



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
MESTRADO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

**PRESERVAÇÃO DIGITAL E PERIÓDICOS CIENTÍFICOS ELETRÔNICOS: UM
MAPEAMENTO DAS PRÁTICAS NAS UNIVERSIDADES FEDERAIS
BRASILEIRAS**

BRUNA LAÍS CAMPOS DO NASCIMENTO

**RECIFE
2015**

BRUNA LAÍS CAMPOS DO NASCIMENTO

PRESERVAÇÃO DIGITAL E PERIÓDICOS CIENTÍFICOS ELETRÔNICOS: UM
MAPEAMENTO DAS PRÁTICAS NAS UNIVERSIDADES FEDERAIS BRASILEIRAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco no Curso de Mestrado em Ciência da Informação, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Área de Concentração: Informação, Memória e Tecnologia.

Linha de Pesquisa: Memória da Informação Científica e Tecnológica.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Cristina Guimarães Oliveira.

Coorientador: Prof. Dr. Marcos Galindo.

RECIFE

2015

Catálogo na fonte
Bibliotecário Jonas Lucas Vieira, CRB4-1204

N244p Nascimento, Bruna Laís Campos do
Preservação digital e periódicos científicos eletrônicos: um mapeamento das práticas nas universidades federais brasileiras / Bruna Laís Campos do Nascimento. – Recife: O Autor, 2015.
118 f.: il., fig.

Orientador: Maria Cristina G. Oliveira; Coorientador: Marcos Galindo
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Ciência da Informação, 2015.

Inclui referências, anexo e apêndice.

1. Ciência da informação. 2. Periódicos eletrônicos. 3. Universidades e faculdades públicas. 4. Memória. I. Oliveira, Maria Cristina G. (Orientador). II. Galindo, Marcos (Coorientador). III. Título.

025.4 CDD (22.ed.) UFPE (CAC 2015-59)



Serviço Público Federal
Universidade Federal de Pernambuco
Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação - PPGCI

BRUNA LAÍS CAMPOS DO NASCIMENTO

*Preservação digital e periódicos científicos eletrônicos: um mapeamento
das práticas nas universidades federais brasileiras*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ciência da Informação.

Aprovada em: 23/02/2015

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª D^{ra} Maria Cristina Guimarães (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Fábio Mascarenhas e Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Diego Andres Salcedo (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco



Dedico esta dissertação aos meus queridos pais, Nadia e Everaldo; ao meu amado esposo, Jotemir; ao meu querido e amado filho, Bryan Lucas; e à minha querida irmã, Bianca por estarem sempre ao meu lado, por acreditarem em mim e me apoiarem neste intenso período de estudos.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelas bênçãos derramadas em minha vida, pela constante proteção divina, por me conceder sabedoria e tornar possível a concretização deste sonho.

Ao meu filho, Bryan Lucas, que me permitiu conhecer profundamente o amor em sua forma mais pura e incondicional. Obrigada por iluminar a minha vida!

Ao meu esposo, Francisco Jotemir, pela compreensão, dedicação, cumplicidade, companheirismo e apoio constante. Obrigada por fazer deste o nosso sonho!

Aos meus pais, Nádia e Everaldo, minha fortaleza, que sempre acreditou em minha vitória. Sem seus constantes apoio dificilmente eu conseguiria chegar até aqui.

À minha orientadora Maria Cristina pela acolhida, gentileza, paciência e dedicação em orientar esta pesquisa.

Ao meu coorientador Marcos Galindo pela paciência, gentileza e por oportunizar a realização do estágio docência.

Aos integrantes da banca examinadora, prof. Fábio Mascarenhas e prof. Diego Salcedo, pelas valiosas contribuições dadas com o intuito de agregar valor a este trabalho.

A todo corpo docente e Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco (PPGCI/UFPE);

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

A minha turma do mestrado pelas trocas de conhecimentos e companheirismo.

Às instituições e aos gestores participantes que foram essenciais para o alcance dos objetivos finais desta pesquisa.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

Temos muito mais a discutir sobre documento digital antes de chegarmos a qualquer fórmula ou resultado, porém, é assustador imaginar que enquanto discutimos, muitos documentos foram e estão sendo perdidos. (INNARELLI, 2003).

RESUMO

Apresenta o cenário brasileiro da preservação da memória científica disponível em meio digital e os desafios enfrentados para garantir sua integridade, confiabilidade e acesso perene. Objetiva mapear as práticas de preservação digital que estão sendo adotadas nas universidades federais brasileiras para salvaguardar seus periódicos científicos eletrônicos. Contextualiza e conceitua informação e memória no âmbito da Ciência da Informação (CI), enfatizando os aspectos sociais da informação e o panorama conceitual sobre memória na CI. Analisa as mudanças significativas que ocorreram no processo de comunicação científica, a partir da inserção das Tecnologias da Informação (TIs), traçando um paralelo entre o passado e o presente. Destaca os principais desafios que envolvem à problemática da preservação digital, e delinea um panorama sobre as iniciativas e os projetos que estão sendo desenvolvidos em nível nacional e mundial. Quanto a metodologia, a pesquisa é caracterizada como de cunho exploratório, descritivo e bibliográfica, utilizando-se do questionário estruturado com questões semiabertas para a coleta de dados. Nos resultados, verificou-se a ausência de políticas, de recursos financeiros, humanos e procedimentais como principais fatores que interferem no efetivo desenvolvimento das ações de preservação digital. Conclui que no âmbito dos periódicos científicos eletrônicos, a preservação digital se faz extremamente necessária para garantir e assegurar que a produção científica permaneça acessível, recuperável e compreensível para a posteridade. Pretende-se com este mapeamento fornecer subsídios aos gestores e as instituições para que possam reavaliar as práticas que estão sendo adotadas para a preservação da memória científica institucional.

Palavras-chave: Preservação digital. Periódico científico eletrônico. Universidade federal. Memória científica. Política de preservação digital.

ABSTRACT

The present work shows the Brazilian scenario about the preservation of scientific memory available in digital media and the challenges to ensure its integrity, reliability and perennial access. It aims to map the digital preservation practices that are being adopted by Brazilian federal universities to safeguard their electronic journals. It also contextualizes and defines information and memory within the Information Science (IS) field, emphasizing the social aspects of information and the conceptual overview about memory on IS. It analyzes the significant changes that have occurred in the scientific communication process, from the insertion of Information Technology (IT), thus designing a parallel between the past and the present. It also highlights the main challenges that involve the issue of digital preservation, and outlines an overview of the initiatives and projects being developed on the national and global level. Methodologically, this work is characterized as exploratory, descriptive, and bibliographical, using the structured questionnaire with semi-open questions for data collection. In the results, it was verified that the lack of policies, financial, human and procedural resources are among the main factors that affect the effective development of the actions of digital preservation. As conclusion, the present work observes that in the electronic journals field, the digital preservation becomes extremely necessary in order to guarantee and ensure that scientific production remains accessible, retrievable and understandable for posterity. The aim of this mapping provide support to managers and institutions so that they can reassess the practices that are being adopted to preserve the institutional scientific memory.

Keywords: Digital preservation. Electronic journal. Scientific information. Scientific memory. Digital preservation policy.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Treinamento para utilizar o SEER	77
Gráfico 2 – Equipe multidisciplinar de profissionais	78
Gráfico 3 – Recursos financeiros disponíveis para a atualização dos profissionais	79
Gráfico 4 – Recursos financeiros disponíveis para a manutenção do portal de periódicos	80
Gráfico 5 – Capacitação prévia para as atividades voltadas a gestão e preservação do portal	81
Gráfico 6 – Ambiente específico para a guarda dos suportes	84
Gráfico 7 – Estratégias de preservação digital adotadas	85
Gráfico 8 – Existência de política de preservação digital	86
Gráfico 9 – Problemas enfrentados para tornar viável a preservação digital	88

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Distinção entre memória e história	30
Quadro 2 – Mudança nos processos de comunicação científica com a incorporação das TIs	39
Quadro 3 – Estratégias de preservação digital	58
Figura 1 – Aspectos necessários a uma política de preservação digital	63
Quadro 4 – Critérios mínimos para o arquivamento em repositórios digitais de periódicos eletrônicos.	67
Quadro 5 – Universidades federais brasileiras participantes	73
Quadro 6 – Ações de preservação digital utilizadas	82
Quadro 7 – Suportes para o armazenamento da massa documental	83
Quadro 8 – Respostas sobre detalhamento da política de preservação digital.	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- BDTD** – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
- BRAPCI** – Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação
- CI** – Ciência da Informação
- CLIR** – *Council on Library and Information Resources*
- CNI** – *Coalition for Networked Information*
- COAC** – Coordenação de Atendimento à Comunidade
- CONARQ** – Conselho Nacional de Arquivos
- ConfOA** - Conferência Luso-Brasileira sobre Acesso Livre
- Consup** – Conselho Universitário
- CTDE** – Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos
- DLF** – *Digital Library Federation*
- ECPA** – European Commission on Preservation and Access
- FINEP** – Financiadora de Estudos e Projetos
- FURG** – Universidade Federal do Rio Grande
- IBICT** – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
- IES** – Instituição de Ensino Superior
- ISSN** – *International Standard Serial Number*
- JSTOR** - *Journal Storage*
- LC** – *Library of Congress*
- LISA** - *Library and Information Science Abstract*
- LOCKSS** – *Lots of Copies Keep Stuff Safe*
- MCTI** – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
- MINERVA** – *Mapping the Internet Electronic Resources Virtual Archive*
- MIT** – Instituto de Tecnologia de Massachusetts
- MOW** – *Memory of the World*
- NDIIPP** – *National Digital Information Infrastructure and Preservation Program*
- NDSA** – *National Digital Stewardship Alliance*
- NLA** – *National Library of Australia*
- NLA-PANDORA** – *National Library of Australia – Preserving and Networked Documentary Resources of Australia*
- NTI** - Núcleo de Tecnologia da Informação

OAIS - *Open Archives Information System*
OJS – *Open Journal Systems*
PKP - *Public Knowledge Project*
PLN - *Private LOCKSS Network*
PPGCI – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação
SAAI - Sistema Aberto para Arquivamento de Informação
SAESP – Sistema de Arquivos do Estado de São Paulo
SINFO - Superintendência de Informática
SEER – Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas
TIs – Tecnologias da Informação
UEMA - Universidade Estadual do Maranhão
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
UFAC – Universidade Federal do Acre
UFAL – Universidade Federal de Alagoas
UFBA – Universidade Federal da Bahia
UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi Árido
UFES – Universidade Federal do Espírito Santo
UFF – Universidade Federal Fluminense
UFG – Universidade Federal de Goiás
UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados
UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora
UFMA – Universidade Federal do Maranhão
UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso
UFPA – Universidade Federal do Pará
UFPB – Universidade Federal da Paraíba
UFPEl – Universidade Federal de Pelotas
UFPR – Universidade Federal do Paraná
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFRR – Universidade Federal de Roraima
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

UFTM – Universidade Federal do Triângulo Mineiro

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

UNB – Universidade de Brasília

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

UNESCO – *United Nations Educational Scientific and Cultural Organization*

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

UNIFAL/MG – Universidade Federal de Alfenas/Minas Gerais

UNIFAP – Universidade Federal do Amapá

UNIR – Universidade Federal de Rondônia

USP - Universidade de São Paulo

UVC – *Universal Virtual Computer*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	INFORMAÇÃO E MEMÓRIA NO CONTEXTO DA CI	21
2.1	ASPECTOS SOCIAIS DA INFORMAÇÃO	23
2.2	PANORAMA CONCEITUAL SOBRE MEMÓRIA NA CI	28
3	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	33
3.1	PERIÓDICO CIENTÍFICO	35
3.1.1	Periódico científico eletrônico	38
4	PRESERVAÇÃO DIGITAL	45
4.1	PRESERVAÇÃO DIGITAL NO MUNDO E NO BRASIL	51
4.2	ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL	57
4.3	POLÍTICA DE PRESERVAÇÃO DIGITAL	61
4.4	PRESERVAÇÃO DIGITAL E PERIÓDICOS CIENTÍFICOS ELETRÔNICOS	64
4.4.1	Preservação digital e periódicos científicos eletrônicos: o caso do Brasil	68
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	72
5.1	DELIMITAÇÃO DO UNIVERSO E POPULAÇÃO DA PESQUISA	73
5.2	COLETA DE DADOS	74
6	APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	77
6.1	QUANTO AOS ASPECTOS ORGANIZACIONAIS	77
6.2	QUANTO AOS ASPECTOS TÉCNICOS	82
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
	REFERÊNCIAS	95
	APÊNDICE A – Questionário estruturado utilizado para a coleta de dados	107
	APÊNDICE B – Gráficos referente às estratégias de preservação digital adotadas nas universidades federais brasileiras	113

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da ciência caracteriza-se pela constante produção, transmissão e comunicação da informação científica. Durante certo tempo a comunicação científica se dava por meio da divulgação formal, ou seja, utilizavam-se apenas os livros para tornar público o conhecimento acumulado. No entanto, com o advento da ciência moderna, os pesquisadores sentiram a necessidade de uma comunicação mais rápida, precisa e que facilitasse o acesso, a atualização e a troca de ideias entre os cientistas. O aumento do número de pesquisas, pesquisadores e cursos de pós-graduação mostram a emergência em divulgar as pesquisas e a necessidade de um novo canal de comunicação que fosse mais rápido que o livro, o chamado periódico científico.

O periódico científico foi criado com a finalidade de reunir e disseminar as informações produzidas no campo científico, socializando-as para que assim possam servir de base para o desenvolvimento de estudos posteriores. Em outras palavras pode-se dizer que ele se configura como o canal de comunicação entre as informações relativas ao progresso da ciência e a sociedade em geral. O periódico científico surgiu há quase três séculos e ainda hoje é considerado como uma das mais prestigiadas fontes de informação para os pesquisadores.

Por volta do século XVII surgiu o primeiro periódico, com o passar do tempo adquiriu *status* e atualmente é considerado como um dos mais relevantes veículos de disseminação das informações científicas. Mudanças significativas ocorreram no processo de comunicação científica ao longo do tempo, principalmente com a inserção e o advento das Tecnologias da Informação (TIs). Nas três últimas décadas a que mais causou impacto foi a transição do formato impresso para o eletrônico. O mercado de publicação científica começou a se deslocar na direção da publicação eletrônica num ritmo muito rápido, gerando um período de transições profundas, fértil em possibilidades, mas também em questionamentos, tensões e problemas inéditos para o mundo acadêmico (SAYÃO, 2010a).

O acesso global aos trabalhos técnico-científicos produzidos pelas diversas áreas do conhecimento é de fundamental importância tanto para a comunidade acadêmica, quanto para a sociedade em geral. No contexto da memória científica, o periódico científico atua como “instrumento” armazenador da informação científica, e

apresenta um valor perceptível nesse processo, pois reúne, armazena, disponibiliza, divulga e ainda promove o resgate dos documentos.

Dentre as diversas vantagens que o periódico eletrônico pode oferecer, o desafio agora seria: como preservar estes suportes para garantir o acesso em longo prazo dos registros em meio digital? Cunha e Lima (2007, p. 2) elucidam a importância de garantir este acesso quando afirmam que “há, portanto, a necessidade de garantir que as informações que são produzidas hoje, estejam acessíveis na posteridade, pois configuram-se como um rico patrimônio humano, fruto de sua produção cultural, social e/ou científica”.

Os periódicos científicos eletrônicos constituem uma importante massa documental, pois armazenam parte da produção científica, cujo resultado representa um conjunto de estoques da memória coletiva. Sendo assim, se faz necessário disponibilizar esses materiais informacionais às gerações atuais de pesquisadores, como também preservá-los para as gerações futuras. Para a realização desta pesquisa, adota-se o entendimento de periódico científico eletrônico como sendo aquela publicação produzida e disponível em meio eletrônico ou digital, cujo principal objetivo é disseminar e comunicar o conhecimento científico produzido pelos pesquisadores.

O periódico científico eletrônico reúne a herança informacional registrada ao longo do tempo, e, além disso, é chamado por alguns autores de instituição de memória implícita por armazenar a memória coletiva. Para que não se perca este rico patrimônio científico é necessário estabelecer estratégias de preservação digital para salvaguardar tais conteúdos, que se encontram disponíveis em ambiente virtual, com a finalidade de mantê-los íntegros, confiáveis, recuperáveis, compreensíveis e acessíveis em longo prazo.

No âmbito da CI, a comunicação científica é uma das subáreas mais estudadas, principalmente nos últimos anos, em função dos fenômenos da Sociedade da Informação, especialmente a influência das TIs, no que tange aos periódicos eletrônicos, à propriedade intelectual e ao acesso livre (*open access*) à informação científica, dentre outras questões contemporâneas (PINHEIRO, 2012).

Tendo em vista a criação emergente de conhecimentos produzidos na área científica e a disponibilização desses em ambiente digital, verifica-se a necessidade de socialização dessas informações e, conseqüentemente a preservação desses conteúdos digitais. O periódico científico eletrônico é uma forma de garantir o acesso

universal aos trabalhos dos pesquisadores, deste modo faz-se necessário desenvolver estratégias que possam preservar a memória neles contida.

O atual contexto traz consigo o desafio de preservar os registros do conhecimento disponíveis em meio digital. Assim, em meados do século XX surgiu a preservação digital e hoje está sendo cada vez mais debatida devido à quantidade de informações que se tem em formato digital e a preocupação em garantir seu acesso perene para os futuros usuários. Para Almeida, Cendón e Souza (2012) a questão da preservação de documentos a longo prazo constitui-se em um problema que tem recebido a atenção mundial nos últimos anos, e considerando o uso intensivo de documentos digitais na sociedade moderna, a importância do assunto reside na necessidade de preservar o patrimônio cultural e o saber da humanidade.

Durante os últimos anos do século XX, apenas as bibliotecas, os arquivos, os centros e institutos de pesquisa, e organismos governamentais criavam conteúdo digital relevante, no entanto nas últimas décadas muitas coleções digitais importantes estão sendo construídas fora das bibliotecas por diferentes organizações, ou sendo publicadas diretamente na Internet (ARELLANO, 2004). Com o crescimento exponencial e uma tendência cada vez mais acentuada da produção da informação em meio digital, questionamentos sobre a veracidade, durabilidade, confiabilidade e o acesso em longo prazo parecem ser fundamentais. No âmbito da CI, a preservação é um aspecto central de preocupação e ocupação dos profissionais que atuam nos espaços destinados à memória (MONTEIRO; CARELLI; PICKLER, 2008).

A sociedade da informação baseia-se principalmente no recurso de informação intermediada pelas TIs, a qual favorece a ampliação de grandes estoques de informação em meio digital. Neste sentido os profissionais da informação deparam-se com o desafio de preservar a memória que está contida nesses suportes digitais. De acordo com Boeres e Arellano (2005, p. 7) “a informação digital tem um lado frágil e fugaz, necessitando de gerenciamento cuidadoso desde o momento de sua criação, e merece uma abordagem política e estratégica, por parte da unidade de informação”.

A rápida obsolescência tecnológica, a vulnerabilidade e fragilidade das mídias digitais, e a ausência de boas práticas de preservação são alguns dos pontos mais importantes e concentram o esforço de grande parte dos especialistas para o desenvolvimento de pesquisas que garantam a perenidade dos documentos digitais.

Hedstrom (1998, p. 190), em seu artigo *Digital preservation: a time bomb for digital libraries*, define a preservação digital como “[...] o planejamento, alocação de recursos e aplicação de métodos e tecnologias para assegurar que a informação digital de valor contínuo permaneça acessível e utilizável”. Para a autora, o conceito de preservação digital engloba tanto aqueles documentos que iniciam sua vida em meio digital, como os que foram convertidos do formato tradicional para o formato digital.

As instituições que detém acervos digitais precisam garantir a gestão e a preservação da informação, independentemente de seu suporte ou meio. Segundo Schäfer e Constante (2012) a implantação e desenvolvimento de políticas para a preservação dos documentos digitais tornam-se imprescindíveis para garantir o acesso contínuo.

O artigo publicado no Portal do Aprendiz (2009), intitulado “Brasil negligencia preservação de informações científicas”, destaca que o Brasil corre o risco de perder muita informação científica, pois os sistemas apresentam-se ineficientes quanto à sua preservação e armazenamento. Além disso, enfatiza que a maneira como centros de informação e bibliotecas realizam seu trabalho também não garantem a acessibilidade e a possibilidade de recuperação desses dados no futuro. Para isso é necessário que gestores de unidades de informação modifiquem sua percepção quanto à preservação digital, a qual não deve ser vista apenas como um processo técnico, mas como um processo social e cultural.

Com o advento dos periódicos em formato eletrônico, garantir o acesso em longo prazo à memória científica torna-se um desafio, devido à rápida obsolescência das mídias e formatos tecnológicos. Preservar a memória científica institucional é fundamental, para Arellano (2009) a ciência almeja que os resultados das pesquisas desenvolvidas estejam em instrumentos confiáveis para que assim eles possam ser utilizados futuramente por outros cientistas. A perda definitiva ou parcial desses registros geraria uma lacuna na memória científica e na identidade de uma nação.

Os periódicos científicos eletrônicos como “arquivo de ideias científicas”, disseminam a produção, difundem e propagam o uso das informações para a sociedade. Neste contexto, instiga-se a necessidade de solucionar a problemática da preservação de parte da memória científica nacional, a qual está armazenada nestes suportes. A preservação digital de periódicos científicos eletrônicos torna-se fundamental tanto para a comunidade acadêmica, quanto para os editores, conforme

afirma Arellano (2008, p. 111) “em torno das discussões sobre preservação digital de longo prazo, os periódicos eletrônicos aparecem sempre em primeiro plano. Isso se deve ao seu papel na comunicação científica e pelos interesses comerciais envolvidos”.

Assim, o principal problema desta pesquisa consiste no seguinte questionamento: qual é o estado da arte das práticas de preservação digital nos portais institucionais de periódicos das universidades federais brasileiras? Para responder a esta indagação é preciso conhecer os aspectos técnicos e organizacionais, verificar as estratégias de preservação digital adotadas e a existência de políticas de preservação digital. Procura-se ainda problematizar se os periódicos científicos eletrônicos são ambientes seguros para o armazenamento da produção científica.

A motivação em pesquisar a temática em questão se deu na graduação, como bolsista de iniciação científica, a partir da participação ativa na base de pesquisa “Estudos Métricos da Informação” (2010 a 2012), em que se desenvolveram pesquisas e trabalhos voltados as temáticas: comunicação e produção científica na CI, tomando por base os periódicos científicos eletrônicos da área. Além disso, a elaboração de artigos e a participação em cursos de curta duração relacionados à temática preservação digital também serviu de motivação para a escolha do tema desta pesquisa. A partir do desenvolvimento desses estudos foi possível compreender os principais desafios que envolvem a preservação da informação científica, principalmente quando ela está disponível em meio digital.

Nesta perspectiva, a presente dissertação foi desenvolvida e tem como objetivo geral mapear as práticas de preservação digital que estão sendo adotadas nas universidades federais brasileiras para salvaguardar seus periódicos científicos eletrônicos. Para alcançá-lo buscou-se na literatura científica aporte teórico sobre preservação digital, estratégias e políticas de preservação digital. E em seguida investigou-se os aspectos organizacionais e técnicos relacionados ao portal institucional de periódicos das instituições. A partir destes procedimentos foi possível conhecer as práticas de preservação adotadas, verificar a existência de políticas de preservação digital e identificar os principais problemas enfrentados para tornar viável a preservação digital dos periódicos científicos eletrônicos.

Tendo em vista que a institucionalização de políticas e estratégias de preservação digital apresenta ainda desenvolvimento incipiente no Brasil, pretendeu-

se com este estudo estimular novas reflexões e instigar que tais ferramentas se tornem habituais na salvaguarda das informações científicas, de modo a assegurar sua autenticidade, integridade, confiabilidade e disponibilidade perene. Nesta perspectiva, o trabalho torna-se relevante por preocupar-se com a preservação do patrimônio intelectual e a memória científica contida nos periódicos científicos eletrônicos.

Este trabalho buscou ainda incitar novos olhares para a preservação digital da memória técnico-científica nacional contida nos periódicos eletrônicos. E, também, procura colaborar com o enriquecimento da literatura científica da área de CI, promovendo novas reflexões sobre as temáticas: periódico científico eletrônico, preservação digital e tecnologias.

Para uma melhor compreensão, a dissertação foi organizada em sete seções. Na primeira é apresentado o tema da pesquisa, a problemática, a justificativa e os objetivos propostos. A seção 2 versa sobre a questão da memória e da informação no contexto da CI, expondo assim um breve histórico sobre o surgimento da área, suas relações interdisciplinares e seu papel social. Discute ainda sobre alguns conceitos de informação e memória apresentados pelos principais autores de CI.

A terceira seção explana sobre o processo de comunicação científica e a necessidade de se disseminar o conhecimento científico por meio dos sistemas e dos canais formais e informais. Analisa os impactos significativos no processo de comunicação científica devido à incorporação e o uso intensificado das TIs, fazendo assim um paralelo dos processos entre o antes e o depois. Apresenta as definições, as funções e o papel social dos periódicos científicos, ponderando sobre as vantagens e desvantagens da versão impressa, e por fim foca na versão eletrônica que contribuiu significativamente com a ampla disseminação e propagação do conhecimento científico.

A quarta seção trata sobre a obsolescência tecnológica (*hardware, software* e formatos) e a fragilidade das mídias digitais, bem como a necessidade de se adotar medidas preventivas com a finalidade de evitar perda parcial ou total dos documentos digitais. Enfoca sobre o desenvolvimento dos estudos relacionados à preservação digital na CI e apresenta alguns conceitos utilizados pelos pesquisadores da área. Mostra ainda um levantamento das iniciativas de preservação digital em âmbito mundial e nacional, como também os principais

projetos que estão sendo desenvolvidos. No decorrer desta seção são apresentadas as estratégias mais citadas na literatura científica da área juntamente com suas respectivas definições.

Busca-se ainda abordar sobre as políticas de preservação digital, os aspectos essenciais que são necessários e os procedimentos que a constitui. Trata sobre a preservação aplicada a periódicos científicos eletrônicos, os projetos que foram realizados para esta finalidade e, por fim, enfatiza as iniciativas que estão sendo desenvolvidas no Brasil para preservar a informação digital e promover o acesso perene.

A quinta seção traz as etapas e os procedimentos metodológicos utilizados para a realização desta pesquisa. A primeira parte trata da caracterização da pesquisa classificando-a quanto aos fins e quanto aos meios; a segunda explana sobre a delimitação da população e descrição da amostra da pesquisa; e a terceira fala sobre o processo de coleta de dados e o instrumento utilizado, que no caso foi o questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas.

A sexta seção apresenta, analisa e discute os resultados da pesquisa enfatizando os aspectos organizacionais e técnicos das instituições no que concerne a preservação digital. São apresentadas as ações utilizadas para fins de preservação, as estratégias e políticas, bem como os principais problemas enfrentados.

A sétima seção traz as considerações finais expondo de modo geral o panorama da preservação digital nas universidades federais brasileiras. Foram sugeridas ainda nesta seção algumas temáticas a serem exploradas em pesquisas futuras com vistas a aprofundar os estudos sobre preservação digital e informação científica.

2 INFORMAÇÃO E MEMÓRIA NO CONTEXTO DA CI

Na era da informação e do conhecimento, o consumo de produtos informacionais tem crescido rapidamente o que proporciona uma quebra de paradigma na sociedade atual, a qual baseia-se principalmente no recurso informação intermediada pelas TIs. De acordo com Le Coadic (2004) a geração de produtos e serviços de informação são características marcantes na sociedade contemporânea, e isso influenciou a tal ponto que acabou por assumir seu nome transformando-se em ‘sociedade da informação’, inaugurando assim a era da informação e, conseqüentemente, o setor quaternário¹.

Assim como em outros campos interdisciplinares (Ciência da Computação, Comunicação Social, Ecologia), a CI nasceu no bojo da revolução científica e técnica (OLIVEIRA, 2005). Delimitar e analisar a história da CI não é tarefa fácil devido à área não possuir uma origem histórica bem definida, além disso, verifica-se na literatura científica algumas divergências entre as correntes teóricas existentes adotadas pelos pesquisadores quanto a esse ponto de vista.

Consensualmente, os pesquisadores da área admitem que sua origem como disciplina e atividade profissional teve como marco o incremento científico ocorrido após a Segunda Guerra Mundial, que gerou o fenômeno da explosão da informação, a necessidade de controle bibliográfico, o surgimento das indústrias e dos serviços de informação (COUZINET; SILVA; MENEZES, 2007).

Pode-se então dizer que a CI é resultado da explosão informacional, ou seja, do irrefreável crescimento significativo da informação registrada, como resposta ao fenômeno da produção em larga escala da informação científica. A evidente problemática que então se colocava (e ainda se coloca) era como tornar mais acessível todo o acervo de conhecimento que estava sendo produzido constantemente? Como controlar o volume informacional? Diversas áreas do conhecimento foram impulsionadas a contribuir com estudos voltados a busca, recuperação e disseminação da informação da literatura científica. Capurro e Hjørland (2007) destacam em paralelo que os campos de investigação conhecidos

¹ Os setores econômicos classificam-se em primário, secundário, terciário e quaternário. O setor primário caracteriza-se por explorar e transformar recursos da natureza em produtos primários. O secundário transforma a matéria-prima em produtos industrializados. O terciário envolve a comercialização dos produtos e prestação de serviços. O quaternário está relacionado ao desenvolvimento de atividades ligadas a geração de produtos e serviços de informação (COELHO, 2011).

como Biblioteconomia e Documentação foram alguns dos que trouxeram contribuições significativas.

Wersig e Neveling (1975) enfatizam que a CI desenvolveu-se principalmente porque os problemas informacionais alteraram completamente sua relevância para a sociedade, atualmente, transmitir o conhecimento para aqueles que dele necessitam é uma responsabilidade social, e essa parece ser o verdadeiro fundamento da CI. Nesta perspectiva Saracevic (1996) afirma que os problemas informacionais existem há muito tempo e sempre estiveram mais ou menos presentes, mas sua importância real ou percebida mudou e essa mudança foi responsável pelo surgimento da CI, e não apenas dela.

Os diversos debates epistemológicos acerca do conceito de CI iniciaram-se na década de 1960 por alguns teóricos. Para apresentar uma visão da evolução da CI destaca-se a definição apresentada por Borko (1968, p. 3, tradução nossa):

CI é a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam seu fluxo, e os meios de processá-la para otimizar sua acessibilidade e uso. A CI está ligada ao corpo de conhecimentos relativos à origem, coleta, organização, estocagem, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e uso de informação.

Esta definição traz uma abordagem complexa, multidimensional e abrangente. E, além disso, destaca principalmente que a CI está mais voltada aos processos de organização da informação. É a partir da década de 1970 que o foco da recuperação da informação volta-se para os usuários e suas interações, ou seja, passa-se a levar em consideração as necessidades dos usuários ressaltando desta forma uma perspectiva mais cognitiva. Segundo Saracevic (1996) o conceito e a abrangência da CI, enquanto ciência, foram afunilados pela definição mais específica dos fenômenos e processos que deveriam ser analisados.

A CI como um campo científico e social tem como objeto de estudo a informação. As pesquisas na Área concentram-se essencialmente nos processos de geração, coleta, processamento, armazenamento, busca, recuperação, acesso, comunicação, disseminação e uso efetivo e qualificado da informação.

Discussões teóricas na área tentam delimitar a abrangência da CI devido ao seu vínculo com outras ciências. Neste sentido diversos autores destacam uma das características mais marcantes da área que é a interdisciplinaridade. Borko (1968,

tradução nossa) em sua definição clássica enfatiza as áreas que estão diretamente relacionadas com a CI, dentre elas cita a matemática, a lógica, a linguística, a psicologia, a tecnologia de computadores, a pesquisa operacional, as artes gráficas, as comunicações, a biblioteconomia, a administração e outros campos similares.

Ainda destacando o caráter interdisciplinar, Pinheiro (1999) delinea que a CI tem seu próprio estatuto científico, como ciência social que é, portanto, interdisciplinar por natureza, e apresenta interfaces com a Biblioteconomia, Ciência da Computação, Ciência Cognitiva, Sociologia da Ciência e Comunicação, entre outras áreas. Suas raízes, em princípio, vêm da bifurcação da Documentação/Bibliografia e da recuperação da informação. É importante salientar que todas as áreas citadas contribuem em maior ou menor proporção para a formação do conhecimento na CI.

A CI desempenha um relevante papel social por procurar esclarecer o problema do

[...] uso eficaz dos registros, no acesso a informação e na importância do contexto social dos sujeitos que produzem, buscam e usam a informação, de forma que esta seja mediadora do conhecimento que promova um amplo desenvolvimento do indivíduo de seu grupo e da sociedade. (ALMEIDA; BASTOS; BITTENCOURT, 2007, p. 82).

Neste contexto pode-se inferir que a CI desde seu surgimento enfrentou (e ainda enfrenta) problemas relacionados à organização, controle e preservação da informação registrada, isso desde o período pós-guerra até os dias atuais. Quanto ao seu objeto de estudo são inúmeras as discussões teóricas existentes e serão melhor abordadas na subseção a seguir.

2.1 ASPECTOS SOCIAIS DA INFORMAÇÃO

A informação assumiu um importante papel na sociedade contemporânea e passou a ser a força motriz dos modelos econômico, político e social. Assim no atual cenário mundial, a informação passou a ser o insumo básico para o desenvolvimento e suporte das atividades humanas. O modelo econômico está centrado principalmente na produção, distribuição e acesso à informação, e com isso há uma maior exigência do uso

[...] adequado da informação como insumo para tomada de decisões e a utilização de modernas tecnologias de informação para permitir o acesso mais rápido, no sentido de possibilitar que os dados sejam empregados no momento oportuno. (ATAÍDE, 1997, p. 3)

Diante do exposto percebe-se que o novo modelo de produção não é mais baseado no trabalho, mas sim no recurso informação. Nesta mesma perspectiva Capurro e Hjørland (2007) afirmam que a produção, distribuição e acesso à informação estão no centro da nova economia. Assim, verifica-se que a informação tem sido objeto de estudo de diversas áreas do conhecimento, dentre elas pode-se citar: a museologia, a biblioteconomia, a arquivologia, a psicologia, a comunicação, a ciência da computação, a economia, a filosofia, a linguística, a cibernética, entre outras.

Neste sentido há inúmeras formas de pensar, analisar e compreender o conceito de informação e devido a sua complexidade e abrangência deve ser visto como um conceito interdisciplinar. Segundo Capurro e Hjørland (2007) atualmente, quase toda disciplina científica usa o conceito de informação dentro de seu próprio contexto e com relação a fenômenos específicos. Isto ocorre pelo fato da informação conter uma característica interdisciplinar, estabelecendo deste modo relações diretas ou indiretas com outras disciplinas.

Desde o surgimento da CI há certos desencontros terminológicos quanto à definição de seu objeto de estudo, a informação. São inúmeras as definições do termo presentes na literatura científica da Área e ao buscar algumas dessas verificou-se muitas vezes semelhanças e discordâncias entre elas. Neste trabalho serão analisados os conceitos defendidos por Silva e Ribeiro (2002), Barreto (1994, 2002), Braman (1989), Le Coadic (2004) e Buckland (1991).

Armando Malheiro e Fernanda Ribeiro trazem uma perspectiva epistemológica acerca do conceito de informação apresentando-a como fenômeno que pode ser modelada pela ação humana. Em outras palavras, constitui-se em um processo gerado, transformado, difundido e transferido por diferentes suportes. Para eles a informação consiste em um

[...] conjunto estruturado de representações mentais codificadas (símbolos significantes) socialmente contextualizadas e passíveis de serem registradas num suporte material (papel, filme, banda magnética, disco compacto, etc.) e, portanto, comunicadas de forma assíncrona e multidirecionada (SILVA; RIBEIRO, 2002, p. 37).

Ainda para os autores a informação passa a ser objeto para uma ciência quando ela constitui um fenômeno humano e social, sendo compreendida além de um dado, registro do conhecimento, mas também, porque carrega em sua bagagem num lado humano e social, sentimentos e emoções.

Para Barreto (1994, 2002) a informação é qualificada como instrumento modificador da consciência do homem e quando adequadamente apropriada produz conhecimento e modifica o estoque mental de saber do indivíduo; traz ainda benefícios para seu desenvolvimento e para o bem-estar da sociedade em que vive. Este conceito evidencia a informação como fenômeno e como elemento mediador da produção e/ou geração do conhecimento, pois quando devidamente assimilada, interpretada e compreendida a informação transforma-se em conhecimento e possibilita assim modificar a consciência humana e o indivíduo receptor.

Neste sentido é possível ainda refletir sobre os benefícios que ela pode trazer ao ser humano, e conseqüentemente, a sociedade e ao meio em que vive. Tal afirmação pode ser confirmada por Barreto (2005, p. 2) ao enfatizar que informação são “estruturas simbolicamente significantes com a (in)tensão de gerar conhecimento no indivíduo em seu grupo e na sociedade”.

Em outra perspectiva Braman (1989, tradução nossa), em seu artigo *Defining information: an approach for policymakers*, aponta as características gerais das definições de informação a partir do contexto da tomada de decisão. A autora agrupa essas definições em quatro grupos, a saber:

- a) Informação como recurso: a informação e seus criadores, processadores e usuários são vistos como entidades distintas e isoladas;
- b) Informação como mercadoria: é centrada na troca de informações entre as pessoas e sua utilização, e, além disso, é vista como um recurso que pode ser tratado e que tem valor econômico;
- c) Informação como uma percepção padrão: é enfocada pela sua capacidade de reduzir incertezas e articular uma estrutura social. Nesta visão é preciso que se analise a informação e seu contexto;
- d) Informação como força constitutiva da sociedade: a informação torna-se essencial e desempenha enorme poder na construção e estruturação da sociedade e da realidade social. (RASCÃO, 2006).

As definições de informação apontadas por Braman (1989) são caracterizadas a partir de diversas perspectivas e sob diferentes facetas. A primeira

delas trata a informação como um recurso econômico e estratégico; a segunda expõe um ponto de vista mercadológico, com valor heurístico e organizacional, no qual o 'produto' informação apresenta valor de uso e valor de troca. A terceira definição traz a informação como base para o âmbito organizacional sendo essencial para a tomada de decisão, para a redução de incertezas e, conseqüentemente, para o aumento da produtividade. E por fim, a última apresenta a capacidade de transformação que a informação pode exercer sobre o indivíduo e a sociedade como um todo. Em outras palavras enfoca-a como sendo propulsora de mudanças e de transformações sociais. Dentre as diferentes facetas da informação, a que mais se assemelha ao ponto de vista apontado por Barreto é a informação como força constitutiva da sociedade devido ao seu caráter modificador e transformador.

Le Coadic (2004, p. 4), em sua obra *A Ciência da Informação*, trata a informação como bem econômico e a define como:

[...] um conhecimento inscrito (registrado) em forma escrita (impressa ou digital), oral ou audiovisual, em um suporte. A informação comporta um elemento de sentido. É um significado transmitido a um ser consciente por meio de uma mensagem inscrita em um suporte espacial-temporal: impresso, sinal elétrico, onda sonora, etc. Inscrição feita graças a um sistema de signos (a linguagem), signo este que é um elemento da linguagem que associa um significante a um significado: signo alfabético, palavra, sinal de pontuação.

Com base nesta definição pode-se afirmar que o enfoque principal da informação está no registro do conhecimento em recursos informacionais, sejam eles impressos ou eletrônicos. Desde os primórdios da humanidade, a linguagem possibilitou registrar o conhecimento que a princípio estava gravado apenas na mente humana. À medida que o homem foi desenvolvendo suas habilidades expandiu seus conhecimentos, saberes e deu os primeiros passos na construção de estoques de memória (CUNHA, 2009).

Michael Buckland (1991) trata a definição de informação a partir do paradigma físico² e enfatiza que essa deve ser identificada, caracterizada e classificada sob três perspectivas:

² O paradigma físico é centrado em sistemas informatizados, onde o conceito de informação aproxima-se de um sentido estritamente técnico, uma informação mensurável que não necessariamente abarca significado semântico (ALMEIDA *et al*, 2007).

- a) Informação como processo: aqui a informação tem caráter intangível e refere-se ao ato de informar e de ser informado. Além disso, proporciona modificações no estoque mental do indivíduo;
- b) Informação como conhecimento: considera a informação quando devidamente apreendida, assimilada e compreendida pelo receptor. É também caracterizada como intangível por seu caráter subjetivo pertencente ao indivíduo, não podendo ser tocada ou medida;
- c) Informação como coisa: diz respeito à informação registrada e materializada. Diferencia-se da informação como processo e como conhecimento devido a sua característica tangível, ou seja, pode ser expressa, descrita ou representada de alguma forma física (dados, textos, documentos, objetos, eventos).

Assim pode-se dizer que Buckland utiliza o termo informação como coisa com a finalidade de trabalhar a informação registrada, tangível, ou seja, aquela que é tratada pelos sistemas de informação. Diferentemente da informação como processo e como conhecimento que geram apenas conhecimentos tácitos e que não podem ser manipulados e/ou recuperados por sistemas de informação.

Os conceitos de informação apresentados por Silva e Ribeiro (2002) e Barreto (1994, 2002) assemelham-se quando se referem à informação como fenômeno que pode ser entendida, compreendida e assimilada por um indivíduo. Le Coadic (2004) e Buckland (1991) equiparam-se quando se referem à materialidade e a tangibilidade da informação. Dialogando ainda com Buckland e Barreto pode-se verificar semelhanças nos conceitos apresentados, especificamente no que concerne a ação modificadora que a informação pode exercer sobre o indivíduo. Le Coadic e Braman (2011) ambos tratam a informação como bem econômico. Braman enfatiza em 'informação como uma percepção padrão' sua capacidade de reduzir incertezas, enquanto isso Buckland crítica esse ponto de vista ao afirmar que às vezes a informação aumenta a incerteza e isso deve ser visto como um caso especial da 'informação como conhecimento'.

De forma geral pode-se dizer que além de ser caracterizada como modificadora, a informação destaca-se por seu caráter flexível, polimórfico e transmissível. Quanto ao fenômeno social essa tem a função de promover a conexão do homem com a memória de seu passado e também com suas expectativas futuras (RIBEIRO, 2012).

Assim considerou-se como ponto de partida para esta pesquisa, a compreensão da informação a partir da proposta apresentada por Buckland (1991) que caracteriza a informação como coisa, referindo-se a informação registrada e/ou materializada que possui valor informativo e é capaz de modificar o modelo mental do indivíduo. O conceito apresentado pelo autor é considerado essencial para os estudos voltados à memória na CI, pois traz a informação como algo que pode ser produzido, armazenado em um suporte, transformado e utilizado, seja como unidade física ou intangível (HOLANDA, 2010). Analisa-se ainda a informação como elemento que faz parte das atividades sociais dos seres humanos, que sintoniza o mundo e media à reflexão histórica de uma sociedade.

2.2 PANORAMA CONCEITUAL SOBRE MEMÓRIA NA CI

Na CI, a temática memória desenvolve papel essencial e consiste em uma das inquietações da área principalmente no que concerne ao trabalho com o registro do conhecimento. Assim como a informação, o tema memória, não é objeto de estudo exclusivamente de uma área, na verdade vem sendo tratado por vários domínios do conhecimento, dentre eles pode-se citar a História, Psicologia, Educação, Filosofia, Arqueologia, Administração, Comunicação, dentre outras. Neste sentido Dodebei (2010, p. 71) relata que “[...] a memória é compreendida sob a dimensão cultural por abarcar fronteiras de outras disciplinas que têm o passado como material de estudo, como a História, a Arqueologia, a Ciência da Informação”.

A trajetória histórica do conhecimento científico é resultado de um acúmulo de informações adquiridas, via reflexão ou experiências, que se encontram disponíveis nos materiais informacionais que reúnem a memória coletiva. Em outras palavras pode-se dizer que toda a produção científica disponibilizada é um conjunto de estoques da memória coletiva e essa para Le Goff (2003, p. 470):

[...] não é somente uma conquista, é também um instrumento e um objeto de poder. São as sociedades cuja memória social é, sobretudo, oral, ou que estão em vias de construir uma memória coletiva escrita, aquelas que melhor permitem compreender esta luta pela dominação da recordação e da tradição, esta manifestação da memória.

A divulgação das informações e experiências científicas construídas ao longo dos anos é imprescindível para a continuidade da história, pois os saberes dos nossos antepassados servirão de base tanto para o presente quanto para o futuro. Neste sentido percebe-se a importância de salvaguardar tais materiais, visto que é uma forma de preservar a memória social construída ao longo de séculos.

Devido à característica interdisciplinar da CI o conceito de memória pode ser utilizado sob diferentes concepções, isso irá depender dos problemas que se procura solucionar e da abordagem contextual ou enfoque que se pretende dar. Em sentido amplo Oliveira e Rodrigues (2009, p. 219) definem memória como “[...] a capacidade humana de reter fatos e experiências do passado e retransmiti-los às novas gerações através de diferentes registros (sonoros, imagéticos, textuais, entre outros), graças a um conjunto de funções psíquicas”. Para Ferreira e Amaral (2004, p. 139) “[...] falar de memória é falar de uma certa estrutura de arquivamento que nos permite experiências socialmente significativas do passado, do nosso presente e de nossa percepção do futuro.”

Assim a memória pode ser definida como a capacidade de adquirir, conservar, reter e posteriormente recuperar informações esteja ela armazenada internamente em nosso cérebro (memória humana, biológica), ou em algum suporte físico (memória registrada). Em outras palavras a memória pode ainda ser refletida como algo extensivo, ou seja, de longa duração. De acordo com Pollak (1992) a memória é socialmente construída e é fator constituinte da identidade cultural. Com base nisso a memória pode ser refletida enquanto fenômeno social por ser resultado das relações sociais humanas, ou seja, é construída coletivamente e está constantemente sujeita a transformações e mudanças.

Ainda nesta perspectiva, o sociólogo Maurice Halbwachs (1950) no início do século XX, define a memória como sendo uma construção social, ou seja, a memória faz parte de um processo social no qual os indivíduos não podem ser vistos como seres humanos isolados, mas sim interagindo uns com os outros ao longo de suas vidas e a partir de estruturas sociais determinadas.

Antes a concepção de memória relacionava-se a monumentos, museus, bibliotecas, ruínas, códices, dentre outros. Neste sentido é que eles foram considerados como lugares de memória, conceito inicialmente proposto pelo historiador Pierre Nora que desenvolvia estudos no campo de patrimônio cultural. Neste conceito, o autor aproxima a ideia de patrimônio como espaço

armazenador/preservador da memória coletiva. Os lugares de memória se configuram assim, como instâncias físicas ou virtuais que se organizam para servir de apoio à salvaguarda da materialidade simbólica concebida como elemento de representação coletiva (SILVEIRA, 2010). A principal finalidade dos lugares de memória é armazenar os registros produzidos pelo homem de modo a preservar a memória neles contida.

Em sua obra, *Between memory and history: les lieux de mémoire*, Nora (1989) afirma que memória e história estão longe de serem sinônimos, pois uma se opõe a outra. E a partir disso apresenta distinções entre elas, conforme apresenta o Quadro 1:

Quadro 1 – Distinção entre memória e história.

MEMÓRIA	HISTÓRIA
É a vida sempre carregada por grupos vivos.	É a reconstrução sempre problemática e incompleta do que não existe mais.
Está em permanente evolução.	
É aberta à dialética da lembrança e do esquecimento.	
É inconsciente de suas deformações suscetível de longas latências e de repentinas revitalizações.	
É um fenômeno sempre atual, um elo vivido no eterno presente.	É uma representação do passado.

Fonte: Adaptado de Nora (1989).

Corroborando com o ponto de vista de Halbwachs, Nora (2002) afirma que a memória emerge de um grupo que ela une, a memória é, por natureza, múltipla, coletiva, emancipatória, plural e individualizada. Esta concepção transforma o significado do termo de dentro para fora.

No âmbito da CI, a memória encontra-se nas pessoas e nos documentos que estão nas instituições. Para Arantes (1989, p. 13) tais documentos necessitam estar acessíveis a todos, pois

[...] através dos objetos conservados e transmitidos às gerações posteriores, se estabelece um contato físico, afetivo, sensorial e cognitivo tanto com o passado, enquanto lugar de acontecimentos ancestrais, como com os significados que se foram imprimindo a

esses objetos ao longo do processo histórico. Desse modo, através da transmissão hereditária e das várias formas de reapropriação [...], criam-se laços com o passado e se dá substância concreta ao que denominamos tradição.

A preservação traz consigo um relevante sentido social que transita entre a questão do registro do conhecimento e do armazenamento de informação, como também pelo acesso e seu uso posterior. Para que a função social da memória não se torne nula e seja exercida plenamente faz-se necessário prover o acesso e o uso efetivo aos documentos. “Ao preservar documentos, os lugares da memória guardam materialmente a memória de um povo, de uma cidade, de um país [...]” (MONTEIRO; CARELLI; PICKLER, 2008, p. 1). Devido à relevância social desses registros do conhecimento é que se deve pensar sempre na preservação da memória.

Pensar a memória em um contexto contemporâneo torna-se um desafio, pois atualmente ela não está mais associada apenas a espaços físicos (lugares de memória). Hoje, com o desenvolvimento dos aparatos tecnológicos e a popularização da internet há uma proliferação de modos de memória, a qual “[...] no mundo digital é individual e pública, simultaneamente” (HOLANDA, 2012, p. 18), cita-se como exemplo os *blogs*³, as fotos no *Flickr*⁴, vídeos, dentre outros. Neste sentido é possível afirmar que a memória não está mais confinada a um espaço físico, ela assumiu uma forma assíncrona e multidirecional.

A sociedade da informação proporcionou uma nova forma de organização social, política e econômica que recorre ao uso intensivo das TIs e propiciou o desenvolvimento de uma diversidade de formatos eletrônicos e digitais. Conforme Monteiro, Carelli e Pickler (2008) a preocupação com a preservação dos saberes cresceu com o advento e constante crescimento do ciberespaço, um meio virtual de disponibilização de informações e conhecimentos caracterizados pela sua natureza desterritorializada.

A CI desempenha papel fundamental na transferência do conhecimento produzido e registrado pelo homem às gerações futuras de usuários que deles necessitam. Nesta perspectiva, Oliveira e Rodrigues (2011) entendem que esta

³ *Blog* ou *Blogue* é uma página pessoal ou institucional que é atualizada constantemente com *posts*, sua estrutura permite que esses sejam organizados cronologicamente. Nele é possível trocar experiências e interagir com outros usuários e comentar *posts*.

⁴ Flickr é um site de compartilhamento, armazenamento e gerenciamento de fotos e vídeos.

responsabilidade pressupõe o acesso assíncrono à informação, ou seja: informações geradas no passado, disponibilizadas no presente, permitindo novas utilizações e a construção de novos conhecimentos, agora ou no futuro. É exatamente neste contexto que a memória emerge como tema de estudo de essencial relevância para a CI.

Voltando-se ao âmbito científico, é perceptível que ao longo do tempo a ciência, por meio de realização de pesquisas e estudos, produziu uma quantidade significativa de conhecimento registrado. Esses resultaram em um conjunto de saberes que podem ser denominados de memória científica. Em outras palavras, este conhecimento configura-se como aquele oficialmente aceito, válido e certificado pela ciência que, posteriormente, servirá de base para o desenvolvimento de pesquisas futuras. A comunicação, propagação e disseminação do conhecimento científico efetiva-se por meio dos canais formais e informais que serão apresentados na seção a seguir.

3 INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

A comunicação e a necessidade de transmitir conhecimento aos demais seres humanos sempre foi inerente ao homem, e com o conhecimento científico não foi diferente. As atividades mais remotas que tiveram impacto na comunicação científica moderna foram inquestionavelmente as dos gregos antigos, que se utilizavam da fala e da escrita para o repasse dos conhecimentos e de debates filosóficos (MEADOWS, 1999).

Com a invenção da imprensa de Gutenberg, no século XV, houve uma expansão em larga escala da produção e disseminação do conhecimento técnico-científico. A imprensa proporcionou a reprodução em massa do conhecimento registrado e essa mudança resultou em um grande impacto na propagação das informações.

A importância histórica da invenção da imprensa reside em dois fatos: primeiro a promoção da laicização do conhecimento com a quebra do monopólio da informação, restrita, antes, aos mosteiros e aos castelos da nobreza; e em seguida, como consequência, a possibilidade de aumentar o alcance das descobertas científicas e dos tratados filosóficos através das publicações de cunho científico. (WEITZEL, 2002, p. 62)

A ciência além de se caracterizar como um processo dinâmico, por modificar-se continuamente, ou seja, por evoluir com o passar do tempo; é considerada também como histórica, por constituir a origem e a evolução de uma área do conhecimento. A divulgação das informações e experiências científicas construídas ao longo dos anos é imprescindível para a continuidade da história, pois os saberes dos nossos antepassados servirão de base tanto para o presente quanto para o futuro. Le Coadic (2004, p. 26) apresenta a importância de se comunicar o conhecimento científico ao afirmar que:

As atividades científicas e técnicas são o manancial de onde fluem os conhecimentos científicos e técnicos que se transformarão, depois de registrados, em informações científicas e técnicas. Mas, de modo inverso, essas atividades só existem, só se concretizam, mediante essas informações. A informação é a seiva da ciência. Sem informação a pesquisa seria inútil e não haveria o conhecimento. Fluido precioso, continuamente renovado, a informação só interessa se circula e, sobretudo, se circula livremente.

Quando se fala em comunicação científica ou comunicar o conhecimento científico refere-se a divulgação, propagação e difusão das informações produzidas em meio acadêmico, conforme foi ressaltado por Le Coadic anteriormente. Como o conhecimento é cumulativo, ao comunicar essas informações pode-se acrescentar novas observações e ideias ao que já se conhece, de modo a criar um nível mais elevado de conhecimento (MEADOWS, 1999). A comunicação científica tem a função de publicar o conhecimento científico, trocar ideias entre os pares de modo a receber contribuições que tragam valor agregado ao que foi apresentado, e por fim, registrá-los para que as gerações futuras de usuários possam acessá-los.

A comunicação científica ocorre em um processo cíclico, no qual os pesquisadores por meio de suas descobertas científicas desvendam o mundo, trocam estas experiências com os pares, que posteriormente irão avaliá-las para que assim seja validada e, por fim, as comunicam em fontes de informação sejam elas impressas ou eletrônicas. Todo este processo possibilita a propagação do conhecimento, que logo depois será utilizado como referência e integrado ao discurso de uma comunidade em particular.

A comunicação científica é indispensável à atividade científica, pois permite somar os esforços individuais dos membros das comunidades científicas. Eles trocam continuamente informações com seus pares, emitindo-as para seus sucessores e/ou adquirindo-as de seus predecessores. (TARGINO, 2000, p. 10).

É a comunicação científica que permite que produtos (informação científica) e produtores (pesquisadores) se tornem conhecidos na comunidade acadêmica de sua área e recebam uma possível credibilidade. Para que uma ciência de fato se institucionalize é necessário que se tenham bases conceituais e filosóficas bem definidas e confiabilidade do conhecimento produzido, esta é a principal característica que a distingue do senso comum.

Para que haja a efetiva transmissão e disseminação do conhecimento científico faz-se necessário o uso de Sistemas de Comunicação Científica. Eles são constituídos dos canais formais e informais para comunicar os resultados obtidos e aquisição de informação acerca das pesquisas realizadas por outros pesquisadores (MUELLER, 2000).

Segundo Silva e Menezes (2005), os canais formais são destinados a transferência de informação para uma comunidade e não para um indivíduo, torna público o conhecimento produzido e são considerados convencionais, públicos e controlados por uma organização. Já os canais informais caracterizam-se por serem publicações não convencionais, porém veiculam informações bastante atualizadas, não são controlados por uma organização e ocorrem por meio do contato direto entre os pesquisadores ou intermediados pelo computador.

Da mesma forma que há hierarquia entre os indivíduos que formam as comunidades científicas, há também hierarquia entre os veículos utilizados para comunicar o conhecimento científico – por exemplo, periódicos, livros, congressos, dentre outros (MUELLER, 2006). Mesmo variando conforme a área, o periódico científico que é caracterizado como um canal formal de comunicação, geralmente é o mais prestigiado e utilizado.

Neste sentido com o intuito de refletir acerca do advento dos periódicos científicos e identificar os impactos que ele causou no processo de comunicação científica, pretende-se apresentar na próxima subseção um breve histórico de sua trajetória, analisar algumas definições defendidas pelos principais autores da área de CI, e por fim, focar suas funções na comunicação científica ressaltando assim seu papel social.

3.1 PERIÓDICO CIENTÍFICO

A comunicação da informação científica é o insumo básico para o desenvolvimento de pesquisas e também para o progresso científico e tecnológico de um país. Para que esta comunicação de fato se efetive faz-se necessário o uso de fontes de informação que as veiculem. Por volta do séc. XVII o processo comunicativo dava-se por meio de cartas que eram trocadas entre cientistas com interesses em determinadas pesquisas, estes cientistas faziam experimentos, verificavam resultados e discutiam questões filosóficas. Assim registravam-se os resultados em cartas e atas que serviam como meio de divulgação das pesquisas, como este processo era muito lento e restrito então as pesquisas passaram a ser publicadas em revistas (SOUZA; ALBUQUERQUE, 2005).

Os periódicos surgiram na segunda metade do século XVII e o primeiro de que se têm notícias é o *Journal de Sçavans*, fundado pelo francês Denis de Sallo e

cujo primeiro fascículo foi publicado em 5 de janeiro de 1665, em Paris (CAMPELLO; CENDÓN; KREMER, 2003). Ele publicava informações e notícias sobre o que acontecia na Europa, resumia os conteúdos dos livros publicados, divulgava experiências que pudessem explicar os fenômenos naturais, registravam dados meteorológicos, dentre outros.

Pouco tempo depois surgiu o segundo periódico (considerado o protótipo dos periódicos científico) em Londres, fundado pela Royal Society, chamado *Philosophical Transactions*. Diferente do periódico francês ele apresentava maior rigor, era mais categórico e dedicava-se apenas ao registro das experiências científicas, não incluindo outras matérias (CAMPELLO; CENDÓN; KREMER, 2003). Este novo modelo de comunicação da ciência foi bem aceito entre os pesquisadores e cientistas da época, e até hoje é um dos principais canais formais que mais se destaca dentre os diversos veículos de comunicação existentes.

Para Miranda e Pereira (1996) o periódico científico transformou-se de um veículo cuja finalidade consistia em publicar notícias científicas, em um veículo de divulgação do conhecimento que se origina das atividades de pesquisa. Esse pode ser discutido a partir de duas vertentes: de comunicação do conhecimento e a de comunicação entre os pares da comunidade científica.

O periódico científico é definido por Rodrigues e Fachin (2010, p. 34) como:

[...] o veículo disseminador da produção científica em determinada área do conhecimento e são essas áreas que se organizam e se estruturam para criar, manter, disseminar e preservar suas informações. É no periódico científico que o conhecimento pode ser disseminado de forma mais atualizada e confiável em função da periodicidade e dos rigorosos processos de revisão pelos pares.

Para Souza e Albuquerque (2005) o periódico científico é toda publicação de cunho científico, que agrupa textos de vários pesquisadores em um mesmo fascículo, mantendo uma regularidade em sua publicação. Em outras palavras pode-se dizer que esses se caracterizam como repositórios dos conhecimentos consensuais gerados pela ciência moderna, e constituem desta forma a memória científica oficialmente aceita. Buckland (1997), em seu artigo *What is a "document"?*, afirma que os periódicos científicos devem ser incluídos como objeto de estudo da CI por se tratar de documentos, que tem uma função educativa e informativa tanto para a sociedade como para a comunidade científica.

Alguns autores caracterizam os periódicos científicos como fontes primárias de informação por conterem novas informações, ou novas interpretações de ideias e/ou fatos acontecidos e por serem produzidos com a interferência direta do autor da pesquisa (CAMPELLO; CENDÓN; KREMER, 2003; CUNHA, 2001). Em contrapartida, Souza (1992) afirma que os periódicos científicos podem caracterizar-se como fonte de informação primária, secundária ou terciária, isso depende estritamente do tipo de publicação a ser veiculada. Ainda segundo a autora se caracterizam como fonte primária aqueles periódicos que publicam artigos ou matérias originais; secundários aqueles que publicam resumos ou sinopse de matérias originais; e terciários aqueles que publicam revisões, sintetizando os conhecimentos de determinada matéria.

A comunicação da ciência era uma das primeiras funções dos periódicos, entretanto percebeu-se que abrangia muito mais do que divulgar. Como veículo de comunicação do conhecimento, o periódico tem o intuito de preservar o conhecimento, contribuindo desta forma para a memória e disseminação da pesquisa científica. Outra relevante função é a de definir e legitimar novas disciplinas e campos de estudos, constituindo-se em um legítimo espaço para institucionalização do conhecimento e avanço de suas fronteiras (MIRANDA; PEREIRA, 1996). Muller (1999) aponta quatro das principais funções dos periódicos científicos, as quais são:

- a) estabelecimento da ciência "certificada", isto é, do conhecimento que recebeu o aval da comunidade científica;
- b) canal de comunicação entre os cientistas e divulgação mais ampla da ciência;
- c) arquivo ou memória científica; e
- d) registro da autoria da descoberta científica.

Diante destas funções, convém ressaltar que na literatura científica o periódico científico é abordado por alguns autores como instituição de memória implícita, por reunir e armazenar a memória científica coletiva. Para Hjørland (2000) além das organizações que declaram explicitamente esta missão memorial em seus estatutos, outras organizações de memória social, que em razão de suas práticas de comunicação do conhecimento de uma geração para outra, vem sendo consideradas, como tipos implícitos de instituições de memória. Neste grupo estariam, por exemplo, os arquivos, bibliotecas, periódicos científicos, museus e bases de dados.

O periódico científico desempenha um relevante papel social, pois permite registrar a evolução da ciência, oportuniza recuperar a memória científica das respectivas áreas do conhecimento facilitando a identificação e o acesso à informação científica atualizada, e legitima os campos de estudo. Além destas vantagens Alves (2010, p. 49) enfatiza mais algumas ao afirmar que “sua característica periódica e ágil é imprescindível para representar o também dinâmico avanço das pesquisas, fornecendo informações selecionadas e atualizadas sobre os mais diversos temas, registrando, assim, o progresso dos campos científicos”.

Embora o periódico científico em formato tradicional apresente diversas vantagens, há alguns problemas que são universalmente conhecidos e que estão se agravando à medida que a tecnologia se desenvolve. Dentre eles Mueller (2000) destaca os principais:

- a) Demora na publicação do artigo;
- b) Custos altos de aquisição e manutenção de coleções atualizadas;
- c) Rigidez do formato impresso se comparado com a versatilidade dos formatos eletrônicos;
- d) Dificuldade, para o pesquisador, em saber o que de seu interesse está sendo publicado;
- e) Dificuldade, para o pesquisador, em ter acesso a artigos que lhe interessa.

Apesar das dificuldades encontradas na forma tradicional de publicação do periódico científico, o advento das TIs trouxe formas alternativas de uso, na década de 1990, e o periódico científico passou a estar disponível também no espaço virtual, passando assim a chamar-se periódico científico eletrônico. Esta forma torna-se mais eficiente por proporcionar o uso rápido das informações que estão disponíveis, eliminando deste modo as barreiras com relação ao acesso, e, além disso, são mais acessíveis economicamente, por dispensar o processo de impressão e distribuição. A próxima subseção refletirá sobre as mudanças que este formato causou no sistema de comunicação científica.

3.1.1 Periódico científico eletrônico

No período da Segunda Guerra Mundial, os avanços em ciência e tecnologia e o crescente investimento em pesquisa e desenvolvimento influenciaram no aumento significativo de canais de comunicação, tanto os formais quanto os

informais. A comunicação científica sofreu impactos significativos com o aumento exponencial dos recursos informacionais, e o uso intensivo das TIs impulsionou ainda mais a propagação das publicações eletrônicas. Neste sentido Capurro e Hjørland (2007) afirmam que atualmente é comum considerar a informação como condição básica para o desenvolvimento econômico juntamente com o capital, o trabalho e a matéria-prima, mas o que torna a informação especialmente significativa hoje é a sua natureza digital.

A partir da década de 1970, as TIs passam a influenciar as formas de comunicação da comunidade científica, principalmente no que se refere ao uso e disseminação da informação. De acordo com Schweitzer (2010) a primeira grande influência da tecnologia na informação científica foi a impressão, que possibilitou a disseminação das informações, mudando radicalmente a estrutura da comunicação científica. Dentre as diversas modificações perceptíveis se pode citar: a alteração na forma de comunicação entre os pares; novas formas de pesquisa; e outras alternativas foram implementadas para o armazenamento, disseminação e recuperação da informação, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Mudança nos processos de comunicação científica com a incorporação das TIs

PROCESSOS	ANTES DAS TIs	COM AS TIs
PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	Livros, periódicos, teses e dissertações impressas, obras de referência.	Livros e periódicos eletrônicos, bases de dados, bibliotecas digitais de teses e dissertações, portais de periódicos, bases de referência.
COMUNICAÇÃO ENTRE OS PARES	Através de cartas e relatórios impressos, via correio. Encontros e conferências.	Correio eletrônico, listas de discussões, grupos em rede, tele conferências, Twitters, Weblogs.
PRODUÇÃO	Relatórios manuscritos, datilografados, calculadoras para quantificação de dados.	Programas de edição de textos, software estatísticos, ferramentas de colaboração.
DISSEMINAÇÃO DA INFORMAÇÃO	Livros e periódicos impressos.	Periódicos eletrônicos, livros eletrônicos, sites.
ARMAZENAMENTO DA INFORMAÇÃO	Bibliotecas e centros de documentação.	Bibliotecas digitais, repositórios digitais (open archives), bases de dados eletrônicas.
RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO	Índices e catálogos. Auxílio de bibliotecários nas	Mecanismos de busca/recuperação da

LOCAIS DE PESQUISA	instituições.	informação, serviço de referência virtual.
	Bibliotecas e centros de documentação.	Estações de trabalhos institucionais ou domésticas. Acesso remoto a materiais eletrônicos.

Fonte: Adaptado de Schweitzer (2010).

As fontes de informação tradicionais (impressas) tais como livros, periódicos, jornais, teses, dissertações, etc. evoluíram para o meio eletrônico, no qual se obtém um acesso direto e ágil ao conteúdo completo ou não das fontes. A comunicação entre os pares que era essencialmente realizada por meio de cartas, encontros e conferências passa a ser feita por correio eletrônico, listas de discussões, dentre outros. A produção de trabalhos que era realizada apenas manualmente, hoje conta com programas de edição de textos, tabelas e avançados softwares estatísticos.

O armazenamento da informação que se limitava a bibliotecas e centros de documentação, agora pode ser acessado em bibliotecas digitais e virtuais, repositórios digitais e institucionais, e bases de dados eletrônicas. A recuperação da informação hoje conta com sofisticados mecanismos de busca/recuperação da informação e serviços de referência virtual. Neste contexto verifica-se que diversas foram as inovações proporcionadas pela inclusão das TIs, tanto na comunicação formal quanto na informal.

As fontes eletrônicas caracterizam-se principalmente por estarem disponíveis e acessíveis na rede mundial de computadores. É possível conseguir em um único recurso a busca, a obtenção, a localização, a recuperação, a disseminação e a propagação de informações. Conforme destaca Tammaro e Salarelli (2008) os documentos digitais apresentam diversas características dentre elas enfatiza-se a flexibilidade, simulação, reprodutibilidade e conservação, e a transmissibilidade.

De modo geral as TIs trouxeram consigo novas formas de acesso à informação, divulgação e comunicação da ciência. O rápido desenvolvimento dos recursos tecnológicos, e conseqüentemente, o aparecimento da internet proporcionou uma comunicação mais aberta e direta. Agora o sistema de publicações tradicional (impresso) passou a ter uma forma alternativa e complementar, o chamado sistema eletrônico de publicações, mais aberto e direto, que de forma geral possibilita transmitir as informações científicas através de meios eletrônicos.

Sendo assim o periódico científico passou a estar disponível também na versão eletrônica, a qual facilitou a divulgação das pesquisas de forma mais rápida, por excluir assim todo o processo de impressão e distribuição. O periódico científico eletrônico pode ser definido como aquela publicação editada em intervalos regulares e distribuída de forma eletrônica ou digital, com o intuito de divulgar e/ou disseminar o conhecimento produzido pela comunidade científica (CUNHA, 2001). Ou ainda como:

[...] aquele cujo texto pode ser acessado diretamente por transferência de um arquivo de um computador ou por outro mecanismo de leitura na máquina, cujo processo editorial é facilitado pelo computador e cujos artigos são também disponibilizados na forma eletrônica aos leitores. (SWEENEY, 1997, p. 9)

Assim por estar disponível em meio digital, o periódico científico eletrônico traz facilidade no acesso, uso e disseminação da informação científica e tecnológica. Com o advento das TIs, os editores de periódicos ganharam tempo, recursos financeiros e humanos, pois as remessas por correio eletrônico facilitaram o seu recebimento, o envio aos avaliadores e o retorno desses aos autores. O fato de receber o original, muitas vezes, totalmente editorado pelo autor, permitiu viabilizar o repasse para a fase final da editoração. E por fim, existe, ainda, a possibilidade da construção dos artigos em parceria, facilitada pela comunicação em rede (FACHIN; HILLESHEIM, 2006).

Lancaster (1995) afirma que a publicação eletrônica dos periódicos evoluiu de forma gradual durante um período mais ou menos de 30 anos, e enfatiza que o processo evolutivo dos periódicos eletrônicos se deu em seis estágios:

- O primeiro é caracterizado apenas pela publicação impressa;
- No segundo adiciona-se a distribuição do mesmo título impresso no formato eletrônico;
- No terceiro surgem novas publicações que são criadas e distribuídas exclusivamente no meio digital, mas mantém as características do periódico tradicional;
- No quarto e quinto há um maior desenvolvimento da publicação eletrônica: são incorporados recursos pertinentes ao meio eletrônico (links entre autores e leitores, interação do usuário com o conteúdo, utilização de recursos multimídia);

- E no sexto haverá integração dos recursos de interação/colaboração com os recursos multimídia (FERREIRA, 2011).

As primeiras versões eletrônicas dos periódicos científicos foram em CD-ROM e várias editoras utilizavam este suporte para realizar a distribuição, no entanto além do alto custo tinha-se também a demora no processo de produção e envio do CD-ROM, mesmo com as desvantagens esse foi considerado como um importante passo. É perceptível que nos últimos anos o nível de publicação eletrônica cresceu exponencialmente e Barnes (1997), em seu artigo “*One giant leap, one small step: continuing the migration to electronic journal*” enfatiza que o principal motor dessa acelerada foi o surgimento da web. Para o autor parece que a web foi o elemento necessário para estimular a migração para o ambiente eletrônico.

A internet deu nova perspectiva ao uso dos periódicos científicos eletrônicos, pois a partir dela foi possível disseminar e ampliar o acesso aos usuários, pesquisadores, cientistas e instituições. Ela reduziu as barreiras com relação ao acesso e minimizou o tempo entre a produção do conhecimento e seu consumo entre os pares.

Atualmente é perceptível que o número de artigos científicos publicados tem aumentado ano a ano, isso ocorre devido aos novos periódicos que estão constantemente sendo estabelecidos. O Relatório Anual de Atividades do *International Standard Serial Number* (ISSN) aponta que o registro de recursos eletrônicos continua a fazer um bom progresso tanto em quantidade quanto em qualidade, no final de 2013, um total de 132.806 títulos eletrônicos atribuiu um ISSN (INTERNATIONAL CENTRE, 2013).

O uso crescente da tecnologia resultou em diversas transformações no sistema de comunicação científica, isto porque foram inseridos neste contexto modificações no modo de transmissão e uso da informação. De acordo com Costa (2000, p. 98) “a coexistência dos meios impresso e eletrônico constitui, de fato, o novo paradigma no sistema de comunicação científica. O meio eletrônico constitui no momento – e assim tende a permanecer por muito tempo ainda – um complemento para o meio impresso”.

Diversas discussões vêm sendo levantadas acerca da substituição do formato impresso pelo eletrônico, no entanto verifica-se uma tendência híbrida por muito tempo destes formatos, os quais não são excludentes, mas sim complementares, trazendo assim equilíbrio ao sistema de comunicação científica. O avanço

tecnológico incorpora e acrescenta novos produtos e serviços, oferecendo novas maneiras de desenvolver as atividades, mas não exclui as formas antigas (SCHWEITZER, 2010). Tal ponto de vista é defendido por Targino (2001, p. 55) ao afirmar que:

O apego ao esquema tradicional do periódico impresso e sua importância social são indiscutíveis. A aura do papel é cultural e parece infinda, pois a discussão sobre a *morte do livro* (e por extensão, do periódico impresso) remonta à época da aparição do microfilme e retorna a cada inovação tecnológica. Ainda é o material impresso que oferece maior facilidade de acesso e comodidade para a leitura.

Costa (2000) realizou uma pesquisa com cientistas sociais para identificar os impactos do uso de computadores e redes eletrônicas para a comunicação da pesquisa, e chegou a conclusão que o principal impacto é o aumento da dinâmica nas interações (com os pares – interações sociais – e com os recursos de informação) dentro das comunidades científicas. Outras formas informais de comunicação ocorrem por intermédio das TIs dentre elas cita-se: a distribuição de pré-prints, processo editorial, divulgação de boletins de alerta, índices e anais de eventos e conferências.

Face ao exposto parece indiscutível as contribuições que as tecnologias trouxeram a comunicação científica, principalmente pelo fato de agilizar o processo de disseminação da informação e de facilitar a interação entre os pesquisadores. Em relação aos periódicos científicos eletrônicos agilizou a preparação e submissão dos artigos para serem publicados; dinamizou o processo de revisão pelos pares, assim como o *feedback* entre esses e os respectivos autores; e por fim, mas não menos importante, aumentou a eficácia da publicação do produto final.

Em contrapartida, segundo Oliveira (2008) há diversas questões que ainda não foram solucionadas como a garantia de autoria e de direitos autorais, permanência e validade da informação e políticas de acesso por parte das editoras. Para a autora estas questões devem ser discutidas e definidas para que a comunicação através do ambiente eletrônico possa ser plenamente aceita pela comunidade científica, não apenas a informal, mas principalmente a realizada através dos canais formais.

Outra importante questão que deve ser discutida é a preservação digital dos periódicos científicos que estão disponíveis em meio digital, os quais apresentam

fragilidades quanto à durabilidade, o armazenamento e as estratégias necessárias a serem utilizadas para a salvaguarda da memória científica. Neste sentido surge o seguinte questionamento: Como preservar os milhares de artigos científicos que estão disponíveis nos diversos periódicos eletrônicos? Por esta realidade tomamos como objeto de estudo desta pesquisa a preservação digital, as estratégias e as políticas de preservação digital.

Segundo Sayão (2010a) dentre todos os problemas inerentes à condição digital da informação, o de mais dramática importância – ainda inscrito na agenda crítica da humanidade a espera de uma solução definitiva – é o perigo real de uma amnésia digital. Ainda para o autor, a ameaça de uma era de esquecimento é causada basicamente por dois problemas que atingem fortemente os documentos digitais: obsolescência tecnológica e a fragilidade das mídias.

Para Ribeiro (2012, p. 63) “A perda das informações registradas em mídias digitais podem gerar uma lacuna histórica e cultural no desenvolvimento de uma sociedade”. Por isso é necessário que haja uma preocupação com a memória produzida atualmente, pois o armazenamento em meio digital não garante a acessibilidade e a disponibilidade perene. Pelo contrário, os documentos digitais são perdidos na mesma proporção e com a mesma facilidade que são gerados. Segundo Ribeiro (2005) diante do uso intensivo das TIs faz-se necessário refletir acerca da preservação dos registros informacionais e repensar algumas práticas profissionais. Para a autora, o documento digital exige que a decisão sobre a conservação seja tomada no ato de criação da informação, pois corre o risco de não ser possível mantê-la integralmente.

A preservação da memória científica é de extrema importância, no entanto não se deve sacralizá-la, é necessário prover o acesso e o uso a informação para que assim se efetive a função social da preservação. A garantia de continuidade da memória está menos na fixação de um lugar, mas, sobretudo na migração dos suportes digitais no intuito de evitar que a obsolescência tecnológica e a fragilidade das mídias interfiram na perda da memória.

4 PRESERVAÇÃO DIGITAL

A invenção da escrita permitiu ao homem registrar suas ações cotidianas ao longo da história em um suporte exterior à sua mente. Sendo assim, desde os primórdios da humanidade o homem faz uso de diversos suportes, instrumentos e técnicas para registrar sua memória e comunicá-la as gerações futuras. A preservação destes objetos faz-se necessária para que as gerações compreendam a história e a cultura dos seus povos.

Este registro ocorre, pode-se dizer, de forma espontânea, apenas porque a informação tem um uso recorrente e a memorização em suporte exterior ao ser humano, seu produtor, constitui uma garantia mais eficaz da sua perdurabilidade e potencia um uso repetido e dilatado no tempo (RIBEIRO, 2005, p. 2)

Ao mesmo tempo em que o homem preocupa-se em registrar o conhecimento produzido surge, em paralelo, a preocupação com a preservação da memória registrada.

A preservação da memória é condição indispensável para a existência e continuidade histórica de um povo. Logo, ela deve ser preservada e difundida. Para reconstituir e compreender nosso passado é fundamental o direito à memória e que tal acesso seja garantido como forma de assegurar um futuro mais equânime. (BRASIL, 2012, p. 1)

O primeiro – e mais primitivo – suporte usado para o registro da informação foi a pedra, logo depois o papiro e o pergaminho, e o papel que revolucionou o registro e a reprodução em larga escala da informação. Com o advento das tecnologias e da internet outros suportes foram surgindo dentre eles: o disquete, o disco rígido, o CD, o DVD, entre outros. Verifica-se assim que as facilidades proporcionadas pelos atuais meios e tecnologias digitais de processamento, transmissão e armazenamento de informações reduziram custos e aumentaram a eficácia dos processos de criação, troca e difusão da informação (CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS, 2004). No entanto, segundo Borba (2009) apesar das mídias digitais terem evoluído em direção da eficiência no que diz respeito à capacidade de armazenamento e difusão, perderam neste percurso, todavia, no tocante ao quesito perecibilidade.

Enquanto os primeiros suportes armazenavam uma quantidade menor de informação e ocupavam um espaço físico maior, as atuais mídias digitais fornecem grande capacidade de armazenamento, no entanto apresentam-se mais frágeis (cuja degradação pode levar a perda parcial ou total de informação), mais instáveis e sua durabilidade e longevidade é cada vez menor.

Ainda que um documento digital possa ser copiado infinitas vezes sem nenhuma perda de qualidade, ele exige a presença de um contexto tecnológico para que possa ser consumido de forma inteligível por um ser humano, isso o torna vulnerável a rápida obsolescência tecnológica (seja dos *hardwares*, dos *softwares* ou de formatos) a qual a tecnologia está sujeita (FERREIRA, 2006).

Uma das características mais importantes da natureza da informação digital é a perecibilidade dos suportes de materiais digitais do registro do conhecimento e a rápida maturação ou obsolescência dos instrumentos tecnológicos. Esta condição exige a construção de estratégias especializadas que permitam não somente a garantia da manutenção do acesso aos recursos de informação digital de longo termo, mas também a garantia do contínuo acesso aos conteúdos e funcionalidades dos recursos eletrônicos originais. (BORBA, 2009, p. 16).

As principais ameaças relacionadas à preservação da informação digital são: a **obsolescência tecnológica**, a **destruição das mídias digitais** e as **informações on-line fora do ar**.

A **obsolescência dos suportes físicos e digitais** tem resultado em inúmeras perdas de documentos raros e insubstituíveis, tanto no Brasil quanto a nível mundial. O grande problema consiste em dispositivos que futuramente não leiam as mídias digitais e os suportes físicos produzidos hoje. Por exemplo, uma informação que foi armazenada em um disquete pode facilmente perde-se pelo fato de atualmente “quase” não haver dispositivos que leiam este tipo de suporte. Isso ocorre, pois o mercado tecnológico lança diariamente novos produtos com tecnologias cada vez mais atualizadas. A inovação e a competição são os principais fatores que contribuem para a rápida obsolescência tecnológica. “As mudanças na tecnologia da computação são tantas que podem ocasionar a inacessibilidade da informação até na mesma década” (BOERES, 2004, p. 2).

A obsolescência tecnológica não se apresenta apenas em suportes físicos (*hardware*), mas também em *softwares* e em formatos. Constantemente são

lançados no mercado novos *softwares* ou atualizações desses que acabam sofrendo algumas alterações em seus formatos, e isso, muitas vezes, acaba impedindo de abrir e interpretar adequadamente a informação que foi armazenada em um formato anterior.

A **destruição das mídias digitais** (fitas magnéticas, discos óticos, discos rígidos e demais mídias de armazenamento) que armazenam as informações está sujeita a desgastes por efeito de climatização, uso e até variações de correntes elétricas, como no caso dos discos rígidos portáteis, por exemplo. Isto ocorre, pois o ambiente digital requer esforços adicionais para preservar o suporte físico (SILVA JÚNIOR; MOTA, 2012).

As **informações online fora do ar** impedem os usuários de acessar e recuperar uma informação, infelizmente este é um fato bastante frequente no atual contexto tecnológico. Um usuário hoje pode acessar uma página na internet que atenda as suas necessidades informacionais, no entanto, frequentemente, acontece de em alguns dias depois esse mesmo usuário querer acessar o mesmo endereço e verifica que as informações disponíveis nesta página foram alteradas, ou totalmente modificadas, ou ainda não estão mais disponíveis naquele endereço eletrônico.

Os recursos digitais são especialmente vulneráveis por estarem armazenados em suportes magnéticos ou ópticos frágeis. Os recursos digitais tornam-se ilegíveis e inacessíveis se os mecanismos de leitura necessários se tornarem obsoletos. A fragilidade física dos suportes, a obsolescência tecnológica e a vulnerabilidade do meio ambiente digital são obstáculos a serem ultrapassados na preservação digital a longo prazo. (SARAMAGO, 2002, p. 55).

Adotar medidas preventivas a fim de eliminar riscos de perda definitiva da informação científica faz-se extremamente necessário no atual contexto. Devido ao constante crescimento da informação produzida em meio digital verifica-se que cada vez mais vem sendo questionada a importância e a extrema necessidade da garantia, disponibilidade e preservação a longo prazo. Conforme Arellano (2004) esta preocupação envolve tanto os produtores quanto os órgãos detentores da informação. Ainda para o autor a problemática da obsolescência tecnológica e a perda da informação digital são mais um problema social e institucional do que um problema técnico, porque, principalmente para a preservação digital, depende-se de

instituições que passam por mudanças de direção, missão, administração e fontes de financiamento.

Para que de fato a preservação digital seja efetível é preciso que haja a capacitação de recursos humanos, e também investimentos financeiros contínuos e elevados em infraestrutura tecnológica apropriada. Dentre os principais desafios que cercam a preservação do patrimônio científico-tecnológico nas universidades e instituições de pesquisas científicas estão: a ausência de investimento, infraestrutura adequada e pessoal especializado para a preservação de seus acervos, sejam eles físicos ou digitais, além da ausência de políticas dessas instituições (RIBEIRO, 2012). Acrescenta-se ainda a inexistência de cultura de preservação digital voltada para a produção científica no Brasil.

É neste ambiente vertiginoso de inovação científica e tecnológica que a preservação digital vem ganhando visibilidade e torna-se extremamente relevante tanto no contexto social quanto tecnológico. No âmbito da CI, o desenvolvimento de estudos acerca da preservação digital torna-se mais um recente campo de estudo que está propondo normas e estabelecendo políticas e estratégias para o arquivamento digital. “Nele estão refletidas, mais uma vez, as ligações interdisciplinares dessa ciência. Por se tratar de experiências iniciais esses sistemas demandam abordagens e soluções multidisciplinares” (ARELLANO, 2008, p. 42).

Assim, a preservação digital pode ser definida como um conjunto de processos, estratégias e atividades que visa garantir a integridade (não só física, mas também intelectual), o armazenamento e a disponibilidade perene da informação digital de modo a torná-la acessível às gerações futuras de usuários. Diversas definições de preservação digital são utilizadas na literatura científica e algumas delas serão expostas a seguir.

De acordo com Ferreira (2006) a preservação digital consiste em um conjunto de atividades ou procedimentos que visam garantir o acesso contínuo e em longo prazo à informação disponível em formato digital. Além disso,

[...] consiste na capacidade de garantir que a informação digital permanece acessível e com qualidades de autenticidade suficientes para que possa ser interpretada no futuro recorrendo a uma plataforma tecnológica diferente da utilizada no momento da sua criação. (FERREIRA, 2006, p. 20).

O principal enfoque desta definição está na preocupação em se garantir a autenticidade dos documentos digitais, pois eles apresentam certa vulnerabilidade e são suscetíveis a possíveis modificações/alterações (intencionais ou não) que podem assim adulterar sua originalidade. Desta forma se torna essencial e ganha caráter emergencial a garantia da autenticidade/veracidade das informações disponíveis em meio digital. Outro ponto relevante é assegurar o acesso contínuo ao conteúdo por meio de recursos tecnológicos disponíveis à época em que ocorrer a sua utilização, de forma que a informação digital possa ser interpretada por plataformas diferentes daquela utilizada em sua criação.

Segundo Arellano (2004) a preservação digital compreende os mecanismos que permitem o armazenamento em repositórios de dados digitais que garantam a perenidade dos seus conteúdos. Ainda para o autor os métodos e tecnologias integram a preservação física, lógica e intelectual, onde:

- a) Preservação física refere-se aos mecanismos de preservação dos suportes de armazenamento digital, exemplo CD-ROM, discos óticos;
- b) Preservação lógica diz respeito às atividades de conversão de formatos originais em novos formatos, pela questão da obsolescência do *software* e/ou *hardware*;
- c) Preservação intelectual compreende mecanismos que garantam a integridade e a autenticidade (GRÁCIO, 2012).

Nesta definição se enfatiza que os métodos e tecnologias empregados na preservação digital devem ser interligados para que assim se possa evitar a obsolescência dos suportes físicos (preservação física) e digitais (preservação lógica). Para que a preservação digital seja efetiva faz-se necessário adotar ferramentas e estratégias que garanta a sua constante manutenção, evitando danos futuros e reduzindo riscos de perda da informação. Aplicar estas ferramentas e estratégias torna-se essencial para assegurar que os documentos digitais estejam sempre acessíveis, disponíveis, e que sejam recuperáveis e compreensíveis através do tempo.

Para Borba (2009, p. 44) a preservação digital pode ser descrita como o

[...] conjunto de estratégias nas quais se define a formulação de diretrizes e modelos conceituais e práticos a fim de minimizar os efeitos da obsolescência tecnológica, assim como a vida útil de

suportes físicos, garantindo a perenidade de informações e tornando-as acessíveis a longo prazo.

A autora nesta definição destaca a necessidade de se estabelecer diretrizes e modelos conceituais e práticos para que a preservação digital seja eficaz. É possível enfatizar o caráter processual desta atividade que consiste não apenas em uma habilidade ou técnica, mas em um conjunto de estratégias que objetivam reduzir a obsolescência tecnológica e aumentar a vida útil dos suportes físicos.

Mediante tais definições percebe-se que ambas apresentam nuances semelhantes e destacam o principal enfoque da preservação digital que é garantir o acesso contínuo aos documentos digitais, mantendo-os fidedignos, íntegros, acessíveis e recuperáveis. Apesar das diversas vantagens apresentadas pelas mídias digitais, a sua fragilidade coloca em risco sua longevidade e durabilidade. Sendo assim a preservação dos conteúdos digitais passa a ser um desafio constante do nosso tempo. Sayão (2010b, p. 7) concorda ao afirmar que “a preservação digital, enquanto um conjunto de atividades voltadas para garantir o acesso aos conteúdos digitais por longo prazo é, ao mesmo tempo, um desafio técnico e organizacional que se desenrola permanentemente no tempo e no espaço”.

Em âmbito científico, um volume imensurável de informação vem sendo produzida, armazenada e disponibilizada em meio digital, estas informações são o resultado de anos de pesquisas e de investimentos. Sendo assim a preservação digital de conteúdos científicos deve ser vista como uma questão imediata, pois a perda das informações poderia comprometer a pesquisa científica e ainda abrir uma lacuna histórica e cultural da herança e da memória intelectual da sociedade.

Ainda sobre a preservação digital da informação científica Chilvers (2000), em sua tese intitulada *Managing long-term access to Digital Data Objects: a metadata approach*, afirma que a confiança que a sociedade acadêmica tem depositado em certos endereços digitais, reconhecidos e qualificados pelos pares, leva a uma urgência na busca por estratégias para desenvolver, gerenciar e preservar conteúdos digitais. Ignorar isto pode levar a perda de dados únicos e criar grande dispêndio financeiro, de tempo, e recursos humanos para recriar estes dados, sem falar que os dados, que “nasceram digitais”, podem também ser perdidos.

Inúmeras organizações preocupadas com a questão da preservação digital do patrimônio científico, tecnológico e cultural estão constantemente desenvolvendo estudos, elaborando projetos e formando parcerias com o intuito de equacionar e buscar novas metodologias que garantam a longevidade das informações em meio digital. Iniciativas a nível mundial e nacional foram e estão sendo desenvolvidas pela Portico, CLOCKSS, National Library of Austrália – *Preserving and Networked Documentary Resources of Austrália* (NLA-PANDORA), LOCKSS Alliance, European Commission on Preservation and Access (ECPA), University of British Columbia, Library of Congress (LC), Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ) e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e serão detalhadas na subseção a seguir.

4.1 PRESERVAÇÃO DIGITAL NO MUNDO E NO BRASIL

Várias instituições estão desenvolvendo pesquisas no âmbito da preservação digital com o intuito de buscar soluções tecnológicas que garantam a integridade e o acesso perene aos documentos digitais. Para Borba (2009) desde o final do século XX registram-se investigações para o estabelecimento de metodologias e estratégias de preservação que possam garantir a longevidade das informações suportadas em meio digital.

A primeira iniciativa que iremos abordar é a *Journal Storage* (JSTOR), a qual foi fundada em 1995 por Andrew W. Mellon para ser um arquivo digital⁵ compartilhado que servisse a toda comunidade acadêmica. A princípio os periódicos científicos impressos das bibliotecas participantes foram digitalizados e armazenados em um arquivo digital centralizado, os quais podiam ser compartilhados e acessados pelas bibliotecas e por seus usuários. A JSTOR desenvolveu ainda um modelo de XML que permite que a estrutura de conteúdo dos documentos e seus metadados bibliográficos sejam codificados, possibilitando assim a flexibilidade para uma migração futura (JSTOR, 2014).

Em 2002, a JSTOR lança o projeto *Electronic Archiving* com a finalidade de construir um modelo sustentável de arquivo digital para armazenar a literatura científica publicada originalmente em formato digital. Este projeto foi a base para o

⁵ Uma biblioteca digital de periódicos científicos, livros e fontes primárias de informação que busca preservar estes conteúdos para as gerações futuras de usuários (JSTOR, 2014).

Portico⁶, que foi criado em 2002, para construir um arquivo digital sustentável para servir a comunidade acadêmica e permitir que editores e bibliotecas tenham um local seguro para arquivar e armazenar suas coleções digitais. Atualmente, o Portico está entre os principais serviços de preservação digital do mundo.

Outra importante iniciativa é a CLOCKSS⁷, uma organização sem fins lucrativos que é governada por um Conselho Diretor formado por bibliotecários e editores. Preocupados em garantir o acesso a longo prazo às publicações científicas em meio digital, bibliotecas e editores passaram a desenvolver pesquisas neste âmbito. Hoje, o arquivo CLOCKSS fornece esta garantia através das máquinas de preservação que executam as principais funções de armazenamento e de auditoria dos documentos digitais (CLOCKSS, 2012).

A CLOCKSS trabalha com um modelo de preservação digital descentralizado, ou seja, seu arquivo digital encontra-se distribuído geograficamente em diversas bibliotecas que assumiram o papel de arquivo para garantir a sobrevivência a longo prazo das publicações científicas. Os arquivos encontram-se distribuídos na:

- *Australian National University* (Austrália);
- *Humboldt University* – Berlin (Alemanha);
- *Indiana University*, *OCLC*, *Rice University*, *Stanford University* e *University of Virginia* (Estados Unidos);
- *National Institute of Informatics* (Japão);
- *Università Cattolica del Sacro Cuore* (Itália);
- *University of Alberta* (Canadá);
- *University of Edinburgh* (Reino Unido);
- *University of Hong Kong* (Hong Kong).

Na Austrália o projeto PANDORA⁸, desenvolvido pela *National Library of Australia* (NLA), teve como principal objetivo criar um repositório digital que possibilitasse o acesso perene às publicações australianas (periódicos científicos, publicações do governo, sites culturais e de pesquisa) disponíveis em meio digital. Inicialmente, em 1996, foi desenvolvido pela NLA e atualmente outras nove bibliotecas australianas são colaboradoras. Inúmeras pesquisas voltadas a preservação digital são desenvolvidas constantemente pela iniciativa, e as principais

⁶ <http://www.portico.org/digital-preservation/>

⁷ <http://www.clockss.org/clockss/home>

⁸ <http://pandora.nla.gov.au/>

temáticas abordadas são: metadados de preservação, *softwares* e formatos, *mediapedia*, curadoria digital, migração, modelos de sustentabilidade, arquitetura de serviços digitais, análise de risco, dentre outros.

A *Universidade de Stanford* desenvolveu o sistema *Lots of Copies Keep Stuff Safe* (muitas cópias mantém as coisas seguras), mais conhecido pela sigla LOCKSS⁹, ele permite preservar o conteúdo dos periódicos eletrônicos por meio da sua replicação em larga escala de forma automática e com baixo custo. O projeto LOCKSS é um software de código aberto que tem como principal finalidade preservar dados digitais. Ele foi concebido para trabalhar com uma infraestrutura computacional distribuída, formando uma rede privada de troca de informações com o objetivo de manter e gerenciar várias cópias dos dados a serem preservados em lugares distintos (LOCKSS, 2014). Todo o sistema se torna responsável por: ingerir, preservar, disponibilizar, gerenciar e migrar os dados a serem preservados.

A Comissão Europeia sobre Preservação e Acesso (ECPA) foi formalmente criada em março de 1994 para promover, desenvolver e apoiar em colaboração com bibliotecas, arquivos e organizações europeias atividades que garantissem a preservação das publicações e registros documentais em todos os formatos e proporcionasse maior acesso ao patrimônio cultural e intelectual. A ECPA publicava relatórios sobre os novos desenvolvimentos no campo da preservação e também atuava como centro de distribuição de publicações de outras organizações (EUROPEAN COMMISSION ON PRESERVATION AND ACCESS, 2010). Este projeto foi finalizado em julho de 2008 e atualmente o site oficial só pode ser acessado a partir de uma versão em cache¹⁰ disponível no *Internet Archive*.

O projeto *International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems* (InterPARES¹¹) coordenado pela *University of British Columbia*, no Canadá, tem desenvolvido conhecimento teórico-metodológico essencial para a preservação de longo prazo de documentos arquivísticos digitais autênticos (INTERPARES, c1999). Este projeto foi dividido em três fases. A primeira foi desenvolvida entre 1998-2001 e teve como objetivo identificar requisitos conceituais para avaliar e manter a autenticidade dos documentos digitais. Os principais produtos dessa fase foram: os requisitos conceituais para autenticidade e métodos

⁹ http://www.lockss.org/lockss/LOCKSS_Alliance

¹⁰ <http://web.archive.org/web/20080607140452/http://www.knaw.nl/ecpa/>

¹¹ <http://www.interpares.org/>

para a seleção e preservação de registros eletrônicos autênticos; e a publicação do livro intitulado “*The long-term preservation of authentic electronic records: findings of the InterPARES Project*¹²” (INTERPARES, c1999; ARQUIVO NACIONAL, 2014).

A segunda fase ocorreu entre 2002-2007 e focalizou os documentos arquivísticos digitais gerados no contexto de atividades artísticas, científicas e governamentais, em sistemas experienciais, interativos e dinâmicos. Nesta fase, os seguintes produtos foram gerados: base de dados de terminologia em inglês, modelos conceituais de preservação, diretrizes para produção e preservação de documentos digitais autênticos, conjunto de estratégias voltadas para a preservação de documentos digitais de longo prazo, e a publicação do livro “*International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems (InterPARES) 2: Experiential, Interactive and Dynamic Records*¹³” (INTERPARES, c1999; ARQUIVO NACIONAL, 2014).

A terceira fase teve início em 2007 e foi finalizada em 2012, contou com a parceria de instituições de doze países/regiões, dentre eles o Brasil. Essa fase buscou aplicar o conhecimento teórico-metodológico desenvolvido nas duas fases anteriores para capacitar programas e organizações responsáveis pela produção e manutenção de documentos arquivísticos digitais no desenvolvimento de estratégias de preservação e acesso de longo prazo (INTERPARES, c1999; ARQUIVO NACIONAL, 2014).

A equipe brasileira, chamada TEAM Brasil, foi coordenada pelo Arquivo Nacional durante todo o processo e contou também com pesquisadores acadêmicos, profissionais e colaboradores de instituições que atuaram como parceiras de teste, a saber: o Ministério da Saúde, a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), a Câmara dos Deputados e o Sistema de Arquivos do Estado de São Paulo (SAESP). O TEAM Brasil desenvolveu, com o apoio de coaplicantes externos, nove estudos de casos sobre documentos arquivísticos ou sistemas de manutenção de documentos. Com base em análises diplomáticas e dos contextos em que os objetos de estudo se inseriam, foram traçados planos de ação com foco na preservação digital (INTERPARES, c1999; ARQUIVO NACIONAL, 2014).

¹² A preservação a longo prazo dos autênticos registros eletrônicos: Apreciação do Projeto InterPARES.

¹³ Pesquisa internacional sobre registros permanentes autênticos em sistemas eletrônicos (InterPARES) 2: registros experimentais, interativos e dinâmicos.

A atual fase do InterPARES, chamada "InterPARES *Trust*¹⁴" foi iniciada em 2013 e tem previsão para conclusão em 2018. Este é um programa que visa apoiar o desenvolvimento, em diversos países, de redes integradas e consistentes no estabelecimento de políticas, regras, leis, procedimentos e padrões destinados aos documentos arquivísticos digitais armazenados na Internet. Essa iniciativa conta, no Brasil, com a participação do Arquivo Nacional, que coordena, sob a supervisão do TEAM América Latina, um estudo de caso em parceria com o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (ARQUIVO NACIONAL, 2014).

A LC¹⁵ é outra importante instituição que vem desenvolvendo iniciativas de preservação digital. O primeiro projeto foi o *Mapping the Internet Eletronic Resources Virtual Archieve* (MINERVA), o qual foi criado para coletar e preservar fontes primárias disponíveis em meio digital e a partir disso desenvolver arquivos temáticos. Em 2000, o *National Digital Information Infrastructure and Preservation Program*¹⁶ (NDIIPP) foi criado com a missão de desenvolver estratégia nacional para coletar, arquivar e preservar os conteúdos digitais para as gerações atuais e futuras. Depois de passar quase dois anos desenvolvendo estudos com diversas organizações de várias partes do país e estudando os aspectos críticos do desafio, a Biblioteca emitiu um plano abrangente para combater o problema da preservação digital (LIBRARY OF CONGRESS, 2014).

Em 2010, a LC lançou o *National Digital Stewardship Alliance* (NDSA) ampliando para outras instituições o trabalho desenvolvido no NDIIPP. Esta iniciativa objetiva estabelecer, manter e avançar a capacidade de preservar os recursos digitais para as gerações futuras. Todos os membros do grupo de trabalho que incluem universidades, associações e sociedades profissionais, empresas comerciais e órgãos governamentais na esfera federal, estadual e municipal colaboram para preservar o acesso ao patrimônio nacional digital.

No Brasil, a preocupação com a preservação digital iniciou-se por volta de 2001 e teve como marco a reestruturação da Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos (CTDE) do Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ) (INNARELLI, 2011). O CONARQ¹⁷ é um órgão vinculado ao Arquivo Nacional do Brasil e tem a

¹⁴ http://interparestrust.org/trust/about_research/studies

¹⁵ <http://www.digitalpreservation.gov/>

¹⁶ Programa de Preservação da Infraestrutura Nacional de Informação Digital.

¹⁷ <http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/>

finalidade de estabelecer normas, diretrizes, procedimentos técnicos e instrumentos legais sobre gestão arquivística e preservação dos documentos digitais.

Dentre os trabalhos desenvolvidos destaca-se aqui a “Carta para a preservação do patrimônio digital arquivístico”, a qual foi aprovada em 2004 e manifesta a necessidade de: estabelecer políticas, diretrizes, programas e projetos específicos, legislação, metodologias, normas, padrões e protocolos que minimizem os efeitos da fragilidade e da obsolescência de *hardware*, *software* e formatos e que assegurem, ao longo do tempo, a autenticidade, a integridade, o acesso contínuo e o uso pleno da informação a todos os segmentos da sociedade brasileira (CONARQ, 2004; PICONI, 2011).

A elaboração da carta foi motivada pela “Carta para preservação do patrimônio digital” da *United Nations Educational Scientific and Cultural Organization* (UNESCO), a qual alerta sobre o perigo da perda do legado digital. “Diante disso, a CTDE considerou importante a elaboração de um documento que atendesse às especificidades do patrimônio arquivístico digital, para ser adotado no Brasil” (ROCHA; SILVA, 2004, p. 134).

Outra instituição que vem se destacando no panorama brasileiro é o IBICT que recentemente desenvolveu um projeto de preservação digital intitulado Rede Brasileira de Serviços de Preservação Digital – Cariniana. A Rede foi desenvolvida a partir da necessidade de se criar no IBICT uma rede de serviços de preservação digital de documentos eletrônicos brasileiros, com o objetivo de garantir seu acesso contínuo a longo prazo. Segundo Miguel Arellano, responsável pela Coordenação de Atendimento à Comunidade (COAC), este projeto tem trabalhado para preservar toda documentação técnico científica em formato digital sob responsabilidade do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) (RIBEIRO, 2012).

O Instituto estabeleceu algumas metas para serem cumpridas até o ano de 2015, as quais são: desenvolver uma política de preservação digital da rede nacional; criar a infraestrutura tecnológica necessária; implantar a rede nacional; e integrar a rede nacional à iniciativa LOCKSS (ARELLANO, 2011). É relevante salientar que a parceria com a LOCKSS foi feita em janeiro de 2013 e a política de preservação digital da Rede foi publicada em maio de 2014 e lista um conjunto de diretrizes a serem adotadas pelo IBICT e as instituições parceiras para a prática efetiva da preservação dos documentos digitais.

A primeira etapa do projeto voltou-se à preservação dos periódicos científicos eletrônicos das instituições parceiras e a segunda etapa consistirá na ampliação do serviço de armazenamento incluindo-se a produção científica disponível na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e os livros eletrônicos do Portal Livro Aberto. O desenvolvimento desta Rede está promovendo o debate e o compartilhamento de estudos e pesquisas voltados à preservação digital, além disso, proporciona a integração de conteúdos da memória institucional digital de forma consorciada e federada (REDE CARINIANA, 2014).

Diante deste contexto, verificamos que a preocupação com a preservação da informação digital se tornou o principal motivo pelo desenvolvimento de manifestos, normas, estratégias e estudos que foram realizados nos últimos anos. Assim, após perpassar pelas principais iniciativas de preservação digital em nível mundial e nacional, serão abordadas na próxima subseção as principais estratégias de preservação digital presentes na literatura científica.

4.2 ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL

As estratégias de preservação voltadas aos documentos digitais têm como principais objetivos garantir o acesso perene aos seus conteúdos e suas funcionalidades, aumentar a vida útil dos suportes físicos e das mídias digitais, e minimizar os efeitos da obsolescência tecnológica. Devido as limitações que os objetos digitais apresentam, torna-se preciso estabelecer estratégias para solucionar os problemas, pois caso contrário poderá haver uma grande perda da memória social e/ou intelectual.

Vários projetos e iniciativas vêm sendo concebidos por profissionais especializados nesta área para auxiliar na solução do problema da preservação digital, no entanto averigua-se que nenhuma estratégia apresenta solução única. Ainda sobre este ponto de vista Ribeiro (2012) enfatiza que nenhuma estratégia é universal e apropriada para todos os casos, tipos de instituições ou dados, a escolha da estratégia dependerá do dado e da natureza do material podendo variar de um sistema para outro.

Para Arellano (2008, p. 171) a elaboração de políticas e o estabelecimento de iniciativas pioneiras de preservação digital

[...] estão colaborando para que os padrões e normas que estão surgindo possam afirmar-se como estratégias confiáveis e soluções a serem seguidas pelas instituições responsáveis pela informação científica em formato digital.

Para se definir a melhor estratégia a ser utilizada é preciso que seja feita previamente uma análise do tipo de acervo, do custo/benefício e dos *softwares*, é necessário ainda estar atento ao atual cenário tecnológico e as mudanças ocorridas. As estratégias de preservação digital podem ser utilizadas em conjunto e requerem um esforço de trabalho, pois não são automáticas e nem automatizadas, sendo necessário planejamento e análise ao se vislumbrar a necessidade de emprego de alguma delas (LIMA, 2007).

Tendo em vista as inúmeras estratégias de preservação digital, no Quadro 3, é apresentada as mais citadas na literatura científica juntamente com suas respectivas definições. Assim, tomamos por base os estudos desenvolvidos por Thomaz e Soares (2004), Arellano (2004), Ferreira (2006), Cunha e Lima (2007), Cunha (2009), Dziekaniak (2010), Schärfer e Constante (2012), Ribeiro (2012), Almeida, Cendón e Souza (2012).

Quadro 3 – Estratégias de preservação digital

ADOÇÃO DE PADRÕES	Esta estratégia recomenda o uso preferencial de padrões - de fato ou de direito - e formatos de arquivos de dados abertos, com amplo acesso e assistência técnica, para os quais exista uma crescente tendência de estabilidade e suporte por longo prazo. A intenção é simplificar a aplicação das outras estratégias de preservação e maximizar a sua efetividade (THOMAZ; SOARES, 2004).
ARQUEOLOGIA DIGITAL	Consiste em resgatar recursos digitais que tornaram-se inacessíveis pelo resultado da obsolescência tecnológica e/ou degradação da mídia, não é tanto uma estratégia em si mesma, mas uma substituta para quando materiais digitais ficam fora de um programa de preservação sistemática (CUNHA; LIMA, 2007).
ATUALIZAÇÃO DE VERSÕES	Seu objetivo é permitir que objetos digitais produzidos por determinado <i>software</i> , seja acessível pelo <i>software</i> de geração mais atual (SCHÄFER; CONSTANTE, 2012).
BACKUP	Consiste no processo de fazer uma cópia exata de um objeto digital, devendo ser considerada uma estratégia de manutenção mínima. Pois, apesar de ser um componente necessário de todas as estratégias de preservação digital, a cópia em si não é uma técnica de manutenção a longo prazo (RIBEIRO, 2012).

CONVERSÃO PARA FORMATOS CONCORRENTES	Trata-se de converter um objeto digital para um formato que necessariamente não tenha sido desenvolvido pela mesma empresa que elaborou o <i>software</i> proprietário no qual este foi produzido. Também está restrito a alguns tipos de objetos. Pretende resguardar conteúdos da descontinuidade dos <i>softwares</i> , ou seja, quando o <i>software</i> não passar por versões atuais (CUNHA; LIMA, 2007).
ELABORAÇÃO DE MANUAIS	Estes manuais fornecem orientações gerais quanto ao tratamento de objetos digitais e o gerenciamento dos riscos envolvidos na sua preservação. A intenção é reduzir os riscos de perda de informação de valor contínuo, principalmente nas fases iniciais de seu ciclo de vida (corrente e intermediária), promovendo a sua movimentação através de sucessivas gerações tecnológicas. (THOMAZ; SOARES, 2004).
EMULAÇÃO	A emulação propõe a criação de um software denominado emulador, o qual substitui o sistema em uso. A emulação dispensa a migração de software ao recriar o ambiente do sistema anterior, mas mantém a necessidade de migração do suporte. (ALMEIDA; CENDÓN; SOUZA, 2012).
ENCAPSULAMENTO	O encapsulamento consiste em reunir em um mesmo dossiê o conjunto de softwares e a descrição das condições necessárias para a reprodução do documento a ser preservado. (ALMEIDA; CENDÓN; SOUZA, 2012).
FORMAÇÃO DE UMA REDE DE RELAÇÕES	Um ambiente voltado para a preservação digital por longo prazo, para ser efetivo, deverá, certamente, organizar-se de diversas formas e, provavelmente, envolver corporações, federações, consórcios, isto é, uma rede distribuída de relações. A utilização deste tipo de estratégia, provavelmente, exigirá das atuais instituições arquivísticas profundas adaptações estruturais (THOMAZ; SOARES, 2004).
IDENTIFICADORES PERMANENTES	É um meio de localizar um objeto digital mesmo quando sua localização muda (CUNHA, 2009).
METADADOS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL	Os metadados informam as partes importantes do objeto digital e indicam a sua localização. Os metadados de preservação são uma forma especializada de administrar metadados que podem ser usados como um meio de estocar a informação técnica que suporta a preservação dos objetos digitais (ARELLANO, 2004).
MIGRAÇÃO A PEDIDO	Técnica proposta para evitar a deformação de objetos digitais originais. Dessa forma, toda migração feita de um formato para outro partirá sempre do original, e não de uma versão que já foi atualizada (CUNHA, 2009).
MIGRAÇÃO DISTRIBUÍDA	Inclui arquiteturas distribuídas de conversores. Neste tipo de migração, existe um conjunto de serviços de conversão que se encontram acessíveis através da Internet e que poderão ser invocados remotamente recorrendo a uma pequena aplicação-cliente (FERREIRA, 2006).

MIGRAÇÃO PARA SUPORTES ANALÓGICOS	A migração para suportes analógicos baseia-se na conversão do objeto digital para um suporte analógico como o papel, microfilme ou outro que apresente característica de longa duração (SCHÄFER; CONSTANTE, 2012).
MONTAGEM DE INFRAESTRUTURA PARA PRESERVAÇÃO	Uma instituição que decidiu assumir a responsabilidade de preservar objetos digitais por longo prazo só irá efetivamente concretizá-la através de uma infraestrutura de <i>hardware</i> , <i>software</i> e pessoas, isto é, um <i>sistema de arquivamento digital</i> adequado a esta finalidade, tendo em vista seu acesso a futuras gerações (THOMAZ; SOARES, 2004).
NORMALIZAÇÃO	A normalização tem como objetivo simplificar o processo de preservação através da redução e controle do número de formatos distintos que se encontram no repositório de objetos digitais (FERREIRA, 2006).
PEDRA DE ROSETA DIGITAL	Nesta estratégia, reúnem-se amostras de objetos que sejam representativos do formato que se pretende recuperar (SCHÄFER; CONSTANTE, 2012). Um exemplo de aplicação desta estratégia consiste em imprimir em papel um conjunto representativo de documentos de texto juntamente com a sua representação binária. No futuro, as regras necessárias para interpretar e migrar os objetos para um novo formato poderia ser inferidas, comparando os documentos impressos com a sua representação binária (FERREIRA, 2006).
PRESERVAÇÃO TECNOLÓGICA	Busca preservar todo o ambiente desde programas de aplicação, sistema operacional, e toda plataforma relativa a <i>hardware</i> e <i>software</i> utilizada para suportar o sistema original (DZIEKANIAK, 2010).
REFRESCAMENTO	O refrescamento de suporte consiste na transferência de informação de um suporte físico de armazenamento para outro mais atual antes que o primeiro se deteriore ou se torne irremediavelmente obsoleto (FERREIRA, 2006).
UNIVERSAL VIRTUAL COMPUTER (UVC)	Estratégia viável para garantir a preservação digital a nível técnico. Semelhante à emulação, porém diferente por não depender de <i>software</i> nem de <i>hardware</i> para executar a arquitetura básica de programas e sistemas operacionais. Seria um repositório que, quando necessário, possibilitaria a reprodução de um documento em sua constituição original. (RIBEIRO, 2012; CORRÊA, 2010).

Fonte: Autoria própria (2014).

No âmbito dos periódicos científicos eletrônicos, a preservação digital se faz extremamente necessária para se garantir que a produção científica permaneça acessível, recuperável e compreensível para a posteridade. É preciso ainda assegurar que as informações científicas nos sistemas não sejam alteradas e mantenham-se fidedignas e autênticas. Neste sentido, Owens (2007) enfatiza que

criar metodologias que garantam a preservação digital dos estoques científicos em formato digital equivale a estabelecer a interoperabilidade com o futuro.

Neste sentido verifica-se que as estratégias são essenciais para garantir a preservação digital da memória científica armazenada nos periódicos científicos eletrônicos. Assim, é indispensável que diretrizes sejam estabelecidas por meio de políticas de preservação digital para que haja a efetiva gestão da preservação e o acesso perene às informações científicas em meio digital.

4.3 POLÍTICA DE PRESERVAÇÃO DIGITAL

A partir das leituras realizadas, averiguou-se que a temática política de preservação digital, atualmente, ainda carece de aplicações práticas em universidades, instituições e centros de informação. No entanto, na literatura científica é notável uma quantidade significativa de livros, artigos, teses e dissertações que teorizam acerca do assunto e apresentam alguns direcionamentos práticos.

Nesta pesquisa, adota-se o termo política referindo-se a um conjunto de ações e procedimentos estabelecidos por uma organização/instituição para a efetiva realização de suas atividades (RIBEIRO, 2012). No âmbito da preservação, uma política de preservação digital estabelece e descreve claramente as estratégias, diretrizes, ações e procedimentos para o gerenciamento dos documentos digitais.

Esta política deve estar devidamente registrada e formalizada em um documento, o qual orientará as principais ações a serem tomadas, sendo possível desta forma assegurar a fidedignidade, autenticidade, segurança e acesso perene aos documentos digitais. Para Innarelli (2011, 2012) os documentos digitais são tão complexos quanto frágeis, e este entendimento deixa claro que a preservação digital não é resolvida pela própria tecnologia e nunca será, é resolvida com o estabelecimento de políticas e agendas de trabalho que, quando levadas a sério e incorporadas no dia-a-dia, permitirão a perpetuação dos acervos digitais. Ainda para a autora serão as políticas de preservação, aliadas aos meios tecnológicos que garantirão a preservação dos documentos digitais.

Na contemporaneidade, é perceptível que parte da produção técnico-científica está disponível em meio digital e que cada vez mais as instituições e organizações dependem destas informações. Entretanto, em estudos desenvolvidos

recentemente por Miranda, Galindo e Vila Nova (2011) constataram que poucas Instituições de Ensino Superior (IES) dispõem de uma política de preservação digital bem definida, a maioria infelizmente ainda carece. Neste sentido torna-se premente o planejamento de decisões que orientem estratégias e políticas a serem utilizadas na garantia da preservação, acessibilidade e perenidade da memória científica. De acordo com Cervantes (2006) implantar uma política de preservação é a forma mais efetiva de garantir o armazenamento, pois estabelecem medidas essenciais para que toda a produção intelectual esteja acessível à comunidade nacional e internacional.

A memória científica digital que está sendo perdida em virtude da obsolescência tecnológica, da deterioração das mídias digitais e da ausência de políticas de preservação digital é resultado da falta de especialização e capacidade de domínios técnicos, da carência de conhecimentos acerca da importância ou mesmo da inexistência das estratégias referentes à preservação digital, daqueles que lidam com nossa herança intelectual em formato digital (ARELLANO, 2009; RIBEIRO, 2012).

Assim é preciso que instituições e organizações se conscientizem dessa perda e assumam o compromisso público que elas têm perante a sociedade, e a partir disso elaborem e implantem políticas de preservação que assegurem a gestão dos documentos digitais, a preservação e o acesso contínuo às informações científicas. Segundo Arellano (2009) os principais responsáveis por preservar a informação digital são as comunidades produtoras e armazenadoras desses arquivos digitais, elas é que devem estabelecer e praticar habitualmente uma política de preservação digital.

Para que se possa elaborar uma política de preservação se faz necessário, primeiramente, conhecer a missão institucional e depois desenvolver a política baseando-se na missão. Isso porque “uma política deve transmitir à própria filosofia de uma instituição tendo como foco a preservação digital” (BORBA, 2009, p. 80).

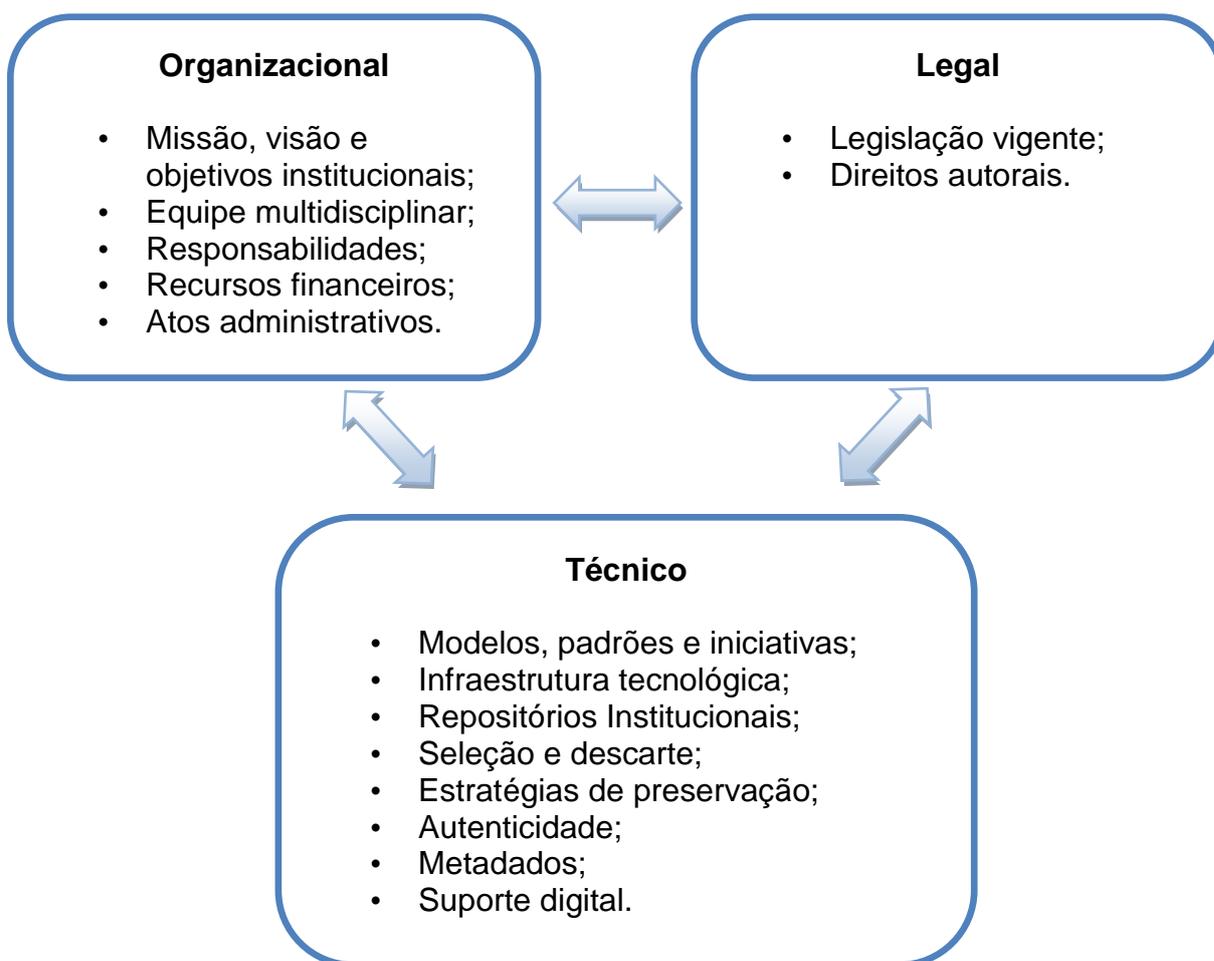
É preciso ainda observar a constituição de uma equipe multidisciplinar de profissionais capacitados, a qual deveria ser composta por arquivistas, museólogos, bibliotecários e profissionais da área de tecnologia da informação; a preparação de uma infraestrutura física e de sistemas de informação (SILVA JÚNIOR; MOTA, 2012). Miranda, Galindo e Vila Nova (2011, p. 3311) enfatizam que “a participação

do profissional bibliotecário no processo decisório, no planejamento e na implementação da política, é fundamental”.

Boeres e Cunha (2012), em seu artigo intitulado “Competência básica para gestores de preservação digital”, enfatizam que os profissionais que atuam na área de preservação digital necessitam de aperfeiçoamento constante em novas tecnologias digitais, tanto pela importância do tema para a pesquisa científica, quanto pela produção constante e intermitente dos novos conhecimentos sobre tecnologias.

Ainda no que tange a elaboração de uma política de preservação digital Grácio, Fadel e Valentim (2013) apresentam 15 (quinze) elementos essenciais que devem ser contemplados, os quais se dividem em 3 (três) grupos: organizacional, legal e técnico, conforme mostra Figura 1.

Figura 1 – Aspectos necessários a uma política de preservação digital



Fonte: Grácio, Fadel e Valentim (2013).

Segundo os autores tais grupos estão diretamente relacionados, apesar de apresentarem características próprias, e devem ser tratados conjuntamente para a definição de um modelo de política e gestão da preservação digital. Neste contexto percebe-se que uma política de preservação precisa definir primariamente o que será preservado, e deve abranger questões técnicas relacionadas a recursos humanos e financeiros; legais voltadas aos direitos de propriedade intelectual; e organizacionais que envolvem os recursos tecnológicos, visando sempre garantir a integridade, disponibilidade, veracidade e o acesso perene à informação digital. É necessário salientar que após a elaboração e implementação da política, ela deve ser amplamente divulgada aos membros da instituição.

Uma política de preservação digital ao ser implantada não é totalmente definitiva, ela deve ser dinâmica e passar por constante revisão e adaptação periódica, devido “a obsolescência tecnológica a que estão sujeitos os objetos digitais e seus suportes” (SILVA JÚNIOR; MOTA, 2012, p. 53). Neste sentido a principal finalidade dessa dinamicidade é acompanhar as constantes mudanças e avanços dos recursos tecnológicos.

Em sua dissertação de mestrado, Cruz (2011) ressalta que uma política de preservação digital aliada a uma política de segurança da informação pode garantir a efetiva longevidade dos documentos digitais, pois as “políticas de preservação garantem o acesso contínuo e em longo prazo aos documentos [...]”. E as “políticas de segurança garantem a integridade e autenticidade da informação” (CRUZ, 2011, p. 52). De acordo com a Instrução Normativa GSI n. 1, de 13 de junho de 2008, a segurança da informação consiste em “ações que objetivam a viabilizar e assegurar a disponibilidade, a integridade, a confiabilidade e a autenticidade das informações” (BRASIL, 2008, p. 6). Diante disso se constata que tanto a preservação quanto a segurança da informação apresentam princípios básicos e objetivos em comum, e quando utilizadas em paralelo podem minimizar riscos, ameaças e vulnerabilidades que afetam o patrimônio científico em meio digital.

4.4 PRESERVAÇÃO DIGITAL E PERIÓDICOS CIENTÍFICOS ELETRÔNICOS

A preservação digital traz consigo inúmeros desafios para garantir o acesso perene à pesquisa científica. A todo o momento, a pesquisa e o ensino geram dados, relatórios e publicações, os quais na sua grande maioria estão sendo

registrados em formatos digitais. A mudança da publicação impressa de periódicos científicos para o formato eletrônico ocorre em um ritmo acelerado. Segundo Waters (2005) os pesquisadores, professores, estudantes e outros usuários exigem o formato eletrônico por oferecer maior facilidade quanto à pesquisa e recuperação; alguns editores estão adotando as versões eletrônicas como versões definitivas dos registros; e as bibliotecas universitárias estão cada vez mais cancelando as assinaturas impressas em favor das licenças eletrônicas, para satisfazerem as demandas dos usuários e evitar os elevados custos associados ao recebimento, catalogação, armazenamento e volumes de papel em circulação.

Em face dessa mudança, a discussão acerca da preservação digital de periódicos científicos eletrônicos torna-se urgente e acentua-se devido à preocupação com a perenidade do conhecimento científico. Pesquisas e estudos voltam-se para garantir que a informação digital permaneça disponível para as gerações atuais e futuras de pesquisadores, cientistas e usuários. Entre os principais interessados nesta temática estão as instituições de memória tais como bibliotecas, arquivos e museus; editoras, universidades, centros de pesquisas, órgãos governamentais, dentre outros.

Owens (2007), em seu artigo *Digital preservation and electronic journals*, enfatiza que os periódicos eletrônicos são um dos principais meios de publicação e esses armazenam uma parcela significativa da nossa herança intelectual, por isso não é nenhuma surpresa que existam várias iniciativas em todo o mundo para tentar preservar estes conteúdos. A preservação digital em periódicos científicos eletrônicos deve ser vista como um tipo de seguro e não uma forma de acesso em si. Para Waters (2005) a preservação é uma forma de gerir o risco, em primeiro lugar, contra a perda permanente do periódico eletrônico; e em segundo lugar, contra a interrupção do acesso por um prolongado período após uma falha do editor.

No intuito de contornar e minimizar as incertezas provocadas pela fragilidade tecnológica e organizacional dos periódicos eletrônicos, inúmeras iniciativas estão estabelecendo pactos que tentam possibilitar trabalhos cooperativos em torno dessa questão. A principal finalidade dessas iniciativas é “equacionar soluções técnicas, gerenciais, organizacionais e normativas para criar mecanismos de preservação dos conteúdos dos periódicos eletrônicos, que representam, em grande parte, o testemunho da geração dos saberes científicos atuais” (SAYÃO, 2010a, p. 78).

Diante das tensões e preocupações, várias reuniões foram realizadas entre a *Society of Scholarly Publishers*, a *National Science Foundation*, a *Council on Library and Information Resources* (CLIR) e a *Coalition for Networked Information* (CNI) para discutir a responsabilidade pelo arquivamento dos periódicos eletrônicos. Finalmente, em 2000, a fundação Andrew W. Mellon convidou um número de bibliotecas para se candidatarem a bolsas de planejamento para desenvolverem projetos para criar e operar arquivos experimentais de periódicos eletrônicos. Assim, sete instituições foram contempladas: a Universidade de Harvard, a Universidade da Pensilvânia, a Universidade de Yale, a Universidade de Cornell, o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), a Universidade de Stanford e a Biblioteca Pública de Nova York (FLECKER, 2001; OWENS, 2007).

Todos os relatórios resultantes foram publicados pela *Digital Library Federation* (DLF). A iniciativa possibilitou o desenvolvimento do sistema LOCKSS, da Universidade de Stanford; e o trabalho desenvolvido pelas universidades de Harvard, Yale e Cornell influenciaram fortemente a iniciativa de arquivamento eletrônico JSTOR, agora chamada de Portico (OWENS, 2007).

Segundo Arellano (2008), em 2003, um estudo desenvolvido pela *Association of Learned and Professional Society Publishers* apontou que 52% dos editores comerciais e 45% dos editores não comerciais entrevistados já utilizavam algum tipo de solução para cumprir com a sua responsabilidade de preservação de longo prazo. Ainda na pesquisa, os sistemas JSTOR e LOCKSS foram citados por alguns editores. Assim, os editores começam a perceber os benefícios econômicos que traz o “reuso” dos conteúdos das suas publicações (ARELLANO, 2008).

Para a preservação de periódicos científicos eletrônicos e outros tipos de publicações científicas, vários grupos de pesquisadores sugerem como solução a criação de “repositórios digitais fora do controle dos editores e provedores de bases de dados comerciais” (ARELLANO, 2008, p. 111). Estes repositórios digitais para o arquivamento de periódicos eletrônicos são desenvolvidos com o intuito de assegurar que ao menos uma cópia permaneça acessível.

A DLF estabeleceu alguns critérios mínimos necessários aos repositórios digitais confiáveis, este documento foi publicado em 15 de maio de 2000 intitulado “*Minimum Criteria for an Archival Repository of Digital Scholarly Journals*” versão 1.2.

Ele é baseado no Modelo de Referência *Open Archives Information System* (OAIS¹⁸) e modificado para refletir as necessidades específicas das bibliotecas, dos editores e das comunidades científicas (SAYÃO, 2010a). Abaixo estão descritos detalhadamente cada um dos critérios apontados neste documento.

Quadro 4 – Critérios mínimos para o arquivamento em repositórios digitais de periódicos eletrônicos.

CRITÉRIOS	DESCRIÇÕES
Critério 1	Um repositório digital que atua para preservar publicações acadêmicas digitais será uma parte confiável que estará em conformidade com os requisitos mínimos acordados entre os editores científicos e as bibliotecas.
Critério 2	Um repositório definirá sua missão considerando as necessidades dos editores científicos e das bibliotecas de pesquisa. Ele também deverá explicitar quais publicações acadêmicas ele pretende arquivar e para qual público-alvo a publicação está sendo arquivada.
Critério 3	Um repositório negociará e aceitará depósitos apropriados de editores científicos.
Critério 4	Um repositório deverá obter um controle adequado da informação depositada para garantir a sua preservação em longo prazo.
Critério 5	Um repositório deverá seguir as políticas e procedimentos documentados que assegurem que a informação será preservada contra todas as contingências razoáveis.
Critério 6	Um repositório deverá manter a informação preservada e disponível para bibliotecas, sob condições negociadas com a editora.
Critério 7	Os repositórios deverão funcionar como parte de uma rede.

Fonte: Adaptado de *Digital Library Federation* (2000).

Além desses critérios Flecker (2001) elenca mais alguns pressupostos que são fundamentais para o bom desempenho da preservação digital em repositórios:

- a) Os repositórios devem ser independentes de editores. O arquivamento deve ser de responsabilidade das instituições para as quais eles prioritariamente se dirigem;
- b) Os repositórios devem considerar o problema da preservação por um longo prazo (cem anos ou mais);

¹⁸ O Modelo de Referência OAIS é também chamado de Sistema Aberto para Arquivamento de Informação (SAAI). Este consiste em um conjunto de normas capazes de regular o armazenamento, a preservação e a manutenção em longo prazo da informação digital (FERREIRA, 2006).

c) Os repositórios devem estar de acordo com as normas, os protocolos e as diretrizes de melhores práticas do mundo digital e acompanhar o desenvolvimento desses marcos. Os repositórios devem ainda estar sujeitos à auditoria e à certificação.

Os critérios elencados por ambos os autores são essenciais para garantir o bom funcionamento, desempenho e a preservação adequada das publicações científicas. Além disso, servem de subsídio para que as instituições possam avaliar a qualidade, o nível de segurança dos seus repositórios e, por fim, analisar se eles configuram-se, ou não, como lugar seguro para o armazenamento e a guarda da memória científica.

4.4.1 Preservação digital e periódicos científicos eletrônicos: o caso do Brasil

Antes de abordar a questão da preservação digital aplicada a periódicos eletrônicos faz-se necessário delinear brevemente sobre o Movimento do Acesso Aberto à informação científica e sua atuação no Brasil, e perpassar sobre a criação e desenvolvimento dos repositórios digitais, os quais contribuíram amplamente para a disseminação e maximização do acesso e uso da produção acadêmica.

O Movimento do Acesso Aberto (*Open Access*) surgiu por volta do século XX quando houve a conhecida “crise dos periódicos”. A crise se deu devido à escassez de recursos financeiros que impossibilitou a manutenção e a continuidade das assinaturas dos periódicos científicos pelas IES. Assim foi instituído o Movimento do Acesso Aberto que consiste na disponibilização livre, gratuita e irrestrita da informação científica na internet de modo que qualquer pessoa possa ler, fazer *download*, distribuir ou referenciar o texto completo (LEITE, 2011).

Neste sentido pode-se inferir que o Acesso Aberto possibilitou ampliar a visibilidade, a acessibilidade e a propagação dos resultados das pesquisas que são produzidas pelas instituições de pesquisa, seja em âmbito nacional ou mundial. O marco inicial do Movimento foi a Convenção de Santa Fé realizada em outubro de 1999, nos Estados Unidos. Nesta convenção foram definidos os princípios básicos

do acesso à informação científica, o autoarquivamento¹⁹ e o modelo *Open Archives Initiative* (OAI)²⁰.

De acordo com Vila Nova (2011) no bojo do desenvolvimento do Acesso Aberto, o pesquisador Stevan Harnad definiu duas estratégias básicas: a via dourada que diz respeito ao acesso aberto no próprio periódico científico eletrônico possibilitando assim a ampliação do diálogo entre os pares; e a via verde que consiste na promoção e criação de repositórios para que sejam armazenadas as produções científicas dos autores.

No Brasil, as discussões acerca do Acesso Aberto iniciaram-se em 2000, a partir de algumas manifestações que apoiaram o Movimento. O IBICT em 2005 lançou o “Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica” que se constitui em uma referência contendo diversas recomendações para que se consiga alcançar o objetivo de acessar livremente a informação científica (KURAMOTO, 2006). Aponta ainda recomendações para autores (pesquisadores), editores, agências de fomento, editoras comerciais e não comerciais, e instituições acadêmicas.

A primeira iniciativa do IBICT voltada ao Acesso Aberto foi a BDTD²¹, a qual utiliza as tecnologias OAI e adota o modelo baseado em padrões de interoperabilidade consolidado em uma rede distribuída de bibliotecas digitais de teses e dissertações. Outra significativa iniciativa foi com os periódicos científicos eletrônicos a partir da tradução e customização do *Open Journal Systems* (OJS)²², mais conhecido no Brasil como Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER).

Este software livre e de acesso aberto foi desenvolvido para a construção e gestão de uma publicação periódica eletrônica, e contém ferramentas necessárias à automação das atividades de editoração de periódicos científicos. Atualmente, é o

¹⁹ O autoarquivamento consiste no depósito de um documento digital em site de domínio público. O autoarquivamento pode ser feito pelo próprio autor ou por terceiros, desde que tenha autorização do autor.

²⁰ A Iniciativa dos Arquivos Abertos objetiva desenvolver e promover a implantação e a disseminação dos conteúdos dos arquivos de *eprint*, chamados arquivos abertos. Busca ainda solucionar problemas relacionados a interoperabilidade para facilitar a disseminação da informação científica em meio digital (CAFÉ; LAGE, 2002).

²¹ A BDTD é uma biblioteca digital que armazena as teses e dissertações produzidas nas instituições de ensino e pesquisa. Tem por finalidade integrar em um único portal os sistemas de informação de teses e dissertações existentes no país, e disponibilizar aos usuários um catálogo em texto integral destes documentos (IBICT, 2012).

²² O OJS é um software de gerenciamento de publicações periódicas eletrônicas que foi desenvolvido pelo *Public Knowledge Project* (PKP) da University of British Columbia, do Canadá (IBICT, 2008).

único *software* brasileiro para editoração eletrônica que possui o protocolo OAI, que permite intercâmbio de dados essenciais e mecanismos para preservação de seu conteúdo (FERREIRA, 2006).

Em uma palestra ministrada na 5ª Conferência Luso-Brasileira sobre Acesso Livre (ConfOA), realizada em outubro de 2014, Brito e Shintaku apontaram que hoje o Brasil possui mais de 120 portais e cerca de 1800 periódicos já aderiram a plataforma SEER, este quantitativo abrange todas as cinco regiões do país (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste). Assim percebemos que o cenário tecnológico voltado ao uso do SEER teve um aumento significativo e uma adesão muito forte por parte das instituições, Brito e Shintaku (2014) citaram ainda que “há uma forte tendência de integrar as revistas em portais institucionais de periódicos”.

Tendo em vista o crescimento das instituições que utilizam os produtos e serviços oferecidos pelo IBICT e a preocupação em preservar sua produção científica é que foi desenvolvida a Rede Cariniana. Com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), em janeiro de 2013, o IBICT firmou uma parceria com a *Stanford University* para implementar os seus serviços de preservação digital e aderiu a Aliança Internacional LOCKSS. De acordo com as informações retiradas do site oficial do IBICT inicialmente as atividades foram desenvolvidas em parceria com seis universidades brasileiras com o apoio de seus respectivos centros de informação e de informática. A Rede estruturou inicialmente o serviço de preservação e armazenamento dos periódicos eletrônicos das instituições parceiras do projeto, que utilizam a plataforma SEER, e posteriormente abrangerá a BDTD e os livros eletrônicos, conforme ressaltado anteriormente.

A infraestrutura tecnológica da Rede Cariniana segue o modelo de uma *Private LOCKSS Network* (PLN - Rede Privada LOCKSS), no qual existe uma conexão entre “nós” de uma rede e cada nó possui o software LOCKSS sendo executado para coletar os dados a serem preservados. Este software instalado em cada nó da rede também é chamado de caixa LOCKSS, e cada caixa deverá ter o mesmo conteúdo de uma outra caixa (SOUZA, 2014).

A PLN da Rede Cariniana preserva os periódicos eletrônicos cadastrados no SEER e a alimentação da rede procede de maneira periódica. O IBICT estabeleceu vínculo com as seguintes instituições: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Universidade Federal da

Paraíba (UFPB). Em cada uma dessas instituições foram instaladas uma caixa LOCKSS formando assim uma PLN, ou seja, uma rede privada LOCKSS de periódicos eletrônicos (SOUZA, 2014).

O relatório da Rede Cariniana publicado em agosto de 2014 traz os seguintes dados:

Em abril de 2014, a Rede Cariniana contabilizou 6434 volumes de 621 títulos de periódicos eletrônicos no processo de tratamento, e 2008 volumes de 281 títulos já preservados na rede, totalizando 8442 volumes de 902 títulos. Paralelamente, mais periódicos estão sendo selecionados para o tratamento de preservação, incluindo solicitações de instituições que desejam ter seus periódicos na rede (SOUZA, 2014, p. 7).

Tendo em vista que a Rede objetiva preservar o patrimônio científico e cultural de forma distribuída verifica-se, a partir da análise dos dados, que houve um aumento significativo de periódicos incluídos em seu processo de preservação. E a tendência é que este número cresça ainda mais devido a necessidade das instituições de investirem na preservação de seus acervos.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada para a realização e efetivação desta pesquisa é composta por um conjunto de etapas e procedimentos. Explicações sobre a caracterização da pesquisa, o corpus da pesquisa e instrumento de coleta de dados são descritas a seguir.

Esta pesquisa procurou mapear as práticas de preservação digital que estão sendo adotadas nas universidades federais brasileiras para salvaguardar seus periódicos científicos eletrônicos. Neste sentido para classificar o tipo de pesquisa realizada tomou-se como base a categorização proposta por Vergara (2013) que a divide em dois critérios básicos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa é de cunho exploratório e descritivo. Exploratório, pois, embora a temática periódico científico eletrônico seja amplamente discutida no âmbito da CI, não se identificou na Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI) e na BDTD, a existência de estudos que busquem identificar as práticas de preservação digital aplicadas aos periódicos científicos eletrônicos, no âmbito das universidades federais brasileiras. Descritiva, pois busca descrever e caracterizar as principais práticas e estratégias de preservação digital que estão sendo utilizadas atualmente nas instituições.

Quanto aos meios, a pesquisa é de cunho bibliográfico²³ por realizar um levantamento do referencial teórico para a fundamentação da pesquisa, que foi feito por meio da revisão bibliográfica e pesquisa documental em fontes de informação impressas e eletrônicas. Esta foi a primeira etapa desenvolvida, a qual se baseou na bibliografia existente sobre as temáticas periódico científico eletrônico, preservação digital e memória científica. O levantamento bibliográfico foi realizado em livros, teses e dissertações, anais eletrônicos de eventos científicos e conferências, websites relacionados à temática pesquisada, bases de dados nacionais e internacionais (*Library and Information Science Abstract - LISA, Web of Science, Elsevier Science* e BRAPCI), bibliotecas digitais e no Portal de Periódicos da Capes.

²³ Conforme Santos (1999) a utilização total ou parcial de fontes bibliográficas, tais como: livros (de leitura corrente ou de referência, tais como dicionários, enciclopédias, anuários e outros), as publicações periódicas (jornais, revistas, panfletos e outros), fitas gravadas de áudio e vídeo, websites, relatórios de simpósios e seminários, anais de congressos, dentre outros caracterizam a pesquisa como bibliográfica.

Foram coletadas ainda informações por meio de um questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas, para aprofundar e ampliar o conhecimento sobre as questões voltadas a gestão e a preservação dos periódicos científicos eletrônicos. Os dados coletados foram analisados e interpretados com base na fundamentação teórica realizada.

5.1 DELIMITAÇÃO DO UNIVERSO E POPULAÇÃO DA PESQUISA

O universo desta pesquisa é formado pelo conjunto das instituições que utilizam o SEER para a gestão e automação das atividades editoriais dos seus periódicos científicos. Dentre as instituições usuárias incluem-se as universidades federais, estaduais e privadas, faculdades, institutos federais, órgãos jurídicos, entre outras.

Tendo em vista manter a homogeneidade delimitou-se como população desta pesquisa as universidades federais que dispunham de um portal institucional de periódicos. Foram selecionadas assim 30 universidades federais conforme mostra o Quadro 5:

Quadro 5 – Universidades federais brasileiras participantes.

REGIÃO	UNIVERSIDADE	SIGLA
Centro-Oeste	Universidade de Brasília	UNB
	Universidade Federal da Grande Dourados	UFGD
	Universidade Federal de Goiás	UFG
	Universidade Federal do Mato Grosso	UFMT
Nordeste	Universidade Federal da Bahia	UFBA
	Universidade Federal da Paraíba	UFPB
	Universidade Federal de Alagoas	UFAL
	Universidade Federal do Maranhão	UFMA
	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN
	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE
	Universidade Federal Rural do Semi Árido	UFERSA
Norte	Universidade Federal de Rondônia	UNIR
	Universidade Federal de Roraima	UFRR
	Universidade Federal do Acre	UFAC

	Universidade Federal do Amapá	UNIFAP
	Universidade Federal do Pará	UFPA
Sudeste	Universidade Federal de Alfenas/Minas Gerais	UNIFAL/MG
	Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF
	Universidade Federal de Uberlândia	UFU
	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES
	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ
	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	UFTM
	Universidade Federal Fluminense	UFF
	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	UFRRJ
Sul	Universidade Federal de Pelotas	UFPeI
	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC
	Universidade Federal de Santa Maria	UFSM
	Universidade Federal do Paraná	UFPR
	Universidade Federal do Rio Grande	FURG
	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS

Fonte: Autoria própria (2014).

A representatividade da amostra selecionada abrangeu as universidades de 21 estados brasileiros e de todas as regiões do país, sendo respectivamente 13,33% do Centro Oeste, 23,33% do Nordeste, 16,66% do Norte, 26,66% do Sudeste e 20% do Sul. Esta diversidade colaborou significativamente para o alcance de um mapeamento nacional satisfatório e positivamente confiável. Delimitar a população e amostra da pesquisa constituiu a segunda etapa desenvolvida.

5.2 COLETA DE DADOS

Após concluir o levantamento bibliográfico e delimitar a população e amostra, iniciou-se a terceira etapa da pesquisa que se constituiu na definição e elaboração do instrumento de coleta de dados. Devido à dispersão geográfica da amostra desta pesquisa e a dificuldade em realizar entrevistas com todos os participantes, optamos pelo questionário²⁴ estruturado (ver Apêndice A), composto

²⁴ Para Vergara (2013) o questionário caracteriza-se por uma série de questões que abrange os temas de interesse da pesquisa e são apresentadas ao respondente, por escrito, de forma impressa ou digital.

de trinta e duas perguntas abertas e fechadas. As perguntas fechadas buscaram coletar informações de forma mais objetiva. E as perguntas abertas tiveram a intenção de extrair e captar informações mais detalhadas sobre a rotina das atividades voltadas às ações de preservação e o armazenamento da massa documental.

O questionário foi utilizado com a finalidade de obter dados mais precisos acerca da preservação digital nos portais de periódicos, equipe técnica, instituição mantenedora, capacitação, recursos e treinamentos. O questionário utilizado foi criado a partir da ferramenta *Google Docs* que permite elaborar formulários online completo. Após concluir a elaboração do instrumento de coleta de dados deparamo-nos com a remessa, ou seja, o envio do questionário aos responsáveis pelos portais de periódicos.

Para obter o contato dos dirigentes acessou-se a página do próprio portal para conseguir nome, e-mail e telefone, no entanto em alguns portais não havia disponível estas informações, e, em outros, essas estavam desatualizadas. Com isso buscou-se fontes de informação alternativas para conseguir contatá-los, foram visitadas as páginas das universidades e contatos via telefone foram realizados junto aos setores responsáveis.

De posse dos e-mails pessoais e corporativos partiu-se para a quarta etapa da pesquisa, que foi a aplicação do questionário. A partir de 08 de outubro de 2014 foi feito o contato via e-mail com os responsáveis e juntamente foi enviado o *link* do questionário para que pudessem registrar suas respostas. O prazo final de resposta foi definido para o dia 26 de novembro de 2014. Até a presente data foram recebidas 19 respostas, o que corresponde a 63,33% dos questionários respondidos. Para o alcance deste percentual é relevante salientar que vários contatos telefônicos e via *e-mail* foram realizados junto aos dirigentes.

Esta pesquisa tem uma abordagem quali-quantitativa, pois com os dados obtidos se realizou uma exploração de variáveis tanto quantitativas quanto qualitativas, com o objetivo de conhecer de forma mais precisa o panorama da preservação digital nos portais de periódicos das universidades.

Concluída a coleta e obtenção dos dados partiu-se para a categorização e tabulação, utilizando-se de gráficos para facilitar a compreensão e visualização das informações apresentadas. Em seguida, a partir da tabulação foi realizada a quinta etapa que consistiu na análise e interpretação dos dados obtidos. Com base nesses

foram propostas soluções que poderão contribuir para o acesso perene e assegurar a autenticidade, confiabilidade e recuperação da informação científica em meio digital.

6 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

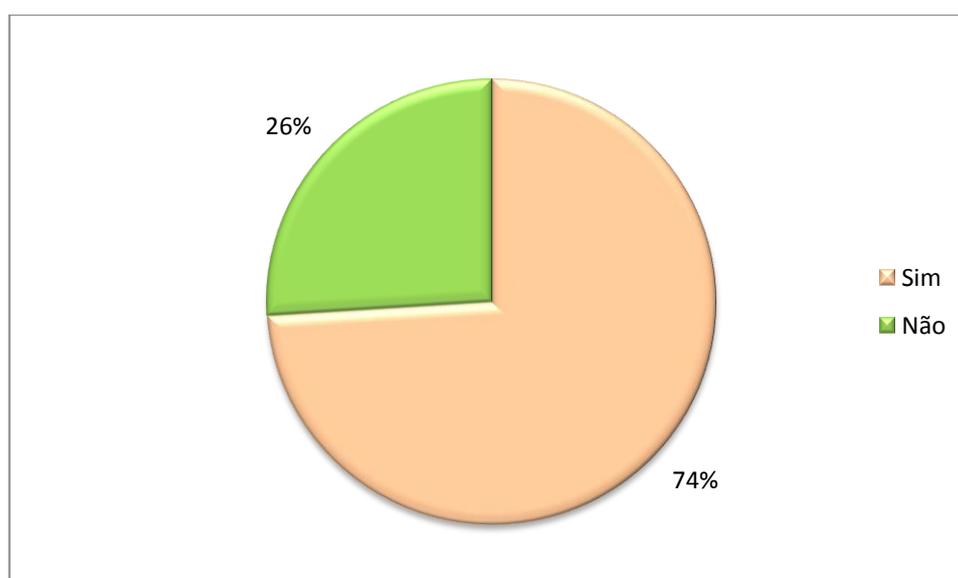
Nesta seção será apresentada a análise e discussão dos dados obtidos. Para sistematizar e facilitar a interpretação, as perguntas serão analisadas em dois blocos, assim como foi dividido o questionário: o primeiro voltado aos aspectos organizacionais e o segundo diz respeito aos aspectos técnicos.

6.1 QUANTO AOS ASPECTOS ORGANIZACIONAIS

As questões voltadas aos aspectos organizacionais abrangeram as capacitações e treinamentos para utilização do SEER, política de atualização do *software*, consultoria, equipe operacional e recursos.

A primeira questão buscou identificar se houve treinamento para a implementação e utilização do SEER. Assim, constatou-se que 74% dos respondentes afirmaram ter recebido treinamentos e orientações por parte do IBICT para usar o *software*, e 26% declararam não ter recebido nenhum treinamento (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Treinamento para utilizar o SEER.



Fonte: Autoria própria (2014)

Diante dos dados obtidos, infere-se que o quantitativo referente ao não recebimento de treinamento (26%), apesar de ser um índice inferior, poderá

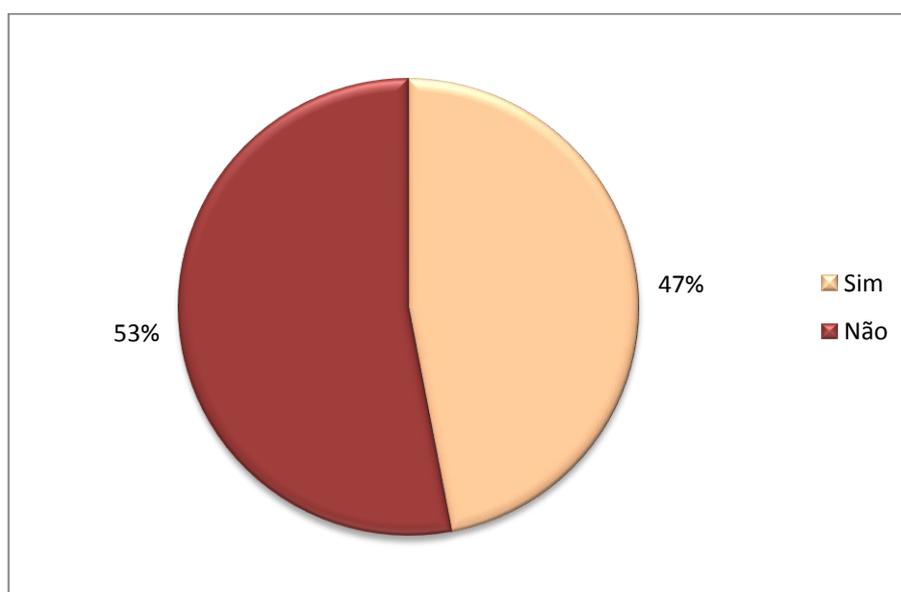
comprometer em algum momento o desenvolvimento eficiente das atividades voltadas à gestão dos periódicos, pois o treinamento contínuo permite que as atividades, funções e atribuições sejam desempenhadas com mais facilidade.

Tendo em vista que muitas vezes são disponibilizadas versões de atualização do *software* e o portal de periódicos da instituição mantém uma versão anterior, perguntou-se se havia alguma política que estabelecesse diretrizes para sua atualização. Assim, constatou-se que 53% adotam uma política de atualização estabelecida e 47% apontaram que não. Uma política permite fixar as normas e os procedimentos que devem ser adotados, os quais devem ser descritos de forma clara e simples para possibilitar o desenvolvimento das atividades sem grandes dificuldades.

E na terceira questão, buscou-se identificar se a empresa responsável pelo *software*, no caso o IBICT, disponibilizava consultoria para dar suporte às atividades, verifica-se que 63% não recebem nenhum tipo de consultoria, enquanto 37% afirmaram receber.

A quarta questão buscou saber se a equipe operacional responsável era multidisciplinar, ou seja, se dispunha de especialistas bibliotecários, arquivistas, museólogos, profissionais da área de TI, dentre outros. Verificou-se que 53% não contam com uma equipe multidisciplinar e 47% afirmaram dispor, conforme mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Equipe multidisciplinar de profissionais

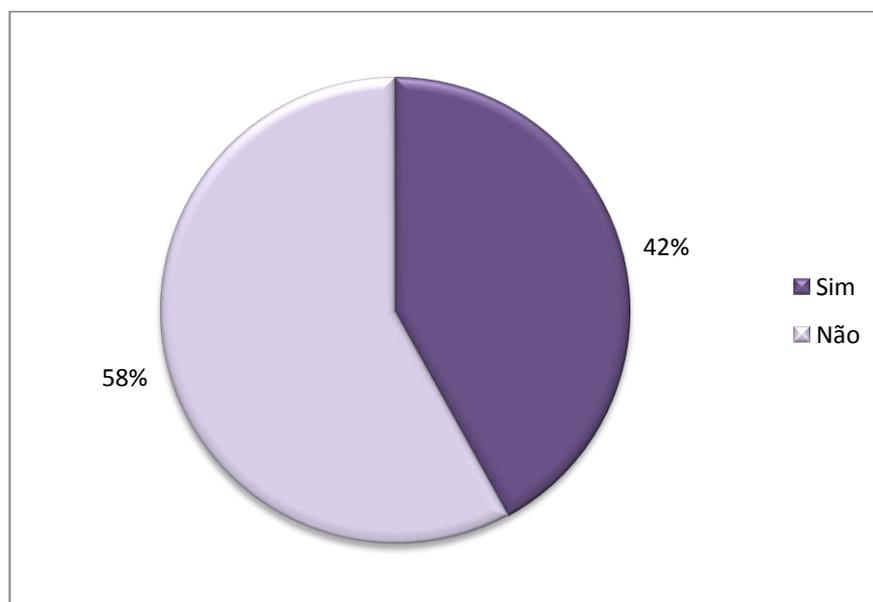


Fonte: Autoria própria (2014).

A constituição de uma equipe multidisciplinar de profissionais torna-se essencial para o desenvolvimento das atividades voltadas a gestão dos periódicos, pois as competências de cada um complementam as dos outros, fortalecendo assim uma rede de conhecimento para atender as demandas. Arellano (2008), em sua tese, corrobora com este ponto de vista ao mencionar a necessidade da formação de profissionais especializados em todas as áreas envolvidas no processo de preservação digital que inclui bibliotecários, arquivistas, museólogos e o pessoal de TI. Sugere-se assim que seja desenvolvido nestas instituições ações para esclarecer a necessidade de equipes multidisciplinares no desenvolvimento eficiente das atividades voltadas a gestão e preservação dos periódicos eletrônicos.

A quinta questão buscou identificar se havia recursos financeiros disponíveis para a atualização desses profissionais, de acordo com os respondentes, 42% dispõe de recursos financeiros para a atualização dos profissionais, e 58% afirmam não ter.

Gráfico 3 – Recursos financeiros disponíveis para a atualização dos profissionais.



Fonte: Autoria própria (2014).

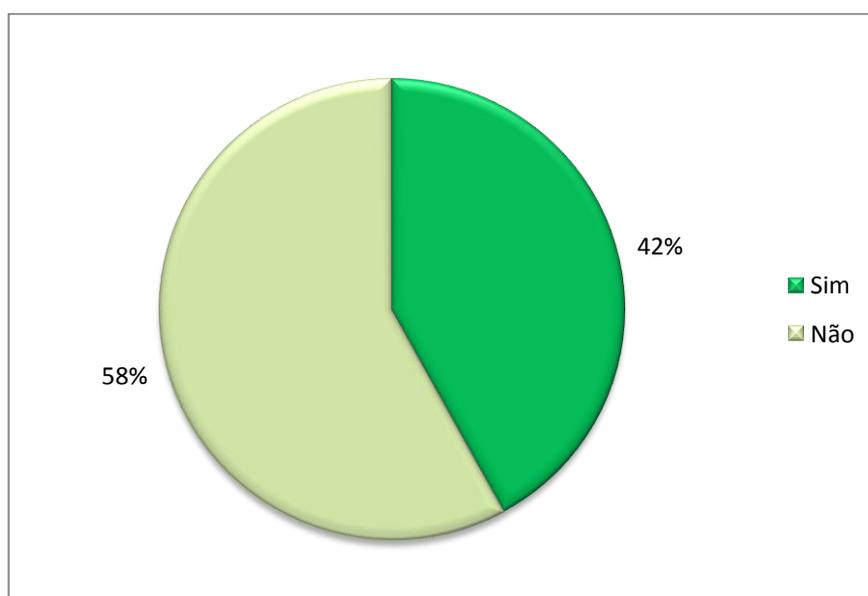
Diante desta realidade constata-se que parte das instituições não dispõe de apoio e investimento institucional permanente e persistente para a atualização/capacitação dos profissionais. Silva Júnior e Mota (2012) enfatizam que as atualizações tecnológicas, mesmo quando feitas com *softwares* livres e/ou de

padrões abertos, necessitam de investimentos financeiros em treinamento e capacitação de pessoal técnico-administrativo.

A necessidade de recursos financeiros não se aplica apenas a capacitação, mas também a infraestrutura tecnológica. O armazenamento digital de todos os periódicos da instituição pode “[...] requerer computadores com maior poder de processamento, instalados em *data center* com todos os requisitos necessários a esse tipo de ambiente e uma boa infraestrutura de rede” (SILVA JÚNIOR; MOTA, 2012, p. 56). Neste sentido é que se verifica a necessidade de investimentos financeiros voltados tanto as ações de preservação digital quanto da capacitação dos profissionais.

A questão seis buscou saber se há algum recurso financeiro oferecido pela instituição para a manutenção do portal de periódicos, identificou-se que 58% dos respondentes não recebem recursos financeiros e 42% recebem (Gráfico 3). Caso a resposta fosse positiva, questionamos se havia alguma verba destinada às ações de preservação digital, e grande parte dos gestores afirmou não haver recurso específico para este fim, apenas uma instituição relatou ter recurso para essa finalidade. Alguns gestores informaram ainda que recursos de outros setores, como por exemplo, biblioteca, TI e pró-reitorias é que são utilizados para as ações de preservação.

Gráfico 4 – Recursos financeiros disponíveis para a manutenção do portal de periódicos.

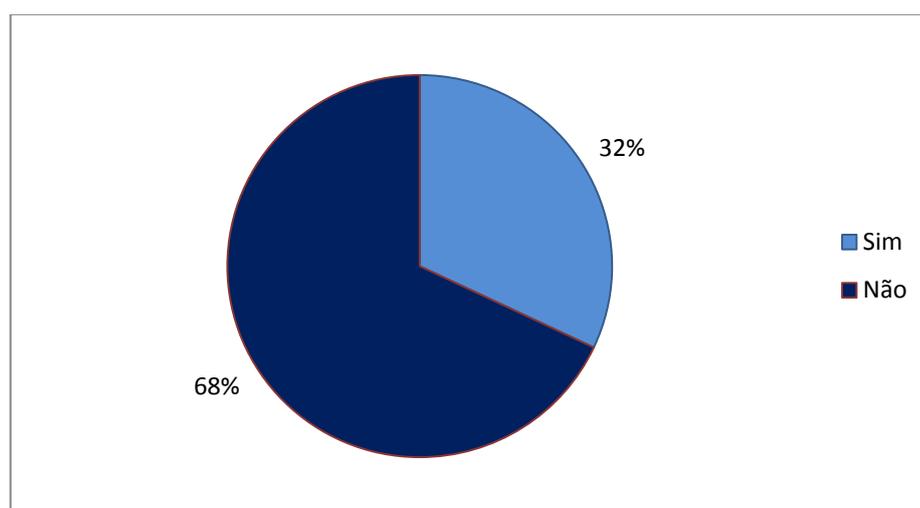


Fonte: Autoria própria (2014).

Segundo a análise, verificamos que o percentual referente à disponibilização de recursos financeiros para a capacitação dos profissionais e para a manutenção do portal foram os mesmos, sendo respectivamente, 58% não e 42% sim. Neste sentido, infere-se que os recursos financeiros disponibilizados pela instituição mantenedora são utilizados para ambas as necessidades, ou seja, não há um recurso específico para determinada ação.

Na sétima questão perguntou-se se os funcionários haviam recebido capacitação prévia para as atividades voltadas a gestão e preservação do portal de periódicos. De acordo com os respondentes 68% afirmaram não ter recebido, enquanto 32% que receberam, conforme mostra o Gráfico 5.

Gráfico 5 – Capacitação prévia para as atividades voltadas a gestão e preservação do portal.



Fonte: Autoria própria (2014).

Os relatos sobre a capacitação prévia recebida foram bem variados, de forma condensada foram citados: treinamentos na área de gestão por meio de cursos oferecidos pela própria instituição; participação em palestras, seminários, congressos e grupos de estudos na área de gestão e preservação; capacitação e cursos de aperfeiçoamento oferecidos pelo IBICT.

A capacitação profissional para o uso de tecnologias de preservação digital é essencial no hodierno contexto, Boeres e Cunha (2012) afirmam que nos países desenvolvidos os custos voltados a essa ação são considerados primordiais e

devem ser previstos antes e durante o planejamento de serviços de preservação digital. No entanto, um estudo recente desenvolvido por Voutssas (2012) nos mostra que na América Latina há pouco capital humano preparado para produzir tecnologia e para lidar com questões voltadas à obsolescência tecnológica e a segurança dos dados digitais. Estes dados são preocupantes, pois a falta de conhecimento sobre a preservação digital pode levar a uma perda significativa da informação científica em meio digital.

6.2 QUANTO AOS ASPECTOS TÉCNICOS

Nas questões relacionadas aos aspectos técnicos buscou-se conhecer de forma mais aprofundada sobre as ações, estratégias e políticas de preservação digital adotadas, suportes para armazenamento da massa documental e os principais problemas enfrentados para a efetiva preservação dos documentos digitais.

Quando questionados sobre quais ações de preservação digital são utilizadas, obteve-se as seguintes informações: sete gestores apontaram a participação na Rede Cariniana e o armazenamento nas caixas LOCKSS; outro enfatizou que estão viabilizando parceria com a Rede; oito relataram sobre a realização de *backups* diários, os quais geralmente são realizados pelo Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) ou Superintendência de Informática (SINFO) das instituições; e três gestores disseram não desenvolver nenhuma ação de preservação digital. O armazenamento em nuvens, a digitalização de periódicos, a utilização de formatos e padrões abertos, a replicação de dados, a sincronização com repositórios externos e o controle de metadados foram algumas ações citadas pelos gestores, conforme mostra o quadro abaixo.

Quadro 6 – Ações de preservação digital utilizadas

Ações desenvolvidas	Instituições
Rede Cariniana	7
<i>Backup</i>	8
Armazenamento em nuvens	1
Digitalização de periódicos mais antigos	1
Utilização de formatos e padrões abertos	1

Replicação de dados	1
Sincronização com repositórios externos	1
Controle de metadados	1
Nenhuma	3

Fonte: Autoria própria (2014).

De acordo com os dados percebeu-se que a ação mais utilizada pelas instituições é o *backup*, o qual se caracteriza como uma medida de segurança paliativa, pois uma cópia de segurança não é considerada como uma técnica de longo prazo. As práticas de preservação digital precisam ir além dos *backups*, deve-se procurar preservar o conteúdo dos documentos durante todo o seu ciclo de vida, desde as ações permanentes até as ações ocasionais.

Na questão nove, buscou-se saber quais são os principais suportes utilizados para o armazenamento da massa documental, assim constatou-se que 37% fazem o armazenamento nos servidores da própria instituição; apenas 6% realizam a replicação desses servidores; este mesmo percentual está distribuído respectivamente no armazenamento em pen-drives, hds externos, CDs, DVDs e CPUs e em nuvens; e por fim, 38% não utilizam nenhum suporte ou não souberam responder.

Quadro 7 – Suportes para o armazenamento da massa documental

Suportes utilizados	Percentual
Armazenamento nos servidores da instituição	38%
Replicação dos servidores	6%
Armazenamento em <i>pen-drives</i> e <i>hds</i> externos	6%
Armazenamento em nuvens	6%
Armazenamento em CDs, DVDs e CPUs	6%
Nenhum/não sabem	38%

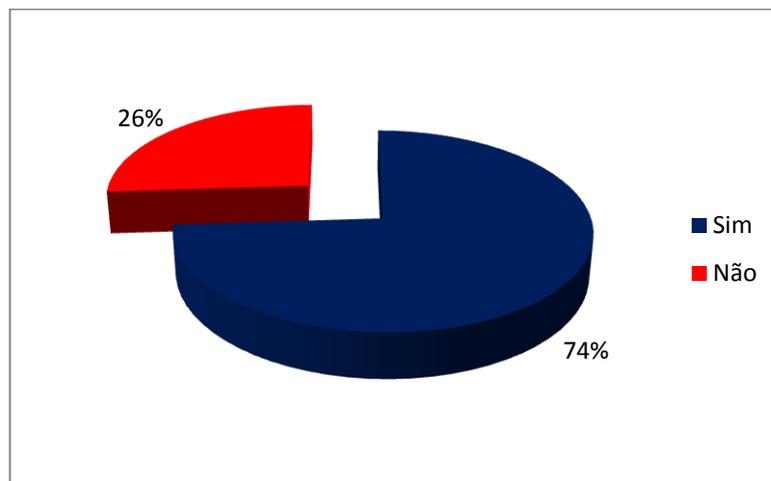
Fonte: Autoria própria (2014).

Tendo em vista que grande parte do armazenamento é feito nos servidores das próprias instituições sugere-se que as cópias replicadas sejam depositadas em locais fisicamente separados, pois caso ocorra alguma catástrofe (tais como incêndios, alagamentos, roubos e outros) elimina-se o risco de perda total da massa

documental. Outro importante ponto a ser considerado diz respeito ao conhecimento que os gestores devem ter das tarefas que são realizadas, desde a criação até o armazenamento da informação digital, pois essas precisam ser acompanhadas continuamente para o bom andamento do processo.

A décima questão buscou saber se havia algum ambiente específico para a guarda dos suportes citados na pergunta anterior, e 74% dos gestores afirmaram haver um ambiente específico e 26% não, conforme o Gráfico 6. O percentual que respondeu positivamente relatou que os suportes são “guardados” nas superintendências de informática ou centros de processamento de dados das instituições.

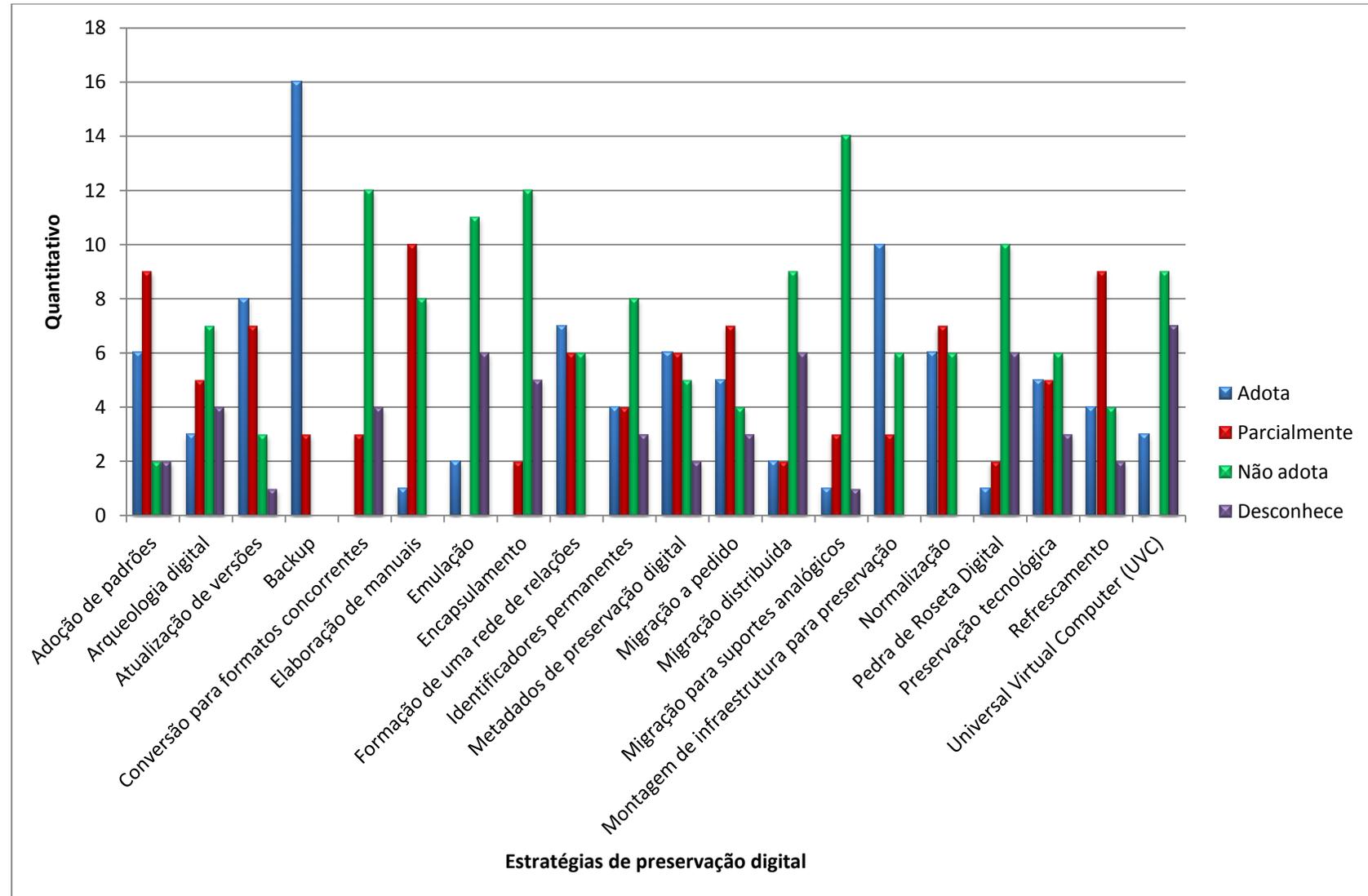
Gráfico 6 – Ambiente específico para a guarda dos suportes



Fonte: A autoria própria (2014).

No intuito de verificar quais estratégias de preservação digital são adotadas, apresentou-se as vinte estratégias apontadas no Quadro 3 (as quais abrangeram as questões de onze à trinta) com suas respectivas definições para facilitar o entendimento dos respondentes, e solicitamos aos gestores que indicassem mediante a classificação apresentada se elas são adotadas totalmente, parcialmente, não adotam ou se desconhecem. Devido à quantidade extensa de gráficos obtidos optou-se por apresentar aqui as informações coletadas de forma condensada, conforme mostra o Gráfico 7 para facilitar a compreensão e análise dos resultados. No entanto, todos os outros gráficos encontram-se listados individualmente no Apêndice B.

Gráfico 7 – Estratégias de preservação digital adotadas



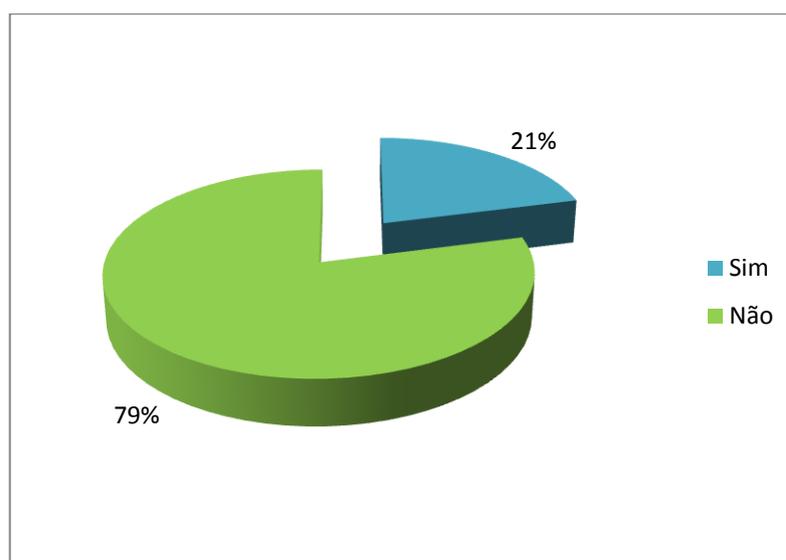
Fonte: Autoria própria (2014).

Mediante as informações apresentadas, verificou-se que a estratégia de preservação digital mais adotada é o *backup* (16), seguida da montagem de infraestrutura para preservação (10). A mais adotada parcialmente foi a elaboração de manuais (10), seguida do refrescamento e adoção de padrões (9). As estratégias que não são adotadas foram a migração para suportes analógicos (14), o encapsulamento (12) e a conversão para formatos concorrentes. A mais desconhecida pelos gestores é a UVC (7), a emulação (6), a migração distribuída (6) e a Pedra de Roseta Digital (6).

Conhecer e adotar as estratégias de preservação digital torna-se essencial para garantir o uso, acesso, integridade e confiabilidade da memória institucional a médio e longo prazo. Como não há uma estratégia universal apropriada a todos os casos, instituições ou tipos de dados, é necessário definir quais são as melhores práticas, alternativas e soluções a serem utilizadas de acordo com a sua realidade levando em consideração, principalmente, a natureza do objeto a ser preservado.

Na trigésima primeira questão, procurou-se saber se existe uma política de preservação digital para o portal de periódicos. Constatou-se que uma parcela mínima, apenas 21%, afirmou adotar uma política de preservação, os outros 79% declararam não haver política voltada à preservação digital.

Gráfico 8 – Existência de política de preservação digital



Fonte: Autoria própria (2014).

No intuito de conhecer de forma mais aprofundada a política, perguntamos aos gestores que responderam positivamente a questão (ou seja, os 21%) qual foi o ano da implantação e em que consiste a política. Para não identificar a instituição utilizamos os códigos UF-1, UF-2, UF-3 e UF-4 juntamente com suas respectivas respostas, conforme mostra o quadro abaixo.

Quadro 8 – Respostas sobre detalhamento da política de preservação digital.

Instituição	Respostas
UF-1	A política ainda está em processo de desenvolvimento.
UF-2	Existe um plano piloto para a política, como nosso Portal foi lançado há pouco tempo, estamos desenvolvendo a mesma junto com o NTI, para que depois seja aprovada pelo Conselho Universitário (Consup).
UF-3	Desconheço.
UF-4	Está para aprovação no Consup uma resolução relativa à política de arquivo para a Universidade, a qual foi desenvolvida pela Comissão Permanente de Arquivo.

Fonte: Autoria própria (2014).

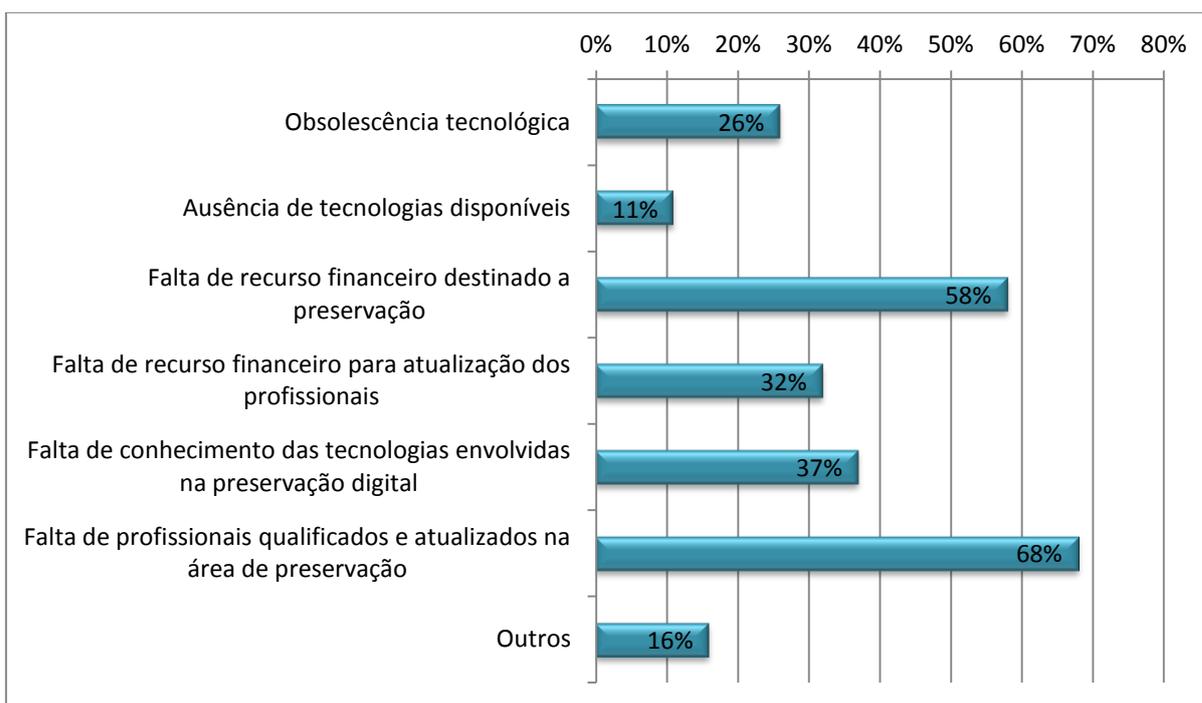
Diante das respostas obtidas verificamos que nenhuma instituição tem uma política formalmente estabelecida, quase todas estão na fase de desenvolvimento ou estão aguardando aprovação do órgão superior institucional. Uma política de preservação digital tem que apresentar as estratégias, critérios, procedimentos e ações estruturais e emergenciais a serem utilizadas; precisa ter definida algumas questões técnicas (recursos humanos e financeiros), legais (propriedade intelectual) e organizacionais (recursos tecnológicos); ser devidamente formalizada pela instituição e atualizada continuamente. O conjunto dessas especificações é essencial para garantir o bom gerenciamento dos documentos digitais e assim assegurar sua autenticidade, fidedignidade e acesso perene.

Quanto aos 79% que afirmaram não haver política de preservação digital estabelecida, alguns alegaram: a falta de investimento e de recursos humanos especializados em preservação digital; documento ainda não oficializado pela instituição; e necessidade de conhecer mais sobre o assunto. Diante dos dados apresentados inferimos que o principal desafio em estabelecer uma política de

preservação digital consiste na dificuldade de conscientização por parte dos gestores e dos órgãos superiores de compreender porque os documentos foram criados e qual sua real relevância para a instituição, a sociedade e para o desenvolvimento de pesquisas futuras.

A última questão pretendeu identificar quais são os principais problemas enfrentados para tornar viável a preservação efetiva dos documentos digitais. De acordo com os respondentes, a principal dificuldade apontada foi a falta de profissionais qualificados e atualizados na área de preservação (68%), seguida da falta de recurso financeiro destinado a preservação (58%), falta de conhecimento das tecnologias envolvidas na preservação digital (37%), falta de recursos financeiros para atualização dos profissionais (32%), obsolescência tecnológica (26%), outros (16%) e ausência de tecnologias disponíveis (11%).

Gráfico 9 – Problemas enfrentados para tornar viável a preservação digital



Fonte: Autoria própria (2014).

Neste sentido, constata-se que a maioria das instituições carece de profissionais especializados na área de preservação e recursos financeiros para garantir efetiva preservação de seus periódicos eletrônicos. De modo geral, pode-se inferir que a questão financeira é a que aparece com mais frequência, pois abrange a falta de verba destinada a preservação, a atualização dos profissionais e a

obsolescência tecnológica. Nas instituições públicas a questão financeira e, conseqüentemente, a ausência de investimentos financeiros por parte da instituição mantenedora para a manutenção de ações voltadas à preservação digital pode ser justificada pela burocracia para a compra de materiais (aparatos tecnológicos, equipamentos) e orçamento limitado para determinadas ações.

O problema relacionado à falta de profissionais qualificados e atualizados na área de preservação não foi apontado apenas nesta pesquisa, na dissertação de mestrado de Boeres (2004) foi verificado que um dos principais entraves para a preservação está na falta de pessoal preparado, ou seja, atualizado e com conhecimento técnico para levar adiante os procedimentos da preservação digital.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comunicação científica contribui para a consolidação, legitimação e avanço da ciência, pois promove a divulgação e difusão do conhecimento e o torna confiável. Os canais formais e informais auxiliam na disseminação e validação do conhecimento científico produzido e, além disso, permitem expor o trabalho dos pesquisadores ao julgamento constante de seus pares, em busca do consenso que confere a confiabilidade.

Os avanços tecnológicos proporcionaram formas alternativas de acesso, uso e disseminação da informação científica e tecnológica. O tradicional sistema de comunicação científica sofreu diversos impactos com a inserção das TIs, a qual o dinamizou e modificou frente aos paradigmas existentes. Tais modificações vieram oportunizar novas alternativas de acesso à informação científica e agregar valor ao processo de comunicação da ciência.

Em relação aos periódicos científicos eletrônicos vários impactos positivos são perceptíveis, dentre eles destaca-se uma maior amplitude e celeridade no uso, recuperação e disseminação da informação; acesso extensivo, rápido e sem limites geográficos; ampliação da produção científica e tecnológica e constante atualização. O Movimento do Acesso Aberto proporcionou a ampliação do acesso à pesquisa científica de modo exponencial, aumentando consequentemente a sua visibilidade e o seu impacto. Entretanto, no que concerne a preservação digital em longo prazo e a acessibilidade permanente dos registros científicos deixa a desejar. Acredita-se que a preocupação simultânea tanto para prover o acesso, quanto para garantir a preservação a longo prazo seria a atitude mais viável para assegurar a recuperação da memória científica pelas futuras gerações.

Para que se possa assegurar a perpetuação do acesso à memória científica e tecnológica contida nos periódicos eletrônicos de acesso aberto, faz-se necessário que se tenha uma constante preocupação com as soluções tecnológicas e organizacionais voltadas a questão da preservação digital. Garantir o acesso contínuo aos conteúdos dos periódicos científicos eletrônicos torna-se essencial, pois a perda permanente destes registros causaria uma lacuna na pesquisa científica e no ensino.

A preservação digital ainda é uma temática nova e ainda há muito a ser estudado e aprendido. Interoperar com futuro exige a adoção de estratégias e de

políticas de preservação digital que estabeleça as normas, os padrões, os protocolos e as práticas que devem ser adotadas. Pesquisas neste âmbito devem ser constantemente realizadas para que assim se possa preservar a produção intelectual e a memória científica para as gerações futuras de usuários.

O desenvolvimento de estudos de estratégias de preservação digital não é suficiente para mudar, de uma hora para outra, uma cultura que não tem como foco a preservação e a salvaguarda da produção científica para a posteridade. A característica que impera há tanto tempo nas instituições é o imediatismo, ou seja, prover o acesso para o hoje. Acredita-se que somente o amadurecimento e a mudança de percepção das instituições é que poderá mudar isso.

A tecnologia por si só é incapaz de solucionar a problemática da fragilidade dos documentos digitais, a interferência humana e o estabelecimento de políticas que norteiem as atividades são fatores essenciais para evitar os danos e perda total ou parcial da informação científica. No Brasil, recentemente, agências e instituições de pesquisas passaram a apoiar e financiar projetos voltados à preservação do patrimônio científico e tecnológico. Dentre as iniciativas enfocamos neste trabalho o IBICT que desde 2002 incluiu a preservação digital à sua missão institucional, e há pouco lançou o serviço nacional de preservação digital intitulado Rede Cariniana.

A análise desta pesquisa revela que as instituições, em sua maioria, não contam com uma equipe ampla e multidisciplinar de profissionais para desenvolver as atividades voltadas a gestão dos periódicos. No que concerne à preservação digital grande parte também carece dispor de profissionais qualificados e especializados na área, e também de conhecimentos sobre o tema. Assim, sugere-se que os profissionais busquem cursos de capacitação ou firmem parcerias com outras instituições para que lhes auxiliem nas práticas voltadas a gestão e preservação dos periódicos. Neste contexto é relevante salientar o ponto de vista apresentado por Arellano (2008) ao enfatizar que o interesse comum dos gestores dos mais diversos tipos de acervos em conhecer a preservação digital é o motivo que leva à pesquisa e o conseqüente desenvolvimento de soluções de aplicação na realidade em que estamos inseridos.

Outro importante aspecto constatado foram os principais problemas enfrentados para tornar viável a preservação, dentre os citados a questão financeira foi a que se tornou mais evidente abrangendo assim a falta de recursos financeiros para a preservação, para a atualização dos profissionais, bem como a obsolescência

tecnológica que também necessita de recursos para a aquisição de equipamentos e demais materiais necessários.

Verificou-se ainda que uma parcela mínima das instituições tem uma política de preservação digital, dentre essas metade está para ser formalizada pela instituição, a outra grande maioria não tem uma política definida. Este é um fator de risco, pois as políticas devem ser evidenciadas como elemento essencial para o ciclo de vida da informação digital e a sua manutenção ao longo do tempo, sua falta pode gerar desperdícios desnecessários de recursos financeiros e resultados duvidosos (FINQUELIEVICH; RODRÍGUEZ, 2012; SILVA JÚNIOR; BORGES, 2014). É importante ainda salientar que as diretrizes a serem fixadas na política de preservação devem estar em consonância e ser validada pela instituição.

Neste sentido percebeu-se que as instituições investem apenas na geração do conhecimento, disseminação e visibilidade, esquecendo-se de assegurar que o documento digital seja acessado, recuperado e utilizado pelos futuros usuários. Este ponto de vista nos reporta a ideia de Ribeiro (2006) ao afirmar que a preservação das memórias nas instituições do País ainda é incipiente devido à falta de vontade política. Ainda assim não podemos deixar de reconhecer que esforços estão sendo empreendidos, no entanto ainda há muito a se fazer para que possamos assegurar o acesso perene às publicações científicas.

O estudo evidenciou ainda que a maioria das instituições desenvolvem suas atividades sem os recursos necessários para garantir a preservação e o acesso perene à informação digital. Poucas instituições estão aptas a assegurar que sua memória científica esteja disponível, acessível, autêntica, íntegra e seja utilizada de forma simples, rápida e fácil pelas futuras gerações. Esta situação é resultado de um conjunto de fatores que precisam ser solucionados, dentre eles a ausência de políticas, de recursos financeiros, humanos e procedimentais. Neste contexto inferiu-se que os periódicos científicos eletrônicos não se configuram como lugar seguro para o armazenamento da memória científica.

Considerando o objetivo proposto nesta pesquisa de mapear as práticas de preservação digital que estão sendo adotadas nas universidades federais brasileiras para salvaguardar seus periódicos científicos eletrônicos, é possível afirmar que conseguimos alcançá-lo. Quanto aos objetivos específicos, elencamos quatro, os quais foram: buscar na literatura científica aporte teórico sobre preservação digital, estratégias e políticas de preservação digital; investigar os aspectos organizacionais

e técnicos relacionados ao portal institucional de periódicos das instituições; verificar a existência de políticas de preservação digital; e identificar os principais problemas enfrentados para tornar viável a preservação digital dos periódicos científicos eletrônicos. O primeiro foi alcançado por meio do levantamento bibliográfico realizado em fontes de informação impressa e eletrônica. Os outros três foram atingidos por meio da pesquisa de campo que proporcionou um conhecimento mais aprofundado da realidade das instituições e das dificuldades enfrentadas.

Diante dos dados apresentados neste trabalho, pretende-se fornecer subsídios aos gestores e as instituições responsáveis para que possam reavaliar os processos e as práticas que estão sendo adotadas. Espera-se que reflexões futuras acerca dos fatores que impedem o efetivo desenvolvimento das ações de preservação digital sejam revistos e solucionados. Que os gestores sejam mais atuantes e participantes do processo decisório, no planejamento das atividades e na elaboração e implementação das políticas institucionais. E que as instituições públicas, as quais são as principais geradoras de conhecimento científico e mantenedoras de periódicos, de fato se comprometam com a preservação em longo prazo.

Mediantes tais considerações, sugerimos que a temática preservação digital seja mais incentivada no ambiente organizacional e que as instituições amadureçam diante da problemática da preservação da memória científica, pois ambos constituem-se como fatores cruciais para o pleno desenvolvimento das atividades que assegurem a confiabilidade e integridade da memória institucional. Pesquisas no âmbito da análise de risco, segurança da informação e curadoria digital voltada aos periódicos científicos eletrônicos se constituem como importante objeto de estudos a serem desenvolvidos.

Outro relevante campo de estudo a ser explorado é a competência para os gestores que trabalham com preservação digital, especificamente a elaboração de uma modelagem pedagógica que seja inserida nos cursos de graduação de Biblioteconomia, Arquivologia, Museologia e CI para o desenvolvimento da competência nos discentes que possivelmente venham a trabalhar no âmbito da preservação.

Enfim, o desenvolvimento da pesquisa foi gratificante para a autora, pois proporcionou conhecer efetivamente os inúmeros desafios e problemáticas da preservação digital, permitiu ampliar os olhares e incitou a novas reflexões.

Possibilitou, ainda, o contato com os profissionais e gestores, e criou a oportunidade de identificar as dificuldades e limitações enfrentadas por cada instituição.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Carlos C. de; BASTOS, Flavia Maria; BITTENCOURT, Fernando. Uma leitura dos fundamentos histórico-sociais da Ciência da Informação. **Revista Eletrônica Informação e Cognição**, v. 6, n. 1, p. 68-89, 2007. Disponível em: <<http://200.145.171.5/ojs-2.2.3/index.php/reic/article/viewFile/749/651>>. Acesso em: 04 mar. 2014.
- ALMEIDA, Maurício Barcellos; CENDÓN, Beatriz Valadares; SOUZA, Renato Rocha. Metodologia para implantação de programas de preservação de documentos digitais a longo prazo. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 17, n. 34, p. 103-130, maio/ago. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2012v17n34p103>>. Acesso em: 12 jul. 2014.
- ALVES, Ana Paula Meneses. **Periódicos científicos eletrônicos: reflexões sobre o viés CTS**. 2010. 201 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.bdtf.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3429>. Acesso em: 04 jan. 2014.
- ARANTES, Antonio Augusto. A preservação de bens culturais como prática social. **Revista de Museologia**, n. 1, p. 12-16, 2º semestre, 1989.
- ARELLANO, Miguel Angel Márdero. Cariniana: Rede Nacional de Preservação Digital. In: CIFORM: ENCONTRO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 10., 2011, Salvador. **Proceedings...** Salvador: UFBA, 2011.
- ARELLANO, Miguel Angel Márdero. **Critérios para a preservação digital da informação científica**. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <http://bdtf.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4547>. Acesso em: 11 fev. 2014.
- ARELLANO, Miguel Angel Márdero. Preservação de documentos digitais. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 15-27, maio/ago. 2004. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/305>>. Acesso em: 11 fev. 2014.
- ARELLANO, Miguel Angel Márdero. Questões práticas sobre preservação digital. **IV Workshop internacional em Ciência da Informação**. 2009. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/gemireki/questes-prticas-sobre-preservao-digital>>. Acesso em: 25 jun. 2013.
- ARQUIVO NACIONAL. Ações internacionais. 2014. Disponível em: <<http://www.arquivonacional.gov.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inoid=328&sid=42>>. Acesso em: 24 out. 2014.

ATAÍDE, Maria Elza Miranda. O lado perverso da globalização na sociedade da informação. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 26, n. 3, dez. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651997000300006>. Acesso em: 27 jan. 2014.

BARNES, John H. One giant leap, one small step: continuing the migration to electronic journals. **Library Trends**, v. 45, n. 3, p. 404-415, winter 1997.

BARRETO, Aldo de Albuquerque. A questão da informação. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 8, n. 4, 1994. Disponível em: <<http://aldoibct.bighost.com.br/quest/quest2.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2014.

BARRETO, Aldo de Albuquerque. A condição da informação. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 67-74, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392002000300010&script=sci_arttext>. Acesso em: 27 jan. 2014.

BARRETO, Aldo de Albuquerque. A estrutura do texto e a transferência da informação. **Datagramazero: Revista de Ciência da Informação**, v. 6, n. 3, p. 1-10, jun, 2005. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/jun05/Art_01.htm>. Acesso em: 14 fev. 2014.

BOERES, Sonia Araújo de Assis. **Política de preservação da informação digital em bibliotecas universitárias brasileiras**. 2004. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

BOERES, Sonia Araújo de Assis; ARELLANO, Miguel Angel Márdero. Políticas e estratégias de preservação de documentos digitais. In: CIFORM: ENCONTRO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 4., 2005, Salvador. **Proceedings...** Salvador: UFBA, 2005.

BOERES, Sonia Araújo de Assis; CUNHA, Murilo Bastos da. Competências básicas para gestores de preservação digital. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 41, n. 1, p. 103-113, jan./abr. 2012. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/cienciainformacao/index.php/ciinf/article/view/2115/1796>>. Acesso em: 17 jul. 2014.

BORBA, Vildeane da Rocha. **Modelo orientador para construção de estratégias de preservação digital**: estudo de caso do Banco de Teses e Dissertações da UFPE. 2009. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

BORKO, Harold. Information science: what is it? **American Documentation**, v.19, n.1, p. 3-5, jan. 1968. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/533107/Borko-H-v-19-n-1-p-35-1968>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

BRAMAN, Sandra. Defining information: an approach for policymakers. **Telecommunications Policy**, v. 13, n. 3, p. 233–242, sep. 1989. Disponível em: <https://pantherfile.uwm.edu/braman/www/bramanpdfs/003_defining.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2014.

BRASIL. Congresso. Senado Federal. **Dados biográficos**: senadores quinquagésima quarta legislatura: 2011-2015. Brasília: Senado Federal, 2012.

BRASIL. Conselho de Defesa Nacional. Instrução Normativa GSI/PR nº 1, de 13 de junho de 2008. Disciplina a Gestão de Segurança da Informação e Comunicações na Administração Pública Federal, direta e indireta, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, n. 115, 18 de jun. 2008, Seção 1, p. 6-7.

BRITO, Ronnie Fagundes de; SHINTAKU, Milton. Periódicos de acesso aberto no Brasil: o cenário tecnológico no uso do SEER/OJS. In: CONFERÊNCIA LUSO-BRASILEIRA DE ACESSO ABERTO, 5., 2014, Portugal. **Anais...** Coimbra, Portugal: Universidade de Coimbra, 2014.

BUCKLAND, Michael K. Information as thing. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 42, n. 5, p. 351-360, jun. 1991. Disponível em: <[http://skat.ihmc.us/rid=1KR7VC4CQ-SLX5RG-5T39/BUCKLAND\(1991\)-informationasthing.pdf](http://skat.ihmc.us/rid=1KR7VC4CQ-SLX5RG-5T39/BUCKLAND(1991)-informationasthing.pdf)>. Acesso em: 14 fev. 2014.

_____. What is a “document”? **Journal of the American Society for Information Science**, v. 48, n. 9, p. 804-809, set. 1997. Disponível em: <<http://people.ischool.berkeley.edu/~buckland/whatdoc.html>>. Acesso em: 18 mar. 2014.

CAFÉ, Ligia; LAGE, Márcia Basílio. Auto-arquivamento: uma opção inovadora para a produção científica. **DataGramZero**, v. 3, n. 3, jun. 2002. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/jun02/Art_04.htm>. Acesso em: 28 nov. 2014.

CAMPELLO, Bernadete Santos; CENDÓN, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannette Marguerite (Org.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

CAPURRO, Rafael; HJORLAND, Birger. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 148-207, jan./abr. 2007. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/54/47>>. Acesso em: 27 jan. 2014.

REDE CARINIANA. Rede Brasileira de Serviços de Preservação Digital. 2014. Disponível em: <<http://cariniana.ibict.br/index.php/inicio>>. Acesso em: 29 out. 2014.

CERVANTES, Brígida Maria Nogueira et al. A preservação de conteúdos digitais: a experiência da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Estadual de Londrina. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 14., SIMPÓSIO DE DIRETORES DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE, 4., 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA, 2006.

CHILVERS, Alison H. **Managing long-term access to digital data approach: a metadata approach**. 2000. 382 f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Universidade de Loughborough, Inglaterra, 2000.

CLOCKSS. A trusted community-governed archive. 2012. Disponível em: <<http://www.clockss.org/clockss/Home>>. Acesso em: 28 out. 2014.

COELHO, Suely. Setores da economia. 2011. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/Suki_24h/setores-da-economia-10008710>. Acesso em: 29 dez. 2014.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Carta para a preservação do patrimônio arquivístico digital. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/media/carta.pdf>>. Acesso em: 08 jul. 2014.

CORRÊA, Amarílis Montagnolli Gomes. **Preservação digital**: autenticidade e integridade de documentos em bibliotecas digitais de teses e dissertações. 2010. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

COSTA, Sely Maria de Souza. Mudanças no processo de comunicação científica: o impacto do uso de novas tecnologias. In: MUELLER, Suzana Pinheiro Machado; PASSOS, Edilenice Jovelina Lima (Org.). **Comunicação científica**. Brasília: Departamento de Ciência da Informação da Universidade de Brasília, 2000. P. 85-105. V. 1. 144 p.

COUZINET, Viviane; SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. A Ciência da Informação na França e no Brasil. **DataGramZero**: Revista de Ciência da Informação, v. 8, n. 6, dez. 2007. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez07/Art_03.htm>. Acesso em: 03 mar. 2014.

CRUZ, Jorge Alberto Soares. **Prontuário Eletrônico de Pacientes (PEP)**: políticas e requisitos necessários à implantação no HUSM. 2011. 119 f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Cultural) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

CUNHA, Jacqueline de Araújo. **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações**: uma estratégia de preservação da memória. 2009. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009. Disponível em: <http://btdt.biblioteca.ufpb.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=987>. Acesso em: 04 fev. 2014.

CUNHA, Jacqueline de Araújo; LIMA, Marcos Galindo. Preservação digital: o estado da arte. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8., 2007, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: UFBA, 2007. Disponível em: <<http://www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/GT2--043.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2012.

CUNHA, Murilo Bastos da. **Para saber mais**: fontes de informação em ciência e tecnologia. Brasília: Briquet de Lemos, 2001.

DIGITAL LIBRARY FEDERATION. **Minimum Criteria for an Archival Repository of Digital Scholarly Journals**. 15 May 2000. Disponível em: <<http://old.diglib.org/preserve/criteria.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

DODEBEI, Vera Lúcia Doyle Louzada de Mattos. Informação, memória, conhecimento: convergência de campos conceituais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 10., 2010, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2010.

DZIEKANIAK, Gisele Vasconcelos. Considerações sobre o e-book: do hipertexto à preservação digital. **Biblos**: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação, v. 1, n. 2, p. 83-99, jul./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/documento.php?dd0=0000010112&dd1=a0710>>. Acesso em: 13 jul. 2014.

EUROPEAN COMMISSION ON PRESERVATION AND ACCESS. 2010. Disponível em: <<http://web.archive.org/web/20080403233350/http://www.knaw.nl/ecpa/about.html>>. Acesso em: 02 dez. 2014.

FACHIN, Gleisy Regina Bories; HILLESHEIM, Araci Isaltina de Andrade. **Periódico científico**: padronização e organização. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006. 185 p.

FERREIRA, Ana Gabriela Clipes. **Visibilidade das revistas científicas da UFRGS**. 2011. 163 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

FERREIRA, Jonatas; AMARAL, Aécio. Memória eletrônica e desterritorialização. **Política & Sociedade**, v. 4, p. 137-166, abr. 2004. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/politica/article/download/2004/1751>>. Acesso em: 13 mar. 2014.

FERREIRA, Miguel. **Introdução à preservação digital**: conceitos, estratégias e actuais consensos. Guimarães, Portugal: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006.

FINQUELIEVICH, Susana; RODRÍGUEZ, Elida. Investing in future: digital information preservation proposal of public policies for South America. **Journal of Library & Information Technology**, v. 32, n. 4, p. 313-320, jul. 2012.

FLECKER, Dale. Preserving scholarly e-journals. **D-Lib Magazine**, v. 7, n. 9, sept. 2001. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/september01/flecker/09flecker.html>>. Acesso: em 10 nov. 2014.

GRÁCIO, José Carlos Abbud. **Preservação digital na gestão da informação**: um modelo processual para as instituições de ensino superior. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. 214 p.

GRÁCIO, José Carlos Abbud; FADEL, Bárbara; VALENTIM, Marta Lígia Pomim. Preservação digital nas instituições de ensino superior: aspectos organizacionais, legais e técnicos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 18, n. 3, p. 111-129, jul./set. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v18n3/08.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

HALBWACHS, Maurice. **La memoire collective**. Paris: Press Univ. de France, 1950.

HEDSTROM, Margaret. Digital preservation: a time bomb for digital libraries. **Computer and the Humanities**, v.31, n.3, p.189-202, 1998. Disponível em: <<http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/42573/?sequence=1>>. Acesso em: 11 fev. 2014.

HJORLAND, Birger. Documents, memory institutions and information science. **Journal of Documentation**, v. 56, n. 1, p. 27-41, jan. 2000. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=864118&show=html>>. Acesso em 15 out. 2012.

HOLANDA, Adriana Buarque de. O conceito de esquecimento como suplementar ao conceito de memória: novos estudos na Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 11., 2010, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: Ancib, 2010. Disponível em: <enancib.ibict.br/index.php/xi/enancibXI/paper/viewFile/50/190>. Acesso em: 13 out. 2014.

HOLANDA, Lourival. Memória: multiplicidade e permanência. **Iris: Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação de Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 1, n. 1, p. 17-25, jul./dez. 2012.

INNARELLI, Humberto Celeste. Preservação digital: a gestão e a preservação do conhecimento explícito digital em instituições arquivísticas. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**. Ribeirão Preto, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 48-63, jul./dez. 2012.

_____. Preservação digital: a influência da gestão dos documentos digitais na preservação da informação e da cultura. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 72-87, jan./jun. 2011.

_____. Reliability and durability of CD-ROM and CD-R medias: its fragility related to digital preservation. In: WORLD MULTICONFERENCE ON SYSTEMICS, CYBERNETICS AND INFORMATICS, 7., 2003, Orlando. **Proceedings**.... Orlando, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas**: Portal do SEER. c2008. Disponível em: <http://seer.ibict.br/index.php?option=com_content&task=view&id=243&Itemid=1>. Acesso em: 20 nov. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 2012. BDTD.

INTERNATIONAL CENTRE. ISSN activity report for 2013. [S.l.: s.n.], c2013. Disponível em: <http://www.issn.org/wp-content/uploads/2013/08/Activity-report-2013-WEBSITE_ENG_vdef.pdf>. Acesso em: 10 out. 2014.

INTERPARES. Project Overview. c1999. Disponível em: <<http://www.interpares.org/>>. Acesso em: 24 out. 2014.

JSTOR. About JSTOR. c2014. Disponível em: <www.aboutjstor.org/about>. Acesso em: 22 out. 2014.

KURAMOTO, Hélio. O manifesto brasileiro de apoio ao acesso livre à informação científica. **Blog do Kuramoto**. 2006. Disponível em: <<http://kuramoto.blog.br/2006/03/12/o-manifesto-brasileiro-de-apoio-ao-acesso-livre-a/>>. Acesso em: 28 nov. 2014.

LANCASTER, Frederick Wilfrid. The evolution of electronic publishing. **Library Trends**, v. 43, n. 4, p. 518-527, 1995.

LE COADIC, Yves-François. **A ciência da informação**. Tradução de Maria Yêda F. S. de Filgueiras Gomes. 2. ed. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2004.

LE GOFF, Jacques. **História e memória: escrita e literatura**. Campinas: Ed. Unicamp, 2003.

LEITE, Fernando César Lima. Acesso aberto à informação científica e repositórios institucionais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ACESSO LIVRE AO CONHECIMENTO, 1., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011.

LIBRARY OF CONGRESS. **Digital Preservation**. 2014. Disponível em: <<http://www.digitalpreservation.gov/>>. Acesso em: 30 out. 2014.

LIMA, Clarissa Costa e. **Preservação digital: a experiência da Pesquisa Guignard**. 2007. 100 f. Dissertação (Mestrado em Artes) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

LOCKSS. About LOCKSS. 2014. Disponível em: <<http://www.lockss.org/about/>>. Acesso em: 24 out. 2014.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Tradução de Briquet de Lemos. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1999.

MIRANDA, Dely Bezerra de; PEREIRA, Maria de Nazaré Freitas. O periódico científico como veículo de comunicação: uma revisão de literatura. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 25, n. 3, p. 375-382, set. /dez. 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/viewFile/462/421>>. Acesso em: 21 jun. 2014.

MIRANDA, Májory; GALINDO, Marcos; VILA NOVA, Susimery. Política de preservação digital nos repositórios institucionais de acesso livre: o caso das instituições de ensino superior no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 12., 2011, Brasília. **Anais eletrônicos...** Brasília, 2011. Disponível em:

<<http://200.20.0.78/repositorios/bitstream/handle/123456789/2202/Pol%C3%ADtica%20-%20Miranda.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 17 jul. 2014.

MONTEIRO, Silvana Drumond; CARELLI, Ana Esmeralda; PICKLER, Maria Elisa Valentin. A Ciência da Informação, memória e esquecimento. **Revista DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 6, dez. 2008. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez08/Art_02.htm#R1>. Acesso em: 13 mar. 2014.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 35, n. 2, p. 27-38, maio/ago. 2006. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ci/v35n2/a04v35n2.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2013.

_____. O círculo vicioso que prende os periódicos nacionais. **Revista DataGramZero**: Revista de Ciência da Informação, Rio de Janeiro, dez. 1999. Disponível em:

<http://www.unirio.br/museologia/textos/O_circulo_vicioso_periodico_nacional.pdf>. Acesso em: 22 out. 2012.

_____. O periódico científico. In: CAMPELLO, Bernadete Santos; CENDÓN, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannette Marguerite (Org.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2000. Cap. 5, p. 73-95.

NORA, Pierre. Between memory and history: lês lieux de mémoire. **Representations**, n. 26, p. 7-24, spring 1989.

_____. Reasons for the current upsurge in memory. **Eurozine**, French, apr. 2002.

OLIVEIRA, Eliane Braga de; RODRIGUES, Georgete Medleg. As concepções de memória na Ciência da Informação no Brasil: estudo preliminar sobre a ocorrência do tema na produção científica. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 3, n. 3, p. 216-239, dez. 2009.

_____. O conceito de memória na Ciência da Informação: análise das teses e dissertações dos programas de pós-graduação no Brasil. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 311-328, mar. 2011. Disponível em:

<<http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/viewFile/416/298>>. Acesso em: 17 mar. 2014.

OLIVEIRA, Érica Beatriz Pinto Moreschi. Periódicos científicos eletrônicos: definições e histórico. **Informação e Sociedade**: estudos, João Pessoa, v. 18, n. 2, p. 69-77, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/1701/2111>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

OLIVEIRA, Marlene (Coord.). **Ciência da Informação e Biblioteconomia**: novos conteúdos e espaços de atuação. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. 143 p. ISBN 85-7041-473-0.

OWENS, Evans. Digital preservation and electronic journals. **Library and Information Services in Astronomy**, v. 377, 2007.

PICONI, Andressa Cristiani. Desafios e estratégias para a preservação a longo prazo de documentos arquivísticos digitais da UNICAMP. In: CONFERENCE ON TECHNOLOGY, CULTURE AND MEMORY – CTCM, 1., 2011, Recife. **Anais...** Recife, PE: Liber, 2011. Disponível em: <http://www.liber.ufpe.br/ctcm/anais/anais_ctcm/3_Desafios_unicamp.pdf>. Acesso em: 31 out. 2014.

PINHEIRO, Lena Vânia Ribeiro. Campo interdisciplinar da Ciência da Informação: fronteiras remotas e recentes. In: _____. **Ciência da Informação, Ciências Sociais e interdisciplinaridade**. Brasília: IBICT, 1999. p.155-182.

_____. Constituição epistemológica e social da comunicação científica no Brasil. In: PINHEIRO, Lena Vânia Ribeiro; OLIVEIRA, Eloisa da Conceição Príncipe de (Orgs.). **Múltiplas facetas da comunicação e divulgação científicas**: transformações em cinco séculos. Brasília, DF: IBICT, 2012. P. 115-148.

POLLAK, Michael. Memória e identidade social. **Estudos históricos**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 10, p. 200-212, 1992. Disponível em: <http://reviravoltadesign.com/080929_raiaviva/info/wp-gz/wp-content/uploads/2006/12/memoria_e_identidade_social.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2014.

PORTAL DO APRENDIZ. Brasil negligencia preservação de informações científicas. 2009. Disponível em: <<http://aprendiz.uol.com.br/content/shujoclepr.mmp>>. Acesso em: 16 jul. 2014.

RASCÃO, José Poças. **Da gestão estratégica à gestão estratégica da informação**: como aumentar o tempo disponível para a tomada de decisão estratégica. Rio de Janeiro: E-Papers, 2006. 290 p. ISBN 85-7650-072-8.

RIBEIRO, Fanny do Couto. **Análise de risco**: uma metodologia a serviço da preservação digital. 2012. 285 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

RIBEIRO, Fernanda. Gestão da informação / Preservação da memória na era pós-custodial: um equilíbrio precário? In: MESA-REDONDA DE PRIMAVERA, 8., 2005, Portugal. **Anais...** Porto, Portugal: Departamento de Ciências e Técnicas de

Patrimônio, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2005. Disponível em: <<http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/artigo8861.PDF>>. Acesso em: 07 mar. 2014.

RIBEIRO, Marciana Leite. Reflexões sobre o resguardo da memória científica do INPE. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 14., 2006, Bahia. **Anais...** Salvador, Bahia, Universidade Federal da Bahia, 2006. Disponível em: <<http://mtc-m19.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/banon-pc3@80/2009/11.10.13.03/doc/Marciana.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2014.

ROCHA, Claudia Lacombe; SILVA, Margareth da. Carta para a preservação do patrimônio arquivístico digital brasileiro. **Acervo**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 131-140, jul./dez. 2004.

RODRIGUES, Rosângela Schwarz; FACHIN, Gleisy Regina Bories. Portal de periódicos científicos: um trabalho multidisciplinar. **Revista Transinformação**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 33-45, jan./abr. 2010. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/483>>. Acesso em: 25 nov. 2013.

SANTOS, Antônio Raimundo dos. Caracterização da pesquisa. In: _____. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. p. 25-31.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/235>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

SARAMAGO, Maria Lurdes. Preservação digital a longo prazo: boas práticas e estratégias. **Cadernos EAD**, n. 2, p. 54-68, 2002. Disponível em: <www.bad.pt/publicacoes/index.php/cadernos/article/download/.../865>. Acesso em: 05 jul. 2014.

SAYÃO, Luís Fernando. Repositórios digitais confiáveis para a preservação de periódicos eletrônicos científicos. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 4, n. 3, p. 68-94, dez. 2010a. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/viewArticle/4709>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

_____. Uma outra face dos metadados: informações para a gestão da preservação digital. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, v. 15, n. 30, p. 1-31, 2010b. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/12528>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

SCHÄFER, Murilo Biling; CONSTANTE, Sônia Elisabete. Políticas e estratégias para a preservação da informação digital. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 6, n. 3, p. 108-140, dez. 2012. Disponível em:

<<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/viewArticle/6449>>. Acesso em: 12 fev. 2014.

SCHWEITZER, Fernanda. **Produção científica em área de construção interdisciplinar**: educação a distância no Brasil. 2010. 88 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2010. Disponível em: <<http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2010/11/fernanda-schweitzer.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2014.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, Armando B. Malheiro; RIBEIRO, Fernanda. **Das “ciências” documentais à ciência da informação**: ensaio epistemológico para um novo modelo curricular. Porto: Afrontamento, 2002.

SILVA JÚNIOR, Laerte Pereira da; MOTA, Valéria Gameleira da. Políticas de preservação digital no Brasil: características e implementações. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 41, n. 1, p. 51-64, jan./abr. 2012. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/viewArticle/2123>>. Acesso em: 16 jul. 2014.

SILVA JÚNIOR, Laerte Pereira da; BORGES, Maria Manuel. Preservação digital no Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 8, n. 4, p. 567-574, 2014. Disponível em: <<http://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/viewFile/911/1861>>. Acesso em: 06 dez. 2014.

SILVEIRA, Fabrício José Nascimento da. Biblioteca, memória e identidade social. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, n. 3, p. 67-86, set./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/documento.php?dd0=0000009464&dd1=8e761>>. Acesso em: 13 jun. 2013.

SOUZA, Arthur Heleno Lima R. de. **Relatório técnico**: análise das caixas LOCKSS. Ago. 2014. Disponível em: <<http://cariniana.ibict.br/index.php/publicacoes/item/28-relatorio-tecnico-caixas-lockss>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

SOUZA, Denise Helena Farias de. **Publicações periódicas**: processos técnicos, circulação e disseminação seletiva da informação. Belém: Universidade Federal do Pará, 1992.

SOUZA, Tirza Egito Rocha de; ALBUQUERQUE, Maria Elizabeth Baltar Carneiro de. Periódicos científicos em Biblioteconomia e Ciência da Informação: consulta por alunos concluintes do curso de Biblioteconomia da UFPB. **Biblionline**, João Pessoa, v. 1, n. 2, jul./dez. 2005. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/biblio/article/view/587>>. Acesso em: 21 jun. 2014.

SWEENEY, Linden. The future of academic journal: considering the current situation in academic libraries. **New Library World**, West Yorkshire, England, v. 98, n. 1132, p. 4-15, 1997.

TAMMARO, Anna Maria; SALARELLI, Alberto. **A biblioteca digital**. Tradução e Agenor Briquet de Lemos. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2008.

TARGINO, Maria das Graças. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação e Sociedade: estudos**, Paraíba, v. 10, n. 2, p. 1-27, 2000. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/326>>. Acesso em: 25 nov. 2013.

_____. Diagnóstico das bibliotecas do nordeste brasileiro na área de comunicação social. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 41-59, jan./jun. 2001. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/documento.php?dd0=0000003283&dd1=a367c>>. Acesso em: 07 dez. 2013.

THOMAZ, Katia P.; SOARES, Antonio José. A preservação digital e o modelo de referência Open Archival Information System (OAIS). **DataGramZero: Revista de Ciência da Informação**, v. 5, n. 1, fev. 2004. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/fev04/Art_01.htm>. Acesso em: 13 jul. 2013.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

VILA NOVA, Susimery. **Acesso Livre: um olhar sobre a preservação digital no Brasil**. 2011. 322 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

VOUTSSAS, Juan. Long-term digital information preservation: challenges in Latin America. **Aslib Proceedings**, v. 64, n. 1, p.83-96, 2012.

WATERS, Donald J. Urgent action needed to preserve scholarly electronic journals. **Digital Library Federation (DLF)**, oct. 2005. Disponível em: <<http://www.diglib.org/pubs/waters051015/waters051015.pdf> >. Acesso em: 10 nov. 2014.

WEITZEL, Simone R. O desenvolvimento de coleções e a organização do conhecimento: suas origens e desafios. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 61-67, jan./jun. 2002. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/414>>. Acesso em: 22 nov. 2013.

WERSIG, Gernot; NEVELING, Ulrich. The phenomena of interest to information science. **Information Scientist**, v. 9, n. 4, p. 127-140, dec. 1975. Disponível em: <<http://www.sigir.org/museum/pdfs/pub-13/18.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

APÊNDICE A – Questionário estruturado utilizado para a coleta de dados



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

**Mestranda: Bruna Laís Campos do Nascimento
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Cristina Guimarães Oliveira**

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA – COLETA DE DADOS

Este questionário objetiva fazer um levantamento de dados sobre as práticas de preservação digital que estão sendo aplicadas nos portais de periódicos das universidades federais brasileiras. As informações aqui coletadas serão compiladas e utilizadas para fins exclusivamente acadêmicos, como resultado parcial da pesquisa de mestrado intitulada “Preservação digital e periódicos científicos eletrônicos: um mapeamento das práticas nas universidades federais brasileiras”.

As informações referentes à identificação do respondente serão resguardadas e mantidas em sigilo. Sua colaboração é essencial para o alcance dos objetivos finais desta pesquisa. Para tanto agradeço desde já por sua participação e cooperação!

Quanto aos aspectos organizacionais:

1- Houve treinamento para a implementação e utilização do SEER?

- () Sim
() Não

2- Há uma política de atualização do software na instituição?

- () Sim
() Não

3- A empresa responsável pelo software disponibiliza consultoria para dar suporte às atividades?

- () Sim
() Não

4- Dispõe-se de uma equipe multidisciplinar de profissionais, por exemplo bibliotecários, arquivistas, museólogos, profissionais da área de Tecnologia da Informação (TI), dentre outros?

- () Sim
() Não

5- Há recursos financeiros disponíveis para a atualização desses profissionais?

- () Sim
() Não

6- Há algum recurso financeiro oferecido pela instituição para a manutenção do Portal de Periódicos?

- () Sim
() Não

Em caso positivo, há alguma verba destinada as ações de preservação digital? Relate.

7- Os funcionários receberam capacitação prévia para as atividades voltadas a gestão e preservação do Portal de Periódicos?

- () Sim
() Não

Em caso positivo, qual?

Quanto aos aspectos técnicos:

8- Quais ações de preservação digital são utilizadas? Descreva.

9- Quais os principais suportes utilizados para o armazenamento da massa documental?

10- Há algum ambiente específico para a guarda desses suportes?

- () Sim
() Não

Em caso positivo, qual?

- Estratégias de preservação digital adotadas:

11- Adoção de padrões - Esta estratégia recomenda o uso preferencial de padrões - de fato ou de direito - e formatos de arquivos de dados abertos, com amplo acesso e assistência técnica, para os quais exista uma crescente tendência de estabilidade e suporte por longo prazo. A intenção é simplificar a aplicação das outras estratégias de preservação e maximizar a sua efetividade (THOMAZ; SOARES, 2004).

adota totalmente parcialmente não adota desconhece

12- Arqueologia digital - Consiste em resgatar recursos digitais que tornaram-se inacessíveis pelo resultado da obsolescência tecnológica e/ou degradação da mídia, não é tanto uma estratégia em si mesma, mas uma substituta para quando materiais digitais ficam fora de um programa de preservação sistemática (CUNHA; LIMA, 2007).

adota totalmente parcialmente não adota desconhece

13- Atualização de versões - Seu objetivo é permitir que objetos digitais produzidos por determinado software, seja acessível pelo software de geração mais atual (SCHÄFER; CONSTANTE, 2012).

adota totalmente parcialmente não adota desconhece

14- Backup - Consiste no processo de fazer uma cópia exata de um objeto digital (RIBEIRO, 2012).

adota totalmente parcialmente não adota desconhece

15- Conversão para formatos concorrentes - Trata-se de converter um objeto digital para um formato que necessariamente não tenha sido desenvolvido pela mesma empresa que elaborou o software proprietário no qual este foi produzido. Também está restrito a alguns tipos de objetos (CUNHA; LIMA, 2007).

adota totalmente parcialmente não adota desconhece

16- Elaboração de manuais – Estes manuais fornecem orientações gerais quanto ao tratamento de objetos digitais e o gerenciamento dos riscos envolvidos na sua preservação. A intenção é reduzir os riscos de perda de informação de valor contínuo, principalmente nas fases iniciais de seu ciclo de vida (corrente e intermediária), promovendo a sua movimentação através de sucessivas gerações tecnológicas. (THOMAZ; SOARES, 2004).

adota totalmente parcialmente não adota desconhece

17- Emulação – A emulação propõe a criação de um software denominado emulador, o qual substitui o sistema em uso. A emulação dispensa a migração de software ao recriar o ambiente do sistema anterior, mas mantém a necessidade de migração do suporte. (ALMEIDA; CENDÓN; SOUZA, 2012).

adota totalmente parcialmente não adota desconhece

18- Encapsulamento – O encapsulamento consiste em reunir em um mesmo dossiê o conjunto de softwares e a descrição das condições necessárias para a reprodução do documento a ser preservado. (ALMEIDA; CENDÓN; SOUZA, 2012).

() adota totalmente () parcialmente () não adota () desconhece

19- Formação de uma rede de relações – Um ambiente voltado para a preservação digital por longo prazo, para ser efetivo, deverá, certamente, organizar-se de diversas formas e, provavelmente, envolver corporações, federações, consórcios, isto é, uma rede distribuída de relações (THOMAZ; SOARES, 2004).

() adota totalmente () parcialmente () não adota () desconhece

20- Identificadores permanentes – É um meio de localizar um objeto digital mesmo quando sua localização muda (CUNHA, 2009).

() adota totalmente () parcialmente () não adota () desconhece

21- Metadados de preservação digital – Os metadados de preservação são uma forma especializada de administrar metadados que podem ser usados como um meio de estocar a informação técnica que suporta a preservação dos objetos digitais (ARELLANO, 2004).

() adota totalmente () parcialmente () não adota () desconhece

22- Migração a pedido – Técnica proposta para evitar a deformação de objetos digitais originais. Dessa forma, toda migração feita de um formato para outro partirá sempre do original, e não de uma versão que já foi atualizada (CUNHA, 2009).

() adota totalmente () parcialmente () não adota () desconhece

23- Migração distribuída – Inclui arquiteturas distribuídas de conversores. Neste tipo de migração, existe um conjunto de serviços de conversão que se encontram acessíveis através da Internet e que poderão ser invocados remotamente recorrendo a uma pequena aplicação-cliente (FERREIRA, 2006).

() adota totalmente () parcialmente () não adota () desconhece

24- Migração para suportes analógicos – A migração para suportes analógicos baseia-se na conversão do objeto digital para um suporte analógico como o papel, microfilme ou outro que apresente característica de longa duração (SCHÄFER; CONSTANTE, 2012).

() adota totalmente () parcialmente () não adota () desconhece

25- Montagem de infraestrutura para preservação – Consiste em uma infraestrutura de hardware, software e pessoas, ou seja, em um sistema de arquivamento digital adequado para a preservação de objetos digitais, tendo em vista seu acesso a futuras gerações (THOMAZ; SOARES, 2004).

() adota totalmente () parcialmente () não adota () desconhece

26- Normalização – Tem como objetivo simplificar o processo de preservação através da redução e controle do número de formatos distintos que se encontram no repositório de objetos digitais (FERREIRA, 2006).

adota totalmente parcialmente não adota desconhece

27- Pedra de Roseta Digital – Nesta estratégia, reúnem-se amostras de objetos que sejam representativos do formato que se pretende recuperar (SCHÄFER; CONSTANTE, 2012).

adota totalmente parcialmente não adota desconhece

28- Preservação tecnológica – Busca preservar todo o ambiente desde programas de aplicação, sistema operacional, e toda plataforma relativa a hardware e software utilizada para suportar o sistema original (DZIEKANIAK, 2010).

adota totalmente parcialmente não adota desconhece

29- Refrescamento – O refrescamento de suporte consiste na transferência de informação de um suporte físico de armazenamento para outro mais atual antes que o primeiro se deteriore ou se torne irremediavelmente obsoleto (FERREIRA, 2006).

adota totalmente parcialmente não adota desconhece

30- Universal Virtual Computer (UVC) – Semelhante à emulação, porém diferente por não depender de software nem de hardware para executar a arquitetura básica de programas e sistemas operacionais. Seria um repositório que, quando necessário, possibilitaria a reprodução de um documento em sua constituição original. (RIBEIRO, 2012; CORRÊA, 2010).

adota totalmente parcialmente não adota desconhece

31- Existe política de preservação digital para o Portal de Periódicos?

Sim

Não

Em caso positivo, qual foi o ano da implantação? E em que consiste?

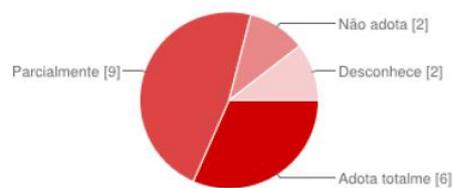
Em caso negativo, apresente o motivo:

32- Quais são os principais problemas que esta Instituição enfrenta para tornar viável a preservação efetiva dos documentos digitais?

- () Obsolescência tecnológica
- () Ausência de tecnologias disponíveis
- () Falta de recurso financeiro destinado a preservação
- () Falta de recurso financeiro para atualização dos profissionais
- () Falta de conhecimento das tecnologias envolvidas na preservação digital
- () Falta de profissionais qualificados e atualizados na área de preservação
- () Outros. _____

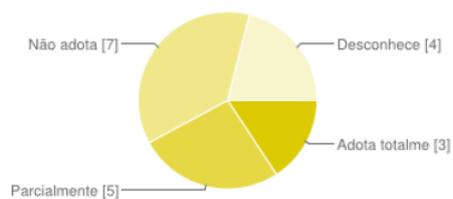
APÊNDICE B – Gráficos referente às estratégias de preservação digital adotadas nas universidades federais brasileiras

Adoção de padrões



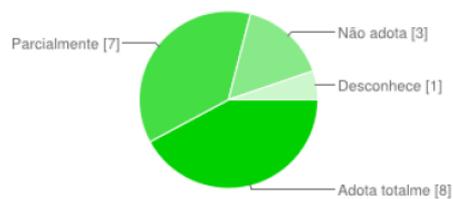
Adota totalmente	6	32%
Parcialmente	9	47%
Não adota	2	11%
Desconhece	2	11%

Arqueologia digital

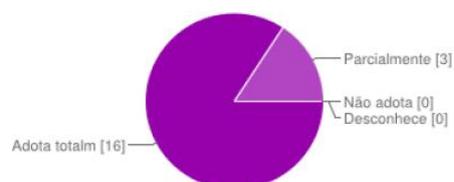


Adota totalmente	3	16%
Parcialmente	5	26%
Não adota	7	37%
Desconhece	4	21%

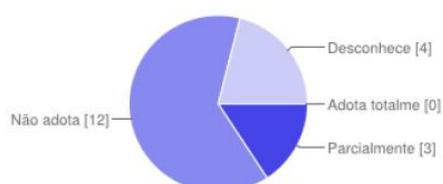
Atualização de versões



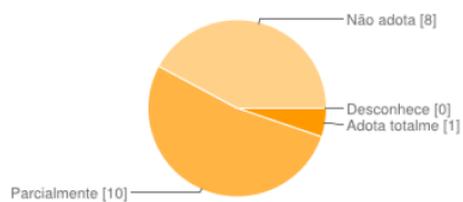
Adota totalmente	8	42%
Parcialmente	7	37%
Não adota	3	16%
Desconhece	1	5%

Backup

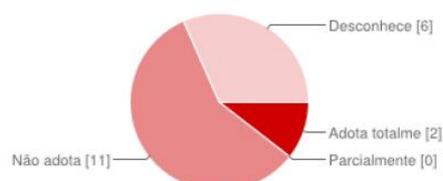
Adota totalmente	16	84%
Parcialmente	3	16%
Não adota	0	0%
Desconhece	0	0%

Conversão para formatos concorrentes

Adota totalmente	0	0%
Parcialmente	3	16%
Não adota	12	63%
Desconhece	4	21%

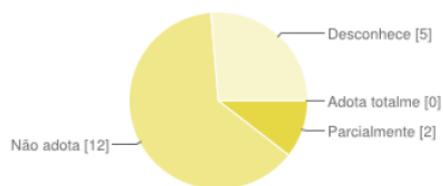
Elaboração de manuais

Adota totalmente	1	5%
Parcialmente	10	53%
Não adota	8	42%
Desconhece	0	0%

Emulação

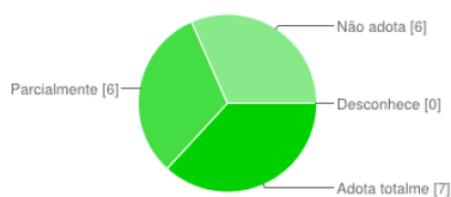
Adota totalmente	2	11%
Parcialmente	0	0%
Não adota	11	58%
Desconhece	6	32%

Encapsulamento



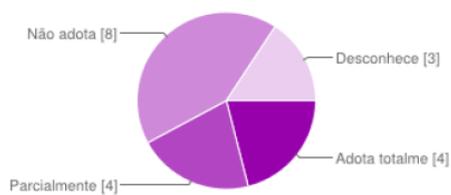
Adota totalmente	0	0%
Parcialmente	2	11%
Não adota	12	63%
Desconhece	5	26%

Formação de uma rede de relações



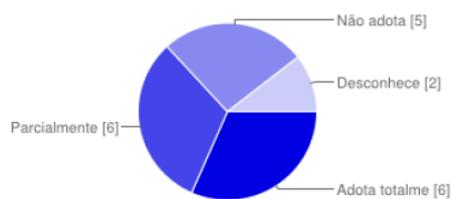
Adota totalmente	7	37%
Parcialmente	6	32%
Não adota	6	32%
Desconhece	0	0%

Identificadores permanentes



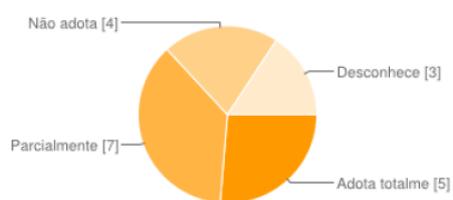
Adota totalmente	4	21%
Parcialmente	4	21%
Não adota	8	42%
Desconhece	3	16%

Metadados de preservação digital



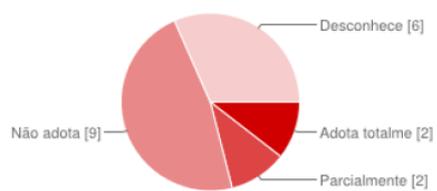
Adota totalmente	6	32%
Parcialmente	6	32%
Não adota	5	26%
Desconhece	2	11%

Migração a pedido



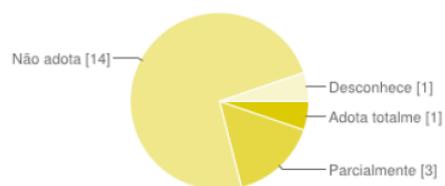
Adota totalmente	5	26%
Parcialmente	7	37%
Não adota	4	21%
Desconhece	3	16%

Migração distribuída



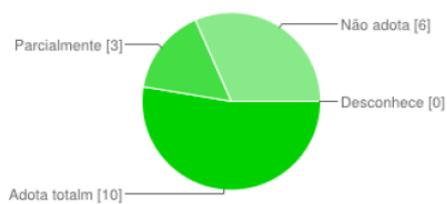
Adota totalmente	2	11%
Parcialmente	2	11%
Não adota	9	47%
Desconhece	6	32%

Migração para suportes analógicos



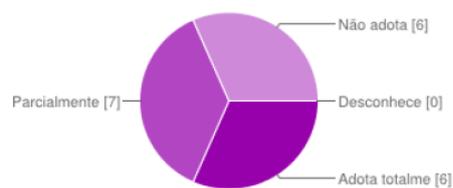
Adota totalmente	1	5%
Parcialmente	3	16%
Não adota	14	74%
Desconhece	1	5%

Montagem de infraestrutura para preservação

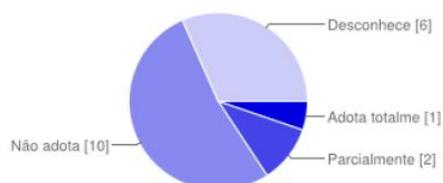


Adota totalmente	10	53%
Parcialmente	3	16%
Não adota	6	32%
Desconhece	0	0%

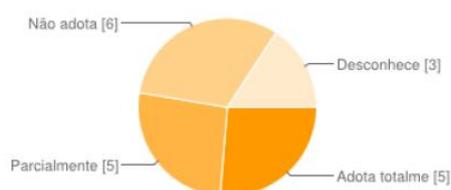
Normalização



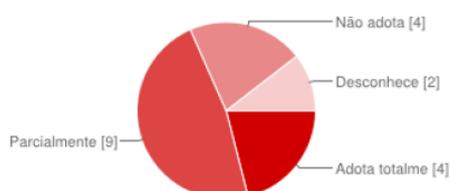
Adota totalmente	6	32%
Parcialmente	7	37%
Não adota	6	32%
Desconhece	0	0%

Pedra de Roseta Digital

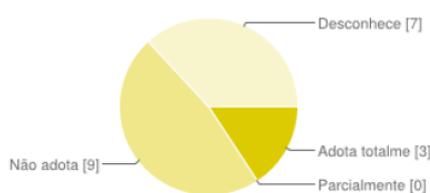
Adota totalmente	1	5%
Parcialmente	2	11%
Não adota	10	53%
Desconhece	6	32%

Preservação tecnológica

Adota totalmente	5	26%
Parcialmente	5	26%
Não adota	6	32%
Desconhece	3	16%

Refrescamento

Adota totalmente	4	21%
Parcialmente	9	47%
Não adota	4	21%
Desconhece	2	11%

Universal Virtual Computer (UVC)

Adota totalmente	3	16%
Parcialmente	0	0%
Não adota	9	47%
Desconhece	7	37%