazo, e contra a obsolescência programada. Pode-se dizer que a PIQL não apresenta apenas um sistema para seus usuários, e sim um conjunto de ações que garantam a acessibilidade do conteúdo intelectual, independente do que acontecer futuramente, mesmo que no futuro não haja computador, terá como reaver essas informações guardadas pelas PIQL, pois as soluções tecnológicas permitem isso.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito desta pesquisa era estudar as soluções de preservação digital em que a PIQL apresenta para seus clientes a partir de um estudo de caso, este objetivo foi obtido e encontra-se descrito na quarta seção desta pesquisa. Para que esse objetivo fosse alcançado, foi necessária uma revisão da literatura em cima do que se relaciona a preservação digital.

No decorrer da pesquisa, é perceptível que existem inúmeros riscos de perda de informação, não apenas por obsolescência tecnológica, mas também por sinistros ou ataques cibernéticos. No entanto, existem estratégias que a curto prazo trazem resultados para a preservação digital, porém, a todo o momento o avanço tecnológico acomete de uma certa forma os objetos digitais, prejudicando o seu acesso ao longo prazo.

Em decorrência disso, foram criadas várias empresas e desenvolvidas várias tecnologias que passaram a tratar desses documentos digitais, esta pesquisa permitiu entender sobre as soluções que a PIQL, uma empresa especializada em preservação digital de nome no cenário mundial, trouxe para o mercado.

Portanto, os dados obtidos nesta pesquisa apontam que a tecnologia desenvolvida pela PIQL, referente às outras tecnologias tanto as atuais quanto as ultrapassadas, tem uma distância positiva a frente, hoje existe já um arquivo a prova de futuro que garantirá que nossa história não seja apagada ou esquecida, gerida pela empresa norueguesa e outras instituições importantes na área tecnológica. Uma tecnologia que deixa para trás as estratégias usadas pela maioria das organizações atualmente. É impossível prever o futuro, mas o quanto mais se precaver contra perda de informações que são importantes para a humanidade, essas precauções deverão ser utilizadas.

Essas tecnologias, possibilitam que as empresas encontrem outras saídas até chegar o momento em que aquela tecnologia se torna de certa forma sem utilidade, podendo readaptar estratégias e reaver as políticas que possam melhorar e tornar a preservação digital mais eficaz e eficiente.

A PIQL é uma relevante empresa no ramo de preservação digital, e possui vários clientes importantes em áreas sociais, culturais, entre outros. A empresa atende as políticas necessárias para um plano de preservação de documentos digitais, e os segue. Quando fala de estratégias, pode-se perceber que a tecnologia apresentada pela PIQL, combate por si própria

o que é evitado com as estratégias, promove o acesso a longo prazo, é independente de leitor proprietário, não necessita de manutenções de softwares e hardwares.

Como pesquisa futura, espera-se que esta pesquisa seja material para o desenvolvimento de estudos que sejam relacionados a preservação digital, as novas TI, além de elaborar comparações entre planos de preservação de outras empresas com a da PIQL, alguma tecnologia que possa ultrapassar a alta durabilidade que a tecnologia possui ou apresentar outros benefícios que a tecnologia da PIQL não compreende. Desenvolver estudos de caso sobre empresas que possuem convênio com a PIQL, sobre o próprio Arquivo Ártico Mundial.

REFERÊNCIAS

ARELLANO, M. A., Preservation of digital documents. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 2, p. 15-27, 2004.

ARELLANO, M. A.; OLIVEIRA, A. F. DE. Gestão de repositórios de preservação digital. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 14, n. 3, p. 465-483, 30 set. 2016.

ARELLANO, M. A. **Critérios para a preservação digital da informação científica**. 2008. 354f. Dissertação (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

ARQUIVO NACIONAL. **Dicionário de Terminologia Arquivística**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2005.

BELLOTTTO, H. L., CAMARGO, A. M. de A. **Dicionário de Terminologia Arquivística**. São Paulo: AAB-Núcleo Regional de São Paulo, Secretaria de Estado da Cultura, Departamento de Museus e Arquivos, 1996.

CAMARGO, M. A.; BELLOTTTO, H. L.. **Dicionário de terminologia arquivística**. 1996.

CONARQ. Conselho Nacional de Arquivos. Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos. *Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos*. Brasília: **Conselho Nacional de Arquivos**, 2009a.

CRUZ, T. **Sistemas, organizações e métodos**: estudo integrado das novas tecnologias de informação. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CÂMARA TÉCNICA DE DOCUMENTOS ELETRÔNICOS (CTDE). **Glossário**. Versão 5.0 Rio de Janeiro: CONARQ, 2009.

DA SILVA JÚNIOR, Laerte Pereira; DA MOTA, Valéria Gameleira. Políticas de preservação digital no Brasil: características e implementações. **Ciência da Informação**, v. 41, n. 1, 2012.

DOS SANTOS, H. M.; FLORES, D. Os impactos da obsolescência tecnológica frente a preservação de documentos digitais. **Brazilian Journal of Information Science: Research Trends**, v. 11, n. 2, 2017.

DURANTI, L. **Rumo a uma teoria Arquivística de preservação digital**: as descobertas conceituais do projeto InterPARES. Arquivo & Administração, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 5-18, jan./jun., 2005.

FERREIRA, M. **Introdução à preservação digital**: conceitos, estratégias e atuais consensos. Portugal: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5820/1/livro.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2019.

GOUVEIA, L. M. B. **Tecnologia da Informação**: As perspectivas, técnica, de produto e serviços, e de gestão. Porto: UFP, 2001.

INTERPARES 2 PROJECT. Diretrizes do Preservador. A preservação de documentos arquivísticos digitais: diretrizes para organizações. **TEAM Brasil**. Tradução: Arquivo Nacional e Câmara dos Deputados. 2007–2012.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação gerenciais**: administrando a empresa digital. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

MÁRDERO A., M. Á. Critérios para a preservação digital da informação científica. 2008. 354f. Dissertação (Doutorado) – **Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - Universidade de Brasília**, Brasília, 2008.

MOREIRA, I.; AFRICANO, G. **Preservação Digital**. Disponível em: <<https://iscteige.wordpress.com/tema-livre-2/preservacao-digital/>>. Acesso em: 24 out. 2019.

MORIMOTO, C. **Manual de Hardware Completo**. 2002. Disponível em: <<http://www.hardware.com.br/livros/hardware-manual>>. Acesso em 18 nov. 2019.

OGS DIGITAL. **Preservação piql**. Roteiro: Cicero Prestes. 2014. Son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=SExd8heJwqE>>. Acesso em: 23 nov. 2019.

PENA, R F. A. **“Obsolescência Programada”**; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/obsolescencia-programada.htm>. Acesso em 11 de novembro de 2019.

PIMENTA, R. C. de Q. **Gestão da informação**: um estudo de caso em um instituto de pesquisa tecnológica. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

PIQL. **Serviços PIQL**. 2019a. Disponível em: <<https://www.piql.com/br/armazenamento-de-dados-seguro-e-prova-de-futuro/3046-2/>>. Acesso em: 31 nov. 2019.

PIQL. **Web site da PIQL**. 2019b. Disponível em: <<https://www.piql.com>>. Acesso em: 31 nov. 2019.

ROCHA, C. L.; SILVA, M. da. (2007). Padrões para garantir a Preservação e o Acesso aos Documentos Digitais. // **Acervo 20**: 1 (2007) 113-124.

RONDINELLI, R. C. **O conceito de documento arquivístico frente a realidade digital**: uma revisão necessária. 2011. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2011.

SAGREDO, F. Fe.; Izquierdo, J. M. A.. Reflexiones sobre “documento”: palabra/objeto (I): **Boletín Millares Carlo**, n. 5, p. 161-198, 1982.

SANTOS, H. M. dos; FLORES, D. Estratégias de preservação digital em arquivos: garantia de autenticidade e acesso contínuo em longo prazo. In: CONGRESSO NACIONAL DE

ARQUIVOLOGIA, 6., 2014, Santa Maria. **Anais eletrônicos...** Santa Maria: **AARS**, 2014b. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/dfloresbr/arquivologia-sustentabilidade-e-inovao-vi-congresso-nacional-de-arquivologia-anais-do-vi-cna-2014>>. Acesso em: 23 out. 2019.

SARMENTO, A. G. da S. Preservar para não restaurar. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL, INFORMAÇÃO E ÉTICA**, 2003, Florianópolis. Anais eletrônicos. Florianópolis: Associação Catarinense de Bibliotecários, 2003. Disponível em: <http://www.ciberetica.org.Br/trabalhos/anais/1-20-c1-20.pdf>. Acesso em: 16 out. 2019

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. Curadoria digital: um novo patamar para preservação de dados digitais de pesquisa. **Inf. & Soc.: Est.**, João Pessoa, v.22, n.3, p. 179-191, set./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/12224/8586>>. Acesso em: 24 out. 2019.

SAYÃO, L. F. Preservação digital no contexto das bibliotecas digitais: uma breve introdução. In: MARCONDES, Carlos Henrique; KURAMOTO, H.; TOUTAIN, L. B.; SAYÃO, L. F. (Orgs.). **Bibliotecas digitais: saberes e práticas**. Salvador: EDUFBA; Brasília: IBICT, 2006, p. 113-143.

SPAGNUOLO, F. de O.; SILVA, M. H. M.; COSTA, W. M.. **A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO SUPORTE À TOMADA DE DECISÕES:** Construcenter Felix. 2017. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Unisalesiano, Lins, 2017. Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/biblioteca/monografias/61003.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2019.

TANUS, G. F. de S. C.; RENAÚ, L. V.; ARAÚJO, C. A. Á.. O conceito de documentos em Arquivologia, Biblioteconomia e Museologia. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**. São Paulo, v. 8, n. 2, p. 158-174, jul./dez., 2012

THOMAZ, K. P.; SOARES, A. J.. **A preservação digital e o modelo de referência Open Archival Information System (OAIS)**. DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação, v.5, n.1, fev. 2004.

UNESCO/NLA. National Library of Australia. *Guidelines for the preservation of digital heritage*. Australian: UNESCO: **Information Society Division**, 2003.

YAMAOKA, E. J. Ontologia para mapeamento da dependência tecnológica de objetos digitais no contexto da curadoria e preservação digital. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, v. 1, n. 2, p. 65-78, 2012.

ZEN, A. **Serviços de preservação piql**: fisicamente presente – preservado para o futuro. 2017. Disponível em: <<https://fluenceit.jusbrasil.com.br/artigos/475698004/servicos-de-preservacao-piql>>. Acesso em: 06 jul. 2017.