



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Faculdade de Filosofia e Ciências
Campus de Marília

JOSÉ CARLOS ABBUD GRÁCIO

**PRESERVAÇÃO DIGITAL NA GESTÃO DA INFORMAÇÃO:
UM MODELO PROCESSUAL PARA AS INSTITUIÇÕES DE
ENSINO SUPERIOR**

Marília
2011

JOSÉ CARLOS ABBUD GRÁCIO

**PRESERVAÇÃO DIGITAL NA GESTÃO DA INFORMAÇÃO:
UM MODELO PROCESSUAL PARA AS INSTITUIÇÕES DE
ENSINO SUPERIOR**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Área de concentração: Informação, Tecnologia e Conhecimento.

Linha de Pesquisa: Gestão, Mediação e Uso da Informação

Orientadora: Profa. Dra. Bárbara Fadel

Marília
2011

Ficha Catalográfica
Serviço de Biblioteca e Documentação – UNESP - Campus de Marília

Grácio, José Carlos Abbud.
G731p Preservação digital na gestão da informação: um modelo processual para as instituições de ensino superior / José Carlos Abbud Grácio. – Marília, 2011.
223 f. ; 30 cm.

Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2011.
Bibliografia: f. 213-223.
Orientador: Bárbara Fadel.

1. Preservação digital. 2. Documentos eletrônicos. 3. Gerenciamento da informação - Modelos. 4. Tecnologias de informação e comunicação. 5. Universidades e faculdades. 6. Cultura organizacional. I. Autor. II. Título.

CDD 025.1714

JOSÉ CARLOS ABBUD GRÁCIO

PRESERVAÇÃO DIGITAL NA GESTÃO DA INFORMAÇÃO: UM MODELO PROCESSUAL PARA AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP – campus de Marília, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Área de concentração: Informação, Tecnologia e Conhecimento.
Linha de Pesquisa: Gestão, Mediação e Uso da Informação
Orientadora: Profa. Dra. Bárbara Fadel

Marília, 21 de março de 2011.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Bárbara Fadel (Orientadora)
Universidade Estadual Paulista / UNESP

Profa. Dra. Marta Lígia Pomim Valentim
Universidade Estadual Paulista / UNESP

Prof. Dr. José Remo Ferreira Brega
Universidade Estadual Paulista / UNESP

Prof. Dra. Camila Carneiro Dias Rigolin
Universidade Federal de São Carlos / UFSCAR

Prof. Dr. Silvio Carvalho Neto
Centro Universitário de Franca / Uni-FACEF

Dedicatória

À minha esposa Maria Cláudia Cabrini Grácio, que nos momentos difíceis me deu todo seu apoio, incentivo e confiança. Você, que amo muito, faz parte dessa conquista.

Aos meus filhos Caio e Paula, razão de ser da minha vida e que me fazem ter orgulho de ser pai.

Aos meus pais Élio (em memória) e Olinda que, com seus esforços, me deram educação e estudo para que eu pudesse ter uma profissão, uma família e chegar até aqui.

Agradecimentos

À professora Doutora Bárbara Fadel, que me orientou nessa pesquisa, por seu apoio, confiança, dedicação, competência e conhecimento.

Às professoras Doutoras Marta Lúcia Pomim Valentim e Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa Santos, pelas valiosas contribuições dadas na qualificação.

Aos docentes do curso de pós-graduação em Ciência da Informação da UNESP de Marília, pelos ensinamentos transmitidos.

A todos os funcionários da Biblioteca e da seção de pós-graduação em Ciência da Informação da UNESP de Marília.

A minha esposa Cláudia e aos meus filhos Caio e Paula.

Aos meus colegas do Comitê Superior de Tecnologia da Informação da UNESP e do Serviço Técnico de Informática, por entenderem a importância dessa pesquisa e por colaborarem comigo durante os períodos em que estive afastado. Em especial meu agradecimento ao Décio e ao Bruno.

A todos os meus amigos de turma que, além da agradável convivência, me proporcionaram debates importantes durante todo o curso.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização desta pesquisa.

A Deus, por tudo e por todos que colocou em minha vida.

GRACIO, J. C. A. **Preservação digital na gestão da informação: um modelo processual para as instituições de ensino superior**. Marília, 2011. 223f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília. 2011.

Resumo

A sociedade atual tem presenciado uma mudança de cultura na utilização das informações, advinda principalmente da invenção dos computadores e do surgimento da Internet. Nesse contexto, surge um grande desafio a ser enfrentado, que é a preservação das informações digitais, principalmente em função das ininterruptas mudanças e avanços das tecnologias de informação e comunicação (TIC) e do ambiente no qual essas informações estão inseridas, e, com ele, uma nova área de pesquisa, a preservação digital, com sua pauta própria de problemas, como a obsolescência tecnológica dos equipamentos (*hardware*), dos programas de computador (*software*), dos suportes e dos formatos de armazenamento. Além dos problemas técnicos, a preservação digital envolve também aspectos culturais, legais e administrativos. Apesar de as discussões sobre a preservação digital serem uma preocupação crescente no contexto atual, esta pesquisa justifica-se por se observar, na literatura, a necessidade de um aprofundamento das questões relativas ao tema, uma vez que existem ainda poucas iniciativas nacionais e uma carência de modelos de gestão para preservação digital que abordem todos os aspectos a ela relacionados. Como a aplicabilidade da preservação digital é extensa, adotaram-se as instituições de ensino superior (IES) como universo desta pesquisa, devido à explosão documentária em meio digital que tem sido observada nessas instituições, em razão principalmente do grande crescimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Nesse sentido, esta pesquisa tem como objetivo propor um modelo processual de gestão para preservação da informação digital em uma IES, por meio de um aprofundamento dos estudos sobre todos os aspectos envolvidos na preservação digital e dos principais modelos de gestão da informação, que atenda e possa ser adequado a qualquer tipo de IES, de objeto digital e de tipo de informação acadêmica, com a cultura organizacional permeando todos os processos. Para tanto, utiliza-se a metodologia da pesquisa exploratória, com a finalidade de proporcionar uma visão mais ampla sobre o tema, por meio de levantamento e revisão bibliográfica dos temas relacionados à preservação digital e à gestão da informação nas IES. A hipótese é que um modelo de gestão venha contribuir para uma administração eficiente da preservação digital, organizando e padronizando os processos envolvidos, bem como preenchendo uma lacuna apontada na pesquisa. Pode-se concluir que a preservação digital deve estar inserida nos objetivos das IES, utilizando um modelo de gestão que permeie as políticas, a estrutura administrativa, os recursos financeiros e de pessoal, as equipes multidisciplinares e os recursos tecnológicos, fazendo parte dos projetos da área de tecnologia da informação (TI). O modelo deve abranger todos os aspectos da preservação digital, com critérios e objetivos pré-estabelecidos, utilizando normas e procedimentos que sejam do conhecimento de toda IES.

Palavras-chave: Preservação Digital. Aspectos da Preservação Digital. Instituição de Ensino Superior. Gestão da Informação. Cultura Organizacional. Documentos Eletrônicos. Documentos Digitais. Tecnologias de informação e comunicação.

GRACIO, J. C. A. **Digital Preservation in Information Management: a processual model for Higher Education Institutions**. Marília, 2011. 223f. Thesis (Information Science Doctorate) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília. 2011.

Abstract

Society has witnessed a cultural change in the use of information due to new technologies, mainly to computers and Internet. In this context, preservation of digital information emerges as a great challenge to be faced by information professionals, mainly derived from the constant enhancements and changes in information and communication technology (ICT), and in the environments in which information is inserted. Along with this new challenge, a new research area has been initiated, that of digital preservation whose agenda includes problems such as obsolescence of technological equipment (*hardware*), of computer programs (*software*), of information supports and of storage formats. Besides technological problems, digital preservation involves cultural, legal and managerial aspects. Although the concerns of the Information Area on the theme have been increasing, there is a need in literature to offer a sound theoretical discussion on issues related to it, and this is the proposal which may turn this research relevant. From the infinite universe of digital preservation applicability, the environment chosen for this research was that of Higher Education Institutions (HEI), where there has been an explosion of documents in digital form produced by teaching-learning activities in graduation and post graduation programs, research projects and community services. The aim of this investigation is to propose a processual management model for digital information preservation in HEI, by means of sound theoretical research on all the aspects involved in the preservation process and on the main information management models. The model should account for any type of HEI, any type of digital document, any type of academic information, and organizational culture should guide all processes. To achieve this goal, the exploratory methodology is adopted in order to be able to obtain a full understanding of the theme, by means of bibliographical reviewing. The hypothesis is that a model like the one proposed may contribute to an efficient management of digital preservation, by organizing and setting the standard for the processes. In theoretical terms, it may fill a gap verified in the literature. Concluding, it is suggested that digital preservation be included in the objectives of the technology information projects of the Higher Education Institutions, making use of a management model which may guide the politics, the management structure, the financial and human resources, the multidisciplinary staff and the technological resources. The model should account for all aspects of digital preservation, with criteria and pre-established objectives, making use of norms and procedures familiar to all the HEI community.

Key words: Digital Preservation. Aspects of Digital Preservation. Higher Education Institutions. Information Management. Organizational Culture. Electronic Documents. Digital Documents. Information and Communication Technologies.

Lista de figuras

Figura 1. As organizações do conhecimento.....	28
Figura 2. Modelo processual de administração da informação.....	36
Figura 3. O processo de gerenciamento da informação.....	39
Figura 4. Tarefas do processo de gerenciamento de informações.....	42
Figura 5. O dilema dos suportes modernos.....	63
Figura 6. Contexto da preservação digital.....	82
Figura 7. Aspectos da preservação digital.....	83
Figura 8. Modelo de ambiente do OAIS.....	129
Figura 9. Obtendo informação do dado.....	130
Figura 10. Arquivo OAIS para dados externos.....	130
Figura 11. Modelo funcional OAIS.....	131
Figura 12. Classificação das estratégias de preservação.....	151
Figura 13. Degradação do objeto digital ao longo de sucessivas migrações.....	157
Figura 14. Expectativa de vida para várias mídias de armazenamento de informação.	161
Figura 15. Modelo processual de preservação digital para gestão da informação.....	171
Figura 16. Organograma das equipes multidisciplinares.....	175
Figura 17. Processo de identificação das necessidades.....	178
Figura 18. Processo de seleção.....	182
Figura 19. Processo de descarte e manutenção.....	184
Figura 20. Tratamento e armazenamento para objetos digitais novos.....	188
Figura 21. Tratamento e armazenamento para objetos digitais sob custódia da IES....	190
Figura 22. Tratamento e armazenamento para objetos digitais descartados.....	193
Figura 23. Desenvolvimento de produtos e serviços.....	196
Figura 24. Distribuição e acesso.....	198
Figura 25. Processo de uso.....	201
Figura 26. Processo de monitoramento informacional.....	204

Lista de quadros

Quadro 1: Aspectos da gestão da informação e da gestão do conhecimento.....	31
Quadro 2. Elementos da cultura.....	47
Quadro 3. Níveis da cultura.....	48
Quadro 4. Espécies de comportamento.....	53
Quadro 5. Estrutura para as atividades de preservação tradicional e digital.....	69

Lista de abreviaturas e siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAMILEON	Creative Archiving at Michigan and Leed: Emulating the old and the new
CCSDS	Consultative Committee for Space Data Systems
CD	Compact Disk
CD-ROM	Compact Disk – Ready Only Memory
CEDARS	CURL Exemplars in Digital Archives
CONARQ	Conselho Nacional de Arquivos
CORDS	Copyright Office Electronics Registration, Recordation on Deposit System
DC	Dublin Core
DCMI	Dublin Core Metadata Initiative
DPE	Digital Preservation Europe
DVD	Digital Video Disk
EAD	Encoded Archival Description
EME	Equipe multidisciplinar executiva
EMN	Equipe multidisciplinar normativa
ERPANET	Electronic Resource Preservation and Access Network
FDA	Foundation for Documents of Architecture
FGDC	Federal Data Geographic Committee
FITS	Flexible Image Transport System
GILS	Global Information Locator System
IEC	International Electrotechnical Commission
IES	Instituições de Ensino Superior
IIPC	International Internet Preservation Consortium
INTERPARES	International Research on Permanent Authentic Records in Electronic System
ISO	International Organization for Standardization
LAMCE	Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia
LC	Library of Congress
MARC	Machine Readable Cataloging
METS	Metadata Encoding and Transmission Standard
MinC	Ministério da Cultura
MOA2	Making of America II
NARA	National Archives and Records Administration

NCSA	National Center for Supercomputing Applications
NDIIPP	National Digital Information Infrastructure and Preservation Program
NEDLIB	Networked European Deposit Library
NIST	National Institute of Standards and Technology
NLA	National Library of Australia
OAI	Open Access Initiative
OAIS	Open Archive Information System
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OCLC	Online Computer Library Center
ODF	Open Document Format
OMC	Organização Mundial do Comércio
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PADI	Preserving Access to Digital Information
PANDORA	Preserving and Accessing Networked Documentary Resources of Australia
PDF	Portable Document Format
PDF/A	Portable Document Format A
PRISM	Preservation, Reliability, Interoperability, Security, Metadata
REACH	Record Export for Art and Cultural Heritage
RFC	Request for Comments
RLG	Research Library Group
SAIF	Spatial archive and interchange format
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
TDR	Trust Digital Repository
TIC	Tecnologias de informação e comunicação
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
W3C	World Wide Web Consortium
WEB	Sinônimo de World Wide Web
WIPO	World Intellectual Property Organization
WWW	World Wide Web
XML	Extensible Markup Language

SUMÁRIO

Lista de figuras	9
Lista de quadros	10
Lista de abreviaturas e siglas	11
INTRODUÇÃO	15
1 GESTÃO DA INFORMAÇÃO	22
1.1 Informação e conhecimento.....	23
1.2 Gestão da informação e do conhecimento	26
1.3 Modelos de gestão da informação	34
1.3.1 Modelo processual de gestão da informação de Choo.....	35
1.3.2 Modelo de gestão da informação de Davenport e Prusak	39
1.3.3 Modelo de gestão da informação de McGee e Prusak	42
2 CULTURA ORGANIZACIONAL	46
3 PRESERVAÇÃO DIGITAL	55
3.1 Informação digital	55
3.2 Definição de preservação digital.....	64
3.3 Características da preservação digital	67
3.4 Iniciativas de preservação digital	74
3.5 Aspectos da preservação digital	81
4 PRESERVAÇÃO DIGITAL: ASPECTOS ORGANIZACIONAIS	84
4.1 Objetivos da instituição	84
4.2 Políticas de preservação digital	87
4.3 Equipe multidisciplinar	92
4.4 Responsabilidades	96
4.5 Recursos financeiros	98
4.6 Autenticidade	99
5 PRESERVAÇÃO DIGITAL: ASPECTOS LEGAIS	105
5.1 Leis	105
5.2 Atos administrativos.....	106
5.3 Direito autoral	109
5.3.1 Histórico.....	112
5.3.2 Os direitos autorais no Brasil	114
5.3.3 Os direitos autorais e a informação digital	118

6	PRESERVAÇÃO DIGITAL: ASPECTOS TÉCNICOS	122
6.1	Seleção e descarte	122
6.2	Modelos, padrões e iniciativas	126
6.3	Metadados	133
6.3.1	Padrão Dublin Core - DC	139
6.3.2	Padrão Metadata Encoding and Transmission Standard - METS.....	142
6.4	Infraestrutura tecnológica	144
6.5	Repositórios institucionais	147
6.6	Estratégias de preservação	150
6.6.1	Conservação do objeto digital no seu formato original	152
6.6.2	Conservação do conteúdo intelectual do objeto digital	154
6.7	Suporte	160
7	MODELO PROCESSUAL DE PRESERVAÇÃO DIGITAL PARA GESTÃO DA INFORMAÇÃO	164
7.1	Identificação das necessidades	177
7.2	Seleção, descarte e manutenção	181
7.3	Organização, tratamento e armazenamento.....	186
7.4	Desenvolvimento de produtos e serviços	194
7.5	Distribuição e acesso.....	197
7.6	Uso	200
7.7	Monitoramento informacional.....	202
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	207
	REFERÊNCIAS	213

INTRODUÇÃO

Na sociedade atual, tanto os cidadãos como as instituições têm presenciado uma mudança de cultura na utilização das informações em relação à forma de comunicação e organização, advinda principalmente da invenção e popularização dos computadores e do surgimento da Internet, influenciando a interação entre as pessoas e o acesso, intercâmbio e compartilhamento de informações. Esse contexto tem afetado a rotina das pessoas e das instituições, trazendo benefícios e desafios, como o maior acesso e utilização da informação digital, mas também uma maior dependência desse tipo de informação.

Por ser um ambiente aberto, a Internet por meio de sua infraestrutura tecnológica tornou-se um dos meios mais utilizados para o armazenamento, a disseminação, a busca e a recuperação de informações digitais, em que as pessoas podem postar informações e torná-las disponíveis para acesso livre ou não.

No universo digital, para atender adequadamente às demandas das pessoas e das instituições por informações e serviços, que crescem com a evolução das tecnologias de informação e comunicação (TIC), exige-se cada vez mais o tratamento adequado das informações nele disponibilizadas e das tecnologias de informação utilizadas no armazenamento e acesso dessas informações.

Esse universo digital, que tem como uma de suas características o ambiente tecnológico e científico em constante mudança e evolução, tem demonstrado a necessidade de preservar adequadamente um novo tipo de patrimônio - a informação digital - armazenada nos computadores e nos suportes digitais, a fim de mantê-la acessível durante um longo período de tempo e de minimizar a influência do fenômeno da obsolescência tecnológica que a atinge.

Nesse contexto, surge um grande desafio a ser enfrentado, que é a preservação das informações digitais, principalmente em função das ininterruptas mudanças e avanços das TIC e do ambiente no qual essas informações estão inseridas, e, com ele, uma nova área de pesquisa - a preservação digital.

Um dos desafios a serem enfrentados na preservação digital refere-se à obsolescência tecnológica dos equipamentos (*hardware*), dos programas de

computador (*software*), dos suportes de armazenamento, além das mudanças constantes nos formatos dos arquivos.

Além da obsolescência, outros desafios são: a necessidade de uma cultura de preservação digital, tanto nos criadores da informação digital como nas instituições responsáveis em preservá-la; o custo elevado para as ações de preservação digital, que exige recursos financeiros permanentes no orçamento das instituições; a implantação de um modelo de gestão que atenda às características da preservação digital. Assim, esses desafios requerem da preservação digital a busca de soluções para a recuperação (futura) das informações armazenadas em meio digital.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) aponta que a preservação digital “[...] requer um esforço sustentado pelos governos, criadores, editores, indústrias e instituições que lidam com o patrimônio digital”, enfatizando a necessidade de cooperação entre países, com o objetivo de “[...] garantir a criação, difusão e preservação do patrimônio digital e acesso constante a esse patrimônio” (UNITED..., 2003, tradução do autor).

Portanto, a preservação digital envolve aspectos técnicos, legais, administrativos e culturais, por lidar com um patrimônio institucional, a informação digital.

Entretanto, para preservar a informação digital é preciso definir o que é a preservação digital, analisar os aspectos que a norteiam, investigar como as pessoas e as instituições estão tratando os problemas relacionados a ela, examinar como gerenciar esse novo desafio e verificar qual o modelo de gestão pode ser aplicado para que uma instituição defina claramente como preservar informações disponíveis em formato digital.

Para Arellano (2004, p. 16), é necessária a definição clara de políticas de preservação digital, que sejam aplicadas sob um modelo de gestão, com metas, ações e responsabilidades bem definidas, e ressalta:

[...] o desafio é muito 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 o autor em questão, a preservação da informação digital é um dos grandes desafios do século XXI, e diversas iniciativas, em nível mundial, se

multiplicam na busca de soluções, principalmente para as informações relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico de seus países de origem.

Pesquisas (NATIONAL... (1997), UNITED... (2003), CONSELHO... (2004), BOERES E ARELLANO (2005), GATENBY (2006), ONLINE... (2006)) têm demonstrado uma preocupação cada vez maior das instituições¹ com o problema da preservação digital, mas também mostram que a maioria ainda carece de maior sistematização das atividades relacionadas ao tema e de uma cultura de preservação digital por parte dos agentes que deveriam estar envolvidos nessas atividades.

Nesta pesquisa, tem-se como foco as instituições de ensino superior (IES), públicas ou privadas, que, de acordo com a Lei nº 9.394 - Diretrizes e Bases da Educação Nacional -, são responsáveis pela educação superior do país (BRASIL, 1996) e estão credenciadas, de acordo com o Decreto nº 5.773 (BRASIL, 2006), como faculdades, centros universitários ou universidades. O decreto destaca que somente as universidades se caracterizam pela indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão.

De acordo com as diretrizes da educação superior, disponível no Plano Nacional de Educação (Lei nº 10.171, de 2001), um país que aspira ser desenvolvido e independente necessita de um forte sistema de educação superior. Nesse contexto, a importância das IES, principalmente as universidades e centros de pesquisa, sustenta-se na constatação de que a produção do conhecimento é a base do desenvolvimento científico e tecnológico, que cria o dinamismo das sociedades atuais (BRASIL, 2001). Desse modo, essas instituições possuem informações digitais relevantes para elas próprias e para a sociedade e necessitam assim ser preservadas para que estejam disponíveis no futuro, como um registro do conhecimento produzido. A responsabilidade pela preservação desse conjunto de informações passa pelo tratamento dos aspectos envolvidos na preservação digital e pela gestão das equipes de profissionais envolvidos.

A gestão adequada das equipes pode minimizar problemas que podem levar à perda parcial ou total das informações a serem preservadas, e dentre esses problemas destacam-se: adulteração da informação contida no documento

¹ Entende-se instituição como organizações ou mecanismos sociais inseridos e interagidos com a sociedade, portanto de interesse social, e organizada sob regras e normas. Como exemplos, citam-se as instituições financeiras, religiosas, políticas, educacionais, entre outras.

digital; definição de formatos e suportes não adequados nas atividades de migração e refrescamento, talvez irrecuperáveis no futuro; alteração ou perda da estrutura dos documentos digitais originais; perda da informação e/ou dos metadados de conteúdo e de preservação.

Outra preocupação é a necessidade de conhecimento das leis e normas sobre preservação digital, que no Brasil são escassas. Para isso é necessário que as IES conheçam as leis existentes (internacionais e nacionais) por meio da participação de profissionais da área jurídica nas atividades de gestão, além de definir institucionalmente, quando necessárias, normas, regulamentos, portarias e leis próprias.

Apesar de as discussões sobre a preservação digital serem uma preocupação crescente no contexto atual, esta pesquisa justifica-se por se observar, na literatura, a necessidade de um aprofundamento das questões relativas ao tema, uma vez que existem ainda poucas iniciativas nacionais e algumas tratam de soluções pontuais para informações digitais específicas. Também é possível observar que não existem, nas IES, modelos de gestão que abordem todos os aspectos relacionados à preservação digital.

Como a aplicabilidade da preservação digital é extensa, adotou-se a IES como universo desta pesquisa, pelas seguintes razões: por suas características de um ambiente de inovação; por desenvolverem novas pesquisas onde os resultados são destinados à sociedade; por possuírem um conjunto extenso de informações digitais – de ensino, pesquisa e extensão – relevantes para o desenvolvimento científico, político, econômico e social do país. Assim, diante dessas características, as IES necessitam de uma gestão eficiente para a preservação das informações digitais sob sua custódia.

Portanto, esta pesquisa tem como objetivo contribuir para a área de Ciência da Informação, propondo um modelo processual de gestão para preservação da informação digital em uma IES, por meio de um aprofundamento dos estudos sobre todos os aspectos envolvidos na preservação digital e dos modelos de gestão da informação que atendam às necessidades das instituições e tratem das questões tecnológicas, culturais, administrativas, gerenciais e operacionais. O modelo, por ser abrangente e geral, busca atender e adequar-se a qualquer tipo de IES, a todo tipo de objeto digital e a todo tipo de informação acadêmica produzida

por seus docentes, funcionários e discentes que fazem parte da história e da cultura das instituições.

Para atingir este propósito, definem-se os seguintes objetivos específicos:

- analisar os conceitos e as características da informação digital, da cultura organizacional e da gestão da informação;
- apresentar os principais modelos de gestão da informação;
- examinar os desafios e ameaças para a preservação digital;
- apresentar o conceito de preservação digital, suas características e as principais iniciativas nacionais e internacionais;
- identificar os principais aspectos que envolvem a preservação digital e como eles se inserem nas IES;
- propor um modelo de gestão para os processos envolvidos na preservação digital e identificar como os aspectos se relacionam com cada processo dentro das características e necessidades das IES.

Para tanto, utiliza-se a metodologia da pesquisa exploratória com a finalidade de proporcionar uma visão mais ampla sobre o tema preservação digital, por ser esse pouco explorado.

Os procedimentos metodológicos utilizados baseiam-se no levantamento e revisão bibliográfica nas principais bases de dados acadêmicas nacionais e internacionais sobre os temas principais relacionados à preservação digital e à gestão da informação nas IES, e como essas instituições estão gerenciando a questão da preservação de suas informações armazenadas em meio digital. O levantamento também buscou identificar os principais projetos implantados e/ou em desenvolvimento.

Pode-se observar, na literatura, uma carência de modelos de gestão para preservação digital, que abordem políticas, critérios e aspectos para a preservação de longo prazo nas IES, fato que demonstra que as instituições desconhecem o assunto ou, quando conhecem, centralizam suas atividades de preservação em ações específicas.

A partir da literatura levantada, levando-se em consideração os conceitos teóricos e os projetos de preservação digital encontrados, foram realizadas análises e arrolados os principais aspectos que envolvem a preservação digital.

A proposta de um modelo processual de preservação digital para gestão da informação surgiu desse conjunto de aspectos e da análise de três modelos de gestão da informação: o *Modelo Processual de Administração da Informação* de Choo, o modelo de Davenport e Prusak chamado de *Processo de Gerenciamento da Informação* e o modelo de McGee e Prusak intitulado *Processo de Gerenciamento de Informações*. Observou-se que esses modelos poderiam ser utilizados como base para um modelo processual de preservação digital para gestão da informação.

A hipótese é que um modelo de gestão venha contribuir para uma administração eficiente da preservação digital, organizando e padronizando os processos envolvidos, bem como preenchendo uma lacuna apontada na pesquisa. Nesse sentido, defende-se a tese de que a preservação digital, em uma IES, deve ser pautada pela adoção de um modelo processual de preservação digital para a gestão das informações sob custódia da instituição, por meio da administração dos processos envolvidos e dos aspectos organizacionais, legais e técnicos relacionados a cada processo. O modelo deve estar inserido na cultura organizacional e nas TIC existentes e disponíveis na instituição.

O desenvolvimento desta pesquisa foi organizado de acordo com os capítulos descritos a seguir.

O Capítulo 1 - *Gestão da Informação* - trata do referencial teórico referente às questões da informação, do conhecimento e da gestão da informação, e como a preservação digital se relaciona com todas elas. A partir dessas definições, apresentam-se três modelos de gestão da informação.

O Capítulo 2 - *Cultura Organizacional* - analisa os conceitos relacionados à cultura, cultura organizacional, cultura informacional e comportamento informacional, e suas relevâncias para a gestão da informação e para a preservação digital.

O Capítulo 3 - *Preservação Digital* - descreve a informação digital, suas características, seus desafios e seus problemas, principalmente no contexto das IES. A partir dessa descrição, define a preservação digital, analisa suas

características e as principais iniciativas. Baseado nesses estudos, propõe-se um conjunto de 16 aspectos que são divididos em três grupos e caracterizam a preservação digital: Organizacional, Legal e Técnico.

No Capítulo 4 - *Preservação Digital: aspectos organizacionais* - são apresentados os seis aspectos organizacionais relacionados à preservação digital: Objetivos da instituição, Equipe multidisciplinar, Responsabilidades, Recursos financeiros, Autenticidade e Política de preservação digital.

No Capítulo 5 - *Preservação Digital: aspectos legais* - são apresentados os três aspectos legais relacionados à preservação digital: Leis, Atos administrativos e Direitos autorais.

No Capítulo 6 - *Preservação Digital: aspectos técnicos* - são apresentados os sete aspectos técnicos relacionados à preservação digital: Seleção e descarte, Modelos, padrões e iniciativas, Metadados, Infraestrutura tecnológica, Repositórios institucionais, Estratégias de preservação e Suporte.

O Capítulo 7 - *Modelo processual de preservação digital para gestão da informação* - propõe um *Modelo Processual de Preservação Digital para Gestão da Informação* para as IES, a partir da constatação da carência na literatura de modelos de gestão voltados para a preservação digital. A proposta é baseada nos três modelos de gestão da informação apresentados no capítulo 1 e gerencia os processos e os aspectos relacionados à preservação digital.

A pesquisa é finalizada com a apresentação das *Considerações Finais*, que constituem uma síntese dos resultados obtidos e apontamentos quanto a possibilidades de trabalhos em continuidade a essa pesquisa, e com as *Referências* utilizadas.

1 GESTÃO DA INFORMAÇÃO

A informação sempre foi uma ferramenta importante para as pessoas e instituições ao longo dos tempos, uma vez que é insumo para aquisição de conhecimento e tomada de decisão, o que possibilita o crescimento e o desenvolvimento da sociedade. É notório que o registro das experiências passadas propicia um importante conjunto de informações, por meio do qual se aprende e se obtém conhecimento. Dessa forma, preservar os registros da história e experiências vividas ou construídas pela sociedade ou pelas organizações constitui em uma atividade essencial para o aprendizado e para a geração de conhecimento.

A Ciência de Informação tem papel importante por tratar da informação e do conhecimento, insumos necessários para o desenvolvimento da sociedade atual.

Para Saracevic (1999, p. 1062, tradução do autor), muitos esforços são destinados às questões relativas ao tratamento da informação e do conhecimento, e a Ciência da Informação é um campo que tem um papel importante nesse contexto por

[...] lidar não somente com a avalanche crescente de artefatos, registros do conhecimento, ou objetos, mas também por lidar com as pessoas que precisam, usam e interagem com esses registros para a sua subsistência e resolução de problemas.

Para o autor, a Ciência da informação possui três características que são os motivos para sua existência e evolução: sua natureza interdisciplinar e a relação de constantes mudanças entre essas disciplinas; sua relação com a tecnologia da informação e sua evolução; sua participação ativa na evolução da sociedade da informação e das relações sociais e humanas.

Um dos pesquisadores que buscou conceituar a Ciência da Informação foi Borko (1968, p. 5, tradução do autor), que a define como

[...] uma ciência interdisciplinar que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam o fluxo e o uso da informação e as técnicas, tanto manual como mecânica, de processamento da informação para o armazenamento, recuperação e disseminação ideal.

O autor também destaca a importância da relação entre teoria e prática e seus componentes de ciência pura e aplicada, pois investiga tanto a

informação como objeto, como sua aplicação prática, fornecendo um “*corpus* teórico sobre informação que propiciará a melhoria de várias instituições e procedimentos dedicados à acumulação e transmissão de conhecimento” (BORKO, 1968, p. 4).

Foskett (1980) apresenta a Ciência de Informação como uma área interdisciplinar (Biblioteconomia, Computação, Psicologia, Comunicação e Linguística), relacionada aos problemas da comunicação e da transferência do conhecimento organizado.

Le Coadic (1996) define Ciência de Informação como o estudo das propriedades gerais da informação (natureza, gênese e efeito), dos processos e sistemas de construção, comunicação e uso dessa informação.

Destaca-se nas definições de Saracevic, Borko e Fosket a preocupação com a questão interdisciplinar da Ciência da Informação, por tratar da informação inserida em vários contextos, como as tecnologias de informação, comunicação, relações sociais, relações humanas, registro, armazenamento, recuperação, uso, linguística e outros.

Outra característica é a informação como objeto principal de estudo e seu propósito de gerar conhecimento nos indivíduos e nos seus espaços de convivência, proporcionando um instrumento modificador da consciência humana e de evolução da sociedade, aliando os conceitos teóricos a aplicações práticas.

Mason (1990) afirma que os profissionais da informação devem ter como objetivo disponibilizar a informação certa, da fonte certa, para o cliente certo, no momento certo, no formato certo e a um custo compatível.

1.1 Informação e conhecimento

Considerando as definições de Ciência da Informação, apresenta-se a visão de alguns autores sobre o conceito de informação, objeto principal de estudo da área, conforme a linha de atuação de cada um.

Barreto (1999, p. 168) define informação como “[...] conjuntos significantes com a competência e a intenção de gerar conhecimento no indivíduo, em seu grupo e na sociedade”, conhecimento que tem como objetivo promover o desenvolvimento do indivíduo e da sociedade em que ele vive.

Le Coadic (1996) define informação como o sangue da Ciência da Informação, ou seja, só interessa se circula e, sobretudo, se circula livremente, tendo como objetivo final o seu uso e os resultados que são obtidos por ela.

Para Barite (2001, p. 43), a informação é pública e social, e está disponível, podendo ser medida (como os *bits* em um banco de dados) ou apresentada de modos distintos para propósitos diferentes. O autor ainda define dado como sendo “toda unidade autônoma de saber”, e informação como

[...] todo conjunto organizado de dados. Tanto os dados como a informação em que esses são organizados são realidades objetivas que podem estar fora (nos espaços sociais destinados à informação) ou dentro de nós (em nossas memórias)

Santos e Sant’Ana (2002) definem informação como “[...] um conjunto finito de dados dotado de semântica e que tem a sua significação ligada ao contexto do agente que a interpreta ou recolhe e de fatores como tempo, forma de transmissão e suporte utilizado”.

Dessa maneira, se o dado é um registro autônomo que, isolado, não possui significado, a informação é um conjunto de dados dotado de significado, que, ao circular de forma estruturada e organizada, permite o acesso das pessoas para seu uso e interpretação, gerando novos conhecimentos a partir dos conhecimentos prévios existentes.

Nesse sentido, os dados são matéria-prima para a informação que, por sua vez, também o é para o conhecimento. Se a informação é o dado organizado e estruturado com significado, o conhecimento pode ser entendido como a informação adquirida por uma pessoa e internalizada em sua mente, a partir de conhecimentos prévios.

Estudiosos da área de Ciência da Informação apresentam, na literatura da área, diversas definições para o conceito de conhecimento, algumas das quais são apresentadas a seguir.

Para Dahlberg (1995), o conhecimento é algo que pode ser adquirido por um indivíduo, por meio da própria reflexão, com as informações de que ele dispõe, como um processo individual, não podendo ser transferido.

Barite (2001, p. 44) define conhecimento como o processo intelectual ou emocional que um indivíduo realiza, a fim de entender um fenômeno do mundo exterior e compreender seu resultado, reafirmando ou alterando suas concepções.

Para Santos e Sant'Ana (2002), conhecimento pode ser conceituado como

[...] um conjunto de informações contextualizadas e dotadas de semântica inerente ao agente que o detém, seja a mente humana ou não, e seu conteúdo semântico se dará em função do conjunto de informações que o compõem e de suas ligações com outras unidades de conhecimento, e do processo de contextualização.

Para que possa gerar conhecimento em um indivíduo, a informação precisa chegar até ele, ou seja, precisa circular e ser transmitida em um intervalo de tempo que atenda às necessidades do usuário e em um formato compreensível. Mas, para chegar até o indivíduo, a informação deve estar registrada e armazenada, seja na mente das pessoas ou em dispositivos como computadores, livros e outros. Nesse contexto, é importante a atuação dos arquivos, bibliotecas e museus, que se caracterizam por registrar, armazenar e disponibilizar as informações institucionalizadas, permitindo o acesso das pessoas às mesmas.

Nesse sentido, tudo pode ser traduzido em informação, ou seja, tudo é portador de informação, mas nem sempre ela pode ser traduzida em conhecimento. Isso depende do indivíduo e da sua competência para produzir conhecimento a partir daquela informação. Para obter conhecimento é necessário que o indivíduo tenha acesso à informação e um conhecimento prévio que lhe permita entender a informação acessada.

O conhecimento pode ser dividido em dois tipos: tácito e explícito. A diferença entre ambos é ilustrada por vários autores, e entre eles pode-se citar Nonaka e Takeuchi (1997) e Valentim (2003).

Esses autores definem que o *conhecimento tácito* é pessoal e está na mente das pessoas, são informações acumuladas ao longo da vida, ligadas à experiência pessoal e ao modo de ser e pensar da pessoa, e, portanto subjetivo. Devido a essas características, sua formulação e transferência para outras pessoas tornam-se mais difícil. Como exemplos têm-se os valores, as ideias, as experiências, as práticas, as percepções, entre outros.

Para os autores, o *conhecimento explícito* é aquele registrado em algum suporte, de forma estruturada, que pode ser explicitado por meio de uma linguagem formal, tornando disponível seu acesso. Pode ser formalizado por meio de textos, planilhas, imagens, e outros, além de estar disponível em algum tipo de

suporte, seja ele digital ou não, como papel, discos magnéticos, CD-ROM, nas redes de computadores, e outros.

Apesar de serem conceitos distintos na Ciência de Informação, a informação e o conhecimento estão fortemente relacionados. O surgimento da informação digital foi um catalisador para a relação entre eles, pois ampliou as possibilidades de suporte para o registro das informações produzidas pelos indivíduos e agilizou seu acesso. Entretanto, essa agilidade demandou a necessidade de se criar mecanismos para facilitar o acesso às informações.

Nesse contexto, as organizações, instituições e as pessoas necessitam adaptar-se às constantes mudanças e avanços no ambiente informacional no qual estão inseridas, acompanhando a dinamicidade da informação e do conhecimento que estas podem gerar. Se o conhecimento está na mente das pessoas, é necessário criar mecanismos para aproveitá-lo, ou seja, criar uma gestão adequada dos conhecimentos para que eles possam contribuir na geração de novos conhecimentos. Assim, deve-se dar importância para a interação, informação e conhecimento. Dessa forma, a organização do conhecimento, a organização da informação, a gestão do conhecimento e a gestão da informação surgem como áreas de estudos importantes.

1.2 Gestão da informação e do conhecimento

A organização do conhecimento tem um papel importante na questão do acesso à informação, pois procura oferecer subsídios teóricos à questão do tratamento da informação.

Para Barite (2001), a organização do conhecimento tem por objetivo otimizar a circulação do conhecimento nas sociedades. Segundo o autor, uma de suas premissas é a de que o conhecimento se obtém a partir da informação, e, ao socializar-se, transforma-se novamente em informação.

Para Brascher (2008, p. 5-6), a organização do conhecimento está relacionada à cognição e aos conceitos, onde o resultado da cognição é o conhecimento e não a informação. Essa característica a difere do conceito de organização da informação, que tem como objeto os registros de informação e o

objeto físico. Para a autora, a organização da informação tem como objetivo “[...] possibilitar o acesso ao conhecimento contido na informação”, que necessita ser organizada por meio da descrição física e de conteúdo dos objetos informacionais, entendidos como unidades de informação organizável, como textos, imagens, sons, páginas Web, entre outros.

A descrição do objeto informacional está relacionada ao suporte de informação e é definida como a representação da informação, ou seja, “[...] um conjunto de elementos descritivos que representam os atributos de um objeto informacional específico” (BRASCHER, 2008, p. 5).

Portanto, para Brascher (2008, p. 5), a organização da informação está relacionada com os registros de informação, trata dos objetos físicos. A descrição do conteúdo está relacionada ao conhecimento e a organização do conhecimento trata do mundo da cognição, das ideias e dos conceitos.

Para Choo (2003), a *Organização do Conhecimento* está relacionada à capacidade de integrar os processos de *criação de significado* (interpretar as informações do ambiente externo e estar atento às necessidades de mudanças), de *construção do conhecimento* (como uma organização cria e utiliza suas informações para conversão em conhecimentos) e de *tomada de decisão* (processamento e análise das informações) com o objetivo de gerar uma ação, chamada de *ação organizacional*.

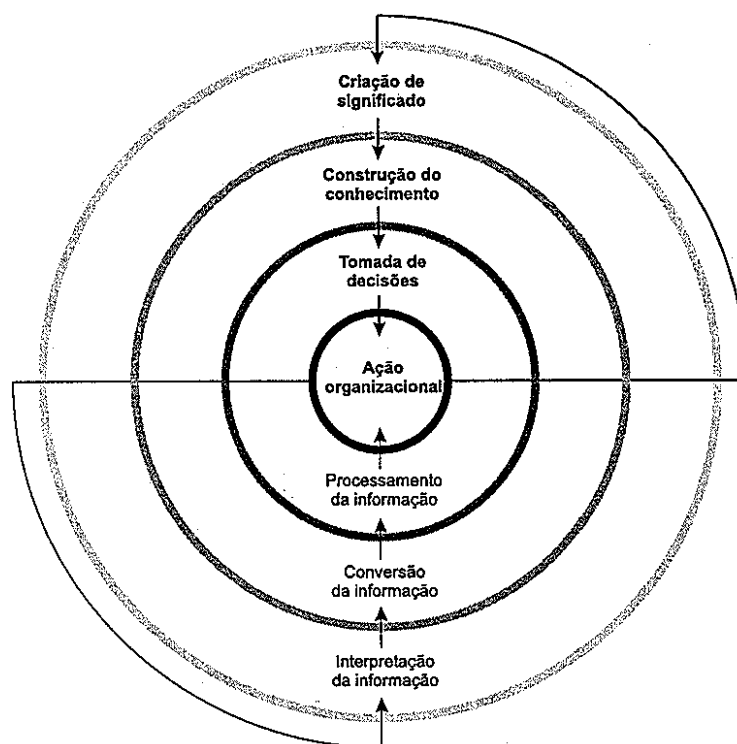
Na estrutura das Organizações do Conhecimento de Choo, durante a criação de significado, as informações são necessárias para indicar as mudanças no ambiente e para reduzir dúvidas. Na construção do conhecimento, as informações são utilizadas para complementar o conhecimento e identificar formas de realizar essa ação, e para a tomada de decisão, as necessidades estão relacionadas com a fixação de limites, seleção de preferências e limitação da busca (CHOO, 2003, p. 405).

Nesse contexto,

[...] a criação de significado depende da construção de um consenso mínimo. A construção do conhecimento depende do compartilhamento do conhecimento tácito e explícito dos membros da organização. A tomada de decisões depende de regras e preferências que preservem o que a organização aprendeu no passado e garantam sua viabilidade futura (CHOO, 2003, p. 402).

A Figura 1 mostra a estrutura proposta por Choo.

Figura 1. As Organizações do conhecimento.



Fonte: Choo (2003, p. 31).

O conhecimento em uma organização é disseminado e transmitido quando se consegue relacionar os conhecimentos tácito e explícito, que são complementares e interdependentes. Esse relacionamento proporciona aos seus membros um crescimento nos conhecimentos adquiridos, a partir de novas informações, sejam elas formais ou informais.

Um dos aspectos importantes para atingir esse objetivo é a criação de processos capazes de converter o conhecimento tácito em explícito, pois dessa forma o conhecimento tácito é transformado em informação registrada e disponibilizada para a organização e para as pessoas, podendo ser transformada em novos conhecimentos, criando um ciclo de processos de conversão contínuo e complementar.

Nesse processo, é importante que a organização disponha de políticas e estratégias que permitam preservar a informação registrada, para que a mesma possa ser utilizada por seus membros quando necessário. Sem o registro dos conhecimentos tácitos, por meio de processos bem definidos, a organização

corre o risco de perder informações importantes, tanto para a tomada de decisão como para o registro de sua história.

A partir dos conhecimentos tácitos e explícitos e dos fluxos formais e informais das informações, é necessário entender como deve ser tratada a administração desses conhecimentos e informações nas organizações, e nesse contexto se inserem os conceitos de *Gestão do Conhecimento* e *Gestão da Informação*.

Para Leite (2005), a gestão do conhecimento refere-se “[...] às melhores formas de como as organizações criam, compartilham e utilizam tanto o conhecimento disponível explicitamente quanto o conhecimento que reside na mente de seus membros”.

Para Valentim (2003), a gestão do conhecimento

[...] atua essencialmente nos fluxos informais de informação e no conhecimento tácito, resgatando informações internas fragmentadas e transformando-as em representações estruturadas e significativas (conhecimento explícito) capazes de auxiliar o processo de inteligência competitiva, assim como corrigir ações em situações críticas, identificar oportunidades e gerar atividades antecipativas frente à concorrência.

Dessa forma, a gestão do conhecimento busca: o desenvolvimento da cultura organizacional que valorize o conhecimento; o mapeamento e reconhecimento dos fluxos informais de informação; o tratamento, análise e agregação de valor às informações, utilizando TIC; a transferência do conhecimento ou socialização do conhecimento no ambiente organizacional; a criação e disponibilização de sistemas de informação empresariais de diferentes naturezas (VALENTIM, 2003).

Davenport e Prusak (1998, p. 19) destacam a dificuldade de gerenciar o conhecimento, mas o consideram a informação mais valiosa porque

[...] alguém deu à informação um contexto, um significado, uma interpretação; alguém refletiu sobre o conhecimento, acrescentou a ele sua própria sabedoria, considerou suas implicações mais amplas. Para os meus propósitos o termo também implica a síntese de múltiplas fontes de informação.

Os autores também apontam as dificuldades de incorporação do conhecimento às máquinas, pelas necessidades de categorização e localização, e de transferência entre as pessoas ou grupos, apontando a importância do

envolvimento humano nesse processo de transferência de dados em informação e de informação em conhecimento.

Portanto, por lidar também com informações que não estão registradas e que se inserem nos fluxos informais, a gestão do conhecimento tem no fator humano um de seus aspectos principais e mais relevantes, lidando com a necessidade de compartilhamento, socialização e uso do conhecimento dentro da estrutura organizacional e utilizando, quando possível, as TIC como ferramenta de apoio.

Complementando essas atividades surge a Gestão da Informação, que busca administrar os fluxos formais de informação tendo como objeto o conhecimento explícito.

Para Valentim (2002), a gestão da informação “[...] trabalha no âmbito do conhecimento explícito, ou seja, são dados e informações que já estão consolidados em algum tipo de veículo de comunicação” e lida essencialmente com os fluxos formais de informação. Destaca que os principais objetivos da gestão da informação são: prospecção, seleção, obtenção, mapeamento dos fluxos formais, tratamento, análise, armazenamento, disseminação, mediação, uso das TIC e criação de produtos e serviços. Pode-se acrescentar nesses objetivos a preservação, tanto da informação digital como não digital.

Ponjuán Dante (2007) *apud* Moraes e Fadel (2008b, p. 29) define a gestão da informação como

[...] o processo mediante o qual se obtém, se desenvolve, ou se utilizam recursos básicos (econômicos, físicos, humanos, materiais) para o manejo da informação no âmbito e para a sociedade a qual serve. Tem como elemento básico a gestão do ciclo de vida do recurso, e ocorre em qualquer organização.

A gestão da informação é definida por Choo (2003, p. 403) como a “[...] administração de uma rede de processos que adquirem, criam, organizam, distribuem e usam a informação” e tem como objetivo básico utilizar os recursos de informação e a capacidade de informação da organização para aprender e se adaptar às mudanças de ambiente.

Valentim (2004) apresenta um quadro (Quadro 1) que aponta os principais aspectos da gestão da informação e da gestão do conhecimento.

Quadro 1: Aspectos da gestão da informação e da gestão do conhecimento.

GESTÃO DA INFORMAÇÃO	GESTÃO DO CONHECIMENTO
ÂMBITO Fluxos formais	ÂMBITO Fluxos informais
OBJETO Conhecimento explícito	OBJETO Conhecimento tácito
ATIVIDADES BASE <ul style="list-style-type: none"> • Identificar demandas necessidades de informação • Mapear e reconhecer fluxos formais • Desenvolver a cultura organizacional positiva em relação ao compartilhamento/ socialização de informação • Proporcionar a comunicação informacional de forma eficiente, utilizando tecnologias de informação e comunicação • Prospectar e monitorar informações • Coletar, selecionar e filtrar informações • Tratar, analisar, organizar, armazenar informações, utilizando tecnologias de informação e comunicação • Desenvolver sistemas corporativos de diferentes naturezas, visando o compartilhamento e uso de informação • Elaborar produtos e serviços informacionais • Fixar normas e padrões de sistematização da informação • Retroalimentar o ciclo 	ATIVIDADES BASE <ul style="list-style-type: none"> • Identificar demandas necessidades de conhecimento • Mapear e reconhecer fluxos informais • Desenvolver a cultura organizacional positiva em relação ao compartilhamento/ socialização de conhecimento • Proporcionar a comunicação informacional de forma eficiente, utilizando tecnologias de informação e comunicação • Criar espaços criativos dentro da corporação • Desenvolver competências e habilidades voltadas ao negócio da organização • Criar mecanismos de captação de conhecimento, gerado por diferentes pessoas da organização • Desenvolver sistemas corporativos de diferentes naturezas, visando o compartilhamento e uso de conhecimento • Fixar normas e padrões de sistematização de conhecimento • Retroalimentar o ciclo

Fonte: Valentim (2004)

No Quadro 1, observa-se que o uso das TIC é comum tanto na gestão do conhecimento como na gestão da informação, pois ambas estão inseridas nos avanços e nas mudanças das tecnologias e dos sistemas de comunicação. Outros aspectos observados é que ambas buscam: identificar necessidades para o mapeamento dos fluxos formais e informais; inserir o compartilhamento e o uso da informação e do conhecimento na cultura organizacional e no desenvolvimento de sistemas corporativos; sedimentar normas e padrões de sistematização; produzir modificações no ciclo de geração e de armazenamento de novos conhecimentos e de novas informações.

Observa-se também que a gestão da informação busca, a partir da coleta, tratamento e armazenamento da informação, desenvolver produtos e serviços que possibilitem o uso da informação; e a gestão do conhecimento está mais voltada para o desenvolvimento de espaços e mecanismos que possibilitem o compartilhamento e o uso do conhecimento entre os membros da organização, por meio de espaços e atividades, como reuniões, eventos e outras.

A gestão da informação deve gerir as informações registradas que são produzidas e recebidas, independente de ser digital ou não e do tipo do suporte utilizado para seu armazenamento, e que, por motivos legais ou institucionais, serão utilizadas por pessoas ligadas à instituição ou de fora da mesma.

Moraes e Fadel (2008a, p. 36) ressaltam que a gestão da informação requer

[...] um domínio dos diferentes tipos de informações que se manejam na organização; a dinâmica de seus fluxos (representados em diversos processos que transitam em cada informação); o ciclo de vida da cada informação (incluída a gestão de geração de informação, onde quer que ela ocorra); e o conhecimento das pessoas sobre o manejo da informação e de sua cultura informacional.

Especificamente, dentro das IES, reconhecidas como organizações de produção de conhecimento científico, a gestão da informação é estratégica e se faz também no contexto digital. Esse contexto cresce mais a cada dia, em função de ser um ambiente que permite um processo de comunicação ágil, menos dispendioso, que atinge um público maior, que facilita a interação entre os membros das comunidades científicas e potencializa a socialização do conhecimento. Além das informações científicas, as IES têm utilizado o contexto digital para o fluxo da informação acadêmica e administrativa. Entretanto, toda a gestão do conhecimento científico, acadêmico e administrativo produzido em formato digital está permeada pela TIC e suas especificidades, entre elas a preservação digital.

Segundo Choo (2003, p. 403), a informação, para se tornar estratégica para uma organização, precisa ser transformada em conhecimento, e isso é possível por meio da administração dos recursos de informação, das ferramentas tecnológicas e dos padrões de política, que constituem a infraestrutura tecnológica para a administração da informação na organização do conhecimento.

Para Moraes e Fadel (2008a, p. 35),

[...] as organizações, cada vez mais, se dão conta de que a informação é um recurso estratégico que tem custo, preço e valor. Sendo assim, existe a necessidade dela ser gerenciada assim como são os recursos financeiros, materiais e humanos.

É importante que as organizações valorizem seus recursos humanos e os façam compreender a importância do valor da informação e do conhecimento, que, juntamente com as tecnologias de informação, formam a base para o bom desempenho profissional (VALENTIM, 2003).

Para Moraes e Fadel (2008a, p. 36), a forma para uma organização alcançar uma vantagem competitiva é “[...] utilizar abordagens e métodos de gestão mais voltados às pessoas” e “propiciar a interação com a informação e com o conhecimento”. As autoras evidenciam que

A gestão da informação possui papel fundamental porque propicia a melhoria dos fluxos informacionais, agregando dinamicidade, valor e controle, através de métodos, técnicas, procedimentos e ferramentas de gestão que otimizam o desempenho da organização, mas sempre com foco nas pessoas que participam do processo.

Portanto, apesar de os dois modelos de gestão se voltarem para os mesmos objetivos, ou seja, subsidiarem as atividades e a tomada de decisão nas organizações, a gestão do conhecimento tem como objeto o conhecimento tácito, no âmbito dos fluxos informais (reuniões, experiências, conhecimento, etc.), e a gestão da informação trabalha com o conhecimento explícito, registrado em alguma forma de suporte, no âmbito dos fluxos formais (Web, *pen-drive*, DVD, papel, etc.).

A gestão da informação nas organizações deve trabalhar com as informações digitais e não digitais, e a utilização das tecnologias de informação e comunicação, principalmente os computadores e a Internet, têm colaborado para auxiliar a administração desse complexo de informações.

Entretanto, as organizações que focam seus investimentos financeiros na aquisição de tecnologias e na capacitação de seus funcionários, deixam para segundo plano o investimento na gestão das informações relevantes para a organização. Dessa forma, não se alcança um avanço significativo na recuperação e o uso das informações necessárias para a organização. É necessário também o investimento na gestão adequada dos processos envolvidos para que os recursos tecnológicos e humanos possam efetivamente atender as demandas das pessoas pelas informações necessárias.

A gestão da informação, ao tratar de informação registrada, possibilita a aquisição do conhecimento contido nessa informação por parte das pessoas no momento que elas desejam e no formato que possibilite o acesso correto, a partir da gestão adequada dos processos envolvidos.

Destaca-se que a preservação digital está fortemente relacionada com a gestão da informação por tratar da preservação da informação registrada, com o objetivo de mantê-la acessível por um longo período de tempo, independente do suporte a ser utilizado.

Elaborar um modelo de gestão da informação “[...] depende de cada organização, de cada caso, pois as necessidades, interesses, problemas, demandas, etc., são próprios de cada organização” (MORAES; FADEL, 2007, p. 110). Nesse sentido, analisaram-se três modelos de gestão da informação disponíveis na literatura.

1.3 Modelos de gestão da informação

Os modelos teóricos de gestão da informação trabalham no âmbito dos fluxos formais e com a informação registrada a partir dos conceitos de modelo, processo e gestão da informação.

Sayão (2001, p. 83) define um modelo como “[...] uma criação cultural, um 'mentefato', destinado a representar uma realidade ou alguns dos seus aspectos, a fim de torná-los descritíveis qualitativa e quantitativamente e, algumas vezes, observáveis.” O autor afirma que

Os modelos são aproximações altamente subjetivas, no sentido de não incluírem todas as observações e mensurações e medições associadas, mas, como tais, são valiosas por ocultarem detalhes secundários e permitirem o aparecimento dos aspectos fundamentais da realidade.

Um modelo tem como características modelar alguma coisa de forma explanatória, seletiva e redutiva, “[...] que pela eliminação de detalhes acidentais, permitem o aparecimento de alguns aspectos fundamentais relevantes ou interessantes do mundo real sob alguma forma generalizada”, possibilitando que

essa coisa possa ser visualizada e compreendida de forma mais ampla, o que de outra forma seria difícil (Sayão, 2001, p. 85).

Nesta pesquisa, entende-se processo como um conjunto de atividades sequenciais ou não, necessárias para a consecução de um objetivo, que são realizadas a partir de uma entrada e geram um resultado. Utiliza a infraestrutura e os recursos humanos e materiais para atingir seu objetivo, seguindo normas, métodos e/ou técnicas. Norma é aquilo que se estabelece como base ou medida para a realização ou a avaliação de alguma coisa (DICIONÁRIO, 2009); técnica é a maneira ou jeito especial de executar ou fazer algo; e método é o conjunto de técnicas a serem realizadas para se chegar a determinado fim (GIL, 1999, p. 26).

Os modelos de gestão da informação devem ser pautados em uma infraestrutura que abranja as TIC, os recursos de informação, as pessoas que fazem parte dos processos e as políticas e padrões adotados em uma organização. Todos eles devem também estar baseados na cultura organizacional.

Nessa pesquisa, adotam-se três modelos clássicos de gestão da informação que servirão de base para a proposta final: Choo (2003), McGee e Prusak (1994) e Davenport e Prusak (1998), apresentados a seguir.

1.3.1 Modelo processual de gestão da informação de Choo

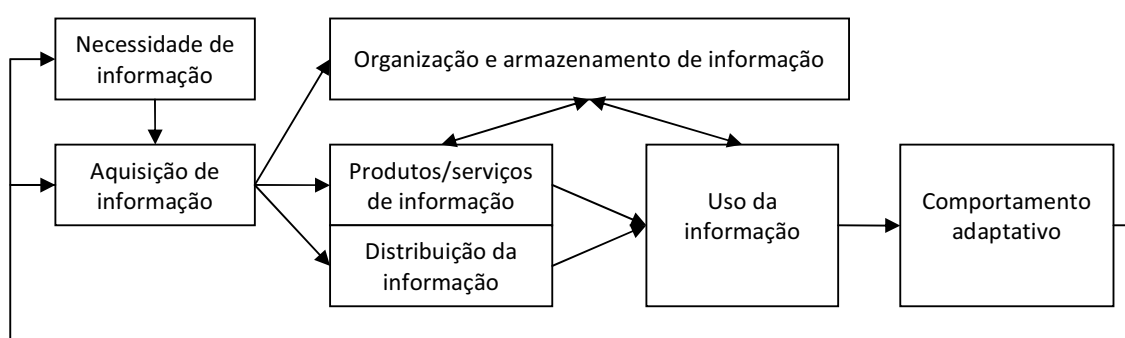
Ao analisar a informação organizacional em termos de necessidade, busca e uso da informação, Choo (2003, p. 403) sugere um *Modelo Processual de Administração da Informação*, composto de um ciclo contínuo de seis processos correlatos, descrito como “[...] uma rede de processos que adquirem, criam, organizam, distribuem e usam a informação”. Os seis processos propostos por Choo (2003) são: Necessidades de informação; Aquisição de informação; Organização e armazenamento de informação; Produtos/Serviços/Distribuição da informação; Uso da informação; Comportamento adaptativo.

O modelo proposto tem o objetivo de criar estratégias de administração da informação, e o autor afirma que “[...] no coração da organização do conhecimento está a administração dos processos de informação, que constituem a base para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões”

(CHOO, 2003, p. 17). Dessa forma, o modelo enfatiza a informação como peça fundamental para a tomada de decisão dentro das organizações. Por ser um modelo cíclico, as decisões geram novas informações que ao serem registradas podem ser utilizadas para outras decisões a serem tomadas no futuro.

A Figura 2 mostra o *Modelo Processual de Administração da Informação* e a relação entre os processos que o compõem.

Figura 2. Modelo processual de administração da informação.



Fonte: Choo (2003, p. 404).

No diagrama presente na Figura 2, o processo de *Identificação das necessidades de informação* surge de situações e experiências específicas a partir de problemas e incertezas, que tornam a informação significativa para os indivíduos em determinadas situações (CHOO, 2003, p. 405).

Nesse contexto, as necessidades de informação, por estarem relacionadas com várias questões, são “[...] incertas, dinâmicas e multifacetadas, e uma especificação completa só é possível dentro de uma rica representação de todo o ambiente em que a informação é usada” (CHOO, 2003, p. 419).

Taylor (1991) *apud* Choo (2003, p. 406) sugere que a identificação das necessidades passa pela determinação dos grupos de usuários que utilizam a informação, pelo reconhecimento dos problemas, pelo ambiente profissional e social onde estão inseridos e pelas formas de resolver o problema.

Segundo Choo (2003), a *Aquisição da informação* (Figura 2) é um processo crítico e complexo, pois envolve duas demandas opostas: necessidade de lidar com uma quantidade grande e variada de informações próprias e externas da

organização e a necessidade da capacidade cognitiva do homem em lidar com esse universo complexo. Essa variedade de informação “[...] deve ser administrada de modo que as informações coletadas reflitam a complexidade do ambiente, sem sobrecarregar os usuários com excesso de informação” (CHOO, 2003, p. 419). Para isso, é necessário que a seleção e o uso das fontes de informação (humanas, textuais e *on-line*) sejam continuamente planejados, monitorados e avaliados (CHOO, 2003, p. 407).

Para Choo (2003, p. 408), a eficiência na gestão da variedade de informação disponível passa pelo envolvimento do maior número de pessoas possível na coleta de informações, pois essas são as informações mais valiosas que a organização possui. É necessário criar mecanismos para identificar, relatar e partilhar as informações.

Nesse contexto, as tecnologias da informação podem auxiliar na administração dessa variedade de informação, criando ferramentas (automáticas ou não) de armazenamento e recuperação das informações necessárias. Outra medida complementar relaciona-se ao envolvimento do maior número de pessoas de diferentes áreas, que possuam conhecimento, experiência e acesso às informações, criando rotinas e normas para sistematizar o armazenamento e o uso das informações.

No processo de *Organização e Armazenamento da Informação*, presente no modelo de Choo, o conjunto de informação deve ser organizado e armazenado em algum tipo de sistema de informação, com o objetivo de permitir sua busca e recuperação, uma vez que a informação representa um componente importante da sua memória e serve de fonte para futuros debates, discussões, diálogos e tomada de decisão (CHOO, 2003, p. 409).

Choo (2003, p. 409) ressalta a importância, para as organizações, do armazenamento de informações relativas aos casos de sucesso e de insucesso, que possam ser usados para contribuir com a organização na tomada de decisão. Entretanto, o registro de casos de insucesso pode passar pela resistência das pessoas em expor suas dificuldades e deficiências.

Dessa forma, busca-se registrar a informação, resultante do conhecimento dos indivíduos, e elaborar um sistema de armazenamento e classificação que permita a recuperação dessas informações, oferecendo acesso ao conhecimento explícito armazenado.

Para Choo (2003, p. 412), a disponibilização das informações, via organização e armazenamento, que permita não somente responder perguntas, mas também gerar ações e decisões, é de grande importância, uma vez que a principal função da gestão da informação “[...] é garantir que as necessidades de informação dos membros da organização sejam atendidas com uma mistura equilibrada de produtos e serviços”.

Assim, o processo de *Desenvolvimento de Produtos e Serviços de Informação* no modelo proposto por Choo (2003) deve gerar produtos e serviços com propriedades que também agreguem valor à informação. Taylor (1986) *apud* Choo (2003, p. 412) identifica as seguintes propriedades para os produtos e serviços oferecidos: *facilidade de uso*, que busca reduzir as dificuldades para utilização dos produtos e serviços; *redução de ruído*, por meio da exclusão de informações indesejadas e inclusão de informações úteis; *qualidade*, que deve dar segurança ao usuário sobre a excelência do produto ou do serviço e incluir entre suas ações a cobertura adequada das informações a serem pesquisadas e a atualização dos dados e do vocabulário de acesso; *adaptabilidade*, que é a adaptação às mudanças do ambiente e às necessidades dos usuários; *economia de tempo e economia de custos*, que se baseiam na resposta rápida às necessidades dos usuários e na economia que o produto ou o serviço proporciona. Essas propriedades agregadas aos produtos e serviços aumentam a confiança do usuário na qualidade dos produtos e dos serviços oferecidos.

O processo de *Distribuição da informação* tem como objetivo promover e facilitar a partilha de informações disseminando-as pela organização, “[...] de maneira que a informação correta atinja a pessoa certa no momento, lugar e formato adequados”, auxiliando na criação de significados, na construção do conhecimento e na tomada de decisão (CHOO, 2003, p. 414).

Para isso, são necessários canais de comunicação eficientes que possibilitem que a informação atinja a pessoa no momento certo, em um formato compreensível. Dentre esses canais, destacam-se no ambiente digital as comunicações realizadas por computadores ligados em rede e na Internet, que permitem a partilha de informações remotamente e de maneira rápida.

Para Choo (2003, p. 415), o processo de *Uso da informação* constitui-se em um mecanismo “[...] dinâmico de pesquisa e construção que resulta na criação de significado, na construção de conhecimento e na seleção de padrões

de ação”. A informação pode ter vários significados dependendo do ambiente e das interpretações das pessoas que a utilizam. Assim, as decisões e as ações de um grupo dependem da troca e interpretação da informação e da complementação com o conhecimento tácito.

O Processo de *Comportamento adaptativo*, proposto por Choo (2003), é resultado do uso eficiente da informação, e pode ser entendido como “[...] a seleção e execução de ações dirigidas para objetivos, mas que também reagem às condições do ambiente”, interagindo com ações de outras organizações (CHOO, 2003, p. 404).

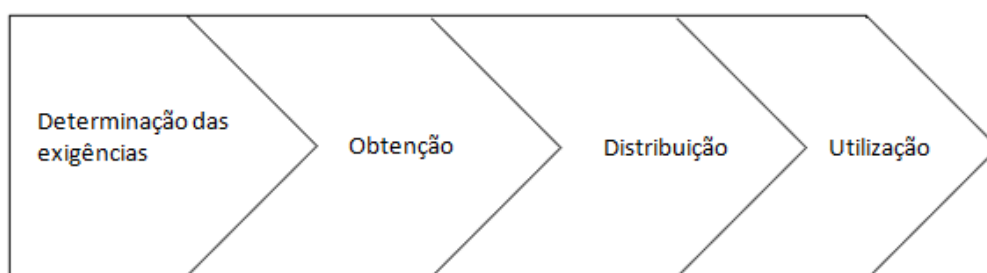
1.3.2 Modelo de gestão da informação de Davenport e Prusak

Davenport e Prusak (1998, p. 173) entendem o gerenciamento informacional como um processo que permite, ao definir seus passos, o aperfeiçoamento e as mudanças necessárias para seu melhoramento e o definem como “[...] um conjunto estruturado de atividades que incluem o modo como as empresas obtêm, distribuem e usam a informação e o conhecimento”.

Os autores ressaltam que, nessa estrutura, é necessária a nomeação de um gerente de processo, da identificação dos clientes, da cooperação entre as áreas da organização e da definição de métodos, técnicas e ferramentas orientadas para a informação.

O modelo de gestão da informação, denominado *Processo de Gerenciamento da Informação*, proposto por Thomas Davenport e Laurence Prusak (1998) define quatro etapas, apresentadas na Figura 3.

Figura 3. O processo de gerenciamento da informação.



Fonte: Davenport e Prusak (1998, p. 175).

A etapa de *Determinação das exigências* envolve a definição das necessidades informacionais do cliente, que pode ser um funcionário, um gerente, um usuário, etc. É considerada uma tarefa difícil, pois busca identificar as necessidades dos clientes e o modo pelo qual utilizam a informação. Davenport e Prusak (1998, p. 176) apontam que “[...] entender bem o assunto requer várias perspectivas – política, psicológica, cultural, estratégica – e as ferramentas correspondentes, como avaliação individual e organizacional”.

Dessa forma, “[...] determinar as exigências informacionais é muito mais ambíguo e complexo” do que os processos usualmente utilizados de montar um grupo de profissionais para conversar com o cliente e identificar o que ele precisa por meio de perguntas e respostas. É preciso mais que isso: é necessário definir o problema e a situação, e acompanhar de perto as atividades do cliente, observando-o atentamente. Essa observação leva ao conhecimento “[...] da informação estruturada e não estruturada, a formal e a informal, a não computadorizada e a computadorizada” (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 178).

A etapa de *Obtenção de informações* consiste de “[...] várias atividades – exploração do ambiente informacional; classificação da informação em uma estrutura pertinente; formatação e estruturação das informações”, e deve constituir-se em um sistema de aquisição contínuo (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 181).

A atividade de exploração do ambiente informacional envolve a coleta constante de informações, seleção e estruturação das mesmas nos formatos desejados dentro da organização. Segundo Davenport e Prusak (1998, p. 184), essas informações são obtidas através de três fontes: especialistas externos, como publicações ou fontes formais; fontes confiáveis, como instituições ou pessoas que possuem credibilidade; boatos internos da própria organização.

A atividade de classificação da informação busca criar mecanismos que facilitem a obtenção da informação através da criação de categorias. Essas categorias dependem das pessoas que as definem e devem ser revisadas periodicamente para atender às necessidades da organização.

A última atividade da etapa de obtenção de informações, a formatação e estruturação das informações, deve fazer parte da rotina das organizações, pois, para Davenport e Prusak (1998, p. 186), “[...] o exercício de

encontrar a melhor forma para a informação determina o quanto ela será aceita e utilizada”. Assim, a forma e a estrutura, ao fazerem parte do processo de gerenciamento da informação, possibilitam a quem busca a informação uma maneira mais eficiente de assimilá-la. Um exemplo são os documentos que ao possuírem uma estrutura e uma forma dão significado à informação.

A etapa de *Distribuição* consiste do “[...] passo seguinte e está ligado ao modo como a informação é formatada” e “[...] envolve a ligação de gerentes e funcionários com a informação de que necessitam”, abrangendo tarefas que façam com que essas pessoas recebam a informação no formato desejado (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 189).

Essa etapa envolve a escolha da estratégia a ser utilizada na difusão da informação, a saber, se a informação deve ser divulgada para os usuários ou procurada por eles. Na divulgação, são escolhidas as informações a serem disponibilizadas e enviadas e qual o formato utilizado, ao passo que, na procura pelos usuários, a tarefa de escolher a informação desejada e os mecanismos de busca fica sob a responsabilidade das pessoas interessadas na informação. Na divulgação, os usuários são agentes passivos, e na procura, são ativos, pois são estimulados a buscar a informação de seu interesse. A escolha pela melhor estratégia (ou por ambas) deve estar relacionada ao tipo de informação desejada e ao perfil dos usuários e da empresa.

A etapa de *Uso da informação* é o final do processo e busca avaliar se as informações estão sendo utilizadas ou não pelos usuários. Davenport e Prusak (1998, p. 195-197), por considerarem essa etapa bastante pessoal, propõem quatro maneiras de aperfeiçoá-la: estimar o quanto a informação está sendo acessada e qual o perfil das pessoas, como o número de acessos a um banco de dados ou a um repositório de informações digitais; utilizar ações simbólicas, como recompensas e prêmios, para estimular o maior uso da informação; criar um contexto institucional certo para o uso das informações, como reuniões regulares; e usar a informação através da institucionalização da avaliação de desempenho, que pode gerar recompensas e punições.

1.3.3 Modelo de gestão da informação de McGee e Prusak

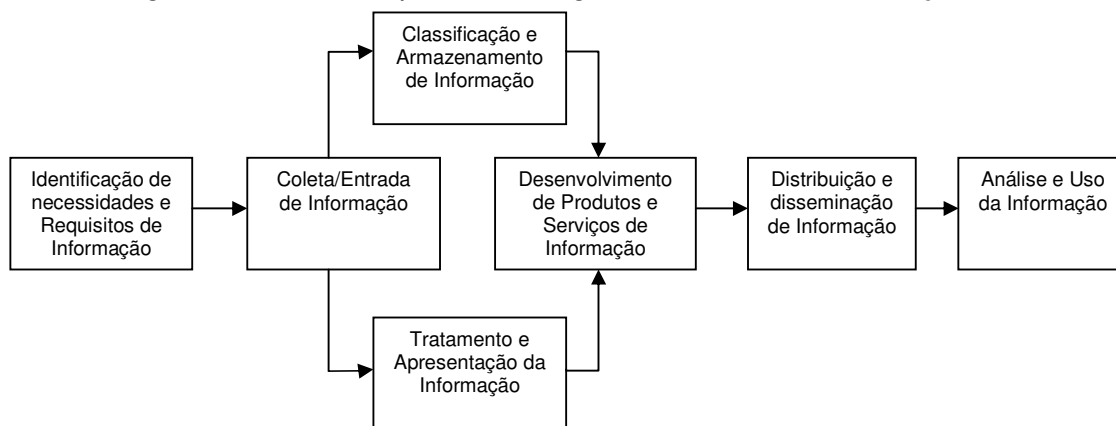
James McGee e Laurence Prusak propõem um modelo de gestão da informação composto por tarefas e o denominam Processo de Gerenciamento de Informações, em que processo é definido como “[...] um conjunto de tarefas conectadas logicamente que de um modo geral cruzam limites funcionais e têm um proprietário responsável por seu sucesso final” (MCGEE; PRUSAK, 1994, p. 114).

O modelo busca ser genérico, pois a informação recebe ênfase de acordo com o segmento e com o tipo de organização em que é utilizada, bem como cada tarefa assume um determinado nível de importância dependendo da organização (MCGEE; PRUSAK, 1994, p. 107).

Os papéis de gerenciamento são desempenhados por quatro categorias: as bibliotecas das empresas, a área de informática (essas duas consideradas as áreas responsáveis pela gerência das informações), a área usuária e os assistentes executivos. A área usuária trabalha normalmente com um tipo específico de informação e geralmente cria suas redes de fornecedores de informação, ao passo que os assistentes executivos são funcionários que assessoram as tarefas de planejamento, relatórios e produção de apresentações (MCGEE; PRUSAK, 1994, p. 110-113). Entretanto, observa-se que a gerência da informação pode envolver outros profissionais, como os arquivistas, profissionais da ciência da informação, profissionais da área jurídica e outros.

O modelo é descrito na Figura 4.

Figura 4. Tarefas do processo de gerenciamento de informações.



Fonte: McGee e Prusak (1994, p. 108).

A tarefa de *Identificação de necessidades e Requisitos de Informação* é apontada como a mais importante do processo e deve levar em consideração todas as exigências dos usuários, mesmo as mais básicas, com o objetivo de tornar o sistema estratégico e útil.

McGee e Prusak (1994, p. 115-116) reconhecem três pontos importantes para essa tarefa: a necessidade de se possuir uma variedade de fontes de informação para a organização, chamada de “variedade necessária”; o fato de os usuários não reconhecerem algumas vezes suas necessidades informacionais; tarefa de aquisição e coleta das informações da fonte de origem ou de quem a desenvolve internamente.

A tarefa de *Coleta/Entrada de Informação* vem após a identificação das necessidades dos usuários e tem como objetivo desenvolver “[...] um plano sistemático para adquirir a informação de sua fonte de origem ou coletá-la (eletrônica ou manualmente)”, e deve ser realizada por especialistas em conteúdo juntamente com profissionais de sistemas (MCGEE; PRUSAK, 1994, p. 117).

As tarefas de *Classificação e Armazenamento de Informação* e de *Tratamento e Apresentação da Informação*, apesar de estarem representadas separadamente na Figura 4, devem ser planejadas em conjunto, cada uma com suas especificidades. A classificação e armazenamento “[...] pressupõem a determinação de como os usuários poderão ter acesso às informações necessárias e selecionar o melhor lugar para armazená-las” e deve levar em consideração os aspectos técnicos para atingir esses objetivos. O tratamento e apresentação devem ser planejados conjuntamente com os usuários da informação (MCGEE; PRUSAK, 1994, p. 118).

Ressalta-se a necessidade de cooperação dos usuários para definição das interfaces, dos esquemas de classificação, dos recursos de armazenamento, do estilo de apresentação que melhor lhe atendam. Outro ponto a ser considerado é oferecer aos usuários resultados concisos e objetivos que atendam às suas necessidades informacionais.

A tarefa de *Desenvolvimento de Produtos e Serviços de Informação* deve focar os produtos e serviços que atendam às demandas dos usuários por informações. McGee e Prusak (1994, p. 121) destacam que os usuários devem contribuir para esse desenvolvimento, pois “[...] mesmo com o atual estágio do desenvolvimento tecnológico, um sistema de informações precisa de alguns agentes

humanos para liberar com eficiência informações externas em tempo hábil”, ou seja, é enfatizada a importância de serviços que façam a filtragem de informações externas importantes para a organização, bem como complementem essas informações com outras relevantes e associadas ao assunto.

Dessa forma, é importante a interação entre os produtos desenvolvidos para acesso e recuperação da informação e a ação humana por meio de pessoas treinadas para oferecer serviços que auxiliem os usuários nas suas buscas.

A tarefa de *Distribuição e Disseminação da Informação* visa criar condições para que a informação alcance seu destino, buscando atitudes pró-ativas para antecipar necessidades dos usuários e negociando serviços especiais que possam atendê-los.

A última tarefa, *Análise e Uso da Informação*, busca analisar se as informações são relevantes no processo de tomada de decisão.

Embora a maioria das definições e dos modelos apresentados de gestão da informação e suas abordagens tenham sido construídas sob a perspectiva das organizações empresariais, elas podem ser aplicadas em outras instâncias, como as IES, que também lidam com informação e com o conhecimento, apesar de inseridas em outro contexto e com outras características culturais. Entretanto, o objetivo é o mesmo, ou seja, difundir o conhecimento disponível nas instituições e organizações, e para que esse conhecimento esteja disponível é necessário estar registrado e preservado.

As IES possuem atualmente uma grande quantidade de informação produzida em formato digital e que deve ser preservada, tanto seu conteúdo como seu suporte, que devem ser adequados para acesso futuro e para construção do conhecimento e da memória.

Da mesma forma que para as organizações, a gestão da informação também pode ser aplicada à preservação digital nas IES, por meio de processos que possibilitem a gestão das atividades envolvidas. Entretanto, para definir um modelo e seus processos, é necessário entender o contexto cultural em que as IES estão inseridas, bem como o que é a preservação digital e quais os aspectos relacionados a ela.

Para Choo (2003, p. 403), acima dos recursos de informação, das ferramentas tecnológicas e dos padrões de política, a transformação da informação

em conhecimento é moldada pela cultura organizacional, ou seja, “[...] pela maneira como a organização interpreta seus propósitos e sua agenda, e pela especificação de regras, rotinas e papéis”. Assim, as decisões e ações definidas para a preservação digital também são moldadas pela cultura organizacional.

2 CULTURA ORGANIZACIONAL

Neste capítulo, são apresentadas algumas considerações relativas aos conceitos de cultura, cultura organizacional, cultura informacional e comportamento informacional, que evidenciam sua relevância para a gestão da informação e para a preservação digital.

A cultura organizacional está relacionada à cultura e para entendê-la é necessário antes entender o conceito de cultura. Schein (2001, p. 29) indica que a cultura está associada às características e propriedades de um grupo e a sua experiência em comum, e a partir dessa experiência é que se começa a formar uma cultura.

Para o autor, ambas têm sua importância.

A cultura importa porque é um poderoso e muitas vezes ignorado conjunto de forças latentes que determinam o comportamento, a maneira como se percebem as coisas, o modo de pensar e os valores, tanto individuais como coletivos. A cultura organizacional em particular importa porque os elementos culturais determinam a estratégia, os objetivos e o modo de operação da empresa (SCHEIN, 2001, p. 29).

A cultura organizacional surgiu com a necessidade de entender o chamado *milagre japonês*, nas décadas de 70 e 80, pois na época a cultura japonesa trouxe avanços importantes para sua economia e era necessário entender as causas desse desenvolvimento. Observou-se que a cultura dos japoneses estava ligada à sua filosofia de vida que era levada para as organizações de forma natural e aplicadas nas suas atividades (WOIDA; VALENTIM, 2006, p. 26-27).

Nesse sentido, os processos envolvidos na preservação digital estão relacionados com a cultura organizacional, pois utilizam estratégias para atingir os objetivos de preservação definidos pela instituição, de acordo com a cultura e as pessoas envolvidas. Assim, a cultura organizacional influencia a forma como as instituições desenvolvem esses processos e a aceitação ou não da preservação.

A cultura está baseada em diversos componentes. Freitas (1991, p. 12) define um conjunto de elementos essenciais para sua composição, que busca direcionar a ação dos membros da organização, por meio da linguagem verbal, de atos comportamentais e de artefatos físicos. O Quadro 2 mostra esses elementos.

Quadro 2. Elementos da cultura.

Elemento	Descrição
Valores	são os princípios compartilhados e considerados importantes para uma organização, por exemplo, o aluno em uma IES, a inovação em uma empresa de tecnologia, o cliente em um mercado de vendas e outros. Devem ser valorizados por direcionarem os objetivos de uma organização e normalmente existem por longos períodos de tempo.
Crenças e Pressupostos	significam o que as pessoas aceitam como verdade em um organização. Auxiliam e agilizam as tomadas de decisões, que assim tendem a ser mais acertadas. A partir do momento que a decisão tomada é acertada e passa a ser válida, torna-se um pressuposto inquestionável.
Ritos, Rituais e Cerimônias	representam atos comportamentais e são atividades planejadas e próprias de cada organização, oriundos das oportunidades surgidas, das crenças e valores incorporados, com consequências práticas e efetivas. Como exemplos, podem ser citadas as cerimônias de recepção de calouros em uma IES, as promoções em uma empresa e outros.
Estórias e Mitos	as estórias são narrativas históricas, verdadeiras ou fictícias, que, baseadas em fatos reais, descrevem o que as pessoas realizaram de importante para a organização. Os mitos são histórias consistentes do passado e do presente, relacionadas com os valores da organização.
Tabus	buscam a orientação do comportamento dentro da organização por meio de proibições, do que não é permitido e de aspectos disciplinares da cultura, não sendo visível, mas presente no dia-a-dia das pessoas.
Heróis	são pessoas influentes que contribuem para o crescimento e desenvolvimento, influenciando outras pessoas e transmitindo os valores da cultura organizacional. Podem ser natos ou até criados para atingir algum objetivo.
Normas	são os artefatos físicos pelos quais são registrados e acessíveis para as pessoas o que se espera delas. São maneiras de padronizar e difundir os valores e comportamentos aceitos e esperados.
Comunicação	é a transmissão, recepção e circulação de informações entre as pessoas de uma organização, desde a comunicação formal até a informal. A comunicação tem um papel importante na cultura organizacional, pois é por meio dela que os elementos da cultura são disseminados e também é por ela que as culturas são mudadas, criadas e sustentadas.

Fonte: Freitas (1991, p. 12-37).

A cultura pode existir em vários níveis que necessitam ser entendidos e administrados. Para entender melhor a cultura organizacional, Schein (2001, p. 31) propõe dividi-la em três níveis (Quadro 3) de acordo com a percepção.

Quadro 3. Níveis da cultura.

Nível	Descrição
Artefatos	são estruturas e processos organizacionais visíveis; é o que se vê, ouve e sente, ou seja, é o que está visível ao se observar uma organização, mas pode não ser suficiente para entender a cultura, podendo causar uma interpretação equivocada.
Valores casados	estão relacionados a estratégias, objetivos e filosofias, que são conhecidos a partir de conversas com as pessoas que expliquem como a organização funciona, ou seja, porque fazem, o que fazem.
Certezas tácitas compartilhadas	são inconscientes; são crenças, percepções, pensamentos e sentimentos pressupostos, ou seja, são crenças, valores e certezas sedimentadas ao longo do tempo, através da história da organização.

Fonte: Schein (2001, p. 31-36).

A avaliação adequada e conjunta dos três níveis propostos pelo autor permite entender a cultura organizacional presente em uma organização, possibilitando melhor gestão por meio do conhecimento adquirido e da forma pela qual as pessoas estão inseridas no contexto cultural.

Schein (2001, p. 40) coloca que a cultura analisada em múltiplos níveis “[...] torna claro que a cultura é complexa e deve ser analisada em cada nível antes de ser compreendida”; tem as características de ser profunda, ampla e estável, e essa estabilidade é “[...] difícil de mudar porque representa o aprendizado acumulado de um grupo – as formas de pensar, de sentir e de perceber o mundo que fizeram o sucesso do grupo” (SCHEIN, 2001, p. 36).

Assim, as mudanças necessárias nas organizações ou instituições, causadas pelas novas TIC, estão relacionadas com as questões culturais, sendo importante para essas mudanças o entendimento de quais elementos serão afetados e como as pessoas ou os grupos reagirão a essas mudanças.

Um elemento importante para a aceitação das TIC nas organizações é

[...] a habilidade das organizações em relação à construção de valores culturais que visem um comportamento positivo no uso das novas tecnologias, com o intuito de transformar informação em conhecimento, de maneira a implantar a fórmula “geração/disseminação/apropriação” do conhecimento como meio de atingir a excelência organizacional (MORAES; FADEL, 2007, p. 103)

Dessa forma, Schein (2001, p. 35) afirma que:

[...] a essência da cultura são esses valores, crenças e certezas apreendidos em conjunto, que são compartilhados e tidos como corretos à medida que a organização continua a ter sucesso. É importante lembrar que eles resultam de um processo de aprendizado em conjunto.

Assim, observa-se que “[...] não existe cultura certa ou errada, melhor ou pior, a não ser em relação ao que a organização está tentando fazer e ao que o ambiente em que ela opera permite” (SCHEIN, 2001, p. 37).

Schein (1992) *apud* Moraes e Fadel (2008b, p. 32) entende que a cultura organizacional é

[...] um padrão de pressupostos básicos compartilhados que um grupo aprendeu ao resolver seus problemas de adaptação externa e integração interna e que funcionaram bem o suficiente para serem considerados válidos e ensinados a novos membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir com relação a esses problemas.

Dessa forma, o autor relaciona a cultura organizacional a elementos de compartilhamento de conhecimento e experiências entre um grupo de pessoas que por meio do aprendizado definiu o que é válido e deve ser passado para outras pessoas que venham a fazer parte do grupo, com o objetivo de resolver problemas que possam surgir ao longo do tempo.

Valentim (2003) define a cultura organizacional como “[...] a visão e a forma de agir convencionalizada entre os indivíduos de uma determinada organização”, onde os indivíduos influem na cultura organizacional e também são influenciados por ela no seu cotidiano. Desse modo, a cultura organizacional “[...] perpassa toda organização, sendo sua essência a relação entre as pessoas, tanto no ambiente interno como no ambiente externo à organização” (VALENTIM, 2003).

Para Srour (1998) *apud* Woida e Valentim (2006, p. 29-30), na cultura organizacional “[...] os indivíduos aprendem, e transmitem a cultura que dela

partilham” e que a mesma “[...] é construída no decorrer do tempo, na convivência entre as pessoas, possuindo peculiaridades que a diferenciam das demais culturas”.

Da mesma forma que a cultura organizacional precisou de tempo para ser construída, sedimentada e assimilada pelos membros da instituição, as mudanças advindas da preservação digital também necessitam. É preciso um tempo para a adaptação das pessoas a nova estrutura e para que a mesma esteja inserida na cultura organizacional. Como a preservação digital está inserida num contexto de constantes avanços, as mudanças no caso da preservação digital ocorrerão com frequência. No entanto, a partir do momento que a preservação digital estiver inserida na cultura organizacional, os avanços poderão ser assimilados pela instituição com maior rapidez e aceitação.

Srouf (1998) *apud* Woida (2008, p. 86) afirma que a cultura necessita de tempo para se tornar parte do cotidiano das pessoas, isto é, “[...] tempo para construir, tempo para assimilar, tempo para praticar e tempo para adaptar, reiniciando parte do processo”.

Para Fadel (2009, p. 4), “[...] sendo a cultura organizacional o resultado de um longo processo de existência de uma organização, a necessidade de mudança pode ser tornar um processo demorado e doloroso”. Assim, qualquer processo de preservação digital deve ser elaborado levando em consideração essas características, ou seja, um processo lento por envolver uma mudança de cultura na organização relacionada a questões técnicas e uma mudança de comportamento individual e coletivo.

A importância da cultura organizacional na preservação digital está relacionada com a necessidade de mudanças, ou seja, como administrar a necessidade de baixa resistência às mudanças que os processos de preservação digital exigem na instituição. Isso implica em trabalhar com os comportamentos, os valores das pessoas e dos grupos, suas crenças e como deve ocorrer sua participação, inserção e interação com as atividades envolvidas, sejam elas individuais ou coletivas.

Assim, a implementação de um modelo para preservação digital, seja numa IES ou numa organização de outra natureza, depende, além dos aspectos administrativos, legais e tecnológicos, de fatores relacionados à cultura organizacional, como os valores, crenças, rituais, mitos, normas, processos de comunicação e o comportamento organizacional, sendo este último entendido por

Moraes e Fadel (2008b, p. 34) como “[...] elementos marcados pela subjetividade e complexidade do ambiente informacional”.

Dentro das instituições, compostas por pessoas atuando frequentemente em grupos, e do contexto informacional, principalmente aquele inserido nas novas tecnologias e avanços da informação e da comunicação, tem-se como parte da cultura organizacional a cultura em relação à informação, chamada de *cultura informacional*, que trata mais especificamente da informação como elemento inserido nas organizações, nas TIC e o modo pelo qual as pessoas utilizam essa informação.

Davenport e Prusak (1998, p. 110) entendem a cultura informacional como um “[...] padrão de comportamentos e atitudes que expressam a orientação informacional de uma empresa”, abrangendo os valores e as crenças dos grupos de pessoas ou da própria organização, e a forma de utilização da informação.

Dessa forma, a cultura informacional busca mostrar aos membros de uma organização a importância da informação, para a mesma, no sentido de utilizá-la como meio para alcançar seus objetivos. Utiliza para isso a capacidade das pessoas e dos grupos, aliada às TIC e aos sistemas de informação, tornando a interação e a troca de informações uma aliada da organização e das pessoas.

Woida e Valentim (2006, p. 40) entendem a cultura informacional

[...] como um conjunto de pressupostos básicos composto por princípios, valores, crenças, ritos e comportamentos positivos em relação à construção, socialização, compartilhamento e uso de dados, informação e conhecimento no âmbito corporativo.

As autoras destacam que os pressupostos são construídos coletivamente por meio da atuação positiva, na organização, de lideranças exercidas por pessoas influentes e por meio de alianças entre indivíduos, que buscam construir, socializar, compartilhar e usar os dados, as informações e os conhecimentos (WOIDA; VALENTIM, 2006, p. 41)

O estabelecimento, pela organização, de padrões e atitudes relacionadas à cultura informacional permite entender como as pessoas e os grupos utilizam a informação. Nesse sentido, surge o conceito de comportamento informacional, que, para Woida (2008, p. 99), é “[...] o resultado da incorporação e prática dos elementos e processos da cultura informacional da organização que valoriza a informação”.

Para Davenport e Prusak (1998, p. 110), o comportamento informacional “[...] se refere ao modo como os indivíduos lidam com a informação. Inclui a busca, o uso, a alteração, a troca, o acúmulo e até mesmo o ato de ignorar os informes”. Assim, ao contrário da cultura informacional que está relacionada a grupos de pessoas, o comportamento informacional envolve atos individuais.

No caso das IES, seus principais valores estão relacionados aos alunos de graduação e pós-graduação e, em algumas instituições, à pesquisa e ao atendimento da comunidade (extensão). Outro valor importante dessas instituições está no conhecimento que sua comunidade (docentes, discentes e funcionários) possui; e a disseminação desse conhecimento passa pelo comportamento informacional e pela cultura das pessoas e da organização em relação à forma pela qual a informação pode ser transformada em conhecimento e esse novamente em informação.

Portanto, administrar o comportamento informacional auxilia no desenvolvimento e divulgação do conhecimento por meio da produção de informação. Entretanto, apesar de as TIC deverem estar inseridas nesse processo, auxiliando na obtenção e disseminação do conhecimento organizacional, Davenport e Prusak (1998, p. 112) afirmam que elas “[...] podem auxiliar a obter e a disseminar o conhecimento organizacional, mas são de pouca ajuda se o pessoal envolvido ainda não estiver predisposto a usar ativamente a informação”.

As TIC abrangem produtos e serviços relacionados ao *hardware*, ao *software* e à comunicação, com o objetivo de dispor de equipamentos, de programas e de meios de comunicação que permitam a interação entre pessoas e entre pessoas e máquinas, utilizando tecnologias novas e avançadas. As TIC têm impacto na sociedade, na sua cultura e nas pessoas, pois traz a necessidade de mudanças de comportamento, ou seja, mudanças na maneira de pensar e de agir.

Portanto, as TIC dependem do fator humano para sua utilização adequada, isto é, de um comportamento positivo em relação à novidade, caso contrário está fadada ao esquecimento e obsolescência. Para que isso não ocorra em uma organização, faz-se necessária a capacitação das pessoas para a utilização de novas TIC a serem implantadas.

Davenport e Prusak (1998, p. 114) definem três tipos de comportamento ligados à informação (Quadro 4), que buscam melhorar o ambiente informacional e devem ser conhecidos e utilizados pelas pessoas.

Quadro 4. Espécies de comportamento.

Tipo de comportamento	Descrição
Compartilhamento de informações	é o ato voluntário de colocar o conhecimento adquirido à disposição de outras pessoas por meio da informação compartilhada.
Administração da sobrecarga de informações	é o ato de filtrar as informações mais relevantes para a necessidade atual, informações essas que podem ser originadas de vários ambientes, sejam eles externos ou organizacionais.
Redução de significados múltiplos	é o ato de lidar com os vários significados que a informação pode ter. É um problema importante a ser resolvido para a comunicação entre as pessoas e também para os sistemas de informação.

Fonte: Davenport e Prusak (1998, p. 114-126).

As TIC são um elemento importante para atingir o objetivo de melhorar o ambiente informacional, proposto por Davenport e Prusak (Quadro 4), pois, por meio dos seus produtos e serviços (*hardware*, *software* e comunicação), permitem: agilizar e otimizar o processo de compartilhamento de informações, por exemplo, pelo uso de ferramentas de disponibilização e acesso à informação via Web; administrar a sobrecarga de informações, por exemplo, por meio de banco de dados e *software* que permitam filtrar as informações necessárias e relevantes; reduzir os vários significados que a informação pode ter, por exemplo, por meio da utilização de vocabulário controlado.

Outro aspecto importante do comportamento informacional refere-se ao uso da informação pelas pessoas, a saber, como elas selecionam ou ignoram o que é relevante para suas necessidades em meio à grande quantidade de informações que normalmente estão disponíveis para a resolução de um problema. (CHOO, 2003, p. 107)

Choo (2003, p. 107) sustenta que “[...] o uso da informação envolve a seleção e o processamento da informação, de modo a responder a uma pergunta, resolver um problema, tomar uma decisão, negociar uma posição ou entender uma situação” e, dessa forma, obtêm-se como resultado uma mudança no conhecimento da pessoa ou na sua forma de agir.

A cultura organizacional, a cultura informacional e o comportamento informacional sofrem alterações ao longo do tempo, mudando seus conceitos, suas particularidades e sua influência nas organizações, nas pessoas e nos grupos, pois estão inseridos nos contextos das novas TIC, do avanço dos estudos e dos enfoques da época sobre esses temas, da globalização e das formas como a informação e o conhecimento são utilizados. Lidar com a informação requer uma mudança positiva de comportamento das pessoas e dos grupos nas organizações.

Da mesma forma, a preservação digital e a gestão dos processos envolvidos devem trabalhar com as pessoas e com os grupos dentro de uma instituição, implicando em mudanças de comportamento e de cultura, inclusive da própria instituição, ou seja, são necessárias adequações no comportamento informacional, na cultura informacional e na cultura organizacional.

Em entrevista dada em 2009, Luciana Duranti, professora da *University of British Columbia* e diretora-geral do Projeto Interpares, aponta que os principais desafios do projeto, em sua 3ª fase de aplicação prática, são “[...] a falta de recursos e a cultura organizacional. O primeiro é complementado pelo segundo” e afirma que apesar do interesse das empresas em participar do projeto “[...] torna-se claro que os funcionários da organização não têm tempo para trabalhar conosco e, caso o façam, tão logo os requisitos necessários comecem a ser desenhados, eles se dão conta que não têm tempo, conhecimento ou o dinheiro” (LACOMBE; DURANTI, 2009, p. 87). O Projeto Interpares é definido como “uma iniciativa acadêmica de pesquisa em preservação digital, especificamente voltada para os documentos arquivísticos, de enorme alcance” (LACOMBE; DURANTI, 2009, p. 82).

Pode-se observar pela declaração que a mudança na cultura organizacional é tão importante quanto as questões financeira e técnica, pois, se as pessoas não aceitarem as mudanças necessárias para a implantação de políticas de preservação digital em uma IES, elas não se realizam ou se realizam parcialmente.

É importante entender que a preservação digital busca preservar informações importantes para o conhecimento e para a tomada de decisão, auxiliando no desenvolvimento e no crescimento das organizações por meio de instrumentos que proporcionem às pessoas o armazenamento, busca e recuperação de informações no formato digital, ampliando, compartilhando e disseminando as informações de maneira segura e rápida.

3 PRESERVAÇÃO DIGITAL

Há séculos, o papel tem se configurado como o principal suporte para o registro, difusão e perpetuação da informação e do conhecimento.

Entretanto, com os avanços tecnológicos ocorridos foi possível presenciar o surgimento de uma nova forma de suporte à informação: o meio digital. Com o surgimento desse universo digital, adveio uma explosão de informações armazenadas nesse suporte, que necessitam de tratamento adequado para o armazenamento e acesso a elas.

Os avanços das TIC trouxeram também uma mudança de cultura nas organizações e nos indivíduos, que passaram a ter acesso a maior quantidade de informações e de maneira muito mais rápida, em tempo real e mais interativo, mudando a relação de tempo e espaço entre a informação e o usuário, onde se entende usuário como um “ator social em situação de conhecimento” (BARITE, 2001, p. 39), ou seja, um agente integrado na sociedade, que busca informações para satisfazer suas necessidades de conhecimento.

Esse contexto insere o indivíduo em um ambiente cada vez maior de dependência da informação digital, que pode estar em um documento no formato digital, em um *e-mail*, em um *site* da Internet, em um vídeo, etc.

3.1 Informação digital

Diferente da informação registrada em papel, a informação digital surge com novas características, entre elas a possibilidade de dissociação entre o suporte e a informação registrada, pois nesse novo ambiente a informação pode ser transferida de um suporte digital para outro. Essa característica possibilita uma difusão maior da informação, como nunca se havia presenciado, mas também torna possível sua perda ou modificação do conteúdo original nessas transferências, atribuindo à informação disponível no formato digital maior fragilidade de integridade em relação à informação disponível em papel.

Se a informação tem como objetivo gerar conhecimento no indivíduo, no grupo e na sociedade, a informação digital poder ser definida como um tipo de informação com os mesmos objetivos, mas com características específicas referentes à forma de produção, organização, administração, distribuição, acesso e preservação, bem como quanto aos suportes de armazenamento.

Ferreira (2006, p. 21) denomina as informações armazenadas em meio digital de objetos digitais, definidos como todo e qualquer objeto de informação que pode ser representado por meio de uma sequência de dígitos binários, como textos científicos, bancos de dados, fotos digitais, vídeos, páginas Web, *software*, etc.

A informação digital apresenta algumas características principais:

- É representada por meio de uma sequência de *bits*²;
- Necessita de um formato para sua representação;
- É registrada em um objeto digital;
- Está armazenada em um suporte digital;
- Necessita de um *hardware* que possibilita o registro, armazenamento e acesso ao suporte digital;
- Necessita de um *software* que faça a correta interpretação dos *bits* que representam a informação digital, tanto para seu registro e armazenamento como para sua recuperação;
- Necessita de um *software* que faça a representação da informação armazenada, seja ela disponibilizada digitalmente, como em um monitor de computador, seja ela disponibilizada não digitalmente, como em um papel por meio do processo de impressão;
- Necessita de mecanismos que possibilitem sua busca e recuperação nos suportes digitais;
- Pode estar representada em objetos digitais distintos;
- Pode estar armazenada em suportes digitais diferentes, por sua característica do conteúdo estar dissociada do suporte, diferente das informações em papel;

² Sigla para dígito binário, em inglês *binary digit*, que compreende a menor unidade de informação digital, podendo assumir dois valores: zero ou um.

- Permite mudanças no seu conteúdo por meio de *software* e por essa característica dificulta a garantia de sua autenticidade;
- Permite o compartilhamento através de redes de computadores, o que significa que pode ser trocada por um grande número de pessoas e de forma bastante rápida;
- Pode ser armazenada em grande quantidade em suportes que ocupam pouco espaço físico, como DVDs, fitas e outros. Esse espaço pode ser otimizado quando se utilizam ferramentas de compressão de dados, que diminuem o tamanho dos arquivos digitais;
- Passa por processos constantes de readequação ao contexto digital, devido às mudanças e avanços constantes nas TIC;
- Por ser recente, insere-se em uma cultura em rápida expansão, mas que ainda não atingiu toda a sociedade, como o papel.

Outro conceito que surge com a informação digital é o de documento digital. Entretanto, para entender esse conceito é necessário antes entender o que é um documento.

A partir das definições de informação e conhecimento, pode se chegar ao conceito de documento, entendido como toda informação armazenada em um suporte com o objetivo de registrar algum conhecimento, ou seja, é um registro de um conjunto de informações, independente do suporte utilizado, resultado de um conhecimento, para gerar novos conhecimentos (BODÊ, 2007). Como exemplos, citam-se os livros, artigos, revistas, jornais, filmes, vídeos, gravações, fotos, quadros, entre outros.

Para Buckland (1997, p. 804), o conceito de documento tem sido discutido ao longo do tempo e tornou-se importante no âmbito da Ciência da Informação, tendo sido tratado por diversos autores, como Paul Otlet e Suzanne Briet, que relacionam o documento à discussão de formas físicas de informação, ou seja, a informação como coisa. O autor menciona que “[...] estas questões são importantes porque os sistemas de informação mecânicos só podem operar em

representações físicas de informação" (BUCKLAND, 1997, p. 804, tradução do autor).

Para Paul Otlet (1990) *apud* Buckland (1997, p. 805, tradução do autor), "[...] os próprios objetos podem ser considerados como documentos se o indivíduo obtiver informações pela observação deles", ou seja, documentos podem ser também objetos em três dimensões, como esculturas, objetos de museus, jogos e outros.

Suzanne Briet (1951) *apud* Buckland (1997, p. 806, tradução do autor) define um documento como "[...] qualquer sinal físico ou simbólico, preservado ou registrado, com a intenção de representar, reconstruir ou demonstrar um fenômeno físico ou conceitual", dependendo da natureza e do ambiente em que está envolvido.

O conceito de documento de Ranganathan (1963) *apud* Buckland (1997, p. 807) está relacionado ao registro em superfície plana em contrapartida às definições que incluem materiais em três dimensões. Na sua visão, um documento é um pensamento no papel ou em outro material adequado para manipulação física, transporte e preservação.

A partir dos conceitos de documentos em papel, aos microfilmes, filmes, fotos e outros tipos, surge um caso especial - o documento digital - com características diferentes, sendo a principal delas o fato de representar a informação digital. O conceito de documento digital decorre do tratamento do objeto documento especificamente no universo digital.

Armazenados no formato digital, os documentos digitais deixam o formato analógico e mudam a realidade das instituições e dos usuários de documentos, além de sua forma de gerenciamento.

Uma informação disponível em um documento digital pode estar presente em diversos objetos digitais, armazenados em suportes diversos e acessíveis por diversas formas. Essa diversidade nas formas de suporte e acesso é uma das principais diferenças de uma informação disponível em meio digital para uma informação armazenada em meio analógico, como o papel.

Um documento digital pode já nascer digital, quando a informação é representada e registrada em *bits*, na sua criação. Ele também poder ser criado por meio da digitalização, que é o processo de conversão de um documento no formato analógico para o formato digital. A digitalização pode também ser utilizada para

resolver ou melhorar condições de acesso aos documentos ou para a preservação em si, no sentido de diminuir o desgaste pelo uso direto dos documentos (BODÊ, 2007).

Um documento no formato digital está inserido em um ambiente do qual fazem parte o *software* no qual foi criado, o formato que foi produzido, o *hardware* utilizado e o tipo de suporte utilizado para seu armazenamento. Portanto, o acesso a uma informação digital depende do contexto no qual ela foi criada e/ou preservada.

Em decorrência das suas características, desde a sua origem no Século XX, a informação digital tem possibilitado um grande desenvolvimento na sociedade, gerando novo horizonte e grandes avanços. Mas, como toda nova tecnologia, apresenta também alguns desafios a serem enfrentados, dentre os quais se destacam:

- mudanças e avanços muito rápidos nas tecnologias de acesso à informação digital, causados principalmente pelo surgimento da Internet;
- capacidade das pessoas e das instituições de assimilarem as mudanças, ou seja, como inseri-las em sua cultura através de um comportamento positivo;
- obsolescência do *hardware* e do *software*, que, com os avanços tecnológicos, se tornam ultrapassados muito rapidamente;
- a explosão da quantidade de informação armazenada em meio digital, que cresce a cada dia, substituindo os meios de armazenamento tradicionais;
- as mudanças no formato dos arquivos e das mídias de armazenamento;
- custo elevado das novas tecnologias.

Essas questões estão relacionadas, pois as mudanças nas TIC acarretam rápida obsolescência do *hardware* e do *software*, que, por facilitarem a produção e o acesso à informação digital, levam à explosão da quantidade de informação armazenada em meio digital e a uma constante mudança no formato dos arquivos e das mídias de armazenamento digital, que, por sua vez, esbarram no

problema do custo elevado das novas tecnologias, tanto para as pessoas como para as instituições e da adaptação e aceitação a essas novas tecnologias. Hedstrom (1998, p. 192) aponta que “nossa capacidade de criar, acumular e armazenar materiais digitais ultrapassa a nossa capacidade atual para preservar”.

O *hardware* evolui muito rapidamente, seja por questões de avanço tecnológico ou por interesses comerciais, e como consequência muda a forma como a informação digital é armazenada e acessada. Nesse panorama, os suportes que armazenam e acessam as informações digitais têm se tornado obsoletos na mesma velocidade.

Juntamente com o avanço tecnológico do *hardware*, verifica-se a constante evolução do *software*, que se torna descontinuado rapidamente, gerando a necessidade da criação de mecanismos que garantam o acesso aos arquivos criados em versões anteriores. Por exemplo: programas que possibilitem migrar um objeto digital de uma versão para outra mais atual.

No caso dos suportes de armazenamento digital, como disquetes, CDs, DVDs, *pen-drive* e outros, o problema é o mesmo, a saber, sua decadência física. Muitos microcomputadores já não são produzidos com dispositivo de leitura para alguns desses suportes. Além da descontinuidade dos dispositivos de leitura, há também o problema da deteriorização dos suportes, causado pelo tempo de vida (durabilidade) e por danos decorrentes de fatores externos, como temperatura, umidade, qualidade do suporte e outros.

Outro fator determinante de obsolescência é a perda de informações referentes ao formato de um arquivo digital, sua codificação e até mesmo sobre a compressão dos arquivos, pois mesmo tendo o *hardware*, o *software* e o suporte adequado, não será possível a recuperação da informação digital sem os dados referentes ao formato de armazenamento.

Chapman (2001) ressalta que a obsolescência é a nêmesis da preservação digital, ou seja, sua pior inimiga, pois a informação digital está inserida no contexto das TIC, que se caracterizam pelas constantes mudanças e avanços tecnológicos.

Portanto, são necessários recursos humanos, de *hardware*, de *software*, de armazenamento e de comunicação, que trabalhem a informação digital e a coloquem à disposição das pessoas para busca e recuperação, diante das mudanças decorrentes da obsolescência e dos avanços nas TIC.

Os documentos registrados em meio digital são mais frágeis que o papel e correm risco maior de perda ao longo do tempo. Essas informações contêm um valor histórico para muitos governos, instituições e pessoas, e se não forem tratadas e preservadas adequadamente serão perdidas para as gerações futuras (ROTHENBERG, 1999b, p. 1).

Fernández-Molina e Guimarães (2007) apontam que a preservação da informação digital tem mais dificuldades que a preservação de obras em formatos tradicionais, em virtude de problemas de três naturezas:

- 1- Técnica: relacionada à deteriorização dos meios digitais, que é mais rápida que os tradicionais; rápida obsolescência do *hardware* e do *software* e mudança nos formatos digitais.
- 2- Econômica e organizacional: relacionada aos altos custos das atividades de preservação e às mudanças no modelo de negócio das instituições. No caso das bibliotecas digitais, que adquirem o direito de acesso e uso de uma licença para disponibilização de informações no formato digital, surge o problema de como preservar a informação, pois a mesma pertence a um editor, que pode descontinuar o produto ou mesmo desaparecer.
- 3- Legal: relacionada principalmente com os problemas de direitos autorais, uma vez que preservar implica frequentemente em copiar um objeto digital. Muitos objetos digitais também podem depender de outros objetos, que por sua vez também estão protegidos por novas leis de direitos autorais.

A Internet e seus computadores interligados em rede são exemplos de um ambiente onde ocorrem todas as questões e os problemas relacionados à preservação da informação digital, como a explosão da quantidade de informação digital disponível, o grande fluxo de informações que ela gerou e a falta de preocupação com a preservação.

No caso das páginas Web, que se configuram como documentos em formato digital e crescem exponencialmente no contexto atual, registram-se, na literatura da área, poucos estudos e iniciativas para a preservação desse tipo de informação.

Nesse contexto, também estão inseridas as IES, que, por suas características e objetivos, possuem grande quantidade de informação em formato digital, que passam pelos mesmos problemas de obsolescência.

A preservação digital é uma área de estudo posterior à preservação de materiais disponíveis em outros formatos, como o papel. Todavia, possui o mesmo objetivo, isto é, possibilita a preservação, ao longo do tempo, da informação registrada em um determinado suporte.

Para Conway (1996, tradução do autor), preservação é “[...] a aquisição, organização e distribuição de recursos a fim de que venham a impedir posterior deteriorização ou renovar a possibilidade de utilização de um seleto grupo de materiais”, ou seja, a preocupação está focada com o material como um objeto e através disso preservar a informação registrada no mesmo.

A preservação, juntamente com os conceitos de conservação e restauração, está associada aos documentos em suportes tradicionais (entendido aqui como suportes não digitais), como o papel, papiros, microfilmes e outros, e trata das características desses suportes, como temperatura, umidade relativa do ar, controle de pragas biológicas, luminosidade e outros (BODÊ, 2007). Tem como objetivo resguardar a informação por meio da preservação do objeto em sua forma física.

As bibliotecas e os arquivos têm a preservação como uma de suas funções, através de atividades de preservação de livros, periódicos, microfilmes e outros. Essas atividades, além de preservar o material adquirido, também buscam recuperar aqueles que pelo tempo já estão se desgastando através da restauração.

No universo digital, as características a serem tratadas são mais amplas e vão além da preservação do suporte físico, pois esse não é o único problema relacionado à preservação digital, visto que o conteúdo e o acesso serão futuramente grandes desafios, pois, mesmo que o suporte físico seja preservado, há outros aspectos envolvidos na recuperação da informação no futuro. Na preservação digital, o suporte e o conteúdo da informação podem ser dissociados, ou seja, uma informação digital pode ser transferida de um suporte digital para outro sem a perda do conteúdo, com o objetivo de possibilitar sua busca e recuperação.

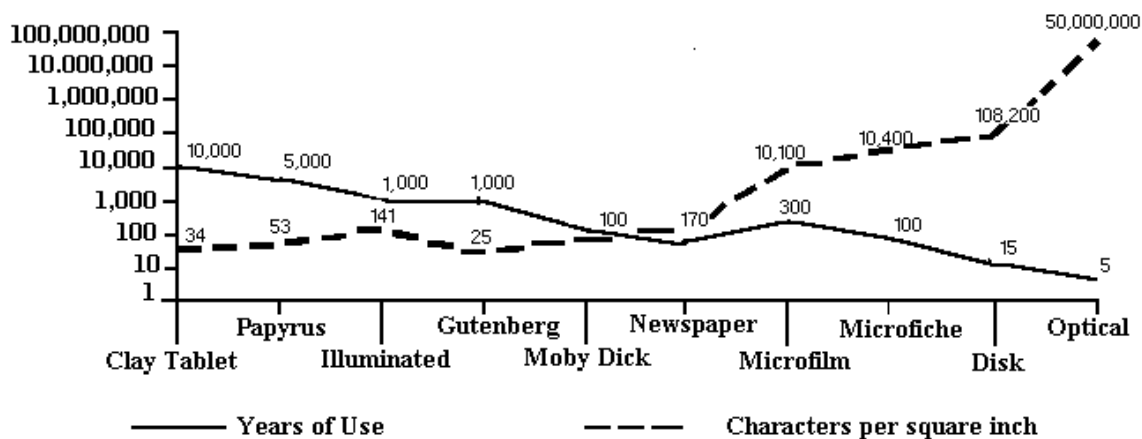
Para o contexto digital, o conceito de preservação se transforma, dado que “[...] em vez de garantir a integridade física do objeto, passa a especificar a

geração e a manutenção do objeto cuja integridade intelectual é a sua característica principal” (CONWAY, 1996, tradução do autor).

Como já mencionado, uma das características do mundo digital é sua capacidade de produzir, registrar, armazenar e disponibilizar uma quantidade maior de informação e de maneira muito mais rápida que os modelos tradicionais. Essa capacidade tem aumentado exponencialmente ao longo do tempo, principalmente com os avanços das TIC.

Com relação à longevidade dos meios de armazenamento digitais (suporte), observa-se que esta é menor se comparada a outros meios não digitais, como o papel, mesmo esse tendo sua vida útil diminuída ao longo do tempo com a industrialização. Dessa forma, ocorre de um lado um aumento exponencial da capacidade de armazenamento da informação e, do outro, uma diminuição da vida útil dos suportes que armazenam a informação no formato digital, como se verifica na Figura 5 (CONWAY, 1996).

Figura 5. O dilema dos suportes modernos.
Densidade de informação X Expectativa de vida



Fonte: Conway (1996).

Na Figura 5, observa-se que, ao longo do tempo, com a evolução dos suportes de armazenamento para informação digital, a capacidade de armazenamento aumentou principalmente na era digital, mas a vida útil dos suportes diminuiu, e a tendência é que esse fenômeno continue.

Nesse contexto, dentro das IES, as bibliotecas, os arquivos e todos os outros órgãos que trabalham com a informação digital passam também a

incorporar a gestão dos materiais em formato digital e, com essa nova responsabilidade, a necessidade de conhecer quais os aspectos relacionados à preservação digital.

3.2 Definição de preservação digital

Valentim (2002) destaca três ambientes organizacionais existentes nas organizações, de acordo com os fluxos informacionais: o primeiro relaciona-se com o organograma, ou seja, é aquele ligado aos fluxos formais existentes entre as unidades de trabalho, como seções, setores, departamentos, diretorias técnicas, diretoria geral e outros; o segundo relaciona-se aos recursos humanos, ou seja, é aquele ligado aos fluxos informais existentes entre as pessoas inseridas na estrutura organizacional; o terceiro relaciona-se aos dois ambientes, ou seja, é aquele ligado à geração de dados, informação e conhecimento.

Assim, os processos envolvidos na preservação digital gerenciam os fluxos formais de informação do ambiente interno da instituição por meio de ações inter-relacionadas, integradas à cultura informacional e à cultura organizacional, buscando que as pessoas envolvidas criem em si e na instituição a cultura da preservação digital.

Hedstrom (1998, p. 190, tradução do autor) ressalta que “[...] muito ainda precisa ser feito para preservar recursos culturais, intelectuais e acadêmicos em formatos tradicionais, que formam a base para a pesquisa em ciências humanas e de ensino”. No contexto atual, observa-se que essa necessidade toma um caráter emergencial para os recursos gerados e armazenados em formato digital, considerando o crescimento exponencial dos mesmos e que estão se tornando o suporte mais usual das pesquisas em todas as áreas das ciências, bem como das atividades de ensino, extensão e gestão nas IES.

Para Rothenberg (1999b, p. 17, tradução do autor),

[...] os documentos digitais que estamos atualmente criando são a primeira geração de uma forma radicalmente nova de manutenção de registros. Como tal, são susceptíveis de serem vistos por nossos descendentes como artefatos valiosos do alvorecer da idade da informação. Ainda estamos na iminência de perdê-los assim como nós os criamos. Temos de investir cuidadosa reflexão e esforço

significativo, se quisermos preservar esses documentos para o futuro. Se não estamos dispostos a fazer este investimento, corremos o risco de perda substancial, bem como a condenação de nossos descendentes ao esquecimento de um legado histórico único.

Ferreira (2006, p. 20) entende a *preservação digital* como a capacidade de garantir que a informação digital permaneça acessível e com qualidade de autenticidade para que possa, no futuro, ser interpretada numa plataforma tecnológica diferente daquela utilizada em sua criação. Assim, as questões básicas envolvidas na preservação de uma informação digital são a garantia de acesso e fidedignidade das informações originais, em qualquer ambiente tecnológico disponível a qualquer tempo.

A *The Association for Information and Image Management* apresenta concepção semelhante para a preservação digital ao descrevê-la como a “[...] capacidade de manter os documentos e os arquivos digitais disponíveis para períodos de tempo que transcendam os avanços tecnológicos sem se preocupar com alteração ou perda da legibilidade” (CHAPMAN, 2001).

O Conselho Nacional de Arquivos (Conarq) (CONSELHO..., 2004), por meio de sua “Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital. Preservar para garantir o acesso”, aponta que a preservação de documentos arquivísticos em formato digital

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

Tanto para Ferreira (2006) como para *The Association for Information and Image Management* e para o Conarq (2004), o conceito apresentado para a preservação digital trata da sua propriedade (“capacidade de” da entidade, seja pessoa física ou jurídica), ou seja, do “o que é”, e assim pode-se dizer que trata da sua ontologia. Por outro lado, alguns autores, ao definirem preservação digital, tratam do “meio” (atividade, métodos e mecanismos) para alcançá-la, ocupando-se mais da gestão e do processo. Esta abordagem pode ser observada nas definições a seguir.

No *Research Library Group/Online Computer Library Center Report* (RLG/OCLC), o enfoque principal dado ao conceito de preservação digital refere-se

ao seu gerenciamento como fator preponderante, ao associá-la a “[...] uma série de atividades de gerenciamento necessárias para assegurar a continuidade do acesso e a preservação dos materiais digitais” (CHAPMAN, 2001, tradução do autor).

Para Hedstrom (1998, p. 190, tradução do autor), a preservação digital “[...] significa o planejamento, alocação de recursos, e aplicação de métodos e tecnologias de preservação necessárias para garantir que a informação digital de valor contínuo permaneça acessível e utilizável”.

Para Arellano (2004, p. 17), a preservação digital compreende mecanismos que permitem o armazenamento em repositórios de dados digitais que garantam a perenidade dos seus conteúdos e integra os requisitos da preservação física, lógica e intelectual dos objetos digitais, em que:

- a *preservação física* diz respeito aos mecanismos de preservação dos suportes de armazenamento digital, tais como CD-ROM, DVD, etc.;
- a *preservação lógica* relaciona-se às atividades de conversão dos formatos originais em novos formatos, pela questão da obsolescência do *software*;
- a *preservação intelectual* compreende mecanismos que garantem a integridade e a autenticidade.

Em relação à preservação intelectual, destaca-se que, diferente do documento impresso, o documento digital é passível de modificação e, portanto, pode perder sua propriedade intelectual. A preservação da propriedade intelectual é uma das barreiras que interferem na preservação de objetos digitais, pois esses são passíveis de modificação durante as atividades de preservação, devido às características da informação digital.

A *National Library of Australia* (NLA) (NATIONAL..., 2008, tradução do autor) entende preservação digital como “[...] o processo envolvido na manutenção, e se necessário, no restabelecimento da acessibilidade para os recursos de informação digital”.

Em síntese, nas definições apresentadas existe a preocupação constante em garantir o acesso, no futuro, à informação digital a ser preservada, diante dos avanços tecnológicos que poderão afetá-la. Outras preocupações são referentes à necessidade de garantir a autenticidade da informação digital, bem

como o planejamento, as atividades, recursos financeiros, o gerenciamento e as TIC adequadas, como a utilização de repositórios digitais.

Dessa forma, esta pesquisa entende a preservação digital sob o aspecto dos processos de gestão envolvidos na administração das atividades necessárias para garantir que um objeto digital possa ser acessado e utilizado no futuro, a partir das TIC existentes na época e com garantias de sua autenticidade.

3.3 Características da preservação digital

Como apresentado nas seções anteriores, os objetivos a serem alcançados na preservação digital são os mesmos envolvidos na preservação da informação em suportes tradicionais, como o papel, ou seja, garantir que a informação digital possa ser recuperada ao longo do tempo com garantia de autenticidade, mesmo com as mudanças constantes nas TIC e na gestão das instituições.

Entretanto, a principal preocupação da preservação digital não é somente com a preservação física do documento, mas também a de garantir o acesso e o conteúdo do documento digital ao longo do tempo. Assim, a longevidade do objeto digital está relacionada à adequação dos objetos às tecnologias da época. Por estar envolvida com as TIC, necessita de outros profissionais nas atividades de preservação digital, além dos bibliotecários e arquivistas. Dessa forma, enquanto a preservação tradicional está preocupada com a guarda do documento com o objetivo de preservar seu conteúdo para acesso a longo prazo, a preservação digital tem na preservação do conteúdo seu objetivo principal.

O termo longo prazo pode ser entendido como “[...] o tempo suficiente para se preocupar com os impactos da evolução tecnológica, incluindo suporte a novas mídias e formatos de dados, ou com a mudança da comunidade de usuários” (CONSULTATIVE..., 2002, p. 1.1, tradução do autor), podendo se estender por tempo indeterminado.

A partir dessa definição, entende-se a preservação a longo prazo como a forma de manter um objeto digital autêntico e acessível por um tempo suficiente para atender à necessidade dos usuários.

Enquanto a preservação do papel busca preservar o suporte e a informação contida no mesmo, fazendo com que conteúdo e suporte caminhem juntos durante todo o ciclo de vida do documento, a preservação digital busca preservar o conteúdo do objeto digital e sua autenticidade, independente do suporte em que está disponível. Nesse universo, mesmo com a dependência do objeto digital em relação à plataforma adequada para o armazenamento, busca e recuperação, objeto e suporte são dissociáveis, pois no ciclo de vida do objeto digital o mesmo é transferido para suportes diferentes, adequados às tecnologias existentes na época.

A preservação digital deve levar em conta essa dependência, transferindo o objeto digital de uma plataforma tecnológica, quando essa se torna obsoleta, para uma mais atual, uma vez que, se mantido em uma plataforma obsoleta, se perde a capacidade de acesso. Nessa transferência, deve-se manter a capacidade de busca e recuperação do objeto digital, bem como sua autenticidade, por meio de estratégias e da gestão adequada dos processos envolvidos na preservação digital.

Se não forem aplicadas corretamente, as estratégias podem afetar o conteúdo do objeto digital, comprometendo a autenticidade e o acesso. As instituições devem prover formas de minimizar esse problema, por meio da correta documentação das estratégias aplicadas ao objeto digital e da utilização de tecnologias que garantam o acesso restrito ao objeto, com a finalidade de preservação.

A autenticidade refere-se à capacidade de garantir que o objeto digital seja autêntico, ou seja, que reflita o conteúdo original de sua criação, uma vez que no ambiente digital o objeto pode passar por estratégias de preservação digital diante das mudanças decorrentes dos avanços e da obsolescência tecnológica, que podem alterar o seu conteúdo.

A questão da obsolescência tecnológica, seja dos suportes ou dos formatos, constitui um dos problemas da preservação digital, que afetam a maneira de se armazenar os objetos e as ferramentas necessárias para busca e recuperação.

Conway (1996) apresenta uma estrutura para as atividades tradicionais de preservação, baseada em nove conceitos registrados na literatura e divididos em dois grupos: *contexto* e *prioridades* para as ações de preservação. A

partir dessa estrutura, propõe como esses conceitos podem ser transformados em respostas às características específicas da informação digital. No Quadro 5 são apresentados os dois grupos e seus conceitos.

Quadro 5. Estrutura para as atividades de preservação tradicional e digital.

Contexto para a ação de preservação		
Conceito	Preservação tradicional	Preservação digital
Custódia	Faz referência à atividade da biblioteca de tratar o documento, desde sua seleção até o seu descarte.	Faz referência à necessidade da instituição de ter o compromisso de migrar os dados digitais para novas tecnologias.
Importância Social	As atividades de preservação têm uma missão de atender a uma necessidade da sociedade em preservar a história e a memória, através de documentos, de pessoas e instituições.	Está mais relacionada ao acesso aos serviços oferecidos às comunidades acadêmicas, eruditas e públicas.
Estrutura	Necessidade de uma estrutura organizacional que propicie recursos e estrutura para as atividades permanentes de preservação.	Está voltado para um processo de gerenciamento de riscos e com especialistas de outras áreas, como tecnologia.
Cooperação	Cooperação entre instituições com o objetivo de dividir os investimentos e, dessa forma, selecionar e preservar os documentos mais valiosos.	Também é necessária pela própria característica do ambiente digital.
Longevidade	A ideia é expandir a capacidade de utilização dos documentos, estabilizando as estruturas organizacionais e minimizando as possibilidades de deteriorização física causadas por fatores internos e externos.	No universo digital, a preocupação é mais com o conteúdo do que com o suporte, e sua longevidade depende mais da expectativa de vida dos sistemas de acesso e das atividades de migração para os novos ambientes.
Escolha	Está relacionada à seleção do que deve ser preservado a partir da definição de valores. É reconhecidamente uma das mais difíceis atividades de preservação.	É um avançado processo que está ligado ao uso efetivo das informações armazenadas em meio digital.
Qualidade	Necessidade de maximizar a qualidade nas atividades de preservação, com critérios de qualidade, normas, diretrizes, procedimentos e baixa tolerância a erros.	O objetivo é “assegurar, de modo mais amplo e tecnicamente possível, o conteúdo intelectual e visual, para então apresentá-lo aos usuários de maneira mais adequada às suas necessidades”.
Integridade	Está relacionado à integridade física e intelectual: a física refere-se ao suporte e ao documento e tem um papel importante nos laboratórios de conservação; e a intelectual preocupa-se com a autenticidade do documento	A integridade física tem menos relação com o suporte; na integridade intelectual também existe a preocupação com a autenticidade do documento digital.
Acesso	A preservação durante muito tempo preocupou-se essencialmente em guardar o documento em um lugar seguro, tratando a preservação e o acesso de formas excludentes.	No universo digital, o acesso é uma das ideias centrais, e a capacidade de acesso à informação digital preservada torna-se o resultado final da ação de preservação.

Fonte: Conway (1996).

Na estrutura proposta por Conway (1996), a preservação tradicional, desde a seleção até o descarte, tem seu foco na preservação física do documento e na deteriorização causada por fatores externos e internos. As atividades envolvidas são normalmente realizadas nas bibliotecas e nos arquivos, juntamente com programas de cooperação com outras instituições, com o objetivo de preservar, entre outros, a memória e a história. Essa cooperação ajuda na diminuição dos custos das atividades de preservação. Durante muito tempo, uma característica importante era a prioridade dada para a guarda do documento em local seguro, em detrimento do acesso ao documento. Atualmente, as instituições buscam condições para dar acesso e preservar ao mesmo tempo.

Uma das características da preservação digital refere-se aos custos envolvidos na atualização dos equipamentos e das tecnologias, decorrentes das mudanças e constantes avanços nas TIC, que exige também investimentos permanentes na qualificação adequada do pessoal especializado para sua capacitação às novas realidades tecnológicas.

Martins, Funari e Forti (2007) sustentam que as questões econômicas envolvidas na preservação digital são um de seus desafios, devido aos custos envolvidos, inclusive para países como o Brasil, e citam também as barreiras impostas pelas leis de direitos autorais que são adequadas para as companhias privadas, mas dificultam o acesso e a preservação de documentos relevantes.

Para Bodê (2007), a preservação digital pode ser dividida em dois grupos, o físico e o lógico, que devem ser levados em consideração numa política de preservação digital. Os cuidados físicos estão relacionados com suportes físicos e com a obsolescência tecnológica de *hardware*; e os cuidados lógicos, mais complexos, estão relacionados com o conteúdo codificado em linguagem binária digital e sua correta interpretação.

A preservação digital pode significar, num primeiro momento, a necessidade de criar condições que tratam das questões tecnológicas para recuperar um objeto digital ao longo do tempo. Entretanto, além do desafio técnico, há outros desafios, como a conscientização dos usuários e das instituições sobre a importância de se desenvolver ações de preservação digital, devido à falta de cultura de preservação digital.

Criar essa cultura depende de mudanças de comportamento dos geradores da informação, das instituições responsáveis em preservar o que foi

produzido e dos profissionais envolvidos nas atividades de preservação digital. É necessário que as instituições mudem a política, inserindo nos objetivos institucionais e nas instâncias de gestão a preocupação em preservar o patrimônio institucional produzido em formato digital, mudando assim sua cultura informacional e organizacional.

As instituições responsáveis em preservar os objetos digitais devem buscar, por meio das atividades de preservação digital, requisitos que atendam às necessidades de busca e recuperação de informação dos usuários, sejam eles internos ou externos, preservando as informações em formatos que permitam o uso futuro.

Hedstrom (1998, p. 192, tradução do autor) destaca que existem duas maneiras de analisar os requisitos de preservação digital: “[...] a partir da perspectiva dos usuários de materiais digitais e do ponto de vista das bibliotecas, arquivos e outros tutores que assumem a responsabilidade pela sua manutenção, preservação e distribuição”.

Durante a pesquisa e através do levantamento bibliográfico, observou-se que no Brasil, as iniciativas de preservação digital nas IES estão mais presentes nas bibliotecas universitárias, principalmente no desenvolvimento de bibliotecas digitais.

Arellano (2008, p. 238) sustenta, em pesquisa, que as atividades e práticas de preservação digital estão “[...] sendo moldadas pelas atividades tradicionais de preservação para o material impresso, sendo que a preocupação com a preservação digital ainda não é o centro para a maioria dessas instituições”.

Os aspectos e as atividades na preservação digital são diferentes da preservação não digital, e isso constitui um problema à medida que a comunidade acadêmica tem demonstrado mais interesse na busca e recuperação de informações digitais e, também, na disponibilização de sua produção em meio digital. Nesse contexto, a preservação digital nas IES torna-se também um instrumento importante de preservação da produção científica, de docência e de extensão, além das informações digitais na área administrativa, que fazem parte da história da instituição e devem ser consideradas como patrimônio.

Além dos aspectos técnicos e culturais, a preservação digital nas IES depende de questões institucionais, tais como a mudança periódica da direção, dos administradores, das políticas, dos objetivos e das fontes de financiamento.

Nesse sentido, é necessária a inserção da preservação digital na gestão das IES por meio de sua presença nos objetivos da instituição, de recursos financeiros permanentes no planejamento orçamentário e de medidas que garantam a continuidade dessa atividade, como a criação de instâncias que façam parte do organograma da instituição, com normas e atribuições bem definidas.

Por envolver diversos aspectos, a preservação digital gera a necessidade de as IES estabelecerem um modelo de gestão para as informações digitais, que seja contínuo e contemple esses aspectos, com o objetivo de preservar o acesso a longo prazo aos objetos digitais.

O pequeno número de trabalhos encontrados sobre preservação digital nas IES e as raras experiências relatadas no Brasil mostram a pouca relevância que as instituições têm dado a esta questão, além da carência de atividades de gestão na área, sejam nas bibliotecas, setores de TI e até mesmo nas instâncias superiores. Essa carência acarreta a falta de formação de recursos humanos especializados para as atividades de preservação digital nas instituições.

Arellano (2008, p. 265) constatou, em pesquisa no Ministério da Ciência e Tecnologia, que não existem atividades de preservação digital da informação científica nas instituições, unidades, organizações ou entidades ligadas ao ministério. O que existe são algumas rotinas de cópia de segurança e migração em alguns setores de informática e quase nenhuma atividade de preservação nos centros de informação e bibliotecas.

Thomaz (2006) também verifica a carência de atividades de preservação em seus estudos sobre as organizações públicas brasileiras de médio e grande porte.

Para as informações digitais de caráter científico, Arellano (2008, p. 273) propõe um conjunto de critérios de preservação digital, com base nos modelos de referência *Open Archive Information System (OAIS)* e *Trust Digital Repository (TDR)*, a serem utilizados na elaboração de projetos para a gestão de informação digital e os define como elementos integrantes de um sistema de gestão de preservação digital.

Para o autor, um critério na preservação digital pode ser definido como “[...] uma regra que permite a fundamentação racional da escolha, decisão e deliberação de uma entidade, com relação ao serviço de informação de preservação que ela presta à sua comunidade” (ARELLANO, 2008, p. 273).

Arellano (2008, p. 285) define os seguintes critérios:

- *Confiabilidade*: o sistema de preservação digital deve estar relacionado à adoção de padrões pré-estabelecidos e aceitos; à adequação do serviço de preservação às necessidades da comunidade-alvo; à existência de dispositivos que garantam a guarda de informações sobre segurança, direitos autorais e tipos de acesso; a medidas de segurança que garantam a autenticidade da informação preservada ao longo do tempo.

- *Responsabilidade política*: refere-se à existência de políticas de preservação digital, que oficializem as funções e atributos da instituição e das pessoas envolvidas. Para as informações científicas, a utilização de repositórios digitais e a divulgação da política de preservação digital adotada mostram que a instituição possui capacidade técnica para manter a integridade e a autenticidade das informações digitais preservadas.

- *Sustentabilidade econômica*: refere-se às “[...] considerações sobre a parte de orçamento anual dedicado a atividades de preservação digitais, tais como migração, atualização, metadados, entre outras”. Como as atividades de preservação implicam custos elevados, o estabelecimento de parcerias e a união de experiências entre instituições representam um avanço em projetos de preservação digital, pois permitem também a diminuição dos custos de preservação.

- *Inclusão em repositórios*: “[...] um dos primeiros passos na direção da preservação digital dos objetos digitais é sua transferência para um repositório digital” (ARELLANO, 2008, p. 280). A instituição deverá garantir ao depositário que o objeto será atualizado periodicamente no repositório.

- *Transparência*: relaciona-se aos processos básicos de um sistema de gestão da preservação digital, com o uso do *software* livre e de metadados. Também fazem parte desse critério os processos de certificação, principalmente nos trabalhos colaborativos com redes de repositórios entre instituições parceiras que utilizam os mesmo padrões de metadados e realizam intercâmbio de dados. Arellano (2008, p. 282) menciona a necessidade de estabelecer programas nacionais de certificação de repositórios digitais para as informações científicas.

- *Acessibilidade de longo prazo*: os sistemas de informação devem incluir informações que permitam identificar o tratamento dado ao objeto digital e o aplicativo que deve ser utilizado para acessar o objeto, informando também as estratégias aplicadas nos processos de preservação digital. A acessibilidade “[...]”

permite medir as facilidades de uso que o repositório proporciona aos usuários, a dimensão das tarefas realizadas e o grau de conhecimento que eles têm das funções do sistema” (ARELLANO, 2008, p. 283).

Apesar de terem sido definidos para os responsáveis por centros de informação e bibliotecas do Ministério da Ciência e Tecnologia e para o funcionamento dos serviços dessa entidade, esses critérios podem ser aplicados a qualquer serviço de preservação digital.

Arellano (2008, p. 24) afirma que “[...] a preservação da informação em formato digital precisa de um conjunto de práticas técnicas e de gerenciamento que mudam constantemente”, em função de estarem inseridas nas TIC, que também evoluem e mudam de maneira muito rápida. Observa ainda que, atualmente, existe “[...] pouca avaliação dos fundamentos teóricos e metodológicos das estratégias de preservação digital”.

As instituições necessitam dispor de modelos de gestão e ferramentas tecnológicas para que as informações disponíveis em formato digital, e que devem ser preservadas, sejam utilizadas no futuro. Dessa forma, a preservação digital deve mudar o foco da estratégia tecnológica para uma visão mais ampla de gestão da informação digital, agregando cultura, serviços, políticas, tecnologias e utilizando especialistas de várias áreas.

Para Arellano (2004, p. 15), a preservação digital é um dos grandes desafios do século XXI, e diversas iniciativas, em nível mundial, se multiplicam na busca de soluções, principalmente para as informações relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico de seus países de origem, conforme exposto na seção a seguir.

3.4 Iniciativas de preservação digital

As iniciativas de instituições preocupadas com a preservação digital têm surgido no âmbito nacional e internacional, com o objetivo de estudar e propor soluções para as questões relacionadas ao assunto, por meio da identificação dos aspectos que envolvem a preservação de objetos digitais.

Arellano (2004, p. 22) mostra várias iniciativas de preservação digital pelo mundo e indica “[...] as atividades realizadas por meio de consórcios internacionais como o caminho mais viável para resolver as questões relacionadas com a preservação dos arquivos digitais”.

A UNESCO, por meio da “Carta para a Preservação do Patrimônio Digital”, publicada em 15/10/2003, mostra preocupação com a questão da preservação do patrimônio digital e define, em 12 artigos, os princípios que devem nortear o assunto, entendendo o risco eminente de desaparecimento desse patrimônio para as gerações atuais e futuras. Indica um conjunto de medidas com o objetivo de elaborar estratégias, selecionar e proteger o que deve ser preservado. No artigo 6º, “Elaborar estratégias e políticas”, afirma que “[...] é necessário desenvolver estratégias e políticas de preservação do patrimônio digital, tendo em conta o grau de urgência, as circunstâncias locais, os meios disponíveis e as projeções futuras”, mostrando sua preocupação com ações rápidas por meio de políticas e estratégias que atendam às necessidades das instituições (UNITED..., 2003, tradução do autor).

Além da carta, a UNESCO demonstra também preocupação com a preservação digital, no documento “Proposta submetida pela Comissão Nacional da UNESCO dos Países Baixos apresentada à Conferência Geral da UNESCO e aprovada para inclusão no programa para 2002-2003”. E sugere, além de planejamento em investimentos, a elaboração de princípios e normas para a preservação, que devem ser levadas ao conhecimento dos governos. (BIBLIOTECA..., 2002).

Na Europa, o projeto *Electronic Resource Preservation and Access Network* (ERPANET), disponível em www.erpanet.org e iniciado em 2001, teve o objetivo de criar uma rede de colaboração entre diversas iniciativas na área de preservação digital, que resultou na publicação de uma declaração, o *ERPANET Digital preservation Charter*. O projeto busca construir parcerias, como o objetivo de melhorar as práticas de preservação, evitar redundâncias e otimizar os esforços para a preservação digital (BOERES; ARELLANO, 2005, p. 10).

Além do ERPANET, outros projetos estão sendo desenvolvidos na Europa: o *CURL Exemplars in Digital Archives* (CEDARS), desenvolvido pelo Reino Unido e Irlanda; o *Creative Archiving at Michigan and Leed: Emulating the old and the new* (CAMILION), financiado pelo Reino Unido e Estados Unidos, com ênfase

na utilização da estratégia de emulação; o *Networked European Deposit Library* (NEDLIB), um projeto colaborativo entre bibliotecas da Europa, com o objetivo de construir uma infraestrutura para preservação de publicações eletrônicas (CUNHA; LIMA, 2007).

Na Austrália, a Biblioteca Nacional demonstra preocupação com a questão da preservação digital, por meio do documento *Preserving Access to Digital Information* (PADI), que é uma iniciativa na área de preservação. Além de uma lista de discussão internacional, esta biblioteca disponibiliza informações sobre a questão da preservação digital (NATIONAL..., 1997). O PADI tem como objetivos:

[...] facilitar o desenvolvimento de estratégias e diretrizes para a preservação do acesso à informação digital; desenvolver e manter um *web site* para fins de informação e promoção; identificar e promover as atividades pertinentes; proporcionar um fórum para a cooperação nas atividades que promovam a preservação do acesso à informação digital (NATIONAL..., 1997, tradução do autor).

Outra iniciativa é o projeto PANDORA, em parceria com a Biblioteca Nacional da Austrália, cuja sigla significa "Preserving and Accessing Networked Documentary Resources of Australia". O projeto foi criado em 1996, com o objetivo de criar um arquivo digital para coletar e fornecer acesso a longo prazo para publicações *on-line* e *sites* selecionados que discorra sobre a Austrália (NATIONAL..., 1996).

Nos Estados Unidos, o projeto *National Archives and Records Administration* (NARA) adotou, em 2003, a norma ISO 15489, com o objetivo de preservar registros eletrônicos de caráter oficial, uma vez que a norma utiliza uma sequência integrada de processos para as atividades de gestão de preservação digital, que trata desde a criação do objeto digital até seu uso (BOERES; ARELLANO, 2005, p. 9).

A *Online Computer Library Center* (OCLC) possui um programa de preservação digital para o gerenciamento de conteúdo digital das suas instituições membro, tendo como objetivo a confiabilidade dos objetos digitais a serem preservados. O programa utiliza o *Digital Archive*, que

[...] foi lançado em 2002 em resposta à necessidade manifestada por bibliotecas, arquivos, museus e instituições de ensino para o armazenamento de longo prazo, gestão e preservação dos materiais digitais. O Digital Archive presta serviços para as instituições interessadas na realização de uma abordagem prática para a preservação digital. Ele permite às instituições ingerir, gerenciar, divulgar e preservar o seu conteúdo digital, usando uma interface

web ou um processo off-line (ONLINE..., 2006, p. 3, tradução do autor).

Outros projetos relevantes nos Estados Unidos são: o *Preservation, Reliability, Interoperability, Security, Metadata* (PRISM), coordenado pela Universidade de Cornell, que tem como objetivo o estudo da confiabilidade, interoperabilidade, segurança e metadados na preservação digital; a Biblioteca do Congresso Americano, que tem um projeto voltado para a preservação dos documentos criados para no ambiente Web, por meio de investimentos em infraestrutura de rede, bancos de dados e segurança; o *National Institute of Standards and Technology* (NIST), que tem um projeto de preservação digital voltado para pesquisas sobre as mídias digitais, como metodologia para medir a vida útil de um disco óptico. (CUNHA; LIMA, 2007).

No Canadá, o governo da província de Alberta elaborou, em 2005, um *Guia de Recursos de Preservação Digital* para auxiliá-lo no desenvolvimento de estratégias de pesquisa corporativas para preservação de informação digital. Esse guia contém os principais *sites* que tratam do tema e uma breve descrição de cada um. Foram listados 98 *sites*, sendo 22 europeus, 10 australianos, um neozelandês, 21 canadenses, 25 americanos, 19 internacionais, além de 3 revistas. Nenhum *site* brasileiro foi citado na pesquisa. Muitos desses *sites* representam projetos que contam com a participação de diversas entidades de diversos países, mostrando a importância da pesquisa colaborativa como forma de melhores práticas para a preservação digital (MCDONALD; TURNER, 2005).

Outra iniciativa canadense é o Projeto InterPARES, sigla de *International Research on Permanent Authentic Records in Electronic System*, que teve início em 1999, é coordenado pela *University of British Columbia*, do Canadá, e conta com a participação de pesquisadores de diversas áreas (Arquivologia, Biblioteconomia, Tecnologia da Informação, Informática, Direito e outros) da Europa, Ásia, África e Américas. O Brasil está presente no projeto via participação do Arquivo Nacional. Este tem como objetivo fomentar estudos e desenvolver soluções para a preservação de documentos arquivísticos digitais autênticos (INTERPARES, 2009).

O projeto InterPARES está na terceira fase. A primeira fase teve como objetivo estudar a questão da autenticidade dos documentos digitais; na segunda fase, foram desenvolvidos conceitos, princípios, critérios e métodos, com o

objetivo de garantir a criação e manutenção de registros precisos e confiáveis, tendo como foco documentos arquivísticos digitais gerados de atividades artísticas, científicas e governamentais. Em 2007, iniciou-se a terceira fase do projeto, o InterPARES 3, com término previsto para 2012, e tem como objetivo transformar em ações concretas os estudos realizados nas duas fases anteriores, capacitando programas e organizações (públicas ou privadas), responsáveis pela produção e manutenção de documentos arquivísticos digitais, na preservação de documentos digitais (INTERPARES, 2009).

Outro projeto colaborativo é o consórcio *International Internet Preservation Consortium* (IIPC), formado em 2003 pelas bibliotecas nacionais da Austrália, Canadá, Dinamarca, Finlândia, França, Itália, Suécia, Islândia, Noruega, a Biblioteca Britânica, a Biblioteca do Congresso americano e o *Internet Archive* dos Estados Unidos. A missão do IIPC é “[...] adquirir, preservar e tornar acessível o conhecimento e as informações da Internet para as gerações futuras em todos os lugares, promovendo o intercâmbio global e as relações internacionais”. Os objetivos do consórcio são: permitir o acesso futuro a um rico conteúdo de informações disponíveis na Internet, “promover o desenvolvimento e a utilização de ferramentas comuns, técnicas e normas para a criação dos arquivos internacionais”, estimular iniciativas internacionais e leis para acesso futuro a conteúdos da Internet e apoiar as bibliotecas, arquivos, museus e instituições de patrimônio cultural para preservação de conteúdos da Internet (INTERNATIONAL..., 2010, tradução do autor).

No Brasil, as iniciativas e os projetos publicados ainda são incipientes quando comparados com o exterior, e não há participação efetiva das IES. Uma participação importante no Projeto Interpares é da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

O Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ), em sua 34ª reunião plenária, realizada em 06/07/2004 no Rio de Janeiro, aprovou a “Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital: preservar para garantir o acesso”, em que convoca as instituições públicas e privadas a envidarem esforços que garantam a preservação das informações digitais produzidas e armazenadas, e aponta também a necessidades da implementação de ações na elaboração de estratégias, políticas e normas para preservação digital, além de ações para a

disseminação e compartilhamento dos conhecimentos adquiridos na área de preservação (CONSELHO..., 2004).

Também na área governamental, o Livro Verde, lançado em 2000, contém as metas de implementação do Programa Sociedade da Informação, uma referência à importância da preservação da identidade nacional e cultural do Brasil. Entre as ações propostas, menciona a necessidade de

[...] fomento a esquemas de digitalização para a preservação artística, cultural, histórica e de informações de ciência e tecnologia, bem como a projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para a geração de tecnologias com aplicação em projetos de relevância cultural (TAKAHASHI, 2000).

O Livro Branco, lançado em 2002, apresenta os resultados da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada em setembro de 2001, porém não faz nenhuma citação com relação à preservação digital (BRASIL, 2002).

Observam-se, ainda, algumas iniciativas isoladas, como na Ilha de Fernando de Noronha, onde é desenvolvido um trabalho com moradores e turistas nas questões ligadas à preservação ambiental, com distribuição de cartilhas e realizações de oficinas. Essa iniciativa possui um projeto de preservação digital do acervo documental da ilha (ACONTECE, 2006).

Na Universidade Estadual de Londrina (UEL), desenvolve-se um trabalho de preservação digital na Biblioteca de Teses e Dissertações, onde as principais necessidades apontadas são as preocupações com a preservação física do objeto digital (sistemas de “backup”), a necessidade de investimento em infraestrutura e métodos adequados de catalogação e classificação. Os autores ressaltam também que

[...] a implementação de políticas de preservação é a forma mais efetiva de garantir o armazenamento e que essas políticas estabeleçam medidas específicas essenciais para que toda a produção intelectual seja acessível à comunidade nacional e internacional (CERVANTES et al., 2006).

Todas essas iniciativas tratam da preservação digital de situações particulares e de objetos digitais específicos, sem citarem políticas, estratégias ou atividades que apontem soluções para o tratamento de todo ambiente digital dessas instituições.

A UNICAMP criou um Grupo de Trabalho de Documentos Arquivísticos Eletrônicos com o objetivo de estabelecer normas e padrões para a gestão e preservação digital, por meio de estudos sobre o assunto, promovendo eventos, elaborando diagnóstico da situação na UNICAMP e propondo normas, ações e medidas técnicas baseados na diplomática e na arquivística. Além dessas proposições, as principais propostas do grupo são a criação de programas de gestão, a criação de um grupo técnico multidisciplinar, investimento em infraestrutura, implantação de programas para disseminação dos aspectos envolvidos na preservação digital entre outras (MARTINS; FUNARI; FORTI, 2007).

Esse projeto busca tratar a preservação das informações digitais de toda instituição, com planejamento e investimento. Entre as propostas consta a necessidade de uma maior interação com outras instituições, mostrando a importância da troca de experiências entre instituições.

O grupo também sugere “a criação de uma linha de pesquisa ou projeto acadêmico, para estudar a gestão, preservação e acesso a documentos digitais”, o que contribuiria para a formação de profissionais capacitados para as atividades de preservação digital (MARTINS; FUNARI; FORTI, 2007).

Na literatura, é consenso que a preservação digital é responsabilidade do criador do objeto digital e da organização na qual o objeto está disponível; mostra a necessidade de integração das organizações que possuem objetos armazenados em serviços de informação, com o objetivo de minimizar esforços e custos, possibilitando melhor interoperabilidade desses objetos.

Entretanto, no Brasil, não se encontram iniciativas efetivas para o trabalho conjunto de instituições, principalmente nas IES, que possibilitem um avanço nas questões relacionadas à preservação digital.

Por meio do levantamento bibliográfico realizado nesta pesquisa, observou-se a carência de iniciativas de preservação digital nas IES. Constatou-se também que as pesquisas desenvolvidas, tanto no Brasil como no exterior, mostram a necessidade da definição de políticas e estratégias de preservação digital, inclusive na produção científica e tecnológica daquelas instituições.

Vários aspectos envolvem a preservação digital, e a definição de uma política de preservação digital e de um modelo de gestão que atenda às necessidades das organizações depende do modo pelo qual esses aspectos são tratados.

3.5 Aspectos da preservação digital

Preservar um objeto digital envolve vários aspectos, pois o mesmo pode sofrer, ao longo do tempo, diversas adequações em função dos avanços tecnológicos. Por estar disponível em um objeto físico, que é o meio no qual o objeto digital está armazenado, as alterações não devem impedir que um *hardware* ou um *software* possam, no futuro, transformar a informação armazenada em informação legível para o usuário.

Nesse sentido, a preservação digital envolve várias questões: tecnológicas, pois está inserida no ambiente digital, onde o objeto digital a ser preservado é descrito pelas suas características de *hardware*, *software* e suporte; relativas aos profissionais envolvidos nas atividades definidas pelas instituições para a preservação digital; concernentes a todos os processos de gestão; legais, que garantem ao autor e à instituição a autenticidade do objeto digital e sua preservação por um longo período de tempo; econômicas, ou seja, investimentos financeiros necessários para manter os processos de preservação, que devem ser permanentes; cultural, por envolver uma mudança de atitude e nas atividades das pessoas e dos grupos institucionais.

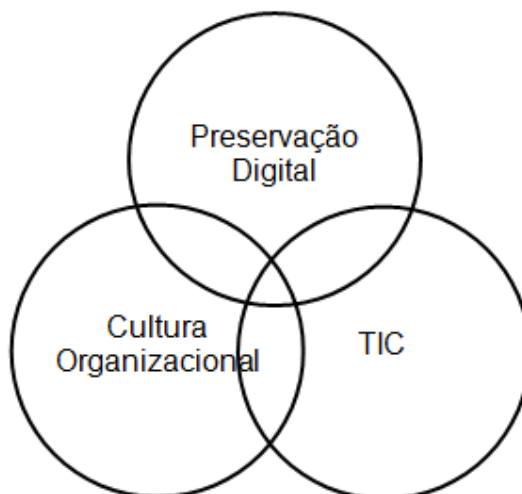
Todas essas questões, sejam elas técnicas, organizacionais, econômicas, culturais ou legais, devem integrar a preservação física, lógica e intelectual dos objetos digitais a serem preservados e inserir-se nas políticas de preservação digital a ser definida nas instituições. Não é suficiente armazenar um objeto digital no suporte adequado, é necessário pensar nos aspectos que permitem a busca e a recuperação para uso futuro, preservando também o conteúdo, a integridade e a autenticidade.

Nas IES, essas questões também estão inseridas, com algumas particularidades específicas, como a produção científica da comunidade acadêmica, que passa a ser produzida cada vez mais no formato digital e distribuída através das redes de computadores e pela Internet.

A preservação digital está inserida em um contexto de inter-relação com as TIC e a cultura organizacional, conforme representado na Figura 6. Esta

figura ilustra a presença de temáticas comuns entre as três áreas, bem como o fato de cada uma delas apresentar particularidades e questões próprias.

Figura 6. Contexto da preservação digital.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nos estudos realizados, foram identificados 16 aspectos que envolvem a preservação digital e todos relacionados às questões técnicas, organizacionais e legais, e o tratamento adequado desses aspectos pode determinar a preservação correta do tipo do objeto digital. Na implementação de um modelo de gestão de preservação digital é possível que alguns dos aspectos não sejam tratados, mas, se isso ocorrer, a preservação dos objetos digitais ficará fragilizada, ou seja, não terá o suporte adequado e poderá com o tempo apresentar problemas por não atender à infraestrutura necessária.

Os aspectos relacionados à preservação digital foram ser divididos em três grupos: organizacional, legal e técnico, ilustrados na Figura 7. Apesar de terem suas próprias especificidades e seus aspectos, esses grupos estão fortemente relacionados, da mesma forma que os aspectos que os compõem, e estão apoiados nas TIC, que formam o ambiente onde está inserida a preservação digital, e na cultura organizacional da instituição. Na definição de um modelo de gestão ou de uma política de preservação digital, esses aspectos devem ser tratados conjuntamente no ambiente.

Figura 7. Aspectos da preservação digital.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 7 representa todos os aspectos da preservação digital através dos três grupos, e mostra a relação existente entre eles, ou seja, a dependência que um grupo tem dos outros dois. Os aspectos administrativos dependem das questões legais e dos aspectos técnicos, e estes dependem do modo pelo qual a instituição administra e dá sustentação à preservação digital. A mesma relação ocorre com os aspectos legais e técnicos.

Nos capítulos seguintes são detalhados cada um dos grupos e os aspectos envolvidos na preservação digital.

4 PRESERVAÇÃO DIGITAL: ASPECTOS ORGANIZACIONAIS

Os aspectos organizacionais dizem respeito à gestão da instituição e são relacionados aos objetivos, ao envolvimento da comunidade e de pessoas especializadas nas atividades de preservação digital, além de tratar dos problemas administrativos e financeiros. Esses aspectos buscam dar sustentação organizacional com o objetivo de dar continuidade às atividades de preservação digital, independente das mudanças que possam ocorrer na gestão da instituição, nos recursos financeiros disponíveis ou nas políticas.

Os aspectos organizacionais são compostos dos objetivos da instituição, da definição das responsabilidades, da montagem de uma equipe multidisciplinar, da alocação de recursos financeiros, da responsabilidade em garantir a autenticidade e da definição de políticas de preservação digital.

4.1 Objetivos da instituição

A implantação de uma política de preservação digital depende, inicialmente, da vontade da instituição, ou seja, da sua disponibilidade de investir em recursos financeiros e de entender que as atividades relacionadas à preservação irão demandar tempo e uma mudança de cultura da instituição e, conseqüentemente, das pessoas.

Portanto, a preservação digital deve estar inserida nos objetivos da instituição. Na literatura, é consenso a necessidade de se criar nas instituições e nas pessoas uma cultura de preservação digital, através de sua inserção nos objetivos institucionais e do envolvimento de toda a comunidade.

Nas IES a necessidade é a mesma, ou seja, é necessário envolver o docente, que produz seus artigos científicos, materiais de ensino e de pesquisa, como apresentações utilizadas em aulas de graduação ou pós-graduação, atas de reuniões de grupos de pesquisa, anotações de pesquisas e outros materiais. Também é preciso envolver a área administrativa, que produz documentos

administrativos necessários para a gestão institucional e documentos que fazem parte da história das IES, como atas de reuniões, portarias, normas, etc.

Outro objeto digital que tem importância e circula nas IES com bastante frequência são as mensagens eletrônicas (*e-mail*). Muita informação e até documentos de caráter oficial têm circulado por esse meio e requerem tratamento para sua preservação, pois também fazem parte da história das instituições.

Portanto, para preservar as informações digitais relevantes que são produzidas nas IES, é necessário o envolvimento de toda a comunidade, bem como uma mudança de postura das pessoas e da gestão institucional, com a incorporação da cultura de preservação digital na cultura organizacional.

A cultura organizacional está relacionada à forma como as pessoas e os grupos interagem dentro da instituição, como elas repassam os ensinamentos para os novos membros e como a instituição influencia cada indivíduo no seu cotidiano. Além dessa relação entre os indivíduos e do contexto interno da instituição, a cultura organizacional é influenciada também pelo ambiente externo, e, no caso da preservação digital, essa influência é bastante acentuada devido a sua inserção no contexto dos constantes avanços e mudanças das TIC.

A cultura organizacional influi no comportamento dos indivíduos e dos grupos inseridos na instituição diante de um problema, criando uma forma de atuação padronizada para resolvê-lo, da mesma forma que as pessoas e grupos também influenciam a cultura a partir de situações novas.

Nesse contexto, insere-se a preservação digital, exigindo informações e maior interação entre as pessoas e grupos, através da organização de políticas, normas, procedimentos, eventos, *workshops*, treinamentos e materiais que tenham como objetivo discutir e mostrar aos membros das IES os aspectos que envolvem a preservação digital e as responsabilidades de cada um, e como esses aspectos são influenciados pelos avanços e mudanças das TIC. A cultura de preservação digital não pode ficar restrita a iniciativas individuais e sem padrão institucional.

Entretanto, como os indivíduos são diferentes, com culturas distintas, a consolidação de uma cultura organizacional para preservação pode demandar tempo. Nesse sentido, tempo e esforço coletivo são necessários para que uma base e uma estrutura sejam construídas (VALENTIM, 2003).

A demanda de tempo torna-se uma preocupação para a preservação digital, pois informações digitais importantes são produzidas de maneira exponencial e em grandes quantidades nas instituições, carecendo de tratamento adequado para sua preservação. Os gestores da instituição devem ter conhecimento dessa característica e acelerar os processos envolvidos na preservação digital.

Além da definição dos objetivos, é preciso definir os tipos de informação institucional armazenadas em meio digital que devem ser preservadas. Essa definição está fortemente relacionada com os objetivos da instituição e depende do que a instituição pretende fazer com essa informação no futuro. Nesse cenário, é preciso estabelecer quais informações devem ser preservadas, de acordo com os objetivos, necessidades e características de cada instituição.

Nesse contexto, surge o conceito de prospecção, que, segundo Valentim (2003), consiste na técnica de identificar as informações relevantes para a instituição. A prospecção permite dar maior segurança nas estratégias a serem aplicadas na preservação digital e serve como pré-requisito para a seleção das informações a serem preservadas.

A partir da definição dos tipos de informação digital a serem preservados, é possível estabelecer os princípios a serem adotados, sempre obedecendo às leis federais, estaduais e municipais, além de legislações próprias das instituições.

Segundo Arellano (2008, p. 238),

[...] as práticas de preservação continuam sendo moldadas pelas atividades tradicionais de preservação para o material impresso, sendo que a preocupação com a preservação digital ainda não é central para a maioria dessas instituições. O tipo de documento que apresenta alguma implementação de preservação digital é o periódico eletrônico. Relatórios técnicos em formato digital e outros tipos de literatura cinzenta estão começando a ser coletados, mas sem enfrentar diretamente a preservação de longo prazo.

A preservação digital deve estar inserida nos objetivos da instituição, sempre trabalhando as questões voltadas para as pessoas que compõem a instituição e para a cultura organizacional e informacional existente. A partir da inserção nos objetivos institucionais, é preciso definir as informações relevantes a serem preservadas e priorizá-las, através, por exemplo, de técnicas de prospecção.

4.2 Políticas de preservação digital

O termo política deve ser entendido como um conjunto de objetivos que dão forma a um programa de ação gerencial ou administrativa e condicionam sua execução, podendo ter dois significados: aquele associado à esfera institucional, ao poder político, seja ele Federal, Estadual ou Municipal e todas as atividades associadas a essa esfera, que se desenvolvem em instâncias, como o Senado Federal, câmaras municipais, prefeituras e outras; num sentido mais diverso, vago e impreciso, está associado à definição de diretrizes e metas, com o objetivo de estabelecer relações entre pessoas e a sociedade. Como exemplos, citam-se as políticas da igreja, dos sindicatos, das empresas, das pessoas no seu relacionamento cotidiano e outras (MAAR, 1982, p. 9-10).

A atividade política tem demonstrado, ao longo do tempo, ser contínua, em constante movimento, susceptível às novas transformações, dinâmica e moldando-se às características da época. Para Maar (1982, p. 29), “[...] o que a política significa é resultado de um longo processo histórico”.

No caso da política de preservação digital, observa-se, através da pesquisa bibliográfica realizada, que a situação atual, no Brasil, é de inexistência de uma política preponderante, onde é possível constatar que poucas IES têm uma política de preservação digital definida em suas instâncias.

Para Maar (1982, p. 31), o termo política tem sua origem na Grécia, na atividade social desenvolvida pelos homens da “pólis”, a cidade-estado grega. Os gregos podem ser considerados os precursores da democracia. Como exemplos, podem ser citados as “ágora” (as praças, em grego), Platão, Aristóteles, Esparta, etc.

Para Aristóteles, a política está associada a todas as ciências, com o objetivo de ser o bem supremo dos homens. O termo política expandiu-se graças à sua obra intitulada *Política*, que pode ser considerada “[...] como o primeiro tratado sobre a natureza, funções e divisão do Estado, e sobre as várias formas de Governo” (BOBBIO, 1983).

Na Grécia, diferente da Pérsia e do Egito, a atividade política era desenvolvida pelo governo, que comandava o coletivo em direção a seus objetivos,

como as guerras, e juntamente com as atribuições do soberano, “[...] a atividade política desenvolver-se-ia como cimento da própria vida social” (MAAR, 1982, p. 31)

Em Roma, a atividade política era centralizada e exercida pelo governo (forte e dominador), concentrada na disputa pelo poder de tutela do governo, como instituição a serviço de interesses privados.

Na Idade Média, a política apresentava-se entre o “poder político” exercido pela nobreza (dominação pela força) e o “poder religioso” exercido pelo clero religioso (persuasão e convencimento).

Maquiavel distingue estado de governo, onde este último é o agente da atividade política do estado, impondo condições e exigências. Em o “O Príncipe”, mostra as lições para se conquistar ou se manter um principado (MAAR, 1982, p. 37). Assim, o governo passa a ser o agente da atividade política de um Estado.

Para Marx *apud* Maar (1982, p. 41), a atividade política deve deixar o estado e ser exercida pelas classes sociais, que assumem seu papel político.

Durante séculos, a definição de política foi associada às atividades do Governo-Estado; atualmente, perdeu a exclusividade desse significado.

Maar (1982, p. 14) diferencia política em dois termos: “Politic”, que está relacionada à disputa pelo Governo, e “Policy”, que tem relação com a sociedade e seus interesses.

Da mesma forma que a política tem uma multiplicidade de sentidos, possui também uma diversidade de definições, de acordo com a área onde é aplicada.

Nas Ciências Sociais, o significado clássico e moderno refere-se à cidade, e o que é urbano, civil, público e até sociável e social.

No planejamento estratégico, a política está associada à administração e, portanto, ao termo “Policy”, e pode ser entendida com “parâmetros ou orientações que facilitam a tomada de decisões pelo administrador” (OLIVEIRA, 1999, p. 216).

Nesse sentido, é a base de sustentação do planejamento estratégico, fornecendo parâmetros para as tomadas de decisões e normalmente estabelecidas para a empresa como um todo e também por área funcional. (OLIVEIRA, 1999, p. 74).

A política aplicada pode existir em vários ambientes e instituições, por exemplo: Política ambiental; na informática: as Políticas *anti-spam* e de *e-mail*;

Política de Propriedade Intelectual; Política Econômica; Política de Segurança; Política Social; Política Cultural; Política de Preservação, entre outras.

Para a definição de uma política, em qualquer instância ou instituição, um dos pré-requisitos principais é conhecer a sua história, sua cultura, seus objetivos e seus valores, e isso se aplica às políticas de preservação digital.

A preservação digital lida com a preservação física e intelectual do conteúdo disponível em um objeto digital e deve levar em consideração todos os aspectos e procedimentos necessários para manter esse objeto disponível para sua utilização no futuro. Portanto, torna-se necessário o estabelecimento de políticas de preservação digital que tratem todos os aspectos que norteiam a preservação digital e também definam como tratar cada tipo de objeto digital a ser preservado.

Arellano e Andrade (2006, p. 7) afirmam que “[...] a metodologia de organização e descrição dos objetos digitais deve observar a natureza da informação a ser preservada, isso é premissa para que a política de preservação digital seja estruturada de acordo com o acervo”.

Uma política de preservação digital deve definir, para cada tipo de objeto digital, um conjunto de normas e procedimentos que preservem sua autenticidade e garantam o acesso ao seu conteúdo durante todo seu ciclo de vida.

Martins, Funari e Forti (2007) ressaltam que “[...] no momento, ainda não há políticas de preservação universais em aplicação obrigatória no Brasil” e que “essas discussões não podem ser desvinculadas das reflexões internacionais”. Portanto, pode-se observar a necessidade de maior cooperação entre as IES, no Brasil, para o estabelecimento de políticas de preservação digital, procurando vinculá-las às políticas internacionais, com o objetivo de minimizar os esforços de preservação, diminuir custos, trocar experiências e possibilitar melhor interoperabilidade dos objetos digitais.

A política de preservação digital deve garantir que as IES tenham um planejamento e estratégias bem definidas para o armazenamento e uso de objetos digitais para longos períodos de tempo. Essa política deve garantir a continuidade do processo de preservação digital e sua recuperação ao longo do tempo.

Como a preservação digital está diretamente relacionada às novas TIC, qualquer política de preservação digital deve ser dinâmica e revista

periodicamente, com o objetivo de acompanhar as constantes mudanças e avanços das tecnologias.

Uma política de preservação digital deve envolver todos os aspectos de um objeto digital, como criação de uma política de avaliação e seleção do material, definição de metadados, estratégias para cada classe de objeto, política de continuidade, financiamento sustentável, objetivos a nível social e organizacional, entre outros (FERREIRA, 2006).

Boeres e Arellano (2005) indicam a necessidade de as IES brasileiras definirem políticas de preservação digital, que incluam as necessidades de recursos humanos, tecnológicos e financeiros, além de outros aspectos relevantes, como os direitos autorais. Registram também a falta de conhecimento e a falta de pessoal preparado quando o assunto é preservação digital.

O tema preservação digital é um assunto recente e pouco discutido na maioria das IES que tratam da informação científica, tecnológica e administrativa.

Boeres e Arellano (2005) sustentam a necessidade da adoção de princípios para as políticas de preservação digital nas IES, e sugerem:

- A preservação de informação digital requer colaboração entre organizações e pessoas envolvidas na criação e no gerenciamento.
- A preservação começa no design de sistemas que darão suporte à criação de objetos digitais.
- Deve ter claro o papel de cada um dos envolvidos no processo para identificar e apontar responsabilidades.
- A preservação deve ser parte integrante de qualquer estratégia que inclua o uso de Tecnologia de Informação.
- As estratégias de preservação e seus métodos deverão estar integrados em todas as atividades ou sistemas que criam ou usam informação digital.

Encontram-se algumas aplicações práticas de políticas de preservação digital, como a da Biblioteca Nacional da Austrália, que tem como objetivo principal indicar o caminho a ser seguido para a preservação de suas coleções em formato digital. Para isso, tem sido ativa no desenvolvimento de

infraestrutura para coletar, gerenciar, preservar e manter as coleções digitais disponíveis (NATIONAL..., 2008).

A biblioteca assume a responsabilidade de preservar: recursos disponíveis em *sites* australianos selecionados para inclusão no arquivo digital PANDORA; cópias produzidas pela digitalização dos materiais analógicos das coleções da biblioteca; publicações digitais e arquivos digitais adquiridos ou produzidos para inclusão em Coleções Especiais da Biblioteca (manuscritos, fotos, história oral, mapas). A política tem como objetivo preservar o acesso e usabilidade de todos os materiais digitais em suas coleções, mas reconhece a necessidade de atribuir prioridades para as ações de preservação diante da quantidade de objetos digitais e dos recursos financeiros disponíveis (NATIONAL..., 2008).

A biblioteca entende a importância de encorajar pesquisas na área de preservação digital e a necessidade de trabalhar com outras instituições australianas que possam compartilhar a responsabilidade pela preservação dos recursos selecionados, bem como com outras instituições internacionais para troca de informações e conhecimento (NATIONAL..., 2008).

Portanto, a política definida para a Biblioteca Nacional da Austrália busca: atingir os objetivos estabelecidos; definir os objetos digitais que serão preservados; tratar das mudanças necessárias para manter os objetos digitais acessíveis; estabelecer o escopo da política; tratar dos custos; tratar do modelo e dos princípios a serem adotados; definir parcerias.

A OCLC também lançou, em 2002, o *OCLC Digital Archive*, um arquivo digital, com o propósito de atender às demandas pela preservação digital de suas instituições membros. A partir da implantação desse projeto, a OCLC lançou sua Política de Preservação para o *Digital Archive*, que descreve uma abordagem para preservação dos objetos digitais e de seus metadados no arquivo (ONLINE..., 2006, p. 3).

Essa política descreve informações sobre a preservação dos objetos digitais, tais como: os *níveis de serviço e as atividades de preservação*, como a manutenção do formato original, possibilidade de disseminação dos objetos para um repositório local, e assegurar o acesso a longo prazo, o que a OCLC chama de *full preservation*; as *estratégias de preservação*, que buscam assegurar a integridade do objeto digital, com atividades de avaliação de riscos para perda dos objetos causados por mudanças de formato, *software* e *hardware*, determinação do tipo de

conversão a ser utilizada, determinação dos metadados adequados e garantir o acesso ao objeto; o *ambiente para acesso aos objetos*; um *plano de sucessão* que garanta, em caso de descontinuidade do projeto pela OCLC, sua continuidade (ONLINE..., 2006, p. 4-7).

Além das características apresentadas, a definição das políticas de preservação digital deve procurar seguir padrões e leis internacionais e nacionais, além de leis criadas especificamente para cada IES. Essas políticas devem ser registradas e aprovadas pelas instâncias decisórias da instituição e divulgadas para toda a comunidade, objetivando dar ciência das normas e procedimentos e auxiliar na implantação da cultura de preservação digital. A participação da equipe multidisciplinar é fundamental na definição das propostas de políticas.

4.3 Equipe multidisciplinar

Ao definir um modelo de gestão para a preservação das informações digitais, a instituição deverá levar em conta: o estabelecimento de normas e padrões a serem adotados; as questões técnicas relativas principalmente às TIC, suas constantes mudanças e avanços; as questões de investimentos permanentes nas atividades de preservação digital, pois essas atividades possuem um custo financeiro alto e constante; as questões organizacionais; as questões legais, principalmente aquelas relativas aos direitos autorais; o crescente aumento das informações digitais e da necessidade da preservação das mesmas; as questões sociais e culturais.

Para tratar de problemas de naturezas tão distintas, não existe, atualmente, um profissional que possua formação tão ampla e variada. Nesse sentido, surge a necessidade de as IES montarem uma equipe multidisciplinar, com profissionais especialistas de várias áreas, para a gestão dos processos, das atividades e das pessoas envolvidas na preservação digital. Além dos bibliotecários, arquivistas e profissionais da Ciência da Informação, são indispensáveis os profissionais das áreas de Informática, Sistemas de Informação, Direito, Administração, Engenharia, docentes, gestores acadêmicos e administrativos das IES e outros que a instituição julgar necessários.

O trabalho de equipe deve estar voltado para os objetivos da instituição e da preservação digital, sob os princípios da garantia de uma gestão adequada dos objetos digitais, com o fim de preservar a autenticidade e o acesso a longo prazo. A equipe deve ter como objetivo, não manter simplesmente a informação armazenada em computadores para busca e recuperação, mas tornar a informação preservada útil e significativa para os usuários.

No levantamento bibliográfico realizado, verifica-se que a preservação digital está relacionada com várias disciplinas, e essa natureza multidisciplinar revela também a natureza complexa que envolve as atividades a serem desenvolvidas.

Arellano (2008, p. 286) menciona que os projetos e iniciativas de preservação digital, registrados na literatura, apresentam maior dificuldade para o desenvolvimento de suas atividades na área organizacional e tecnológica, e afirma:

[...] a formação de recursos humanos necessários para o funcionamento desses sistemas começa a ser definida em instituições de ensino e pesquisa, onde repercute o interesse para que os cursos e ementas de disciplinas das áreas de ciência da informação, arquivologia e museologia abordem essa necessidade em seus conteúdos.

Entretanto não se encontrou, na literatura, esse mesmo interesse em outras áreas, como tecnologia, informática, administração, direito e outras.

Como a preservação digital está diretamente relacionada com a necessidade de mudança na cultura organizacional e as pessoas inseridas nas instituições têm um papel importante nessa mudança, a equipe multidisciplinar deve também estar preparada e lidar com esse aspecto relevante e essencial, isto é, como trabalhar com as pessoas e os grupos, sejam eles usuários e/ou envolvidos nas atividades de preservação digital.

Choo (1995) vê a necessidade de aproximação dos especialistas em informação da organização com os usuários e afirma que:

As informações do usuário, a razão *d'être* de todos a este turbilhão de atividades de informação, muitas vezes é apenas esporadicamente ou periféricamente envolvido, e resulta uma distância entre suas reais necessidades de informação para tomada de decisão e as informações capturadas e entregues através de sistemas e serviços de informação da organização.

Choo (1995) aponta que para organização da inteligência de uma organização são necessários três grupos de especialistas: os especialistas em

domínio, informação e tecnologia da informação, que necessitam trabalhar juntos como parceiros de conhecimento. O autor define cada um dos especialistas da seguinte forma:

Os *Especialistas do domínio* são as pessoas que criam e utilizam o conhecimento na organização, aplicando o conhecimento tácito e o explícito. Um exemplo são os gerentes.

Os *Especialistas em informação* são as pessoas que possuem competência para organizar o conhecimento em sistemas e estruturas, com o objetivo de facilitar o uso da informação, melhorando a qualidade da informação armazenada e o acesso à mesma, e projetando e desenvolvendo produtos e serviços de informação. Como exemplos, citam-se os bibliotecários, arquivistas e outros. Os especialistas em informação, como os bibliotecários, devem prover serviços que auxiliem os usuários da informação, através de capacitação e assessoria na seleção de fontes de informação e nas melhores estratégias de busca e avaliação da informação.

Os *Especialistas em tecnologia da informação* são profissionais com conhecimento e experiência em infraestrutura de TI na organização, com a competência e responsabilidade de desenvolver e manter infraestrutura e sistemas de informação baseados em computadores e ligados em rede, através do desenvolvimento de produtos, bancos de dados e redes que permitam serviços com precisão, confiabilidade e rapidez. Incluem analistas de sistemas, programadores, engenheiros de *software*, projetistas de sistemas, administradores de banco de dados e de rede e outros.

Os especialistas em TI devem buscar sistemas que atendam tanto às necessidades de processamento da informação de forma rápida e eficiente, otimizando os recursos tecnológicos disponíveis, como às necessidades dos usuários com sistemas flexíveis e que possibilitem a busca e recuperação das informações digitais. Portanto, é preciso que os especialistas em TI se aproximem dos usuários da informação e dos especialistas em informação, com o objetivo de entender suas necessidades e a forma pela qual utilizam a informação.

É sabido que as IES possuem esses três tipos especialistas em suas instâncias, além de outros, mas é imprescindível que todos sejam capacitados e conheçam quais os aspectos que envolvem a preservação digital, além da necessidade da criação de ambientes de trabalho corporativos que permitam a

atuação em equipe, a troca de conhecimento e o trabalho conjunto desses profissionais, especialistas em seus domínios. Essa atividade de integração e trabalho conjunto é fundamental para a implementação de processos organizados e estruturados de preservação digital.

Ao longo do tempo, a preservação digital mudou o foco: de estratégias tecnológicas, para uma visão mais ampla de gestão da informação digital a ser preservada, agregando gestão, serviços, políticas e tecnologias, utilizando especialistas de várias áreas, apontando para a necessidade da formação, nas IES, de uma equipe multidisciplinar para a gestão da preservação digital.

Arellano e Andrade (2006) definem algumas competências imprescindíveis para os profissionais que trabalharão com a preservação digital:

- saber o momento correto para o início do programa de preservação digital na instituição;
- aplicar modelos conceituais de repositórios de preservação digital;
- saber utilizar metadados;
- conhecer as propriedades dos suportes utilizados nas estratégias de preservação digital;
- conhecer as estratégias disponíveis para as atividades de preservação;
- conhecer a infraestrutura de informação e comunicação existente.

A UNICAMP instituiu em 2007, através de uma resolução, a *Comissão de Gestão e de Preservação de Documentos Arquivísticos Digitais da Unicamp*, composta por 15 membros e subordinada à Coordenadoria Geral da Universidade. Para executar as orientações e ações propostas pela comissão, foi criado o *Comitê Executivo de Documentos Digitais*, subordinado à comissão e composto por, no mínimo, cinco técnicos de TIC e de gestão de documentos arquivísticos (UNIVERSIDADE..., 2010).

É necessário também capacitar constantemente os profissionais envolvidos na equipe multidisciplinar, com o objetivo de atualizar seus conhecimentos técnicos, diante dos constantes avanços e mudanças das TIC, que exige novos conhecimentos para direcionar adequadamente as políticas de preservação digital. A equipe deve observar as tendências tecnológicas, com o

objetivo de administrar as informações preservadas com as ferramentas adequadas e atualizadas, atuando como gestor da informação digital e de seus fluxos formais.

4.4 Responsabilidades

Após inserir em seus objetivos a preservação digital e definir uma equipe multidisciplinar para promover a gestão dos objetos digitais a serem preservados, a IES deve definir o papel de cada um dos envolvidos nos processos, com o objetivo de identificar e apontar responsabilidades.

Boeres e Arellano (2005, p. 9) citam a norma ISO 15489 como uma ferramenta para a gestão de objetos digitais e ressaltam que a

[...] norma considera a gestão dos registros como uma seqüência integrada de processos que vai desde sua criação até seu acesso contínuo, ampliando as responsabilidades dos criadores e gerentes desses registros para todos os empregados da instituição mantenedora.

Nas IES, a preservação digital é responsabilidade do criador do objeto digital, da própria instituição e de todas as pessoas envolvidas nos processos.

Martins, Funari e Forti (2007) afirmam:

[...] todo o conjunto administrativo, e também docente e discente, precisará ser sensibilizado para as questões digitais, de modo a que a capilaridade das ações atinja todos os membros da comunidade universitária. Para isso, serão essenciais as estratégias de capacitação contínua, tendo em vista a própria dinâmica da tecnologia digital em constante mutação.

Nas IES, em função do grande volume de informações em formato digital produzido, dos tipos de informação institucional e das características da informação digital, a preservação digital precisa ser uma responsabilidade compartilhada. A gestão da instituição deverá envolver as instâncias administrativas, legais, tecnológicas e informacionais, definindo as responsabilidades de cada um.

No caso das informações científicas, de docência e de extensão, os docentes e discentes também deverão conhecer suas responsabilidades para preservação dos objetos digitais de cunho acadêmico que produzem. O mesmo deve ocorrer com o pessoal administrativo para as informações administrativas.

Com relação ao descarte, a responsabilidade deve ser definida para cada tipo de objeto digital pela IES, onde os responsáveis deverão seguir normas e tabelas de temporalidade definidas pela instituição.

As instâncias superiores da IES devem responsabilizar-se pela definição dos objetivos a serem alcançados com a preservação digital, pela montagem da equipe multidisciplinar, pela disponibilização dos recursos permanentes no orçamento da IES e pela garantia da continuidade dos programas de preservação digital.

A equipe multidisciplinar deve responder pela definição das políticas de preservação digital, que atendam a todos os aspectos, pelo acompanhamento dos processos envolvidos e pela definição dos critérios que definem o que deve ser preservado (seleção) e descartado (descarte).

As instâncias jurídicas da IES devem resguardar a instituição, orientando os envolvidos nos processos de preservação digital nas questões legais e de direitos autorais e servindo de assessoria para a equipe multidisciplinar.

O pessoal de TI deve definir os responsáveis pelas questões técnicas que envolvem cada tipo de objeto digital a ser preservado, tais como rotinas de cópia de segurança (*backup*), aplicação periódica das estratégias de preservação digital, criação de sistemas de informação, disponibilização para acesso *on-line* dos objetos digitais para usuários finais, entre outras.

Os profissionais envolvidos com as questões informacionais, como os bibliotecários e arquivistas, deverão ter responsabilidades relacionadas as suas funções, como a definição dos metadados da produção científica dos docentes. Eles deverão trabalhar em conjunto com os profissionais de tecnologia da informação para definir: os produtos e serviços mais adequados para busca, recuperação e acesso dos objetos digitais; os profissionais responsáveis que avaliem se as informações digitais preservadas e seus produtos e serviços estão atendendo as necessidades informacionais dos usuários, e propor adequações e melhorias quando necessário.

Portanto, profissionais de diversas áreas da IES estarão envolvidos na preservação dos objetos digitais relevantes para a instituição e a mesma deve definir claramente o papel de cada um nos processos envolvidos.

4.5 Recursos financeiros

A preservação digital é uma atividade que requer disponibilidade constante de recursos financeiros, pois envolve investimentos permanentes em tecnologia, infraestrutura e capacitação de pessoal. Entretanto é importante ressaltar que esse custo é um investimento na preservação dos bens maiores da IES, ou seja, sua produção científica e acadêmica, além das informações administrativas e das que fazem parte da história e da cultura da instituição.

Os investimentos nas TIC devem ser permanentes pela própria característica das tecnologias, ou seja, de renovação contínua e constante evolução. Eles também se aplicam às necessidades de capacitação dos profissionais envolvidos na preservação digital, que devem acompanhar a evolução dessas tecnologias.

Nesse sentido, é indispensável para a preservação digital uma política permanente de investimento por parte da instituição, onde os custos da preservação façam parte do orçamento anual, que garanta: atualização dos equipamentos e dos programas de computador necessários; capacitação da equipe multidisciplinar e das pessoas envolvidas na instituição; investimentos em infraestrutura e nos procedimentos de preservação. Essa política irá assegurar que, mesmo nas mudanças que ocorrem periodicamente na gestão das IES, os processos de preservação permanecerão como um dos objetivos da instituição, sendo agregados constantemente e paulatinamente à cultura organizacional.

Devido às constantes mudanças nas condições orçamentárias, as IES devem planejar a preservação digital de baixo custo, através da utilização de tecnologias de preservação adequadas e de padrões abertos (ARELLANO, 2008, p. 54).

Pesquisas internacionais ressaltam que as organizações precisam garantir em seu planejamento recursos específicos para as atividades de preservação digital e que essa também é a realidade do serviço público, conforme mostra a pesquisa realizada por Arellano (2008, p. 256).

Os custos dependerão da definição de quais objetos digitais a IES deseja preservar, sua quantidade, o nível de acesso que pretende oferecer e por quanto tempo esse objeto deverá estar disponível.

Hedstrom (1998, p. 193, tradução do autor) afirma que “[...] para tornar a preservação digital acessível ao maior número possível de organizações e indivíduos, equipamentos, suportes e custos de manutenção devem ser modestos”. Entende-se que tornar a preservação digital adequada para uma IES não deve passar por investimentos modestos, mas sim por uma seleção do que deve ser preservado e por uma escolha de pessoal e tecnologia adequados aos recursos financeiros disponíveis, estabelecendo assim a melhor relação custo x benefício.

Chapman (2001, tradução do autor) afirma:

Os custos irão variar de acordo com alguns fatores, como o nível e interatividade que um repositório irá suportar, mas certamente a preservação será mais cara do que os custos para armazenar comparativamente sua contrapartida no formato analógico. Reduzir custos é um dos temas de pesquisa mais importantes. Uma estratégia susceptível será a utilização de formatos padrões para arquivamento.

Portanto, uma política permanente de investimentos, através de um planejamento administrativo, se faz necessária para a preservação digital, com o objetivo de atender às demandas de investimento para a capacitação profissional dos envolvidos, montagem da estrutura organizacional, manutenção da infraestrutura tecnológica e adequação às exigências das novas TIC.

4.6 Autenticidade

O contexto digital, diferente do analógico, oferece ferramentas de *software* e de *hardware* que possibilitam facilmente realizar alterações em documentos digitais. Ao mesmo tempo em que essas ferramentas facilitam algumas atividades, torna-se um fator de risco quando se trata da preservação desse documento digital, uma vez que exige tratamento adequado que garanta sua autenticidade ao longo do tempo.

O conceito de autenticidade pode ser entendido como a capacidade de identificar elementos que permitam definir se um objeto é autêntico ou não. Para isso, é importante a definição das propriedades do objeto digital, que deverão ser mantidas e preservadas para que seja considerado autêntico, influenciando também diretamente na forma como deverá ser preservado (FERREIRA, 2006).

Duranti (2005, p. 27) define autenticidade como “[...] a qualidade de ser autêntico, digno de aceitação”, em que autêntico significa “[...] merecedor de aceitação ou crença, em conformidade ou baseado em fatos”. A autora coloca o termo autêntico como sinônimo de genuíno, e o define como “de caráter real não falsificado, imitado ou adulterado, e conota a origem definida desde uma fonte”. Assim, a autenticidade está relacionada à aceitação de um documento que não foi modificado ou adulterado e que se faz autêntico através de fatos concretos que o comprovem. A partir dessas definições, Durante (2005, p. 260) define um documento autêntico como “[...] um documento que é o que pretende ser e que está livre de fraude ou corrupção”

Para Bodê (2007, p. 11),

É possível verificar a autenticidade de um objeto digital através de vários mecanismos, como o *layout* utilizado, tipos de fontes, vocabulário de época. E há ainda recursos de assinatura digital. Em geral, a análise de autenticidade de um documento qualquer, inclusive um objeto digital, não é simples e exige um considerável estudo e esforço intelectual.

Entretanto a assinatura digital tem como objetivos identificar o emissor de um objeto digital e verificar se ele não foi modificado durante sua transmissão. Assim pode garantir a autenticidade do objeto digital nesse momento, porém não é suficiente para garantir sua integridade a longo prazo (DURANTI, 2005, p. 28).

Na Arquivologia, um documento arquivístico autêntico é aquele que é o que diz ser, independente de se tratar de minuta, original ou cópia, e que é livre de adulterações ou qualquer outro tipo de corrupção. Enquanto a confiabilidade está relacionada ao momento da produção, a autenticidade está ligada à transmissão do documento e à sua preservação e custódia. Um documento autêntico é aquele que se mantém da mesma forma como foi produzido e, portanto, apresenta o mesmo grau de confiabilidade que tinha no momento de sua produção. Um documento não completamente confiável, mas transmitido e preservado sem adulteração ou qualquer outro tipo de corrupção, é autêntico (CONSELHO..., 2006, p. 22)

A autenticidade está inserida em dois contextos que se diferenciam: o contexto analógico, no qual o suporte e o conteúdo são entidades que caminham juntas; o contexto digital, no qual o conteúdo pode estar relacionado a diferentes suportes ao longo do tempo.

No contexto analógico, a autenticidade é verificada utilizando propriedades do suporte, que fornece as informações necessárias para garantir se o objeto é autêntico ou não, pois a preservação tem como objetivo conservar o suporte inalterado durante o máximo de tempo possível (FERREIRA, 2006, p. 51).

No contexto digital, as propriedades relacionadas ao suporte não garantem a autenticidade do objeto digital, pois o suporte não é a garantia para que a informação permaneça acessível e autêntica durante seu ciclo de vida. No mundo digital, preservar pode significar mudança no suporte de armazenamento e até na estrutura de armazenamento e apresentação do objeto digital.

A mudança nos suportes de armazenamento é necessária em função da fragilidade dos suportes que são afetados pela rápida obsolescência das TIC, especialmente do *hardware*, que requer a atualização dos suportes sob o risco de perder as ferramentas de acesso. O suporte também possui uma vida útil, quase sempre menor que os suportes analógicos.

Os avanços nas TIC também possibilitam um ambiente tecnológico propício ao surgimento de ferramentas que facilitam a modificação tanto do conteúdo como das estruturas de um documento digital. Na maioria das vezes, essas ferramentas não deixam pistas relacionadas às modificações, diferente do ambiente analógico, em que as ferramentas são mais escassas e costumam deixar pistas mais claras da adulteração do objeto analógico.

Esse ambiente pode provocar uma desconfiança a respeito da autenticidade do objeto digital. Para que isso não aconteça, é necessário definir para cada tipo de objeto digital um conjunto de propriedades significantes que deverão ser preservadas de forma intacta para que ele possa ser considerado autêntico. As propriedades não são estáticas e podem ser revistas ao longo do ciclo de vida do objeto digital, em função dos avanços tecnológicos pelos qual o objeto irá passar.

O documento E-Arq (CONSELHO..., 2006, p. 17) sugere que “[...] somente com procedimentos de gestão arquivística é possível assegurar a autenticidade dos documentos arquivísticos digitais” e sustenta que

[...] o documento digital apresenta especificidades que podem comprometer sua autenticidade, uma vez que é suscetível à degradação física dos seus suportes, à obsolescência tecnológica de *hardware*, *software* e de formatos e a intervenções não autorizadas, que podem ocasionar adulteração e destruição.

Ferreira (2006, p. 52) registra que a definição dessas propriedades “[...] deverá ter em conta a natureza da organização responsável pela preservação, as características da coleção e, acima de tudo, os requisitos e exigências da comunidade de interesse”. Essas propriedades, definidas dentro de uma política de preservação digital da instituição, irão determinar a forma como o objeto digital deverá ser preservado.

As atividades de preservação digital dos documentos digitais podem ser aplicadas de duas formas: em relação apenas ao suporte de armazenamento ou em relação ao suporte e ao seu conteúdo. A autenticidade deve ser tratada nessas duas formas.

Eventualmente, apenas o aspecto do suporte deve ser tratado, como quando da necessidade de realizar uma mudança de suporte (refrescamento) em função da fragilidade do mesmo ou em relação à sua obsolescência, sem a necessidade de tratar a questão do conteúdo e estrutura.

Em outros casos, como na atividade de migração (que pode afetar o conteúdo e sua estrutura), a autenticidade do documento digital deve ser observada nas duas formas. É nesse caso que existe a maior possibilidade de adulteração do documento digital, pois, além das questões e soluções tecnológicas aplicadas à atividade de preservação digital, existe também a influência de fatores relacionados à equipe técnica responsável por essa atividade. Dentre eles, destacam-se o nível de conhecimento técnico, o comprometimento, a administração e a integridade da equipe.

A gestão incorreta da equipe pode ocasionar problemas nas atividades de preservação, tais como: adulteração do documento digital, migração para formatos não adequados, refrescamento para suportes inadequados, perda da estrutura dos documentos digitais originais, perda dos dados, perda dos metadados de conteúdo e de preservação e, o mais grave, perda do documento digital.

Portanto, é necessário que a equipe responsável pelas atividades de preservação digital aplique rotinas e métodos adequados que garantam a autenticidade do documento. Ela deve definir, através de informações e conhecimentos, quais as tecnologias atuais adequadas para essas atividades, estudá-las e, após sua aplicação, registrar todos os procedimentos executados. Essas tarefas devem envolver pessoas que estejam comprometidas e que entendam

a importância da preservação digital para a instituição, ou seja, pessoas inseridas na cultura organizacional.

Conclui-se que a autenticidade deve atingir três elementos relacionados ao documento: o autor, a instituição que está preservando e os usuários. Esses elementos estão relacionados a três fatores: garantia, credibilidade e segurança, ou seja, garantia para o autor que seu documento permanece autêntico, credibilidade da instituição que preserva o documento e segurança ao usuário que acessa a informação.

O usuário que busca uma informação digital precisa ter certeza da sua autenticidade, isto é, as instituições devem garantir a autenticidade através de estratégias bem definidas, que dêem segurança àquele que utilizar a informação. O responsável pelo objeto digital também necessita que a instituição garanta que o trabalho desenvolvido permanecerá da forma como foi criado. Registrar todas as transformações ocorridas durante o ciclo de vida de um documento contribui para garantir sua autenticidade.

Uma das propriedades importantes para garantir a autenticidade de documentos digitais é a utilização de metadados. Na literatura, observa-se que os metadados são considerados um dos requisitos essenciais para garantir a autenticidade de um objeto digital.

Arellano (2006) aponta:

[...] atualmente vários estudos vêm centrando-se no modelo de preservação digital dos repositórios digitais, enfocando a necessidade de atuais e futuros usuários de contar com materiais autênticos e certificados por instituições reconhecidas. A descrição em metadados, de todos os detalhes que expressem a história de criação de um objeto digital está sendo considerada uma metodologia que pode garantir a "originalidade" de um registro eletrônico.

O projeto InterPARES define um conjunto de requisitos, com o objetivo de garantir a preservação digital, dividindo-os em dois grupos: requisitos que apoiam a presunção de autenticidade dos documentos eletrônicos antes que sejam transferidos à custódia de quem irá preservá-lo; e requisitos que apoiam a produção de cópias autênticas de documentos eletrônicos que já foram transferidos à custódia de quem irá preservá-lo (DURANTI, 2005, p. 259).

Inicialmente, os requisitos informam a respeito da criação do documento (de como seu criador criou e manteve o documento), garantem a

autenticidade da criação e dão garantias a quem irá preservá-lo. Os requisitos posteriores a serem utilizados por quem irá preservar o documento buscam garantir a autenticidade após a aplicação das estratégias necessárias para preservação. Todas essas informações podem ser registradas através de metadados, que é a ferramenta mais adequada para esse tipo de descrição, garantindo o registro de informações importantes e necessárias sobre o ciclo de vida do objeto digital.

As instituições que garantem a autenticidade do objeto digital a ser preservado poderão ser reconhecidas como comprometidas com as atividades de preservação, e, futuramente, pode-se criar uma lista das instituições que funcionam como uma referência de confiabilidade.

Os aspectos organizacionais devem estar respaldados por leis que dêem legalidade às atividades de preservação digital, garantindo a autenticidade dos objetos digitais, bem como por normas institucionais que padronizem essas atividades e garantam a continuidade dos processos, independente das mudanças que possam ocorrer nas IES. Nesse sentido, surge a necessidade de incorporar na preservação digital os aspectos legais.

5 PRESERVAÇÃO DIGITAL: ASPECTOS LEGAIS

São os aspectos relacionados às questões legais, ao respeito aos direitos autorais, às leis existentes em nível internacional e nacional e a atos administrativos da IES, buscando garantir a legalidade dos processos de preservação digital para a instituição e para o criador do objeto digital, como os docentes em suas publicações científicas.

5.1 Leis

A lei é uma espécie de documento definida como uma “Norma jurídica, escrita, emanada do poder competente, com caráter de obrigatoriedade; cria, extingue ou modifica direito” (BELLOTTO, 1991, p. 58).

Durante a pesquisa, não foram encontradas, na literatura brasileira, leis específicas para as atividades e processos relacionados à preservação digital. São citadas apenas leis que tratam do documento eletrônico.

Santos (2002) *apud* Thomaz (2006, p. 128) conclui em sua pesquisa de mestrado que, do ponto de vista da legislação de apoio ao documento eletrônico,

[...] é preocupante o fato de nenhuma das proposições contemplarem as necessidades de preservação, uma posição conflitante com a alardeada provisoriedade dos registros eletrônicos e que as instituições, contudo, ainda têm restrições ao uso dos documentos eletrônicos, afinal, a inexistência de leis que garantam a admissibilidade desses documentos como prova resulta na preservação simultânea de arquivos eletrônicos e cópias em papel ou microfilme, conforme apontam alguns teóricos.

É preocupante a necessidade de se reproduzir em papel um documento eletrônico para sua preservação, diante da falta de legislação que reconheça legalmente os documentos eletrônicos. Isso implica em duplicidade de tarefas relativas à necessidade de processos que atendam aos dois tipos de suporte, exigindo também um aumento de recursos financeiros e humanos para atender a essas demandas.

Arellano e Andrade (2006, p. 9) ressaltam que “[...] a validade legal de documentos eletrônicos depende de sistemas que garantam a autenticidade e

integridade das informações neles contidos, uma vez garantida, os legisladores deverão começar a regularizar esse aspecto”.

Observa-se, portanto, a necessidade de leis nacionais específicas sobre preservação digital que dêem legalidade aos processos e às organizações e instituições comprometidas em preservar documentos no formato eletrônico.

Mesmo sendo escassas as leis e normas sobre preservação digital, tanto no Brasil como nas IES, é preciso que as IES conheçam as leis internacionais e nacionais, envolvendo os profissionais da área jurídica na comissão multidisciplinar de preservação digital e definindo institucionalmente, quando necessário, atos administrativos (portarias, normas e leis próprias) para complementar a legislação e adequá-las às necessidades.

5.2 Atos administrativos

A definição de normas institucionais que venham complementar as leis sobre preservação digital devem ser elaboradas nas IES através de atos administrativos, que podem ser entendidos como atos jurídicos que possibilitam à administração pública realizar sua função executiva. Dessa forma, estabelecem rotinas dos trabalhos e definem diretrizes, através de normas, métodos e procedimentos sobre assuntos específicos, com o objetivo de orientar dirigentes e servidores no desempenho de suas funções.

Meirelles (1978, p. 116-117) define o ato administrativo como

[...] toda manifestação unilateral da administração pública que, agindo nessa qualidade, tenha por fim imediato adquirir, resguardar, transferir, modificar, extinguir e declarar direitos, ou impor obrigações aos administrados ou a si própria.

Os atos administrativos buscam adequar a instituição às suas finalidades, características e à sua cultura organizacional, buscando regulamentar e disseminar seus padrões de conduta. Como exemplos, citam-se estatutos, regimentos, resoluções, regulamentos, portarias, ofícios e outros.

Nessa pesquisa não serão explorados todos os requisitos do ato administrativo, seus atributos e suas classificações, mas apenas algumas espécies que se relacionam com os aspectos legais da preservação digital.

Meirelles (1978, p. 147) agrupa os atos administrativos em cinco espécies: normativos, ordinatórios, negociais, enunciativos e punitivos. Para os aspectos legais da preservação digital, destacam-se os atos normativos e ordinários.

Os atos normativos são “[...] aqueles que contêm um comando geral do Executivo, visando a correta aplicação da lei. O objetivo imediato de tais atos é explicar a norma legal a ser observada pela Administração e pelos administrados”. Fazem parte os decretos, regulamentos, regimentos, resoluções e deliberações (MEIRELLES, 1978, p. 147-148). Nas IES, podem-se destacar os estatutos, regimentos, resoluções e deliberações.

Para Bellotto (1991, p. 58), o estatuto é uma “Lei orgânica que regulamenta uma entidade pública ou privada”. No caso das IES, o estatuto é uma regulamentação da instituição que define seu funcionamento, sua estrutura administrativa e acadêmica, sua composição, suas instâncias decisórias da diretoria, a quem cabem as decisões, de que forma podem ser tomadas e quem representa a instituição. Contém as regras gerais, filosofia e outros conteúdos.

Se o estatuto é uma lei que regulamenta a IES, o regimento é um “Conjunto de princípios e de normas que estabelecem o modo de funcionamento interno de cada repartição” (BELLOTTO, 1991, p. 59).

Dessa forma, os regimentos

[...] são atos administrativos normativos de atuação interna, dado que se destinam a reger o funcionamento de órgãos colegiados e de corporações legislativas. Como ato regulamentar interno, o regimento só se dirige aos que devem executar o serviço ou realizar a atividade funcional regulamentada, sem obrigar aos particulares em geral (MEIRELLES, 1978, p. 151).

No caso das IES, as resoluções são atos expedidos pelas altas autoridades da instituição, para disciplinar matéria de sua competência específica. Como exemplo, na Universidade Estadual Paulista (UNESP), as resoluções são baixadas pelo Reitor, diretores de unidade e chefes de departamento e derivam normalmente de decisões do Conselho Universitário, da Congregação e dos Conselhos de Departamento. Isso ocorre também em outras IES.

As deliberações são “[...] atos administrativos normativos ou decisórios emanados de órgãos colegiados” (MEIRELLES, 1978, p. 153). Devem sempre obediência ao regulamento e ao regimento que houver na instituição.

Os atos ordinários são “[...] os que visam disciplinar o funcionamento da administração e a conduta funcional de seus agentes”, e têm sua atuação no âmbito interno das instituições. Fazem parte as instruções, circulares, avisos, portarias, ofícios e despachos (MEIRELLES, 1978, p. 153). Nas IES, podem-se destacar os ofícios e portarias.

As portarias são

[...] atos administrativos internos, pelos quais os chefes de órgãos, repartições ou serviços expedem determinações gerais ou especiais a seus subordinados, ou designam servidores para funções e cargos secundários (MEIRELLES, 1978, p. 154).

O ofício é um dos documentos mais utilizados e importantes da administração, pois é o instrumento de comunicação de caráter oficial escrito através do qual uma autoridade se comunica com a outra, ou entre subalternos e superiores, ou entre a administração e particulares. Pode se interno ou externo (BELLOTTO, 1991).

Nesse sentido, a IES deve, através de atos administrativos normativos, definir uma estrutura que tenha como objetivo gerir os processos envolvidos na preservação digital, sem contrapor com leis nacionais e internacionais. A partir dessa definição, podem ser expedidos os atos administrativos ordinários que darão forma a essa estrutura, definindo os órgãos executores e as pessoas responsáveis. Todos esses atos jurídicos contribuem para a inserção da cultura de preservação digital na cultura organizacional.

Com relação à preservação digital nas IES do Brasil, foram encontradas na pesquisa, especificamente na UNICAMP, três portarias e uma resolução que tratam, desde 2003, da questão da preservação digital (UNIVERSIDADE..., 2010):

- Resolução GR 45/2007, que dispõe sobre a criação da Comissão de Gestão e de Preservação de Documentos Arquivísticos Digitais da Unicamp, composta por 15 membros e diretamente subordinada à Coordenadoria Geral da Universidade. Essa comissão tem como objetivo “acompanhar a implementação das propostas de políticas e de ações para a gestão e a preservação de documentos arquivísticos digitais produzidos e/ou recebidos pelos órgãos e unidades da Unicamp”.

- Portaria GR 22/2008, que designa os membros para comporem a Comissão de Gestão e de Preservação de Documentos Arquivísticos Digitais da Unicamp.

- *Portaria GR 104/2003*, que constitui o *Grupo de Trabalho para a Padronização de Procedimentos Técnicos para Preservação e Acesso de Documentos Arquivísticos eletrônicos da Unicamp*, que tem como objetivo “elaborar normas que determinem padrões básicos que garantam a preservação e o acesso de documentos arquivísticos em meio eletrônico”.

- *Portaria GR 8/2005*, que constitui o Grupo de Trabalho visando assegurar a preservação de sua memória científica, tecnológica e artística, com o objetivo de “diagnosticar e propor diretrizes e ações para a gestão arquivística de documentos científicos, tecnológicos e artísticos produzidos, recebidos e acumulados em decorrência das atividades acadêmicas da Unicamp”.

Na Unicamp, as políticas e normas de preservação digital, registradas por meio de deliberações e demais atos, seguem as determinações da Constituição Federativa do Brasil, da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991, que dispõe sobre a política nacional de arquivos públicos e privados (MARTINS; FUNARI; FORTI, 2007).

Portanto, diante da carência de leis internacionais e nacionais que busquem regulamentar legalmente os processos de preservação digital, é importante que as IES definam, em suas instâncias, atos administrativos que estruturem e normatizem as políticas, os processos e as ações envolvidas, buscando criar uma estrutura legal para as pessoas e para os grupos, contribuindo para sedimentação de uma cultura de preservação digital.

5.3 Direito autoral

Além dos atos administrativos e das leis, outro aspecto legal é a questão do direito autoral, que pode ser considerado um dos ramos da ciência jurídica por lidar com uma característica da propriedade intelectual que é a imaterialidade, uma característica subjetiva e, portanto, controversa e polêmica. Com o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação, também

surge a necessidade da evolução da proteção jurídica das obras intelectuais produzidas em formato digital (GANDELMAN, 2001, p. 28).

Para Martins Filho (1998, p. 183), os direitos autorais “[...] lidam basicamente com a imaterialidade, principal característica da propriedade intelectual e estão presentes nas produções artísticas, culturais, científicas, etc.”.

Para Story, Halbert e Darch (2006, p. 7, tradução do autor), o direito autoral ou *copyright* é assim definido:

[...] um regime jurídico que estabelece uma limitada proteção em forma de monopólio para obras escritas e criativas disponíveis em um elemento tangível. Ao proprietário dos direitos autorais é dado o direito exclusivo ou único a fazer um número de coisas com o trabalho, tais como: para fazer cópias do trabalho, por exemplo, através de fotocópia; executar o trabalho, como um jogo; traduzir o trabalho em outro idioma; exibi-lo publicamente, como a utilização de uma fotografia em uma revista. A quebra das restrições de propriedade é considerada uma infração ou violação do *copyright*.

O termo direito autoral vem da expressão francesa *droit d`auteur*, que dá a titularidade da obra ao autor, enquanto que o termo *copyright* vem da tradição anglo-saxão, que significa direito de cópia e indica a obra como objeto de proteção. No Brasil, utilizam-se os dois termos (MARTINS FILHO, 1998).

O direito autoral sobre a obra de um autor caracteriza-se por dois aspectos e, portanto, é dividido em dois tipos (MARTINS FILHO, 1998, p. 184):

Direito Moral: garante ao autor os direitos de reivindicar a autoria da obra, de ter seu nome, pseudônimo ou sinal indicado na divulgação da sua obra, modificar a obra e conservá-la inédita ou retirar de circulação.

Direito Patrimonial: garante ao autor o direito exclusivo de utilizar a obra e de autorizar ou não sua utilização por qualquer modalidade, ou seja, regular as relações jurídicas da utilização econômica da obra. Na prática equivale aos direitos econômicos do autor.

O direito moral é de natureza pessoal, subjetivo e relaciona o autor com sua criação, sendo intransferível, dando o direito do mesmo de reivindicar a autoria da obra, não podendo ser objeto de renúncia. Ao contrário, o direito patrimonial está relacionado principalmente com a exploração e remuneração que a obra proporciona, ao seu autor ou a quem possua a cessão de direitos sobre ela. Também proporciona o direito de utilizar, fruir, dispor e autorizar ou não sua utilização. Ao contrário do direito moral que é permanente, o patrimonial possui um prazo de proteção a quem o possui, de acordo com a legislação vigente. A cessão

de direitos autorais pode ser aplicada ao direito patrimonial, mas não ao moral, pois esse é considerado inalienável e intransferível.

Para Gandelman (2001, p. 39), os direitos autorais, de acordo com a legislação vigente, estão relacionados aos seguintes fundamentos básicos:

Ideias – “As ideias em si não são protegidas, mas sim suas formas de expressão, de qualquer modo ou maneira exteriorizadas num suporte material”.

Valor intrínseco – “A qualidade intelectual de uma obra não constitui critério atributivo de titularidade, isto é, a proteção é dada a uma obra ou criação, independentemente de seus méritos literários, artísticos, científicos ou culturais”.

Originalidade – “O que se protege não é a novidade contida na obra, mas tão somente a originalidade de sua forma de expressão”.

Territorialidade – “A proteção dos direitos autorais é territorial, independentemente da nacionalidade original dos titulares, estendendo-se através de tratados e convenções de reciprocidade internacional”.

Prazos – “Os prazos de proteção diferem de acordo com a categoria da obra, por exemplo, livros, artes plásticas, obras cinematográficas ou audiovisuais, etc.”.

Autorizações – “Sem a prévia e expressa autorização do titular, qualquer utilização de sua obra é ilegal”.

Limitações – “São dispensáveis as prévias autorizações dos titulares, em determinadas circunstâncias”.

Titularidade – “A simples menção de autoria, independentemente de registro, identifica sua titularidade”.

Independência – “As diversas formas de utilização da obra intelectual são independentes entre si (livro, adaptação audiovisual ou outra), recomendando-se, pois, a expressa menção dos usos autorizados ou licenciados, nos respectivos contratos”.

Suporte físico – “A simples aquisição do suporte físico ou exemplar contendo uma obra protegida não transmite ao adquirente nenhum dos direitos autorais da mesma”.

O suporte físico é um fundamento importante para a preservação digital, pois muitas vezes é necessário fazer uma cópia do documento digital para poder preservá-lo, e, em algumas situações, a mudança do suporte pode caracterizar uma quebra nos direitos autorais.

5.3.1 Histórico

A comunicação entre as pessoas teve início com as expressões orais, através de gestos e palavras. Posteriormente, com a introdução do alfabeto grego na escrita, em torno de 700 a.C., surge a cultura letrada e, com ela, os copistas. Inicialmente, os autores não recebiam por suas obras, eram apenas reconhecidos e respeitados por isso. Apesar dessa situação, a consciência de que as obras deveriam ser reconhecidas como bens de seus autores já existia, nessa época. Os copistas, por sua vez, recebiam pelo trabalho de reprodução das obras. Isso naturalmente ocasionava deturpações nas cópias que eram realizadas por mãos humanas, por distração, falha ou interesse. Não se podia garantir a autenticidade das obras e não se discutia o problema dos direitos do autor e das cópias realizadas.

Por volta de 1445, Gutenberg inventa a impressão gráfica, através dos tipos móveis, feitos de metal, por meio de punções, matrizes e moldes, que caracterizam a verdadeira tipografia. Com surgimento da tipografia e o consequente aumento na produção das cópias, as obras passam a ser divulgadas de forma mais ampla e os autores perdem o controle sobre a reprodução, surgindo então o problema da proteção jurídica ao direito do autor e como esse autor deveria ser remunerado (GANDELMAN, 2001, p. 30).

O direito autoral ou *copyright* começa a ser reconhecido na legislação inglesa do século XVIII, com o objetivo de tratar a questão dos livros e atribuir a autoria a textos anteriormente disponibilizados de forma anônima, protegendo, inicialmente, as cópias impressas por 21 anos, contados a partir da sua impressão, e as obras não impressas por 14 anos. Logo essas leis adquiriram um alcance internacional na Europa (MARTINS FILHO, 1998, p. 183).

A Revolução Francesa, em 1789, acrescenta a primazia do autor sobre a obra, dando ao mesmo o direito sobre ela. Dessa forma, a obra só pode ser modificada com sua permissão e seus direitos passam a perdurar durante a vida do autor (MARTINS FILHO, 1998, p. 183).

Mas ainda existia o problema no âmbito internacional, pois muitas nações frequentemente recusavam reconhecer os direitos de autor de trabalhos estrangeiros. Por exemplo, um trabalho publicado em Londres por um britânico

estaria protegido pelas leis do direito autoral do Reino Unido, mas poderia ser reproduzido livremente na França e vice-versa. Com o objetivo de resolver esse problema, em 1886, a Convenção de Berna delibera normas internacionais sobre os direitos autorais. Essas decisões servem até hoje de modelo para leis estabelecidas em diversos países.

Com a globalização e a difusão cada vez maior das obras pelo mundo, surgiu a necessidade de proteger os direitos autorais não só nos países de origem, mas pelo mundo todo, através de contratos internacionais, tais como a Convenção de Berna (1886), a Convenção Universal (1971), a Convenção de Roma (1961) e a Convenção de Genebra (1971).

A Convenção de Berna foi revista várias vezes e emendada em 1979, e desde 1967 é administrada pela *World Intellectual Property Organization* (WIPO). Atualmente, as nações que desejam ser membros da Organização Mundial do Comércio (OMC) devem obrigatoriamente aceitar e aplicar as condições da Convenção de Berna (WORLD, 1979).

A convenção de Roma trata dos direitos conexos do autor, ou seja, dos direitos derivados da obra, com o objetivo de proteger os intérpretes, executantes, produtores, músicos, e outros. Os direitos conexos decorrem do contexto atual que fez surgir novas formas de divulgação das obras produzidas por autores, como produções fonográficas e programas de radiodifusão (ROMA, 1961).

Na maioria dos países, a lei de *copyright* protege os direitos autorais de uma obra durante toda a vida do autor e por mais vários anos (50 anos em alguns países ou mais de 70 anos em outros). Esses direitos autorais, muitas vezes, são transferidos do autor para outra pessoa ou entidade, como editores ou produtores. O termo jurídico para essa transferência é conhecido como “atribuído”.

Em uma pesquisa das principais leis nacionais de direitos autorais dos Estados Unidos, Canadá e alguns países europeus, Fernández-Molina e Guimarães (2007) concluem que, atualmente, essas leis fornecem pouco apoio para atividades de preservação digital, principalmente por terem sido elaboradas para o mundo analógico.

Na questão da preservação digital, os direitos autorais são um aspecto bastante preocupante, pois preservar implica em copiar, mas não com o objetivo de burlar a lei, mas de garantir que a informação possa ser recuperada ao longo do tempo na plataforma adequada.

Além disso, a informação digital tem a característica de permitir, com as ferramentas de *software* e de *hardware* existentes, que um documento digital possa ser alterado de maneira simples, gerando com isso dois problemas: como garantir sua autenticidade e como garantir direitos ao autor do documento.

5.3.2 Os direitos autorais no Brasil

Somente em 1973, o Brasil passou a contar com uma regulamentação específica do assunto, através da Lei nº 5.988, de 14 de dezembro de 1973 (BRASIL, 1973).

Atualmente, a Lei nº 9.160, de 19 de fevereiro de 1998, regulamenta os direitos autorais no país e está disponível no endereço http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9610.htm. O texto da lei define os termos empregados, e a partir desses, os artigos referentes ao tema.

Para a preservação digital pode-se destacar a definição dada para *reprodução*, que está relacionada à “cópia de um ou vários exemplares de uma obra literária, artística ou científica”, relacionando também o termo à forma de armazenamento, onde especifica “qualquer armazenamento permanente ou temporário por meios eletrônicos ou qualquer outro meio de fixação que venha a ser desenvolvido” (BRASIL, 1998b).

Destacam-se, a seguir, os principais aspectos da Lei nº 9.610/1998 relacionados à preservação digital (BRASIL, 1998b):

O Artigo 7º é assim descrito: “São obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro”. Como alguns exemplos, citam-se os programas de computador, coletâneas, dicionários, bases de dados e outras obras que constituem uma criação intelectual. O § 1º determina: “Os programas de computador são objeto de legislação específica, observadas as disposições desta Lei que lhes sejam aplicáveis”. O § 3º trata do domínio das ciências e estabelece: “a proteção recairá sobre a forma literária ou artística, não abrangendo o seu conteúdo científico ou técnico, sem prejuízo dos direitos que protegem os demais campos da propriedade imaterial”. Nesse artigo, observa-se

que a proteção aos direitos do autor abrange obras fixadas em qualquer suporte, ou seja, se aplica, nesse caso, aos suportes digitais.

Sobre os objetos que não são de proteção como direitos autorais, o Artigo 8º cita as ideias, procedimentos normativos, sistemas, métodos, projetos, os formulários em branco para serem preenchidos por qualquer tipo de informação, científica ou não, e suas instruções, textos de tratados ou convenções, leis, decretos, regulamentos, decisões judiciais e demais atos oficiais.

Referente à questão da autoria das obras intelectuais, o Artigo 11 aponta: o “Autor é a pessoa física criadora de obra literária, artística ou científica”; e o Artigo 19 cita: “É facultado ao autor registrar a sua obra no órgão público definido no caput e no § 1º do art. 17 da Lei nº 5.988, de 14 de dezembro de 1973”.

Sobre os direitos do autor, o Artigo 22 determina: “Pertencem ao autor os direitos morais e patrimoniais sobre a obra que criou”.

Os direitos morais são tratados do Artigo 24 ao Artigo 27, onde se destacam os direitos de reivindicar ao autor a autoria da obra a qualquer tempo, conservar a obra inédita, modificar a obra antes ou depois de utilizá-la, retirar de circulação ou suspender sua utilização e de “assegurar a integridade da obra, opondo-se a quaisquer modificações”. Nesse caso da integridade e mais especificamente dos objetos digitais, as IES têm a responsabilidade de não infringir os direitos morais dos autores nos processos que envolvam cópia com o objetivo de preservar. Os direitos morais são considerados pela lei como inalienáveis e irrenunciáveis.

Os direitos patrimoniais são tratados do Artigo 28 ao Artigo 45, e lidam com os aspectos e com a duração, destacando: “Cabe ao autor o direito exclusivo de utilizar, fruir e dispor da obra literária, artística ou científica”.

A utilização de uma obra é tratada no Artigo 29. Para a preservação digital, é um ponto importante, pois “Depende de autorização prévia e expressa do autor a utilização da obra, por quaisquer modalidades, tais como a reprodução parcial ou integral”. Esse artigo deve ser observado nas questões relativas à preservação digital da produção científica dentro das IES, que têm a responsabilidade de preservar esse tipo de informação. Para isso, é imprescindível reproduzir essa produção, independente das estratégias de preservação a serem adotadas.

Outro ponto importante consta no Artigo 33: “Ninguém pode reproduzir obra que não pertença ao domínio público, a pretexto de anotá-la, comentá-la ou melhorá-la, sem permissão do autor”. Este artigo recai no mesmo problema apresentado no Artigo 29.

Com relação às limitações aos direitos autorais, o Capítulo IV, no Artigo 46, expressa o que não constitui ofensa aos direitos autorais. Entre essas limitações, destacam-se: a reprodução de notícia ou de artigo informativo, publicado em diários ou periódicos; a reprodução de obras literárias, artísticas ou científicas, para uso exclusivo de deficientes visuais, sempre que a reprodução, sem fins comerciais, seja feita mediante o sistema Braille ou outro procedimento em qualquer suporte para esses destinatários; a reprodução, em um só exemplar de pequenos trechos, para uso privado do copista, desde que feita por este, sem intuito de lucro.

Observa-se que não existe nesse artigo nenhuma referência à possibilidade de reprodução com a finalidade de preservação, seja ela digital ou não.

No que tange à transferência dos direitos de autor, o Artigo 49 determina:

Os direitos de autor poderão ser total ou parcialmente transferidos a terceiros, por ele ou por seus sucessores, a título universal ou singular, pessoalmente ou por meio de representantes com poderes especiais, por meio de licenciamento, concessão, cessão ou por outros meios admitidos em Direito.

O Artigo 87 trata especificamente da utilização de bases de dados:

O titular do direito patrimonial sobre uma base de dados terá o direito exclusivo, a respeito da forma de expressão da estrutura da referida base, de autorizar ou proibir: sua reprodução total ou parcial, sua tradução, adaptação, reordenação ou qualquer outra modificação, a distribuição do original ou cópias da base de dados e a reprodução, distribuição ou comunicação ao público dos resultados das operações mencionadas no inciso II deste artigo.

Com relação à duração dos direitos patrimoniais do autor, segundo a Lei nº 9.610, destacam-se os seguintes artigos (BRASIL, 1998b):

Artigo 41. “Os direitos patrimoniais do autor perduram por setenta anos contados de 1º de janeiro do ano subsequente ao de seu falecimento, obedecida a ordem sucessória da lei civil”.

Artigo 43. “Será de setenta anos o prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre as obras anônimas ou pseudônimas, contado de 1º de janeiro do ano imediatamente posterior ao da primeira publicação”.

Artigo 44. “O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação.”

Artigo 96. Com relação à duração dos direitos conexos:

É de setenta anos o prazo de proteção aos direitos conexos, contados a partir de 1º de janeiro do ano subsequente à fixação, para os fonogramas; à transmissão, para as emissões das empresas de radiodifusão; e à execução e representação pública, para os demais casos.

No Brasil, o Ministério da Cultura (MinC) criou, em 2007, o Fórum Nacional de Direito Autoral, com o objetivo de “[...] subsidiar a formulação da política autoral do MinC, bem como definir a necessidade ou não da revisão da legislação existente sobre a matéria e a redefinição do papel do Estado nessa área”, contando com a participação de vários setores da área autoral (BRASIL, 2007). O Fórum discutiu o tema através de vários seminários, que tiveram como objetivo apontar a necessidade ou não da reformulação da Lei nº 9.610 e as mudanças necessárias no sistema de direito autoral e o quanto a lei atual protege de fato o autor.

Em 10 de novembro de 2009, o Fórum lançou um documento intitulado “Diagnóstico das discussões do Fórum Nacional de Direito Autoral e subsídios para o debate”, com o objetivo de complementar a construção de um anteprojeto de Lei a ser apresentado à sociedade, que terá a oportunidade de se manifestar por meio de consulta pública. Entre os princípios que nortearam esse documento estão o “desequilíbrio entre os direitos conferidos pela lei aos titulares de direitos autorais e os direitos dos membros da sociedade de terem acesso ao conhecimento e à cultura” (BRASIL, 2009).

Este princípio baseia-se nos direitos à educação e ao acesso do cidadão à informação e à cultura, conforme descrito na Constituição Brasileira. O documento aponta ainda:

[...] a Lei 9.610 pode representar uma série de obstáculos ao exercício desses direitos, como a impossibilidade de realização de cópia integral de obra, sem autorização prévia, para uso privado; de reprodução de obras para a preservação e restauração; de reprodução de obras direcionadas aos portadores de deficiência física, ou mesmo, em alguns casos, de atividades de ensino. As regras atuais têm colocado na ilegalidade atos tão corriqueiros como gravar um filme exibido em TV aberta ou copiar uma música de um CD para o computador, impondo sempre a necessidade de obtenção de autorização prévia dos titulares de direitos sobre essas obras (BRASIL, 2009).

No período de 14/06/2010 a 31/08/2010, o Fórum abriu para a comunidade externa a apresentação de propostas a Lei nº 9.610, a partir das várias discussões realizadas. A partir dessas propostas, foi redigido o anteprojeto de Lei a ser encaminhado para aprovação do governo federal. Com relação à preservação, a principal proposta está na alteração Capítulo 46, onde se propõe que não constitui ofensa aos direitos autorais

[...] a reprodução necessária à conservação, preservação e arquivamento de qualquer obra, sem finalidade comercial, desde que realizada por bibliotecas, arquivos, centros de documentação, museus, cinematecas e demais instituições museológicas, na medida justificada para atender aos seus fins (BRASIL, 2010, p. 10).

Apesar de citar a preservação, fica evidente que essa proposta está voltada para a preservação de obras que não estão no formato digital, porém não está explícito, pois cita as bibliotecas, arquivos, museus e outras instituições da mesma finalidade como responsáveis pela realização das tarefas de reprodução. Dessa forma a Lei continua sem atender às demandas de preservação de objetos digitais.

Observa-se que, se preservar implica em reproduzir ou copiar sem fins lucrativos, mas com a finalidade de tornar um objeto digital disponível ao longo do tempo, a Lei nº 9.610 não atende à preservação digital. Além de estar distante da realidade tecnológica atual, não trata de criar condições para os processos de preservação digital com o objetivo de atender aos cidadãos no seu direito de acesso à informação, principalmente aquelas produzidas pelas IES, cuja maioria tem a intenção de registrar o conhecimento produzido para uso das pessoas.

É necessário que a revisão a ser realizada pelo MinC atenda às instituições interessadas em preservar o patrimônio digital, possibilitando a reprodução dos objetos digitais.

5.3.3 Os direitos autorais e a informação digital

No contexto atual dos ambientes digitais em que as pessoas e as instituições estão inseridas, o direito autoral surge com um tema contemporâneo e

estratégico, principalmente quando relacionado à questão legal da informação armazenada em meio digital, que, por suas características, permite alterações de conteúdo e formato, com as atuais ferramentas de *software* e de *hardware*, gerando com isso dois problemas: como garantir sua autenticidade e como garantir direitos ao autor do documento.

No caso da Internet e dos documentos nela postados e disponíveis, o problema dos direitos autorais é ainda mais complexo, pois a Internet tem uma rápida expansão em função de não possuir regras ou normas para a postagem de informação. Com essa evolução e crescimento, discute-se agora a questão dos direitos do autor nas informações disponíveis na Internet.

Muitas informações disponibilizadas não têm a identificação do autor e, na maioria das vezes, seu formato digital permite recuperar um documento e modificá-lo facilmente com as ferramentas tecnológicas existentes. Essas informações podem ter sido criadas no formato digital ou digitalizadas e disponíveis para acesso. No caso da digitalização, os direitos autorais de um documento que é digitalizado continuam a ter sua vigência no mundo *on-line*, mas isso algumas vezes não é respeitado. Muitos usuários utilizam as informações disponíveis em meio digital sem a autorização do autor.

Não existe também um órgão central responsável em registrar obras em formato digital, mas apenas algumas iniciativas, como o *Copyright Office Eletronics Registration, Recordation on Deposit System* (CORDS), criado pela Biblioteca do Congresso Americano (MARTINS FILHO, 1998, p. 187).

Como a preservação digital implica, muitas vezes, em reproduzir o objeto digital, o problema dos direitos autorais é um aspecto importante, pois o material original é protegido pelas leis de Direito Autoral. Portanto, qualquer estratégia de preservação digital deve estar amparada em leis que respaldem a instituição e garantam ao autor a propriedade intelectual do objeto digital.

As IES devem conhecer e estar amparadas nas leis de direito autoral, para que possam preservar documentos eletrônicos sem prejuízo jurídico. Um caso comum nas IES são as publicações eletrônicas, onde o direito da obra pertence ao autor e é ele que deve autorizar a instituição a fazer sua publicação e sua preservação, pois essa atividade poderá, no futuro, estar envolvida na aplicação de estratégias de preservação que implicarão na sua cópia para um suporte

adequado ou na sua migração para uma tecnologia nova de *hardware* e/ou de *software*.

Pela análise dos artigos, é possível constatar a necessidade de revisão da Lei nº 9.610, principalmente nas questões relacionadas à preservação digital e ao acesso futuro à informação digital preservada. Com as mudanças e avanços nas TIC e com a quantidade de material produzido em meio digital que cresce a cada dia, uma lei de 1998 não atende às características da preservação digital e nem às necessidades de acesso à informação digital. A iniciativa do Ministério da Cultura, através do Congresso de Direito Autoral, é importante, mas não tem gerado, até o momento, avanços que atendam às demandas das instituições para a preservação digital.

A sociedade atual necessita e tem o direito de acesso à informação produzida digitalmente. É preciso buscar um equilíbrio na lei, que possa proteger os interesses dos autores, da área comercial e o direito de acesso às informações, conforme assegura a Constituição Brasileira. Como o próprio MinC afirma, a lei atual representa um obstáculo ao exercício desse direito, e a população acaba sendo a principal prejudicada.

Apesar de tratar, em vários capítulos, da utilização de obras intelectuais em vários ambientes, a Lei nº 9.610 é carente no que diz respeito ao ambiente tecnológico onde está inserida a informação digital, pois foi elaborada contemplando apenas alguns elementos referentes às obras em formato digital.

É necessário que uma lei de direitos autorais permita a reprodução de obras em formato digital com o objetivo de preservação, sem fins lucrativos, para que, no futuro, esteja disponível e chegue até a população, sem restrições e sem causar nas pessoas a sensação de estar descumprindo a lei.

Como qualquer estratégia de preservação (migração, emulação ou refrescamento) implica em copiar um objeto digital, frequentemente protegido por uma lei de direito autoral, de um ambiente tecnológico para outro mais atual, as instituições que exercem atividades de preservação digital precisam pautar-se em leis e na autorização do detentor dos direitos autorais do objeto para poder preservá-lo.

No caso específico da produção científica das IES, a preservação da propriedade intelectual é um aspecto relevante, pois implica em preservar o autor, garantindo-lhe a propriedade da produção (direito moral) e resguardando a

instituição de problemas jurídicos, além de garantir mais um mecanismo de autenticidade do objeto digital.

Portanto, qualquer política de preservação digital de uma instituição deve estar amparada em leis que respaldem a instituição e garantam a propriedade intelectual ao autor do objeto digital e sua autenticidade.

As resoluções administrativas e legais para a preservação digital devem ser atendidas pelas soluções técnicas capazes de lidar com todos os aspectos organizacionais e legais. Para Rothenberg (1999a, p. 9, tradução do autor), “[...] qualquer solução técnica deve ser factível em termos das responsabilidades sociais e institucionais, e dos custos necessários para implementá-la”. Nesse sentido, surge a necessidade de incorporar na preservação digital os aspectos técnicos.

6 PRESERVAÇÃO DIGITAL: ASPECTOS TÉCNICOS

São os aspectos relacionados às questões técnicas envolvidas nas atividades de Biblioteconomia, Arquivologia, Informática e Tecnologia da Informação e Comunicação, buscando tratar da obsolescência do *hardware*, do *software*, do formato e do suporte, das mudanças e avanços nas TIC, do volume de objetos a serem tratados e do seu descarte, do trabalho colaborativo entre IES, da infraestrutura de informática para armazenamento, da manutenção dos objetos digitais e da sua representação por metadados para busca e recuperação.

Os aspectos técnicos são compostos da seleção do que deve ser preservado, da utilização de modelos, padrões e iniciativas, da montagem da infraestrutura tecnológica adequada, da utilização de repositórios digitais, da aplicação de estratégias de preservação, do uso do suporte adequado e da representação por metadados.

6.1 Seleção e descarte

Diante do contexto digital atual, o volume de informações digitais produzidos nas IES é muito grande e cresce na proporção da necessidade e utilização das informações. Nesse sentido, é impossível armazenar e preservar toda a informação digital, devido ao volume e ao contexto em que se inserem. É preciso selecionar as informações relevantes que devem ser preservadas. Portanto, surge um aspecto importante na preservação digital: a seleção.

A seleção implica em definir o que deve ser preservado, ou seja, selecionar as informações digitais a serem preservadas de acordo com os objetivos da instituição e as necessidades da comunidade interna e externa. Seria uma utopia imaginar que é possível preservar toda informação digital produzida por uma instituição. Segundo Boeres e Arellano (2005), a seleção é um dos aspectos primordiais da preservação digital, pois “[...] é impraticável e ineficaz preservar tudo, para todos, para sempre”.

Diante da quantidade e da diversidade de informações armazenadas em meio digital, Martins, Funari e Forti (2007) apontam que “não podemos saber o

que nossos descendentes considerarão importante e, por isso, a diversidade deve ter lugar de destaque nos nossos critérios de preservação documental”.

No contexto das bibliotecas tradicionais, Almada (2004, p. 5) assegura:

[...] um dos pilares mais importantes da política de desenvolvimento de coleções é o processo de seleção, pois através dele são estabelecidos os critérios que visam garantir a qualidade e o ajustamento para atender, a contento e sem medo do exagero, as reais necessidades do cliente.

A seleção do que dever ser preservado em uma instituição passa pela equação entre os custos da preservação e os benefícios que ela traz, ou seja, se os custos para preservar a longo prazo são maiores que os benefícios, os processos de preservação talvez não sejam apropriados. Os custos devem levar em consideração os recursos financeiros e o valor do objeto digital a ser preservado.

Outra questão importante na seleção é a definição de critérios que auxiliem na definição e justificativa do que deve ser preservado e por quanto tempo preservar.

Esses critérios devem ter como premissa atender às necessidades da instituição e dos usuários das informações, através de uma política de seleção que busque a melhor relação entre o que deve ser preservado e os custos para o desenvolvimento dessa atividade, pois, como nas coleções tradicionais, não é possível preservar toda a produção digital de uma instituição.

Um exemplo são os critérios adotados no processo da formação e do desenvolvimento de coleções do Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia (LAMCE), da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que foram baseados em dois fatores: o interesse da comunidade a ser servida e os recursos financeiros destinados para a aquisição (ALMADA, 2004, p. 6-7). Os critérios definidos são:

a) número de usuários potenciais que poderão utilizar o material; b) adequação do material aos objetivos e níveis educacionais do LAMCE; c) autoridade do autor e/ou editor; d) edição atualizada; e) referência clássica que encontram-se muitas das vezes esgotada (estabelecida como Obra Rara); f) qualidade técnica; g) escassez do material sobre o assunto nas coleções do Posto de Serviços de Informação; h) aparecimento do título em bibliografias; i) catálogos de editores e índices; j) indicação do título pelos professores e pesquisadores do LAMCE; k) custo justificado; l) relevância/interesse/pertinência; m) trabalhos acadêmicos.

Ao aplicar a seleção nos objetos digitais a serem preservados, é possível utilizar critérios semelhantes, que devem levar em consideração principalmente as necessidades da instituição, dos usuários e dos recursos financeiros e tecnológicos disponíveis.

Para Arellano (2006), a seleção do que deve ser preservado, no caso das bibliotecas universitárias, “[...] deve estar de acordo com a missão da unidade de informação e a necessidade de seu corpo acadêmico” e “a formalização dos critérios de seleção é um dos passos críticos na criação de um sistema de preservação digital”.

A definição de prioridades referentes ao que deve ser preservado é outro fator a ser considerado juntamente com o processo de seleção, pois as atividades de preservação digital podem sofrer atrasos ou restrições devido ao grande volume de informações; nesse caso, os objetos digitais considerados prioritários para a instituição devem ser tratados em primeiro lugar.

O usuário da informação a ser preservada é peça fundamental no processo de definição do que deve ser preservado, pois é ele que fará o uso da informação.

Choo (1995) menciona, no caso das organizações, o problema da fragmentação dos dados, onde algumas vezes os bibliotecários estão empenhados em manter os arquivos e documentos internos, enquanto tecnólogos da informação estão preocupados em construir sistemas baseados em computador para processar os dados. Conclui que

[...] as informações do usuário, a razão principal para todas estas atividades da informação, muitas vezes é pouco envolvida, resultando em uma lacuna entre as suas reais necessidades de informação para tomada de decisão e as informações capturadas e entregues através de sistemas de informação da organização.

A seleção do que deve ser preservado deve ser revisada periodicamente, pois a preservação digital, além de estar inserida no ambiente digital em constante mudança, está relacionada com as necessidades do usuário da informação e com os objetivos da instituição, que podem sofrer alterações em vista das mudanças de direção e de metas.

Para Choo (2003, p. 406),

[...] o primeiro passo para criar uma estratégia de administração da informação é avaliar acuradamente as necessidades de informações dos vários grupos e indivíduos da organização. As necessidades de

informações são condicionadas, dinâmicas e multifacetadas, e uma especificação completa só é possível dentro de uma rica representação do ambiente total em que a informação é usada.

Tão importante quanto a seleção dos objetos digitais a serem preservados é a gestão do descarte, que tem como objetivo definir por quanto tempo o objeto digital deve ser preservado e sua forma de descarte. Isso se faz da mesma forma que, por exemplo, os documentos em papel, ou seja, através da definição de uma Tabela de Temporalidade e da definição de como o objeto digital e seu suporte devem ser descartados.

O tempo que um objeto digital precisa ser preservado deve estar de acordo com as questões legais, como leis, normas e portarias, bem como com sua frequência de uso para o caso de objetos que não possuem restrições legais. Para as IES, a determinação desse tempo deve levar em consideração o interesse pelo objeto digital por parte da comunidade acadêmica e a vida útil que esse objeto tem para uma determinada área do conhecimento.

Segundo o princípio arquivístico das três idades, de Jean-Yves Reousseau e Carol Couture,

[...] toda organização, no desempenho de suas atividades, cria inúmeros documentos de tipos e conteúdos variados. O ciclo de vida de um documento é dividido, conforme a frequência de uso e sua utilidade para a organização, em três fases: corrente, intermediária e permanente (SANT'ANNA, 2001, p. 125).

A fase corrente acontece quando o documento está em uso.

A fase intermediária ocorre quando os documentos param de ser utilizados e aguardam os prazos legais, conforme o ciclo de vida dentro de uma organização (tabela de temporalidade).

A fase permanente se define quando termina o prazo legal, mas o documento deve ser preservado. Nessa fase, a organização deve adotar medidas preventivas e corretivas para minimizar a ação do tempo sobre o suporte físico da informação.

Na preservação digital devem ser aplicadas as estratégias de preservação nas três fases, pois em todas elas o objeto digital pode se perder devido às características e problemas envolvidos no ambiente digital.

Na preservação tradicional, por exemplo, de documentos em papel, surge o conceito de desbastamento, que é o processo pelo qual se excluem, do

acervo ativo, títulos e/ou exemplares, partes de coleções, quer para remanejamento, descarte ou conservação (restauração). É um processo contínuo e sistemático que objetiva conservar a qualidade e adequação da coleção, ocorrendo sempre devido à necessidade de um processo constante de avaliação da coleção (ALMADA, 2004, p. 9).

Depois de avaliado criteriosamente, o material desatualizado ou inadequado é retirado ou incluído na coleção ativa. Caso não possua valor histórico, não é necessário guardar material que não corresponda mais aos interesses dos usuários, possibilitando economia de espaço e organização/visualização do acervo, maior facilidade de acesso ao acervo e mais eficiência no atendimento ao cliente.

No caso dos objetos digitais, o problema de espaço é mínimo, pois a capacidade de armazenamento dos equipamentos de informática cresce numa proporção maior em relação à necessidade de utilização. Atualmente, há equipamentos que permitem o armazenamento de grandes volumes de informação digital.

Entretanto é necessário aplicar o descarte também nos objetos digitais, para que a IES não preserve o que é denominado lixo digital, ou seja, objetos que não terão mais utilidade, nem como valor histórico. O grande volume de objetos digitais a serem preservados irá gerar um custo maior nas atividades de preservação, o que pode implicar atrasos ou até queda da qualidade das atividades de preservação digital. Além disso, ao buscar uma informação, o usuário terá como retorno um grande volume de informações referentes ao assunto desejado, sendo muitas delas sem interesse, o que o obrigará a realizar um filtro, podendo incorrer em perda de tempo e de informações importantes.

Portanto, uma das questões a serem estudadas em uma política de preservação digital, além dos critérios de seleção, é o descarte de objetos digitais.

6.2 Modelos, padrões e iniciativas

O uso de modelos de referências e padrões internacionalmente aceitos é apontado na literatura como uma importante ação na preservação digital,

por possibilitar a troca de experiências e informações entre instituições, além de auxiliar na padronização da gestão dos objetos digitais a serem preservados.

O formato de um arquivo pode estar associado a um ou mais *software* que determinará a especificação técnica, ou seja, a estrutura detalhada para o formato, especificando cada posição dos bytes que compõem o arquivo, podendo o formato ser alterado de acordo com as mudanças de versão do *software*.

Bodê (2007, p. 12) levanta uma questão importante relativa aos formatos e à preservação digital:

[...] os formatos abertos de arquivo (aqueles em que o público tem acesso aos detalhes técnicos) são mais adequados para a preservação futura, pois a possibilidade de compreender o significado de sua estrutura de bits é maior.

A partir do conhecimento do formato do arquivo, as estratégias de preservação digital, como a migração, podem ser aplicadas com maior segurança, possibilitando maior chance de preservar a autenticidade e o acesso ao objeto digital, diferente de uma empresa que detém um formato proprietário.

Arellano (2008, p. 54) conclui que as iniciativas mundiais de preservação digital apontam também para a necessidade de utilização de padrões de metadados já estabelecidos e para a utilização de documentos em formatos abertos, que permitem seu entendimento e uma facilidade a mais na conversão para novos formatos, diante das mudanças constantes nas TIC.

Para Arellano (2004, p. 16),

[...] devem ser usados padrões livres, para que eles sejam acessados após a obsolescência dos equipamentos e programas informáticos em que foram criados. Usar padrões abertos permite seu estudo e sua conversão para novos padrões.

Thomaz e Soares (2004) consideram que a estratégia de padrões consiste numa abordagem em quatro partes:

- definição de um conjunto limitado de formatos;
- utilização de padrões atuais para os objetos digitais;
- monitoramento dos padrões para verificação de mudanças e atualizações;
- migração para novos padrões estabelecidos, quando necessário.

Uma das iniciativas para definição de um formato aberto é conhecido como PDF/A, um formato para representação de documentos eletrônicos, com o

objetivo de preservar sua aparência visual ao longo do tempo, independente dos sistemas utilizados para sua criação, armazenamento ou leitura.

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) lançou, em 23/01/2009, a norma ABNT NBR ISSO 19005-1, com o título “Gerenciamento de documentos – Formato eletrônico de arquivo de documento para preservação de longo prazo Part 1: Uso do PDF 1.4 (PDF/A-1)” que tem como objetivo definir um formato de arquivo baseado no PDF, através de uma descrição de escopo, termos, requisitos técnicos, metadados e outras especificações (ASSOCIAÇÃO..., 2009).

A norma possibilitará registrar o contexto e a história dos documentos eletrônicos, utilizando metadados e também “definindo um esquema para representar a estrutura lógica e outras informações semânticas dos documentos eletrônicos dentro dos arquivos” (ASSOCIAÇÃO..., 2009, p. V).

A ABNT entende o documento eletrônico como

[...] uma representação eletrônica de um agregado de textos, gráficos e metadados para identificação, descritos como página, que podem ser reproduzidos em papel ou microfilme sem perda significativa de seu conteúdo de informação (ASSOCIAÇÃO..., 2009, p. 2).

Por ser um padrão aberto e definido por um órgão nacional que regulamenta normas técnicas, a utilização do PDF/A seguindo as determinações da norma 19005-1 é altamente recomendável para as IES do Brasil.

Outro padrão aberto é o *Open Document Format* (ODF), um formato de arquivo para documentos baseado em XML, para aplicações de escritório, ou seja, é um arquivo compactado que contém uma coleção de arquivos XML que descrevem o conteúdo e a representação do documento. Dessa forma, é suportado por várias aplicações atualmente no mercado. O ODF foi aprovado pela *Organization for the Advancement of Structured Information Standards* (OASIS), pela *International Organization for Standardization* (ISO) e pela *International Electrotechnical Commission* (IEC) como um padrão internacional, em maio de 2006 (ORGANIZATION..., 2006, p. 5).

Para tratar o problema da perda, ao longo do tempo, do formato de armazenamento dos objetos digitais, existem propostas de criação de diretórios centralizados de informação técnica sobre os formatos digitais que permitem, por exemplo, disponibilizar ferramentas que ajudam a identificar o formato de um objeto digital.

No caso dos modelos, um dos mais recomendados atualmente é o *Open Archival Information Systems* (OAIS), desenvolvido pelo *Consultative Committee for Space Data Systems* (CCSDS). Este modelo é uma norma ISO com o nº 14721:2002, que descreve um enquadramento conceitual para um repositório digital genérico, aberto a todas as comunidades e com garantias de confiabilidade.

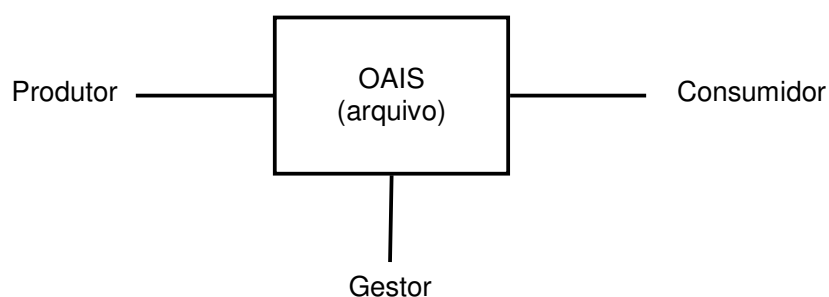
Ferreira (2006, p. 27) define o OAIS como um modelo conceitual, com o objetivo de identificar os componentes funcionais que deverão fazer parte de um sistema de informação voltado à preservação digital.

Thomaz e Soares (2004) definem o modelo OAIS como “um esquema conceitual que disciplina e orienta um sistema para a preservação e manutenção do acesso à informação digital por longo prazo”. Estes autores definem os objetivos do modelo:

[...] ampliar a consciência e a compreensão dos conceitos relevantes para a preservação de objetos digitais, especialmente entre instituições não arquivísticas; definir terminologias e conceitos para descrever e comparar modelos de dados e arquiteturas de arquivos; ampliar o consenso sobre os elementos e os processos relacionados à preservação e acesso à informação digital; e criar um esquema para orientar a identificação e o desenvolvimento de padrões.

A seguir será descrito o Modelo de Referência para o OAIS (CONSULTATIVE..., 2002).

Figura 8. Modelo de ambiente do OAIS.



Fonte: CONSULTATIVE (2002, p. 2.2).

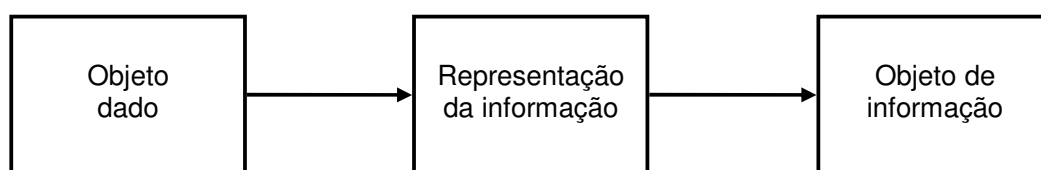
Conforme a Figura 8, o ambiente no qual o OAIS está definido é composto por três elementos: o *produtor*, que é a pessoa que encaminha a informação a ser preservada; o *gestor*, que define a política do modelo OAIS; o

consumidor, que é a pessoa que interage com os serviços do OAIS para encontrar e adquirir uma informação preservada interesse.

Nas instituições pode-se definir os docentes, discentes e funcionários como produtores, a IES como o gestor, e os usuários internos ou externos das informações como consumidores.

A Figura 9 representa o objeto de informação do OAIS.

Figura 9. Obtendo informação do dado.

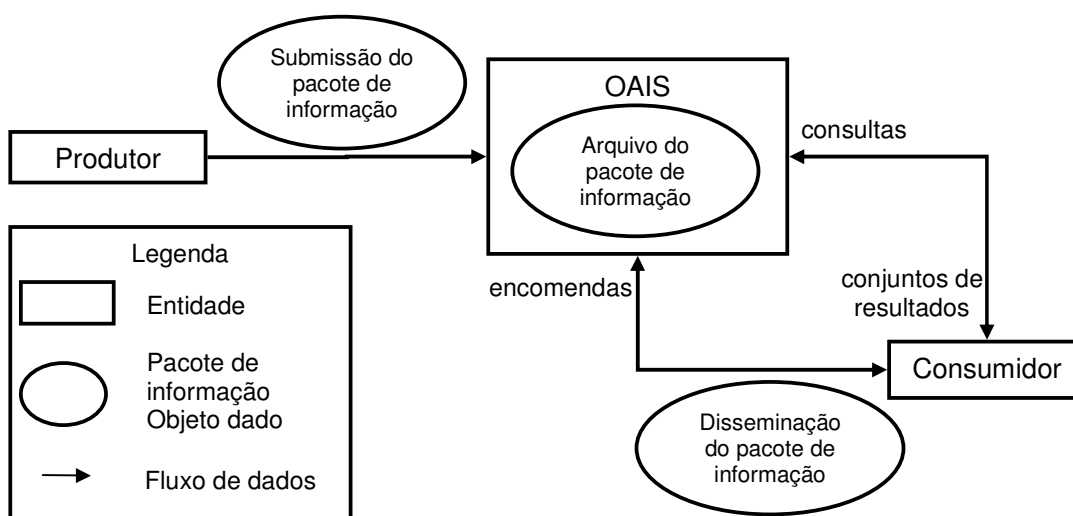


Fonte: CONSULTATIVE (2002, p. 2.4).

A informação a ser preservada é chamada de *objeto de informação*, composto do *objeto dado*, que representa o documento digital original a ser preservado, e da *representação da informação*, que contém os metadados para descrição do objeto dado e de suas características para preservação.

A Figura 10 apresenta o fluxo dos pacotes de dados do OAIS.

Figura 10. Arquivo OAIS para dados externos.



Fonte: CONSULTATIVE (2002, p. 2.8).

As informações que são transmitidas do produtor para o OAIS ou do OAIS para o consumidor são chamadas de pacotes de informação (*Information Package*), e esses pacotes são compostos por 2 tipos de informação: o conteúdo da informação (*Content Information*) e a informação de descrição para preservação (*Preservation Description Information* ou PDI).

O modelo funcional do OAIS é definido com seis entidades funcionais que interagem com o produtor, o consumidor e a gestão do OAIS. São elas: recepção, gerenciamento de dados, armazenamento de arquivo, acesso, planejamento de preservação e administração do sistema. “As linhas que conectam as entidades identificam os caminhos de comunicação sobre o qual a informação flui nos dois sentidos” (CONSULTATIVE..., 2002, p. 4.1).

O OAIS define três tipos de pacote de informação (THOMAZ; SOARES, 2004, p. 12):

- Pacote de Submissão de Informação (PSI), pacote enviado do Produtor para o Arquivo;
- Pacote de Arquivamento de Informação (PAI), pacote de informação efetivamente armazenado dentro do Arquivo
- Pacote de Disseminação de Informação (PDI), pacote transferido do Arquivo para um Consumidor em resposta a uma solicitação.

O modelo descreve detalhadamente as funcionalidades de cada entidade. A Figura 11 representa o modelo funcional:

Figura 11. Modelo funcional OAIS.



Fonte: Thomaz e Soares (2004, p. 12).

As entidades serão apresentadas a seguir (CONSULTATIVE..., 2002, p. 4.1-4.2).

A *Recepção* é responsável pelo recebimento e tratamento dos PSIs dos produtores (ou de componentes internos sob controle da Administração do Sistema) e pelo envio do PAI para o armazenamento e das informações descritivas (metadados) para o Gerenciamento de dados, de acordo com a formatação e os padrões de documentação definidos.

O *Armazenamento* é responsável pelo armazenamento, manutenção e recuperação de PAIs, utilizando critérios pré-estabelecidos e fornecendo esses pacotes para a entidade de Acesso quando solicitado.

O *Gerenciamento de Dados* é responsável pelo armazenamento, manutenção e recuperação da informação descritiva e dos dados administrativos utilizados para gerenciá-la.

A *Administração do Sistema* é responsável pelo funcionamento global do sistema de arquivo. Suas principais funções são: solicitar e negociar acordos de submissão com Produtores; auditar as submissões para garantir que estão dentro dos padrões do arquivo; gerenciar a configuração do *hardware* e *software* do sistema; monitorar e melhorar as operações de arquivo e desenvolver inventário sobre e migração/atualização do conteúdo do arquivo; criar e manter padrões de arquivo e políticas, fornecendo suporte ao cliente.

O *Planejamento de Preservação* é responsável pelo monitoramento do ambiente OAIIS, fornecendo recomendações que garantem o acesso à informação armazenada a longo prazo, mesmo com a obsolescência do ambiente computacional original. Suas funções incluem: avaliação dos conteúdos do arquivo; recomendação periódica de estratégias de migração; desenvolvimento de recomendações para padrões e políticas do arquivo; monitoramento das mudanças no ambiente tecnológico e nas demandas; desenvolvimento de planos detalhados de migração, protótipos de *software* e planos de teste para atingir as metas de migração da entidade Administração do Sistema.

O *Acesso* é responsável pelo atendimento das necessidades dos consumidores, através de serviços de: recebimento das solicitações; aplicação de controles para limitar o acesso, principalmente à informação protegida; coordenação da execução de solicitações, para que sejam bem sucedidas; geração de respostas tais como PDI.

Cunha (2007, p. 7) destaca que o OAIS, por ser um modelo referencial, não constitui uma implementação, mas sim uma relação de condições de elementos a serem considerados em um projeto de preservação, seja ele digital ou analógico.

O desafio da preservação digital é grande e está sendo enfrentado por algumas instituições através de diversas iniciativas de projetos corporativos, em nível mundial, na busca de soluções, principalmente para as informações relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico de seus países de origem.

O trabalho corporativo possibilita a troca de experiências entre as instituições e os profissionais responsáveis pela preservação digital, a respeito dos padrões, modelos, estratégias, suporte e metadados utilizados para o tratamento dos aspectos técnicos.

Como exemplos, podem ser citados: projeto ERPANET, na Europa; projeto *Preserving Access to Digital Information* (PADI), da Biblioteca Nacional da Austrália, que define a direção que a biblioteca pretende tomar para preservar suas coleções digitais; projeto *National Digital Information Infrastructure and Preservation Program* (NDIIPP), um dos maiores projetos de preservação digital dos Estados Unidos; e o *Digital Preservation Europe* (DPE), criado na Europa, em 2006, com o objetivo de promover a colaboração entre as iniciativas de preservação digital.

No Brasil, uma das iniciativas é a “Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital”, do Conselho Nacional de Arquivos (CONSELHO..., 2004), que busca incentivar o trabalho e a troca de experiências entre instituições.

Como o desafio da preservação digital é global, recomenda-se a adoção de padrões e modelos já utilizados e testados por instituições que trabalham com a preservação digital, garantindo maior possibilidade de continuidade do padrão adotado, troca de informações entre essas instituições (interoperabilidade) e o estabelecimento de projetos corporativos.

6.3 Metadados

Com o crescimento constante da Internet e dos recursos armazenados em meio eletrônico, sejam dados, imagens, sons ou outros elementos,

um dos problemas com o tratamento desse tipo de informação é a carência de dados descritivos do conteúdo, que possibilitem sua busca, recuperação e preservação. Esse problema afeta tanto os profissionais da informação, responsáveis por torná-la disponível e acessível, como os usuários que desejam recuperar e utilizar a informação.

Para minimizar o problema, é consenso entre a maioria dos profissionais a necessidade do desenvolvimento de elementos de descrição que possam representar os documentos armazenados em meio digital, ou seja, é necessária a utilização de metadados.

Metadados podem ser descritos como um conjunto de dados, chamados de elementos, cujo número é variável, de acordo com um padrão adotado, que descreve o recurso, possibilitando a um usuário ou a um mecanismo de busca acessar e recuperar esse recurso. Os elementos descrevem informações, como nome, descrição, localização, formato, entre outras.

É possível estabelecer a relação de um recurso com a sua descrição por metadados, como se faz a relação dos documentos de uma Biblioteca com os seus registros no catálogo, com o objetivo organizar as informações contidas nos documentos e permitir sua recuperação. O termo metadados possui um significado ou um conceito de acordo com o profissional e a área em que é utilizado, mas tem sempre o mesmo objetivo, ou seja, descrever o recurso, seja ele digital ou não.

Grácio (2002, p. 23) define metadados como um “[...] conjunto de elementos que descrevem as informações contidas em um recurso, com o objetivo de possibilitar sua busca e recuperação”.

O conjunto de elementos representa o conteúdo do recurso descrito, ou seja, as informações que possibilitam identificar o que o recurso representa e seu conteúdo, podendo ter um número de elementos variável de acordo com o padrão de metadados. Esses elementos devem, preferencialmente, seguir esquemas de codificação, como o uso de vocabulário controlado, esquemas de classificação e formatos de descrição formais, com o objetivo de proporcionar melhor qualidade na descrição. O recurso pode ser entendido como toda informação que pode ser armazenada em meio eletrônico, como texto, imagem, som, vídeo, página da Web, etc.

Um exemplo onde metadados têm uma importância relevante é a Internet, que não surgiu com a preocupação de catalogar as informações que

contêm. Com seu crescimento, recentemente essa preocupação tem sido alvo de estudos, mesmo porque os instrumentos de busca atuais da Internet, apesar de robustos, não atendem de maneira satisfatória aos usuários que os utilizam, pois não trazem toda a informação disponível na rede.

Metadados podem ser utilizados para representar vários recursos, dependendo do domínio: em um provedor Web, para identificar e localizar páginas na Internet; na digitalização de imagens, para descrever a informação contida nelas; em dados eletrônicos, para descrever a informação contextual contida no documento eletrônico.

Uma característica importante é que os metadados podem ser representados no próprio recurso, como em uma página Web, ou separadamente, como em uma imagem digitalizada, onde podem estar, por exemplo, em um banco de dados.

A utilização de metadados tem como objetivo descrever e documentar o objeto digital detalhadamente, permitindo armazenar informações do tipo proveniência, autenticidade, formato, ambiente tecnológico e outras informações.

Gilliland-Swetland (1998) divide os metadados em cinco tipos, de acordo com os aspectos de sua funcionalidade em um sistema digital:

- Administrativos: Metadados usados no gerenciamento e administração dos recursos informacionais.
- Descritivos: Metadados usados para descrever e identificar informações sobre recursos.
- Conservação: Metadados relacionados à conservação de recursos de informação, ou seja, que representam ações tomadas para a preservação de um recurso informacional, digital ou não, tal como indicação de condições físicas do documento, ou indicação de migração.
- Técnicos: Metadados relacionados ao funcionamento do sistema e comportamento dos metadados.
- Uso: Metadados relacionados com o nível e tipo de uso dos recursos informacionais.

Pode se considerar que o primeiro padrão de metadados foi o *Machine Readable Cataloging* (MARC), criado na década de 60, nos Estados Unidos, com o objetivo de possibilitar a troca de registros bibliográficos e catalográficos entre bibliotecas, com o uso de computadores. Atualmente, a versão original do padrão é denominada MARC21.

Diferente do MARC, que possui um conjunto de elementos complexos e rígidos, necessitando de especialistas para sua descrição, os padrões criados para a descrição de recursos digitais têm a característica de possuir um conjunto de elementos mais simples, em menor quantidade e flexíveis, o que facilita a descrição dos elementos pelo próprio autor do recurso ou pela instituição responsável em disponibilizar o recurso.

Grácio (2002), através da análise de diversos projetos que utilizam metadados, identifica diferentes padrões de metadados que estão sendo utilizados para descrever recursos. Todos os padrões têm o objetivo de facilitar a busca e recuperação de recursos, mas cada um em uma área específica e variando as informações de acordo com o tipo de recurso descrito, ou seja, de acordo com seu domínio.

A seguir, apresentam-se alguns dos padrões de metadados identificados:

- *Dublin Core* (DC): padrão de dados para catalogação de recursos eletrônicos da Web.
- *Metadata Encoding and Transmission Standard* (METS): padrão para objetos digitais em um repositório.
- *Federal Data Geographic Committee* (FGDC): trata de descrição de dados geo-espaciais.
- *Machine Readable Cataloging* (MARC): trata de dados de catalogação bibliográfica.
- *Flexible Image Transport System* (FITS): padrão criado pela União Internacional dos Astrônomos, para armazenar informações sobre imagens num cabeçalho de arquivo.
- *Object ID*: lista de termos que definem a informação mínima essencial para poder seguir a pista de objetos de arte perdidos ou roubados.

- *Foundation for Documents of Architecture* (FDA): padrão para informação de documentos de arquitetura.
- VRA: padrão para descrição de obras de arte e de suas cópias digitais.
- *Record Export for Art and Cultural Heritage* (REACH): padrão para descrição de objetos de museus (coleções).
- *Spatial archieve and interchange format* (SAIF): padrão para compartilhamento de dados espaciais e espaço-temporais.
- *Global Information Locator System* (GILS): padrão utilizado em informações governamentais.
- *Encoded Archival Description* (EAD): padrão para inventário de arquivos.

As mudanças que ocorrem frequentemente nas TIC, principalmente nos suportes e nos formatos de armazenamento, requerem a aplicação das estratégias de preservação ao longo do tempo. Os metadados relacionados à preservação digital devem acompanhar o ciclo de vida do recurso e registrar todo o processo de preservação digital, desde a criação até a preservação, registrando as estratégias aplicadas e as mudanças ocorridas com o recurso. Devem ser utilizados juntamente com os metadados descritivos, como assunto, título, autor e outras, e conter informações administrativas e técnicas que permitam o registro das decisões, ações e estratégias de preservação tomadas desde a criação do recurso, assegurando a autenticidade do mesmo.

Para Saramago (2003, p. 1), os metadados de preservação são definidos “como informação de apoio aos processos associados com a preservação digital de longo prazo” e podem ser divididos em três tipos:

1. Descritivos: descrevem o recurso.
2. Administrativos: documentam os atos de gestão ao longo do tempo para a preservação do recurso.
3. Estruturais: complementam os metadados administrativos, pois acrescentam informações tecnológicas para a preservação do recurso.

Nessa divisão, os metadados administrativos e os estruturais contêm as descrições dos métodos e estratégias aplicadas para a preservação digital dos recursos e elementos que indicam a plataforma tecnológica para sua representação.

Para Sayão (2010, p. 10) os metadados de preservação são definidos “[...] de uma forma simples e direta, como a informação que apóia e documenta a preservação de longo prazo de materiais digitais” e devem se adequar às necessidades de registro dos processos de gestão relacionados à preservação digital.

Os metadados de preservação são essenciais não somente para a descrição do conteúdo de um objeto digital, mas também para as atividades de gestão relacionadas à preservação digital e devem apoiar todo o processo ao longo do tempo, registrando todas as estratégias aplicadas e as mudanças ocorridas.

Para Saramago (2009, p. 2),

[...] os metadados de preservação devem conter informação técnica e administrativa sobre decisões e ações de preservação, registrar os efeitos das estratégias de conversão de dados, assegurar a autenticidade dos recursos digitais ao longo do tempo, registrar informação acerca de gestão de coleções e de direitos e ainda fornecer informação acerca dos próprios metadados.

Dessa forma, os metadados de preservação são importantes para qualquer processo de preservação digital, pois expressam todas as estratégias de preservação digital aplicadas ao objeto digital desde sua criação, bem como as informações necessárias para sua representação pelas TIC atuais.

Dessa forma, a definição de um padrão de metadados torna-se uma tarefa importante e ao mesmo tempo complexa para os processos envolvidos na gestão da preservação digital, pois, como aponta Sayão (2010, p. 12), a definição de um padrão adequado é uma aposta por ter “[...] como referência um cenário postulado para o futuro”.

Dos padrões de metadados analisados na pesquisa, o DC é o mais citado, pois foi criado e desenvolvido com o objetivo de tratar recursos da Web, que atualmente é uma fonte de disponibilização de informações das mais procuradas por pessoas e instituições.

Muitos padrões são utilizados para informações específicas. Com relação a metadados relacionados a informações disponíveis em instituições de ensino, destacam-se o Dublin Core (DC), mais simples e genérico, mas amplamente

utilizado, e o *Metadata Encoding and Transmission Standards* (METS), mais complexo e sofisticado.

6.3.1 Padrão Dublin Core - DC

O padrão de metadados DC tem sua raiz em Chicago, na 2ª Conferência Internacional sobre WWW, em Outubro de 1994, em uma discussão sobre semântica e Web. A partir dessa conferência, em 1995 a NCSA e a OCLC organizaram um evento denominado “*OCLC/NCSA Metadata Workshop*”, do qual participaram mais de 50 pessoas, com o propósito de discutir como um conjunto semântico para recursos baseados na Web poderia ser extremamente útil para a pesquisa e recuperação de recursos na Internet.

O objetivo principal desse *workshop* era chegar a uma definição de um conjunto mínimo de elementos para recursos da Web. Participaram desse evento profissionais de várias áreas: ciência da computação, bibliotecários, profissionais de serviços de informação “*on-line*”, indexadores, catalogadores, profissionais envolvidos com tratamento de dados geo-espaciais, imagens, museus e arquivos, etc. Ao conjunto de elementos deram o nome de padrão de metadados DC, pois o evento se dava em Dublin, Ohio.

Outro resultado importante foi o surgimento do *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI), que é uma organização dedicada a promover a difusão da adoção de padrões de metadados e o desenvolvimento de vocabulário especializado de metadados para descrever recursos que facilitem mais sistemas inteligentes de recuperação de informação (<http://www.dublincore.org/about/overview>).

O padrão de metadados DC tem as seguintes características:

- Simplicidade: como a maioria dos elementos tem um entendimento semântico simples, o padrão DC pode ser facilmente gerado pelo responsável do documento, sem a necessidade de extensos treinamentos;
- Interoperabilidade semântica: diferentes modelos de descrição interferem na habilidade das pesquisas entre áreas. A existência

de um modelo comum aumenta a possibilidade de interoperabilidade entre essas áreas;

- Consenso internacional: a participação de mais de 20 países no DCMI para a busca de escopo internacional na WEB e de uma infraestrutura adequada contribui para um consenso internacional;
- Extensibilidade: o padrão DC é um modelo simplificado de descrição, que possui flexibilidade e extensibilidade na elaboração de modelos, ou seja, permite o acréscimo de novos elementos para atender a uma necessidade de descrição de um determinado recurso. Os novos elementos, juntamente com os elementos do DC, permitem que várias comunidades em diversas áreas possam utilizar o padrão DC, trocar informações e ter acesso a elas (<http://www.dublincore.org/documents/2001/04/12/usageguide>);
- Flexibilidade: seus elementos são opcionais, podem ser repetidos, se necessário, e modificáveis, utilizando qualificadores, que serão mostrados neste capítulo.

O padrão de metadados DC é um conjunto de 15 elementos, com o objetivo de descrever um recurso eletrônico (DUBLIN ..., 2010).

Desenvolvido na língua inglesa, pois teve sua origem nos EUA, a versão 1.1 já foi traduzida para vários idiomas, havendo um grupo de trabalho no DCMI estudando, juntamente com o “*World Wide Web Consortium*” (W3C), formas de juntar as versões traduzidas, utilizando tecnologia RDF.

Cada elemento DC é definido usando um conjunto mínimo de atributos para a descrição dos elementos de dados (DUBLIN ..., 2010).

Os atributos são os seguintes:

- Nome: o nome atribuído para o elemento;
- *Label*: um rótulo legível atribuído ao elemento;
- URI: o *Uniform Resource Identifier* usado para identificar unicamente o elemento;
- Definição: uma definição que representa a natureza e o conceito do elemento;

- Tipo do elemento: o tipo do elemento conforme descrito no modelo abstrato do DCMI (<http://dublincore.org/documents/2007/06/04/abstract-model/>).

Outros atributos adicionais também podem ser utilizados para prover informações adicionais aos elementos (DUBLIN..., 2010).

Os elementos do padrão de metadados DC versão 1.1, definidos na *Request for Comments* (RFC) 5013 de agosto de 2007, são os seguintes (DUBLIN..., 2010):

1. Assunto: o tema (objeto ou ponto principal) do conteúdo do recurso.
2. Descrição: um relato do conteúdo do recurso.
3. Editor: uma entidade responsável por tornar o recurso disponível.
4. Colaborador: uma entidade responsável por fazer contribuições para o conteúdo do recurso.
5. Data: uma data associada com um evento no ciclo de vida do recurso.
6. Tipo: a natureza ou a espécie do conteúdo do recurso.
7. Formato: a manifestação física ou digital do recurso.
8. Identificador: uma referência não ambígua para o recurso dentro de um dado contexto.
9. Fonte: uma referência para o recurso do qual o presente recurso é derivado.
10. Língua: uma língua do conteúdo intelectual do recurso.
11. Relação: uma referência para o recurso relacionado, como versão de um trabalho, tradução de um trabalho ou parte de um trabalho.
12. Cobertura: o âmbito do conteúdo do recurso.
13. Direitos: informações sobre direitos do recurso.

Sentindo a necessidade de representar de maneira mais detalhada os recursos expressos pelos elementos do padrão DC, o DCMI desenvolveu, através de grupos de trabalho e com aprovação de seu comitê, qualificadores para o conjunto de elementos do padrão DC (DUBLIN..., 2010).

Os qualificadores foram estudados sobre vocabulários controlados e sistemas de classificação existentes e não pretendem ser um conjunto rígido, pelo contrário, o DCMI está aberto a sugestões e melhorias que poderão ser implementadas no futuro.

Os usuários podem livremente utilizar ou não esses qualificadores, podendo até desenvolver qualificadores adicionais para sua aplicação, mas tendo em mente que eles não serão entendidos por outras aplicações e não poderão, portanto, ser reutilizados por outras comunidades.

O DCMI definiu duas classes de qualificadores:

1- Elemento de refinamento: os qualificadores dão mais especificidade a um elemento, detalhando-o melhor.

2- Esquema de codificação: os qualificadores identificam esquemas para o valor do elemento. Incluem vocabulário controlado e notações formais de representação (sistemas de classificação).

Verifica-se que o padrão DC é o mais utilizado para a descrição de recursos disponíveis na Web, pois possui uma comunidade internacional de pesquisadores, envolvida na pesquisa contínua de soluções. Esse escopo dá ao DC um consenso internacional, uma vez que diversos países e comunidades na Internet o utilizam, possibilitando também uma contínua evolução através de estudos e comitês, acompanhando a constante evolução da Web. A sua extensibilidade é uma das características importantes, pois permite o acréscimo de elementos para atender a uma necessidade específica.

Pensando na questão da preservação digital, o DCMI criou um comitê, composto por pessoas e organizações envolvidas na implementação de metadados de preservação, com o objetivo de promover a aplicação do DC nesse contexto.

6.3.2 Padrão Metadata Encoding and Transmission Standard - METS

O METS surgiu a partir de uma estratégia da *Library of Congress* (LC), para preservar a informação digital. Através de um conselho nacional composto por agências privadas e governamentais, a LC, através do projeto *Making*

of America II (MOA2), desenvolveu um formato de codificação para metadados para gestão de objetos em uma biblioteca digital (ARELLANO, 2004).

Utilizando o formato *Extensible Markup Language* (XML), o METS oferece um padrão para codificação de metadados descritivos, administrativos e estruturais, tanto para a gestão de objetos de bibliotecas digitais num repositório como para a troca desses objetos entre repositórios (ou entre repositórios e os seus utilizadores), com o objetivo de partilhar esforços para o desenvolvimento de serviços e ferramentas de gestão da informação e facilitar a interoperabilidade de materiais digitais entre as instituições.

Atualmente na versão 1.9, um documento METS consiste em sete seções principais (METS, 2010):

1. **Cabeçalho METS** - contém metadados descrevendo o documento METS em si, como criador, editor, etc.
2. **Metadados Descritivos:** pode apontar para metadados descritivos externos ao documento METS ou conter metadados descritivos internos, ou ambos.
3. **Metadados Administrativos:** oferece informação sobre como os arquivos foram criados e armazenados, direitos de propriedade intelectual, metadados sobre o objeto original a partir do qual o objeto digital foi derivado e informação sobre a proveniência dos arquivos que compõem o objeto digital. Tais como os metadados descritivos, os metadados administrativos podem ser externos ao documento METS ou codificados internamente.
4. **Seção de Arquivos** - lista todos os arquivos que contêm as versões eletrônicas do objeto digital.
5. **Mapa Estrutural** - é o coração do documento METS. Esboça uma estrutura hierárquica para o objeto da biblioteca digital e liga os elementos dessa estrutura a arquivos com conteúdos e metadados referentes a cada elemento.
6. **Ligações Estruturais** - permite aos criadores METS registrar a existência de hiperligações entre nós na hierarquia esboçada no Mapa Estrutural. Esta seção tem um valor particular na utilização do METS para arquivar *sites*.

7. **Comportamento** - usada para associar comportamentos executáveis com o conteúdo no objeto METS.

Assim, o METS pode ser utilizado em conjunto com outros padrões de metadados, com o DC, pois sua estrutura em seções foi desenvolvida com o objetivo de permitir essa descrição conjunta.

Além da descrição de um recurso em uma biblioteca digital, o METS possibilita a troca de objetos digitais entre repositórios. É um padrão de metadados que atende às necessidades das bibliotecas digitais para descrição de trabalhos textuais e baseados em imagens em um repositório digital, ambiente esse em constante evolução, principalmente nas IES que têm o objetivo de disponibilizar eletronicamente sua produção científica.

Independente de qual padrão uma IES utilize, a efetividade do padrão adotado só poderá ser avaliada no futuro, pois

[...] Ao contrário dos metadados voltados para apoiar a descoberta de recursos, que podem ser prontamente testados e refinados para que melhorem as métricas de relevância e precisão dos resultados de busca, a adequação de um conjunto de elementos de metadados de preservação só pode ser determinada muito tempo depois da sua implementação. Só nesse momento, se pode avaliar se as informações foram excessivas ou – o que pode ser desastroso – insuficientes para garantir a preservação de longo prazo (SAYÃO, 2010, p. 13).

Dessa forma, a definição dos metadados de preservação deve ser criteriosa e respaldada em padrões internacionalmente aceitos, que atendam ao interesse da IES na preservação dos objetos digitais sob sua custódia.

6.4 Infraestrutura tecnológica

Por estar inserida no contexto digital e nas constantes mudanças e avanços da TIC, a preservação digital tem na infraestrutura tecnológica um de seus aspectos, pois uma IES que pretende preservar seus objetos digitais relevantes deve possuir uma infraestrutura de *hardware* e de *software* que atenda às demandas técnicas necessárias para preservar os objetos digitais selecionados.

A infraestrutura tecnológica é fundamental para atender adequadamente a cada fase da vida de um objeto digital e garantir, além da

preservação, sua disponibilidade para busca, recuperação e acesso. Ela tem que garantir, ao objeto digital que está sendo preservado, sua autenticidade, integridade, segurança, acesso a longo prazo e o correto armazenamento.

A infraestrutura deve atender às demandas distintas de preservação digital e de disponibilização dos objetos digitais para os usuários. Portanto, deve estar inserida em dois ambientes tecnológicos: de *infraestrutura de preservação*, com o objetivo de preservar os objetos digitais e seus metadados; de *infraestrutura de acesso*, para atender às pesquisas realizadas pelas pessoas na busca e recuperação das informações disponíveis no objeto digital. Esses dois ambientes podem estar em infraestruturas tecnológicas distintas ou contidos na mesma infraestrutura de forma integral ou parcial, dependendo da instituição e das soluções utilizadas.

Para a infraestrutura de *hardware* e de *software* dos dois ambientes tecnológicos de preservação (preservação e acesso), destaca-se a necessidade dos seguintes mecanismos: definição de padrões de *hardware* e *software* compatíveis a serem utilizados no ambiente tecnológico; sistema de armazenamento com alta capacidade e dispositivos de acesso adequados; estrutura de cópias de segurança (backup) confiável; sistema de redundância de banco de dados e de *hardware*; sistema de detecção e recuperação automática de falhas; escolha dos suportes de armazenamento para preservação, backup e acesso; definição dos tipos de acesso aos objetos digitais, ou seja, “off-line” e/ou “on-line”; estrutura de redes de computadores adequada para acesso dos usuários ao sistema de informação; sistemas de armazenamento com mecanismos de segurança, como senhas seguras para acesso ao banco de dados; definição dos formatos de armazenamento lógicos e físicos.

Além disso, a equipe técnica deverá também estar atenta aos serviços relacionados a esses mecanismos, como segurança e gerenciamento de banco de dados e de redes de computadores, mecanismos de acesso via Web e manutenção dos equipamentos.

No caso da infraestrutura de *software* relacionada à produção acadêmica de uma IES, Arellano (2008, p. 154) sugere a consolidação, pela comunidade científica, da utilização dos *softwares* para repositórios institucionais *EPrints* e *DSPACE*, onde ambos buscam armazenar e disponibilizar informações no formato digital e utilizam metadados para sua descrição. O autor também ressalta a

utilização do formato PDF/A, definido pela norma ISSO 19005-1, para o arquivamento de documentos eletrônicos.

Na infraestrutura de *hardware* e de *software*, as IES devem possuir um ambiente de armazenamento adequado, pois, da mesma forma que outros documentos, os objetos digitais também são influenciados pelas condições ambientais, como temperatura, umidade e outros fatores. No ambiente de preservação são indispensáveis algumas providências, como fechadura eletrônica para acesso restrito aos equipamentos, ar-condicionado, alarme, sistema detector de fogo e outros.

A forma como a IES deverá armazenar os objetos digitais depende também da maneira como eles estarão disponíveis, pois, se a instituição disponibilizar os objetos para acesso *on-line*, os mesmos deverão estar disponíveis em servidores com capacidade de acesso, armazenamento e processamento ligados em rede e conectados na Internet. Se os objetos digitais estiverem disponíveis *off-line*, serão necessários suportes e acesso adequados, como DVD, CD e outros.

Quanto ao aspecto humano, é preciso preparar um programa permanente de capacitação e aperfeiçoamento para o pessoal técnico que dará manutenção em toda a infraestrutura, considerando a diversidade de atividades dos profissionais e as mudanças frequentes nas TIC, pois, da mesma forma que elas, a infraestrutura técnica passa por constantes avanços e, conseqüentemente, pela necessidade de readequação às novas tecnologias.

Diferente das coleções tradicionais, principalmente as disponíveis nas bibliotecas e nos arquivos, a informação digital, como as tecnologias atuais de armazenamento, não enfrenta problemas de espaço físico de armazenamento. A utilização de Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD), juntamente com a descrição da informação digital por metadados, possibilita que um grande volume de informação seja armazenado e preservado em espaços físicos pequenos, mas com grande capacidade de armazenamento.

Nesse caso, é necessário que os espaços de armazenamento possuam uma infraestrutura adequada. Atualmente, o conceito que melhor atende a essas exigências é o de *datacenter*, que pode ser definido como um espaço projetado com segurança, dentro de uma organização, onde estão instalados os equipamentos de rede e de processamento e armazenamento de dados. Deve ser

protegido contra acesso indevido e possuir instalações elétricas e de dados segundo normas estabelecidas, sistemas de para detecção de fumaça e extinção de incêndio com gás inerte, ar-condicionado, *no-breaks*, geradores e monitoramento constante. Atualmente, a norma mais aceita e que regulamenta e padroniza a construção de novos *datacenters* é a norma TIA 942.

6.5 Repositórios institucionais

Nas IES, uma forma de ampliar a divulgação da produção científica e técnica tem sido a utilização de modelos que permitam o acesso livre aos resultados das pesquisas. Esses modelos possibilitam aumentar o impacto das pesquisas na sociedade e na comunidade acadêmica, uma vez que a produção pode ser considerada um bem público, que deve estar ao alcance de todos.

A divulgação da produção científica através de meio digital de acesso livre tem se mostrado eficiente no objetivo de aumentar a área de abrangência e facilitar a disponibilidade e o acesso à produção, melhorando com isso o processo de comunicação científica.

A publicação científica em meio digital juntamente com sua divulgação através da Web fizeram surgir um novo conceito de publicação, o *Open Access Initiative* (OAI). Santarem Segundo (2010, p. 150) menciona que o OAI “[...] tem como premissa promover o acesso livre e irrestrito à literatura científica e acadêmica, de forma a mudar a maneira de explorar o material científico produzido”

Nesse sentido, surge o repositório institucional, também denominado repositório digital, como um modelo para divulgação e comunicação da produção científica, principalmente das universidades, através da utilização das estruturas tecnológicas que, utilizando a filosofia do acesso livre, permitem a publicação e a disseminação da produção. O repositório proporciona uma forma mais rápida de divulgação dos resultados das pesquisas, tornando ágil o acesso, a um custo menor e para um maior número de pessoas e instituições.

É consenso que os repositórios institucionais, além de ampliar a divulgação e o acesso à produção científica, aumentam a visibilidade, a confiança e o valor de uma IES, pois mostra seu compromisso com a preocupação social em

divulgar sua produção científica, servindo como um indicador de qualidade. Para os pesquisadores, os repositórios proporcionam maior troca de ideias, experiências e resultados de pesquisa, contribuindo para a produção de novos conhecimentos.

Crow (2002) *apud* Leite (2005) define um repositório institucional como

[...] coleções digitais que capturam e preservam a produção intelectual da comunidade de uma única universidade ou de uma comunidade multiuniversitária, expandindo o acesso à pesquisa, reafirmando o controle sobre o saber pela academia e reduzindo o monopólio dos periódicos científicos.

Lynch (2005) *apud* Leite (2005) define um repositório institucional como “[...] um conjunto de serviços que a universidade oferece aos membros de sua comunidade, visando ao gerenciamento e disseminação dos materiais digitais criados pela instituição e pelos membros de sua comunidade”.

O repositório institucional deve tratar também das questões relativas à preservação digital das informações armazenadas e disponíveis e servir como um modelo que abrigue outras informações institucionais, além de sua produção científica. Surge como um modelo de gestão do conhecimento, não somente da produção científica, mas de todo conhecimento e informação disponível nas instituições.

O desenvolvimento de repositórios institucionais emergiu no começo do século XXI, com o aumento da quantidade de material digital nas universidades e o surgimento de *software* (livre ou proprietário) de tratamento dessa informação. Sua implementação nas universidades passou a ser uma ferramenta importante para a divulgação da produção científica.

Da mesma forma que a preservação digital exige investimentos a longo prazo, os repositórios institucionais também necessitam de planejamento e investimentos em infraestrutura por longos períodos, pois utilizam tecnologias para armazenamento e disponibilização da informação que precisam ser preservadas. O planejamento deve incluir normas e políticas bem definidas, além de capacitação da equipe que irá administrar o repositório institucional.

Nesse contexto, os repositórios institucionais devem ser sustentáveis, ou seja, capazes de gerenciar e manter os dados disponíveis ao longo do tempo. Em Thomaz (2007, p. 88-89), observa-se que o número de repositórios institucionais cresce a cada dia e vários trabalhos no campo da auditoria e

certificação têm surgido, com o objetivo de desenvolver critérios de auditoria em repositórios digitais.

Os repositórios digitais podem ser divididos em temáticos e institucionais. O repositório temático tem como objetivo a publicação e disseminação de documentos digitais de uma área ou subárea específica do conhecimento; o repositório institucional é uma reunião de repositórios temáticos, ou seja, é multidisciplinar. Ambos possuem a mesma estrutura e os mesmos objetivos (SANTARÉM SEGUNDO, 2010, p. 152-153).

Com relação aos repositórios digitais, Ferreira (2006) afirma que, atualmente, os principais repositórios digitais (*DSpace*, *Fedora* e *Eprints*) não proporcionam a implementação de políticas de preservação e nem esquemas de metainformação adequados, mas oferecem capacidade de armazenamento, organização, descrição e disseminação do material armazenado, possibilitando, em curto prazo, a incorporação de funcionalidades de preservação.

A busca e a recuperação da informação são características dos repositórios institucionais. De acordo com Santarem Segundo (2010, p. 163), a grande diferença em relação a essas atividades na Web é que nos repositórios institucionais a informação é

[...] registrada e armazenada de forma adequada, seguindo padrões de catalogação e uso de metadados e com conteúdo e estrutura de informação muito bem delimitada e separada, baseada em conceitos que se preocupam com a recuperação da informação, como o uso de estrutura e formatos de representação da informação previamente estudados.

Arellano (2004, p. 25) registra

[...] alguns estudos sobre a preservação digital têm estabelecido que a imediata implementação de políticas de preservação digital é a forma mais efetiva de garantir o armazenamento e uso dos recursos de informação por longos períodos de tempo. A falta dessas políticas nos projetos de repositórios digitais sugere a carência de conhecimentos técnicos sobre a importância das estratégias de preservação digital existentes.

Além de melhorar a comunicação científica e institucional, através do armazenamento, organização, administração e disseminação da produção científica em formato digital, os repositórios institucionais possibilitam e contribuem para a preservação digital dos materiais, sejam eles científicos, acadêmicos, de extensão ou administrativos.

Para que as IES preservem os materiais, os repositórios institucionais devem estar inseridos em contextos mais amplos, como sugerem Boeres e Arellano (2005, p. 13).

A nível nacional, a definição das políticas, obrigações e metodologias mais apropriadas para a preservação dos documentos eletrônicos, deve levar em consideração a implementação de repositórios digitais a fim de verificar se os mesmos atendem às necessidades das universidades e, se estão em concordância com os padrões internacionais já testados, que promovem o arquivamento digital da produção científica a longo prazo.

6.6 Estratégias de preservação

As mudanças tecnológicas, principalmente aquelas decorrentes da obsolescência dos formatos, do *hardware* e do *software*, exigem das instituições envolvidas na preservação digital uma adequação dos objetos digitais às tecnologias atuais que permitam acesso aos mesmos.

É necessário que as IES adotem estratégias de preservação digital para cada tipo de objeto digital sob sua responsabilidade, avaliando periodicamente as tecnologias existentes no momento, para determinar qual a melhor estratégia a ser implementada.

Um dos requisitos é que a equipe técnica responsável pelas estratégias de preservação esteja atenta e estude as mudanças que estão ocorrendo no ambiente digital, prevendo as tecnologias que estão se tornando obsoletas e estudando as tecnologias emergentes. A partir desses estudos, é possível determinar a estratégia de preservação digital mais adequada para cada tipo de objeto digital.

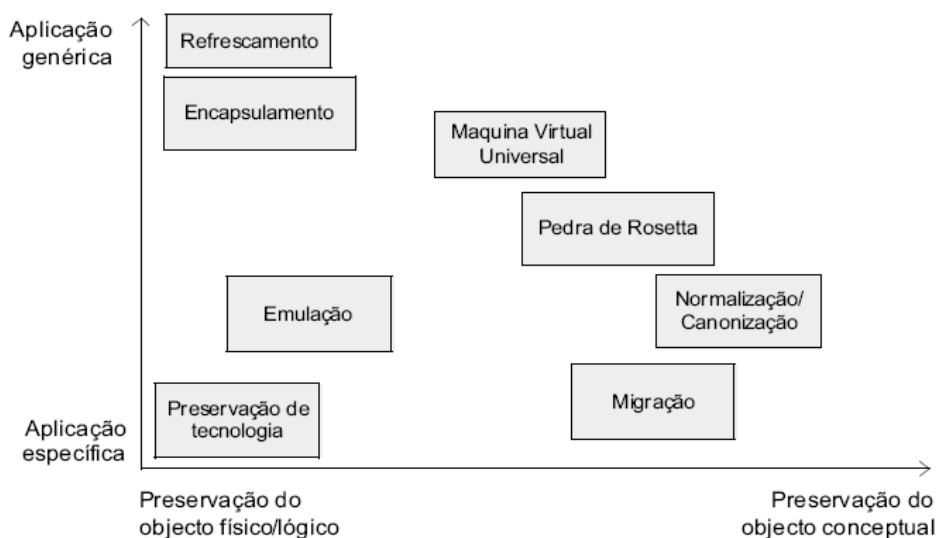
As estratégias envolvem, além do *hardware* e do *software*, o formato dos objetos digitais. Nesse caso, várias iniciativas apontam para a utilização de formatos abertos para que, mesmo após sua obsolescência, as instituições possam entender no futuro o formato obsoleto e criar ferramentas que façam sua conversão para um novo formato. O uso de formatos proprietários, onde é desconhecida a tecnologia de descrição de um objeto digital, pode acarretar a perda do objeto digital no caso de uma descontinuidade desse formato.

A obsolescência do *hardware* é outro problema que vem ocorrendo, pois, com a rápida evolução das TIC, surgem constantemente novos equipamentos, com novas soluções para armazenamento e acesso à informação digital, substituindo as soluções antigas. A evolução do *hardware* é mais rápida que a dos suportes, impedindo que os novos equipamentos possuam o *hardware* necessário para o acesso às mídias, como os disquetes de 3,5", utilizados até recentemente. Os novos computadores não possuem mais seu *drive* de escrita e leitura, criando, para os usuários que possuem documentos armazenados nesse tipo de mídia, a necessidade de copiá-los para uma mídia mais atual.

As estratégias de preservação digital devem analisar, para cada tipo de objeto digital, o melhor método a ser aplicado na preservação do conteúdo e/ou na preservação física, com o objetivo de manter sua autenticidade e sua integridade, permitindo que o objeto continue acessível.

Thibodeau (2002) *apud* Ferreira (2006, p. 31) organiza em um mapa as diferentes estratégias de preservação, conforme apresentado na Figura 12. O eixo horizontal representa no extremo esquerdo as estratégias centradas na preservação do objeto físico e no extremo direito, as estratégias centradas na preservação do conteúdo. O eixo vertical indica o nível de especificidade das estratégias, onde a parte inferior dispõe as estratégias apenas aplicáveis a uma dada classe de objetos digitais e a parte superior dispõe sobre as estratégias genéricas, aplicáveis a qualquer classe de objetos digitais.

Figura 12. Classificação das estratégias de preservação (THIBODEU, 2002).



Fonte: Ferreira (2006, p. 31).

Com relação às estratégias de preservação, são definidos dois tipos de conservação: a conservação do objeto digital no seu formato original e a conservação do conteúdo intelectual do objeto digital (FERREIRA, 2006).

6.6.1 Conservação do objeto digital no seu formato original

Três estratégias permitem preservar o objeto digital na sua forma original, sem alterar sua estrutura, conforme se descreve a seguir.

A. Preservação de tecnologia

Consiste em preservar o ambiente tecnológico utilizado na concepção do objeto digital e tem como objetivo conservar todo o *hardware* e *software* necessários para o acesso à informação preservada. Esse tipo de estratégia trata da criação de museus de tecnologia, onde o foco da preservação não se concentra no objeto conceitual, mas sim na preservação do objeto digital original. Alguns pesquisadores consideram esse tipo de estratégia como a única forma eficaz de assegurar que os objetos digitais sejam preservados de forma fidedigna. (FERREIRA, 2006, p. 32).

Entretanto, com os constantes avanços das TIC, sobretudo do *hardware* e do *software* utilizados, esse tipo de preservação apresenta problemas, pois é inevitável que qualquer plataforma tecnológica, mesmo a mais popular, se torne obsoleta e deixe de existir. Dessa forma, não será possível no futuro recuperar a informação digital preservada. Mesmo as instituições que conseguem manter a plataforma tecnológica suficiente para preservar o objeto digital, provavelmente, terão problemas com relação à disponibilização da informação em plataformas mais atuais e com novas tecnologias, ficando restrito a um grupo de usuários o acesso ao objeto digital.

Outro problema que ocorre com esse tipo de estratégia é a manutenção do *hardware* que, ao apresentar algum defeito no futuro, provavelmente não permitirá sua manutenção por falta de peças de reposição e de mão-de-obra que conheça o equipamento.

B. Refrescamento

O refrescamento consiste em transferir a informação digital de um suporte físico de armazenamento para outro mais atual, antes que o primeiro se deteriore (FERREIRA, 2006, p. 33).

A necessidade de se aplicar a técnica de refrescamento nos documentos digitais para sua preservação é análoga aos textos em papel, que podem ser preservados através da cópia do texto original ou através da transcrição para outra língua, mesmo que essa técnica possa implicar na perda de alguma informação. Isso já não acontece com a cópia, que preserva o conteúdo e o formato original do texto em papel (ROTHENBERG, 1999b, p. 11).

Estudos demonstram que o suporte físico se deteriora ao longo do tempo, pois está sujeito a diversos fatores que contribuem para a perda de sua capacidade de armazenamento, bem como os periféricos de acesso a esse suporte, que se extinguem muito rapidamente devido aos avanços das TIC. Além da necessidade de conhecer o tempo de vida de um suporte, é necessário também verificar periodicamente sua integridade, através de atividades periódicas de verificação. A dificuldade nesse tipo de estratégia é garantir que os periféricos de acesso, necessários para leitura do suporte de armazenamento, permaneçam confiáveis ao longo do tempo, mesmo após sua obsolescência.

Entretanto, essa é uma estratégia que deve ser aplicada paralelamente às outras, pois a obsolescência do *hardware* de leitura e armazenamento ocorre de maneira rápida, o que torna necessário copiar um objeto digital de um suporte obsoleto para um mais atual.

C. Emulação

Ferreira (2006, p. 33) define a emulação como a “[...] utilização de um *software*, designado emulador, capaz de reproduzir o comportamento de uma plataforma de *hardware* e/ou *software*, numa outra que à partida seria incompatível”.

Para Arellano (2004, p. 21), a emulação é uma técnica que tem como objetivo preservar o dado no seu formato original através de emuladores que “poderiam imitar o comportamento de uma plataforma de *hardware* obsoleta e emular o sistema operacional relevante”.

A vantagem da emulação é que ela não precisa preservar o *hardware* original, pois o emulador é criado para ser utilizado na plataforma de

hardware atual. A dificuldade do emulador consiste em desenvolver um *software* que reproduza corretamente o ambiente original.

Para o desenvolvimento do emulador, é necessário conhecer detalhadamente o ambiente original para que não ocorra imprecisão na especificação do *software*. Também existe a necessidade de mão-de-obra especializada e qualificada, que conheça detalhadamente a plataforma original. Esses fatores apontam para alto custo do desenvolvimento de um ambiente de emulação. Por estar inserida na preservação digital, a emulação também sofrerá no futuro com o problema da obsolescência e, portanto, necessitará de uma conversão para uma nova plataforma ou o desenvolvimento de um novo emulador capaz de emular o primeiro.

Para emular um ambiente, é necessário conhecer o ambiente e o formato do objeto digital, ou seja, como o mesmo está codificado para que possa ser interpretado. A forma de prover essas informações é incluir na descrição do objeto digital anotações do ambiente digital atual, explicando como interpretar os *bits* referentes ao objeto digital (ROTHENBERG, 1999a, p. 16).

As anotações devem estar armazenadas digitalmente e associadas ao objeto digital, com um formato de codificação mais legível e atual para que possa ser entendido. As anotações descrevem tanto o ambiente de *hardware* necessário para emular o objeto digital quanto às características do *software*, e devem incluir dados sobre: *hardware*, sistema operacional, *software*, *drive* de acesso, mídias, etc.

6.6.2 Conservação do conteúdo intelectual do objeto digital

A conservação do conteúdo intelectual do objeto digital, também conhecida como migração, consiste na técnica de transferir periodicamente um objeto digital de uma tecnologia de *hardware* e/ou *software* para outra mais atual, preservando prioritariamente o conteúdo do objeto digital, podendo o mesmo sofrer alterações na sua estrutura.

Arellano (2004, p. 20) define a migração como “[...] a transferência periódica de materiais digitais de uma configuração de *software/hardware* para outra ou, de uma geração de tecnologia computacional para a geração seguinte.”

A migração substitui a necessidade de conservar o *hardware* e/ou o *software* onde o objeto digital foi criado, pois o mesmo é transferido para ser utilizado em uma plataforma tecnológica atual, diferente daquela onde foi criado.

Com os constantes avanços das TIC, os formatos dos objetos digitais podem sofrer mudanças e ser substituídos por novos formatos. Apesar de os responsáveis por essas novas tecnologias buscarem processos que permitam a migração para os novos formatos, nem sempre isso é possível sem a perda de alguma característica do objeto digital original, devido a incompatibilidades dos formatos ou até por falta de uma maior eficiência dos *softwares* de conversão.

Pesquisas demonstram que a migração é uma das estratégias mais eficientes e mais utilizadas na preservação de documentos digitais, pois buscam preservar o conteúdo dos objetos digitais e transferi-los para as plataformas tecnológicas atuais.

É possível encontrar diversas formas de migração, das quais se destacam:

A. Migração para suportes analógicos

Consiste em converter um objeto digital para um suporte não digital, ou seja, para um suporte analógico, com o objetivo de aumentar sua longevidade. Como exemplos de suporte analógico, podem ser citados o papel, o microfilme e outros.

Entretanto, esse tipo de estratégia não permite o acesso *on-line* ou via Web ao objeto analógico convertido, restringindo o acesso dos usuários ao objeto e tornando necessário um sistema de busca, com metadados, para a localização do documento em um espaço físico, como um arquivo.

A partir do envolvimento em um novo contexto, onde a informação digital cresce de maneira exponencial, os avanços nas TIC são constantes e mais rápidos, a cultura das pessoas, especialmente dos mais jovens, está fortemente inserida na era digital e esse contexto tecnológico não tende a mudar. Portanto, essa estratégia não é adequada para a necessidade que as pessoas têm, atualmente, de recuperar e acessar a informação de maneira rápida e eficiente.

B. Atualização de versões

Consiste em converter um objeto digital de uma versão de *software* anterior para a mais atual. No contexto atual, é bastante frequente o lançamento de *softwares* com versões mais atuais, que buscam proporcionar aos usuários novas funcionalidades. Entretanto, as novas funcionalidades podem alterar os formatos dos arquivos, o que exige a atualização do objeto digital da versão anterior para a nova. Essa é uma estratégia comumente utilizada por instituições e pessoas, intuitivamente, pois as mesmas necessitam dos documentos produzidos no *software* atual.

C. Conversão para formatos concorrentes

Consiste em converter o objeto digital de um formato digital para outro formato concorrente. O formato de um objeto digital depende do *software* utilizado e da solução utilizada pelo desenvolvedor. A necessidade de conversão pode ocorrer em virtude da atualização do formato, da mudança de versão ou da descontinuidade de um formato e deve garantir a preservação a longo prazo e o acesso ao objeto digital.

D. Normalização

Ferreira (2006, p. 38) define que a normalização tem como objetivo “[...] simplificar o processo de preservação através da redução do número de formatos distintos que se encontram no repositório de objetos digitais”. Com um número adequado, simplificado e padronizado de formatos, o processo de migração torna-se mais simples, pois permite a aplicação das estratégias de preservação uniformemente a todos os objetos digitais, diminuindo as rotinas de conversão e também os custos da preservação. Nessa situação, o responsável pela geração do objeto digital é também responsável pela geração nos formatos permitidos no repositório.

Nesse caso, é importante a escolha correta dos formatos aceitos para os objetos digitais, com o objetivo de evitar problemas de obsolescência e de direitos autorais. A utilização de formatos abertos e independentes da plataforma permite o maior conhecimento do formato e também que diferentes configurações de *hardware* e *software* sejam capazes de interpretar os formatos. Assim, a escolha do formato de normalização é o fator determinante para esse tipo de estratégia.

Para Ferreira (2006, p. 39), os repositórios podem proceder à normalização, convertendo automaticamente os objetos recebidos para um formato definido ou limitando os formatos em que aceitam informação, cabendo, nesse caso, aos produtores da informação converter os objetos digitais para os formatos estipulados.

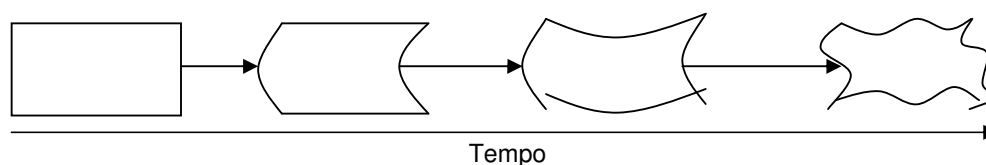
Entretanto, ainda corre-se o risco de não conseguir essa migração, pela falta de compatibilidade de um objeto digital como os novos ambientes tecnológicos. Como exemplo, cita-se a evolução do modelo de banco de dados relacional para o modelo de banco de dados orientado a objetos, onde não é possível migrar automaticamente de um padrão para o outro, pois ambos diferem em suas estruturas (ROTHENBERG, 1999b, p. 12-13).

E. Migração a pedido

Consiste em aplicar processos de conversão sempre no objeto digital original evitando sua degradação (Figura 13), pois ao final de algumas migrações realizadas ao longo do ciclo de vida do objeto digital pode ocorrer uma alteração no formato original do objeto.

Como a eficiência de um processo de migração depende, principalmente, da qualidade dos conversores e da capacidade de o formato de destino possuir o conjunto de propriedades do formato de partida, os objetos resultantes da migração podem sofrer alguma modificação em relação ao objeto digital original.

Figura 13. Degradação do objeto digital ao longo de sucessivas migrações.



Fonte: Ferreira (2006, p. 40).

Para Ferreira (2006, p. 40)

[...] esta abordagem possui como principal vantagem o fato de, uma vez construído o módulo de descodificação do conversor, apenas ser necessário desenvolver os codificadores específicos para cada formato de saída. Não obstante, será necessário suportar ao longo do tempo um conjunto alargado de conversores de modo a garantir a

capacidade de transformar os objetos armazenados nos seus formatos originais para formatos que sirvam adequadamente as necessidades dos seus consumidores.

F. Migração distribuída

A migração distribuída consiste em aplicar remotamente a um objeto digital um conjunto de conversores, acessível na Internet, reduzindo os custos de preservação.

Para Ferreira (2006, p. 42), este tipo de migração apresenta algumas vantagens face às estratégias de migração mais convencionais, como: esconder as especificidades de cada conversor e da plataforma que o suporta; disponibilidade de serviços redundantes, permitindo que o serviço resista ao desaparecimento gradual de parte dos conversores; compatível com uma série de variantes de migração, como normalização e migração a pedido; redução dos custos de preservação.

A desvantagem dessa estratégia é o fato de utilizar muito processamento distribuído na rede e muito acesso à Internet, exigindo grande capacidade de banda.

G. Encapsulamento

Consiste em manter o objeto digital original inalterado até que o acesso ao mesmo se torne necessário. Nesse momento, o objeto digital original deverá ser tratado.

Para o tratamento é necessário que, juntamente com objeto digital original, sejam preservadas informações relativas ao objeto, que permitam, no futuro, o desenvolvimento de emuladores, conversores ou outros instrumentos que possibilitem o acesso à informação digital contida no objeto.

H. Pedra de Rosetta digital

Como no caso da Pedra de Rosetta, descoberta no delta do Nilo, em 1799, esta estratégia propõe preservar não as regras que permitem decodificar o objeto, mas amostras representativas do objeto, que permitam sua recuperação.

Ferreira (2006, p. 45) afirma:

[...] esta estratégia deverá ser considerada apenas em situações em que todos os esforços de preservação falharam. Trata-se sobretudo

de uma ferramenta de arqueologia digital e não propriamente de uma estratégia de base para preservação de objetos digitais.

Para auxiliar na aplicação das estratégias de preservação digital, existem também propostas de criação de diretórios centralizados de informação técnica sobre os formatos digitais, com o objetivo de registrar informações sobre os formatos, como identificação dos produtores do formato, data da sua criação, quais as aplicações que o suportam, especificações técnicas, grau de obsolescência, entre outros.

Essas informações serão importantes como apoio às atividades de preservação digital, além de possibilitar o desenvolvimento de ferramentas para identificação do formato de um objeto digital.

O sucesso para muitas estratégias de preservação depende da qualidade dos conversores e da sua capacidade de manter o conteúdo e o formato original do objeto digital a ser preservado.

Observa-se que, ao longo da vida do objeto digital, é possível utilizar estratégias de preservação diferentes, dependendo do contexto tecnológico no qual o objeto foi tratado, ou seja, qual a melhor estratégia a ser aplicada na época em que foi executada.

No caso dos documentos arquivísticos digitais, os órgãos e entidades devem dispor de políticas e diretrizes para conversão ou migração desses documentos de maneira a garantir sua autenticidade, seu acesso e sua utilização. Os procedimentos de conversão e migração devem detalhar as mudanças ocorridas nos sistemas e nos formatos dos documentos (CONSELHO..., 2006, p. 38).

Das estratégias de preservação apresentadas, ressalta-se que a migração é a estratégia que mais evolui e que mais está sendo utilizada, de acordo com estudos recentes, pois a emulação torna-se uma estratégia muito cara, necessitando da criação de um ambiente de *software* e *hardware* exatamente igual ao original. O refrescamento é uma estratégia que deve ser aplicada principalmente em função da obsolescência dos suportes e do *hardware* necessário para sua escrita e leitura.

É necessário que as instituições adotem estratégias de preservação digital em suas políticas, para cada tipo de objeto digital, avaliando-as periodicamente para determinar qual a melhor estratégia a ser implementada de acordo com as tecnologias existentes naquele momento.

Entre a maioria dos profissionais, é consenso a necessidade do desenvolvimento de elementos de descrição que possam descrever todo o histórico das estratégias aplicadas aos objetos digitais, para que o mesmo possa ser entendido no futuro pelos novos ambientes tecnológicos. Nesse sentido, a criação de metadados específicos de preservação e que registrem todas as estratégias aplicadas é apontada como a melhor solução.

6.7 Suporte

O suporte pode ser definido como um dispositivo de armazenamento ou o meio físico no qual a informação digital está armazenada, independente do seu formato, como vídeo, som, dados, texto, gráficos, apresentações e outros.

Também chamado de mídia por alguns autores, os suportes na preservação digital são meios transitórios de armazenamento que possuem uma vida útil limitada, exigindo a transferência das informações digitais contidas nele para outro mais atual. Thomaz e Soares (2004, p. 2) afirmam que “[...] as mídias são suportes transitórios que prestam sua função somente por um período limitado de tempo e que a transferência para novas mídias é absolutamente necessária”.

Se o suporte físico se deteriorar ou se tornar obsoleto a ponto de deixarem de existir periféricos capazes de extrair a informação digital nele armazenada, incorre-se no alto risco de se perder para sempre a informação.

Os principais fatores que levam à necessidade de transferências periódicas de um suporte para outro são: a deteriorização do suporte, a obsolescência do suporte e de suas ferramentas de acesso (*hardware* e *software*) e o desejo da instituição. Todos esses fatores podem ocasionar a perda do objeto digital.

A deteriorização do suporte, também chamada de degradação, pode ser causada por problemas na mídia de armazenamento ou por fatores externos, como por exemplo: pela composição física, pois o material utilizado pode ser mais ou menos resistente a elementos que influenciam a composição; pelo processo utilizado em sua fabricação, que pode produzir mídias com baixa qualidade; pelo desgaste ambiental causado pelo armazenamento em ambientes inadequados; por

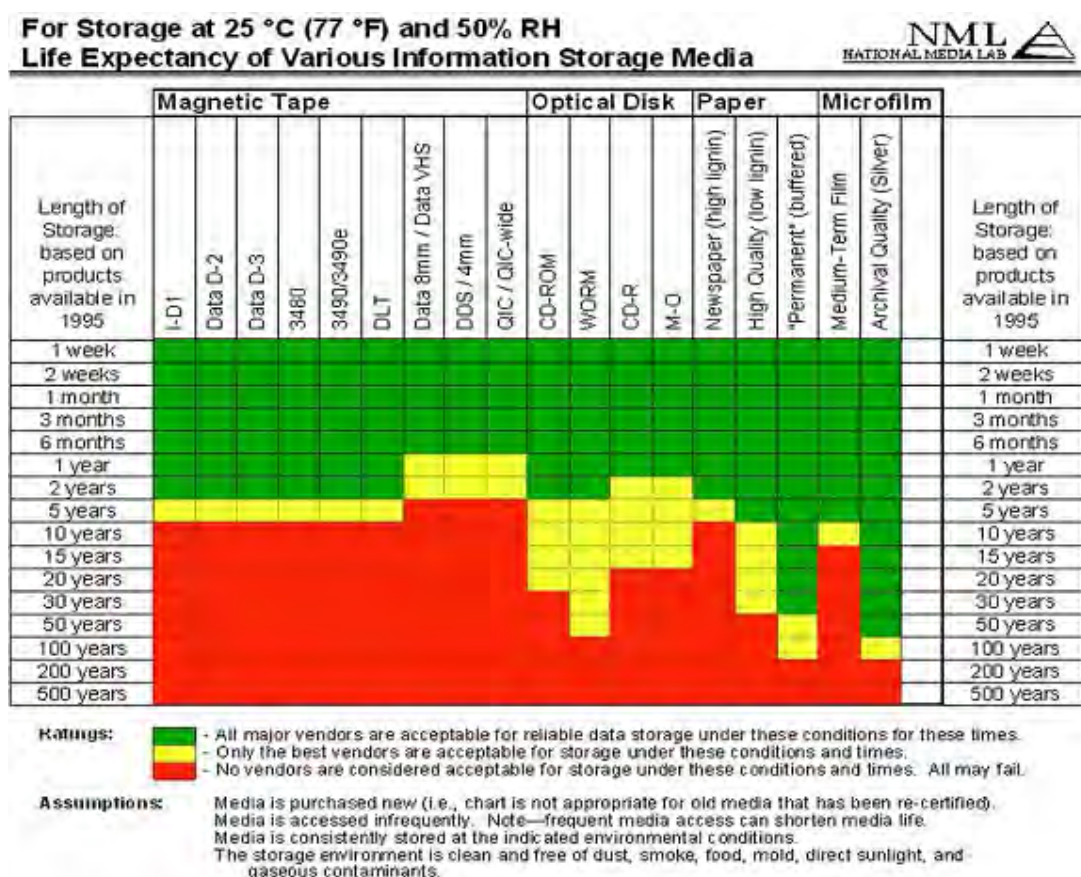
danos físicos, que podem ser causados por uma série de fatores (INNARELLI, 2006). O autor ainda registra que o estudo permitiu observar que a composição física de cada mídia é determinante na sua durabilidade e confiabilidade.

Innarelli (2006, 136), em estudos sobre a degradação das mídias a serem utilizadas na preservação digital, afirma:

[...] a degradação do suporte digital, assim como em qualquer outro tipo de suporte acontece de acordo com os eventos influenciadores, porém no meio digital esta degradação pode ser invisível e catastrófica o que coloca em risco o acervo digital.

A expectativa de vida útil dos suportes digitais varia de acordo com o tipo de suporte e com o ambiente no qual os objetos estão armazenados. Isso pode ser observado na Figura 14.

Figura 14. Expectativa de vida para várias mídias de armazenamento de informação.



Fonte: VanBorgat (1996) *apud* Innarelli (2006, p. 13).

Algumas mídias possuem uma expectativa baixa, exigindo que as IES insiram, em suas atividades técnicas, auditorias periódicas para verificação de

sua integridade, principalmente no ambiente tecnológico de preservação. É essencial a realização de procedimentos adequados para as atividades de cópia de segurança (backup), que também necessitam de auditorias periódicas.

Ferreira (2006, p. 33) ressalta que “[...] a frequente verificação da integridade dos suportes físicos, assim como o seu refrescamento periódico, são consideradas atividades vitais num contexto de preservação digital.”

Os fatores externos estão relacionados ao ambiente no qual o suporte está sendo preservado, e as principais variáveis são: a umidade do ar, a temperatura, os poluentes ambientais e a ação inadequada das pessoas responsáveis em preservar o suporte.

A obsolescência do suporte está relacionada à obsolescência do *hardware* e do *software* necessários para o acesso, leitura e interpretação dos *bits* armazenados. Normalmente, os suportes têm vida útil superior ao *software* e aos dispositivos necessários para recuperar as informações digitais armazenadas.

As instituições também podem realizar a transferência de objetos digitais de um suporte para outro por questões próprias, como a mudança de um sistema de informação ou dos mecanismos de acesso aos objetos digitais.

Portanto, as IES necessitam estar atentas a esses fatores e realizar auditorias periódicas nos suportes onde estão armazenados os objetos digitais, com o objetivo de minimizar os riscos de perda de informação e deteriorização dos suportes de armazenamento. A auditoria deverá envolver a leitura dos suportes para verificação da integridade dos dados, acompanhamento e atenção à expectativa de vida dos suportes e atualização das cópias de segurança. Quando necessário, devem ser realizadas atividades de mudança do suporte para outro mais atual ou para o mesmo tipo de suporte.

Os suportes a serem utilizados na preservação digital irão depender, entre outros fatores, do conhecimento que a IES tem das propriedades dos suportes disponíveis e da finalidade do mesmo, ou seja, se serão utilizados para preservação, acesso ou cópias de seguranças.

No contexto atual, onde as pessoas buscam, com maior frequência, informações disponíveis na Internet, os suportes para infraestrutura de acesso devem prover alta capacidade de armazenamento, busca e recuperação, possibilitando o acesso aos objetos digitais preservados. Os suportes devem estar voltados para a utilização de discos rígidos de alta capacidade e velocidade de

acesso, que, ao se inserirem em servidores de rede e a links de acesso de alta velocidade, proporcionam aos usuários um ambiente atual para recuperação de objetos digitais preservados e relevantes. Entretanto, esse tipo de suporte possui uma expectativa de vida útil baixa e um risco de perda maior, que pode ser compensado com estruturas de backup adequadas.

Para os suportes destinados à infraestrutura de preservação, o objetivo é criar um ambiente que possibilite preservar o objeto digital em mídias que garantam sua integridade, para que sejam acessados *off-line* ou para a aplicação de estratégias de preservação, quando necessário. Os suportes a serem utilizados são aqueles que têm uma expectativa de vida útil maior e com risco de perda menor, como CD-R, DVD-R, DLT e outras.

Diferentes dos suportes tradicionais, como o papel, os suportes digitais requerem que as decisões e ações de preservação digital, que têm o objetivo de prevenir a perda de informações armazenadas em formato digital, sejam medidas em tempo menores que os suportes tradicionais. É necessário que as IES utilizem suportes que permitam, além da preservação digital, a busca e recuperação dos objetos digitais, através de produtos e serviços adequados para acessá-los.

Todos os 16 aspectos que envolvem a preservação digital necessitam, para seu desenvolvimento, de ações de gestão que possam integrá-los e aplicá-los no contexto das IES. A gestão deve ser coordenada e integrada, e um modelo a ser aplicado para atender a essas necessidades é o modelo de gestão de processos.

7 MODELO PROCESSUAL DE PRESERVAÇÃO DIGITAL PARA GESTÃO DA INFORMAÇÃO

As IES, principalmente as universidades, têm como atividade fim o ensino, seja ele de graduação ou pós-graduação, em algumas delas, a pesquisa e a extensão. Portanto, o conhecimento produzido por meio dessas atividades constitui importante conjunto de informações que caracteriza o perfil científico e a pauta de questões relevantes para uma IES. Nesse contexto, o conhecimento produzido e socializado nas IES, quando registrado, permite conhecer a história da instituição, sua trajetória e sua contribuição para o desenvolvimento científico, político, social e tecnológico.

O Decreto 5.773 (BRASIL, 2006) credencia as instituições de educação superior, de acordo com a organização e prerrogativas acadêmicas, como faculdades, centros universitários ou universidades. Inicialmente, são credenciadas como faculdades, e posteriormente, podem assumir a condição de centros universitários ou universidades. As universidades têm como característica a autonomia, a pluridisciplinaridade de formação e a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão (BRASIL, 2011).

A Lei 10.172 (BRASIL, 2001), no que se refere às diretrizes da educação superior que fazem parte do Plano Nacional de Educação, ressalta a importância da educação superior, em especial das universidades, e afirma que

As universidades constituem, a partir da reflexão e da pesquisa, o principal instrumento de transmissão da experiência cultural e científica acumulada pela humanidade. Nessas instituições apropriase o patrimônio do saber humano que deve ser aplicado ao conhecimento e desenvolvimento do País e da sociedade brasileira. A universidade é, simultaneamente, depositária e criadora de conhecimentos.

Além da criação e do registro dos conhecimentos produzidos, é papel das IES sua disponibilização para o uso da sociedade pelo tempo que for necessário.

Em relação às atividades de pesquisa, as principais formas de registro utilizadas pelos docentes e discentes para a divulgação do conhecimento científico produzido são os artigos de periódicos científicos, livros, capítulos de livros e trabalhos publicados em anais de eventos, nos diferentes suportes existentes.

Entretanto, para que seja disseminada, conhecida e utilizada pela comunidade científica e pela sociedade, a produção científica precisa estar acessível e preservada ao longo do tempo, e a responsabilidade pela preservação dessa produção é da IES.

Com o advento do ambiente digital, a comunidade acadêmica vem utilizando cada vez mais o suporte digital para divulgação da produção científica, confiando que o conhecimento produzido e registrado se manterá disponível e acessível para a comunidade, da mesma forma que ocorre com o conhecimento registrado nos suportes não digitais, como o papel. Essa confiança requer das instituições o desenvolvimento de políticas para a preservação desses objetos digitais, que assegurem à comunidade a busca e a recuperação da informação desejada para as pesquisas acadêmicas.

Se antes a cultura de preservação da produção científica nas IES estava voltada para a preservação não digital, como o papel, com as novas TIC e com a informação digital surge a necessidade da preservação desse novo tipo de objeto e de sua inserção na cultura organizacional, que agora se deve voltar também para a preservação da informação produzida em meio digital.

Nesse contexto, a preservação digital implica mudanças nos elementos da cultura organizacional das IES, como valores, crenças, rituais, mitos, tabus, normas e processos de comunicação. Entender a cultura organizacional através de seus três níveis (artefatos, valores casados e certezas tácitas compartilhadas) pode auxiliar na implementação das mudanças necessárias para a preservação digital, pois a cultura, por ser estável, necessita de tempo para adaptação. Entretanto, a cultura organizacional também influencia a preservação digital, que, para ser implantada, deve levar em consideração seus elementos da cultura organizacional. Dessa forma, a preservação digital muda a cultura organizacional e esta também influencia as atividades e os processos envolvidos naquela.

A preservação digital demanda vontade institucional, tempo de implantação e assimilação, planejamento e vontade das pessoas e grupos envolvidos. As IES devem realizar um diagnóstico dos fluxos formais existentes e incentivar o comportamento positivo com relação às mudanças necessárias para a construção de um sistema que permita a preservação e o compartilhamento de

informações digitais, através de políticas, normas e processos bem definidos e amplamente entendidos e aceitos pelos membros da instituição.

Leite (2005) sustenta que um sistema de comunicação científica necessita de mecanismos que “[...] garantam a realização efetiva dos processos de produção, disseminação e uso do conhecimento científico”, ou seja, mecanismos adequados de gestão da informação e do conhecimento produzido.

Além da informação contida na produção científica, as IES também possuem outros tipos de informação de interesse da comunidade interna e externa, como atos administrativos (normas, portarias, regulamentos, etc.), dados sobre eventos, editais, planos de ensino, histórico escolar dos alunos, aulas ministradas, entre outras. No contexto atual, muitas dessas informações estão disponíveis em formato digital.

Dentro de uma IES que desenvolva atividades de ensino, pesquisa e extensão, a informação digital divide-se em quatro tipos, de acordo com sua natureza: científica, docência, extensão e administrativa.

A *informação científica* é produzida por docentes e discentes durante a realização de pesquisas e registradas na forma de artigos, livros, capítulos de livros, trabalhos em anais de eventos (completos e resumos), entre outras.

A informação oriunda da *docência* é produzida por docentes com a finalidade de ensino, tanto na graduação como na pós-graduação, na forma de apresentações, anotações, planos de ensino, material didático, apostilas, entre outras.

A informação advinda da *extensão* é produzida a partir das atividades de extensão, tais como pareceres, prontuários, relatórios técnicos, entrevistas, atas de bancas examinadoras, entre outras.

A *informação administrativa* é produzida pela área de gestão da instituição, como estatutos, regimentos, resoluções, portarias, ofícios, memorandos, atas, informativos, entre outras.

Esses tipos de informações digitais presentes nas IES podem estar inseridos em um ou mais objetos digitais, como um artigo pode estar representado por um documento no formato PDF ou em uma página Web, uma portaria pode ser divulgada através de um e-mail e estar acessível através de um banco de dados.

Nas IES, as bibliotecas e os arquivos constituem um dos principais órgãos encarregados da tarefa de organizar e preservar as informações científicas e

administrativas produzidas em formato não digital, que são administradas através de normas, programas e planejamento. Dessa forma, preservam esse material através da alocação permanente de recursos, da implementação de medidas preventivas para conter a deterioração, de medidas para restaurar o uso de materiais em mau estado e de um planejamento que incorpore essas necessidades. Os programas desenvolvem ferramentas e metodologias para reduzir o risco de perda dos materiais existentes e restaurar livros e documentos que se deterioraram ao longo do tempo, restaurando sua longevidade e sua usabilidade (HEDSTROM, 1998, p. 190).

Com a crescente demanda da produção científica em formato digital, as bibliotecas têm assumido, nas IES, algumas tarefas de organizar e disponibilizar esse material para a utilização da comunidade interna e externa. Entretanto com essa demanda surge a obrigação de preservar esse material. Com as informações administrativas, de docência e de extensão em formato digital, não se encontra na literatura o modo pelo qual as IES estão lidando administrativamente com essa questão, ou seja, quem deve preservar esse tipo de informação.

Observa-se também que os objetos digitais podem estar presentes em locais distintos, como em repositórios institucionais e em servidores de banco de dados, com capacidade para armazenar e disponibilizar informações digitais oriundas da produção científica, acadêmica, de gestão, de *e-mails*, páginas Web, sistemas institucionais, entre outras. Além das bibliotecas e dos arquivos, esse equipamentos podem estar instalados em outros locais, com na área de TI da instituição ou em grupos de pesquisa.

Observa-se que os objetos digitais dentro de uma IES podem estar disponíveis em diversos locais (biblioteca, arquivos, área de TI, grupos de pesquisa e outros) e armazenados de diversas formas (bando de dados, repositórios institucionais e outros), necessitando de uma organização e da definição clara por parte da instituição das responsabilidades de cada um.

Com relação aos suportes não digitais, a preocupação na tarefa de preservação de qualquer informação registrada e disponível na IES, seja científica, de docência, extensão ou de gestão, está em prevenir o risco de perda do suporte da informação, principalmente decorrente da deteriorização física do mesmo, e em prevenir o risco de alteração de seu conteúdo, através de processos, métodos, técnicas, normas e procedimentos.

No entanto, para os materiais em suporte digital, essa regulamentação não é adequada e não se aplica à preservação digital, pois as características dos objetos digitais são bastante diferentes das informações disponíveis nos suportes não digitais, como papel e microfimes. A preservação de objetos digitais exige conhecimentos especializados e técnicos que usualmente não fazem parte da formação, por exemplo, dos bibliotecários e dos arquivistas, tais como conhecimentos de informática, legislação, administração e outros.

Boeres e Arellano (2005, p. 13) apontam que, além da carência de profissionais especializados nas atividades de preservação digital, os responsáveis pelos acervos digitais não possuem recursos financeiros, materiais e tecnológicos suficientes para as atividades de preservação.

Outra característica da maioria das IES, especialmente das universidades públicas estaduais e federais, é que essas instituições passam por mudanças constantes de direção, administração e recursos financeiros disponíveis, requerendo o estabelecimento de políticas permanentes para a preservação digital que sejam pouco afetadas por essas mudanças.

Dessa forma, a preservação digital deve se tornar parte integrante da política, do planejamento e dos projetos das IES, com metas e ações definidas, com alocação permanente de recursos e com a participação de profissionais de diversas áreas, como bibliotecários, arquivistas, administradores, profissionais de tecnologia de informação, entre outros.

Boeres e Arellano (2005, p. 10), em pesquisa, afirmam:

[...] a maioria das instituições de ensino superior carece de tempo, recursos, e conhecimentos necessários para garantir a preservação de sua produção intelectual a longo prazo. O pré-requisito de preservabilidade unicamente pode ser alcançado através de uma estratégia organizacional.

Nesta pesquisa, o foco está na preservação dos objetos digitais que fazem parte das IES e que podem se tornar instrumentos para a preservação do conhecimento produzido pelo corpo docente e discente e da memória das instituições, por seu valor acadêmico, administrativo, legal, cultural e histórico. As IES que desejam preservar as informações em formato digital devem garantir a atualização periódica de todos os objetos digitais para as TIC disponíveis na época, com o objetivo de torná-los acessíveis para os dispositivos de *hardware* e de *software* existentes.

No levantamento bibliográfico realizado, é possível observar diversas iniciativas de preservação digital que lidam com as questões tecnológicas, legais e organizacionais, porém há uma carência de estudos relacionados à gestão da preservação digital nas IES, que tratem dos processos e dos aspectos relacionados a ela.

Assim, a proposta desta pesquisa é teórica, ao apresentar um modelo baseado nos modelos da Gestão da Informação, que possa dar suporte a todas as atividades envolvidas e que trate de todos os aspectos através de uma representação simplificada e reduzida, mas inteligível, que permita visualizar de forma concreta todos os processos envolvidos e que possa ser aplicada aos diversos tipos de informação disponíveis na IES e aos diferentes tipos de objeto digital.

Os processos envolvidos na preservação digital permitem descrever as atividades envolvidas, acompanhar, aperfeiçoar e realizar mudanças quando necessário. Dessa forma os processos vão se adequando às necessidades de mudanças na instituição, necessidades essas que podem surgir de fatores internos ou externos. Outra característica é que o processo possui uma ou mais pessoas responsáveis pelas atividades nele contidas, que devem interagir com os responsáveis por outros processos, num trabalho cooperativo. Portanto, uma das chaves para o sucesso de um modelo composto de processos é a integração das pessoas envolvidas.

Além dos responsáveis, os processos possuem também seus clientes e, como mencionam Davenport e Prusak (1998, p. 174), “[...] como em outras áreas, concentrar o enfoque nas necessidades e na satisfação do cliente tornará mais efetiva a administração informacional”.

Para demonstrar todos os processos que tratam dos aspectos relacionados à preservação digital, propõe-se nesta pesquisa um modelo, fundamentado em três modelos de gestão da informação: o *Modelo Processual de Administração da Informação*, de Choo; o modelo de Davenport e Prusak, denominado *Processo de Gerenciamento da Informação*; e o modelo de McGee e Prusak, intitulado *Processo de Gerenciamento de Informações*.

O modelo deve ser dinâmico e atento às alterações que podem ocorrer no ambiente no qual está inserido, como qualquer outro modelo de gestão da informação, e se adequar às mudanças causadas principalmente pelos avanços

das TIC, pelas mudanças ocorridas na IES, na cultura informacional e na cultura organizacional. Adequar-se aos novos ambientes informacionais é uma das premissas para o sucesso de qualquer política de preservação digital, sempre ressaltando a importância das pessoas nos processos envolvidos.

Para Moraes e Fadel (2007, p. 110),

[...] o processo de gestão da informação pode ser definido de diversas formas e em diferentes etapas, não existindo uma única maneira de organizá-la. Elaborar um modelo de gestão da informação depende de cada organização, de cada caso, pois as necessidades, interesses, problemas, demandas, etc., são próprios de cada organização.

O modelo busca atender de maneira teórica a gestão da informação para preservação digital de forma abrangente e pode ser adequado a qualquer tipo de IES, de informação e de objeto digital.

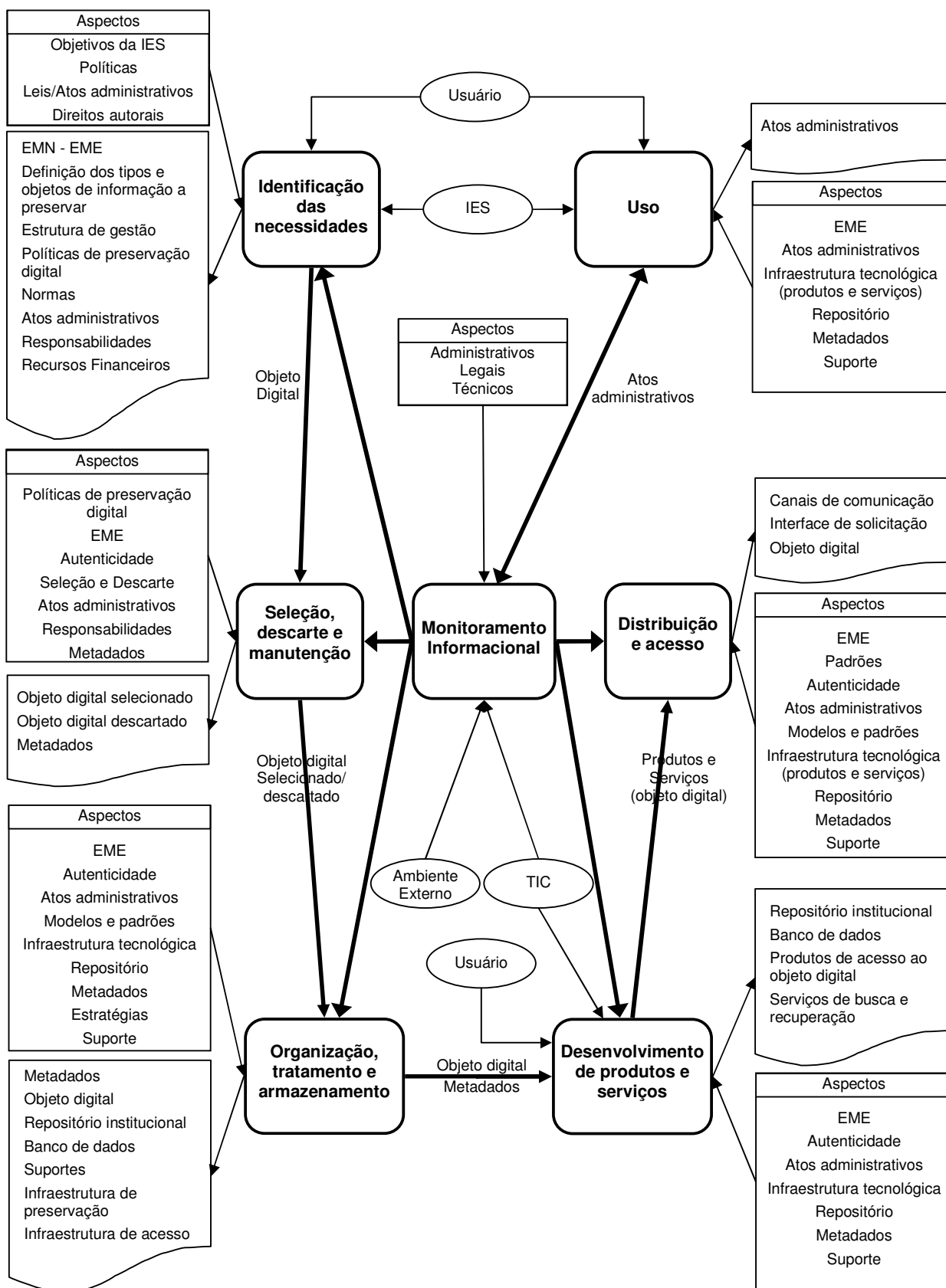
O modelo proposto denomina-se *Modelo Processual de Preservação Digital para Gestão da Informação*, com processos cíclicos e correlatos, onde o objetivo é definir um conjunto de processos que possibilite a preservação a longo prazo de objetos digitais e que registre o conhecimento explícito através do tratamento dos aspectos que envolvem as atividades de preservação digital.

O modelo se propõe a tratar da gestão de um conjunto de processos que identifica, seleciona, organiza, trata, armazena, distribui e permite o acesso aos objetos digitais preservados, monitorando continuamente os processos e adaptando-os às constantes mudanças e avanços das TIC e às necessidades da instituição e da sociedade na qual ela está inserida.

Dessa forma, o modelo deve ser adequado a cada tipo de informação (científica, docência, extensão e administrativa) e a cada tipo de objeto digital (documento texto, imagem, vídeo, áudio, página Web, e-mail e outros) que a IES define para preservação digital. Assim, algumas atividades envolvidas nos processos podem ser moldadas para ao objeto digital que se deseja preservar.

A Figura 15 apresenta a proposta do *Modelo Processual de Preservação Digital para Gestão da Informação*.

Figura 15. Modelo Processual de Preservação Digital para Gestão da Informação



Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo é composto de processos, entidades, fluxos, aspectos da preservação digital e resultados esperados de cada processo. Os *Processos* buscam tratar dos aspectos envolvidos na preservação digital e são representados por retângulos com os vértices arredondados; as *Entidades* são pessoas (docentes, discentes, funcionários ou usuários externos), instituições (IES, gerência, etc.) ou situações (mudança tecnológica, crise financeira, cultura, etc.) que podem, por algum motivo, interferir nos processos, e são representadas por uma elipse; os *Aspectos* são os aspectos da preservação digital relacionados a cada processo e são representados por um retângulo; os *Resultados esperados* estão relacionados a cada saída resultante de cada processo e são representados por um fluxograma de documento; os *Fluxos* são simbolizados por uma linha e uma seta indicando a direção do fluxo, e representam as conexões existentes entre um processo e outro, entre uma entidade e um processo, entre os aspectos da preservação digital e seu processo, e entre o processo e os resultados esperados.

Definem-se sete processos relacionados à gestão da preservação digital: identificação das necessidades; seleção, descarte e manutenção; organização, tratamento e armazenamento; desenvolvimento de produtos e serviços; distribuição e acesso; uso; monitoramento informacional.

As entidades relacionadas ao modelo são: IES; Usuário; TIC; Ambiente externo. A IES, composta por seus reitores, pró-reitores, gestores, comissões e outros, é o gestor responsável pelos processos de preservação digital e deverá definir a estrutura administrativa necessária para a gestão do modelo; os Usuários podem ser externos ou internos (docentes, discentes e funcionários) e também podem ser os produtores dos objetos digitais a serem preservados ou seus consumidores; as TIC estão relacionadas a todas as mudanças e avanços que podem ocorrer nas tecnologias; e o Ambiente Externo são todos os outros fatores que podem interferir nos processos de preservação digital, tais como mudanças nas leis, na economia e outras.

As entidades podem interferir nos processos de preservação digital através de informações para o Monitoramento Informacional que irá analisá-las e, caso necessário, redirecioná-las com as orientações necessárias para um ou mais processos.

As TIC devem envolver todo o modelo, pois todos os processos estão relacionados com as tecnologias e buscam um objetivo comum: a preservação

dos objetos digitais nas IES. A instituição deve estar atenta às mudanças e inovações que ocorrem e procurar antecipar-se aos problemas que afetam a preservação digital. Isso pode ser realizado com a capacitação e motivação das equipes multidisciplinares envolvidas nos processos.

A implantação do modelo de gestão deve partir do pressuposto de que a cultura organizacional permeia as TIC e todos os processos envolvidos, inclusive os de decisão, valorização e aceitação do modelo, por envolver as pessoas e os grupos existentes nas IES. O modelo deve ser estruturado e montado com uma visão e uma forma de agir convencionada entre os indivíduos e seus grupos, a partir dos elementos da cultura organizacional e dos objetivos definidos para os processos envolvidos na preservação digital.

A inserção e aplicação dos elementos da cultura organizacional no modelo de gestão fortifica sua implantação e é necessária para seu sucesso, pois qualquer modelo que envolva as pessoas deve entender a visão e a forma de agir dos indivíduos e de seus grupos.

O modelo também deve utilizar critérios que sirvam de fundamentação para as definições dos serviços e produtos a serem oferecidos, para as políticas de preservação digital a serem adotadas e para a continuidade dos processos, independente dos gestores da IES. Os critérios propostos por Arellano (2008, p. 285) são considerados adequados para esses objetivos:

- **Confiabilidade:** a IES deve atender às necessidades dos usuários e garantir a autenticidade e a integridade dos objetos digitais a serem preservadas, respeitando os direitos autorais.
- **Responsabilidade política:** a IES demonstra sua responsabilidade com uma política de preservação digital através da definição e oficialização de políticas, normas, responsáveis e ferramentas que possibilitam o armazenamento e o acesso aos objetos digitais.
- **Sustentabilidade econômica:** como as atividades de preservação digital envolvem custos altos e permanentes, a IES deve garantir um orçamento permanente dedicado a essas atividades, estabelecendo, quando possível, parcerias com outras instituições, com o objetivo de diminuir custos e compartilhar conhecimentos e experiências.

- **Transparência:** a IES deve utilizar preferencialmente metadados e padrões abertos já consolidados, com o objetivo de possibilitar uma gestão transparente, bem como desenvolver parcerias com instituições, viabilizando o intercâmbio de dados.
- **Acessibilidade de longo prazo:** a IES deve dispor de sistemas de informação atualizados, que permitam identificar o objeto digital, o aplicativo associado a ele e as estratégias aplicadas nos processos de preservação digital. Essas informações possibilitam e garantem o acesso dos usuários aos objetos digitais.

Para garantir a autenticidade do objeto digital e mostrar sua responsabilidade com as atividades de preservação digital, a IES deve demonstrar e assegurar sua capacidade de preservar os objetos digitais. Uma forma é utilizar um conjunto de requisitos propostos por Duranti (2005, p. 269-270), que servem de base para capacitar a instituição na produção de cópias autênticas. Por essa proposta, a IES deve ser capaz de demonstrar:

- que os procedimentos e sistemas utilizados para transferir um objeto digital para a instituição, mantê-los e reproduzi-los, englobam controles adequados e eficazes para garantir sua identidade e integridade;
- a documentação das estratégias de preservação aplicadas aos objetos digitais e seus efeitos, atendendo com isso o critério de transparência;
- todas as mudanças que o objeto digital sofreu desde sua criação, ou seja, todas as informações sobre sua história, constituindo assim um testemunho que contribui para garantir a autenticidade.

A gestão dos processos requer inicialmente a definição de uma equipe multidisciplinar normativa (EMN) que se encarregará da montagem das equipes multidisciplinares executivas (EME), cujas responsabilidades serão definidas a seguir.

A EMN será o órgão responsável por ordenar todas as atividades relativas à preservação digital dentro da IES e terá as seguintes competências: montar a estrutura de gestão necessária dentro da instituição para as atividades relativas à preservação digital; definir as normas, políticas e padrões a serem

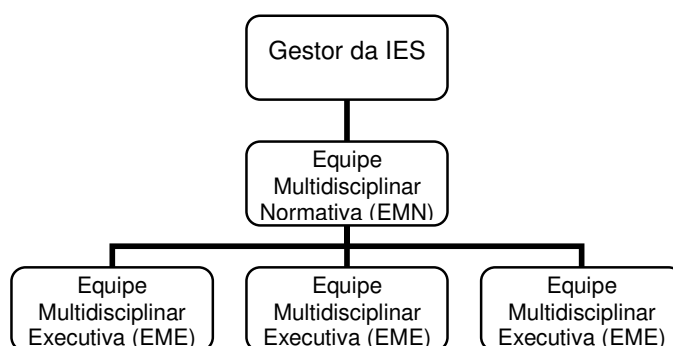
adotados e revisá-los quando necessário; definir as responsabilidades pessoais e institucionais; realizar o planejamento orçamentário; identificar e definir os objetos digitais a serem preservados; definir os critérios de seleção, descarte e manutenção; gerenciar e acompanhar todos os processos envolvidos; apontar diretrizes e critérios a serem utilizados nos processos; estabelecer parcerias com outras instituições; elaborar propostas a serem apresentadas aos órgãos gestores da IES; criar as EME, quando necessário.

Dessa forma, a EMN torna-se o grupo representante da IES na gestão dos processos e deve estar ligada a um gestor definido pela instituição.

As EME estarão subordinadas à EMN, e serão os grupos de apoio responsáveis em executar as atividades estabelecidas para os processos de preservação digital, sendo composta por pessoas de conhecimento técnico necessário para exercer cada tipo de atividade. Podem ser formadas e dissolvidas de acordo as necessidades da IES, do tipo de atividade e do tipo de informação a ser preservada. Terão como competências principais: definir as tabelas de temporalidade; aplicar modelos e padrões de metadados definidos; definir a maneira de funcionamento dos repositórios institucionais; definir os suportes adequados para cada tipo de objeto digital; definir as estratégias adequadas para as atividades de preservação; definir a infraestrutura tecnológica necessária; desenvolver os produtos e serviços; adequar a distribuição e acesso à infraestrutura existente.

A Figura 16 mostra o organograma dessa estrutura.

Figura 16. Organograma das equipes multidisciplinares.



Fonte: Elaborado pelo autor.

As equipes multidisciplinares normativas e executivas deverão ser compostas por profissionais de diversas áreas e com competências relacionadas às

atividades de preservação digital, para apontar os caminhos que a IES deve seguir para atingir os objetivos de preservação e para execução das atividades técnicas.

Utilizando como base a proposta de Choo (1995), as equipes devem ser constituídas por profissionais de três especialidades:

Especialistas do domínio da instituição: são pessoas que devem conhecer a IES, sua história, suas características e seus objetivos. Dentre seus conhecimentos e competências estão: as informações disponíveis na instituição; o perfil dos usuários das informações; o acesso aos níveis superiores da instituição, inclusive com autonomia para tomar decisões; o funcionamento da parte financeira da instituição. Nas IES, citam-se como exemplos os reitores, pró-reitores, assessores, diretores administrativos, advogados, coordenadores, chefes de departamento e outros.

Especialistas em informação: são pessoas da IES com competência para organizar as informações em sistemas e estruturas, possibilitando sua busca e recuperação, facilitando seu uso, agregando valor à informação armazenada e ao seu acesso. Deverão ter conhecimento para apontar as necessidades dos produtos e serviços de informação a serem desenvolvidos. Como exemplos apontam-se os bibliotecários, arquivistas, profissionais da ciência da informação, pessoas que trabalham nos arquivos das instituições e outros.

Especialistas em tecnologia da informação: são pessoas especializadas em TI, com competência para administrar, desenvolver e manter a infraestrutura tecnológica necessária para a preservação dos objetos digitais e para o desenvolvimento dos produtos. As competências incluem o conhecimento técnico necessário para a aplicação das estratégias de preservação digital. Nessa área estão os analistas de sistemas, programadores, administradores de rede, técnicos em informática e outros.

Dentre os conhecimentos indispensáveis para essas equipes multidisciplinares podem ser citados:

- história e objetivos da instituição;
- entendimento das informações disponíveis na instituição e dos fluxos informacionais;
- perfil dos usuários da IES e das informações;
- metadados;

- aspectos que regem a preservação digital;
- desenvolvimento de produtos e serviços;
- funcionamento de repositórios institucionais;
- estratégias de preservação digital existentes;
- suportes utilizados nas estratégias de preservação;
- infraestrutura de informação e comunicação existente na IES;
- leis de preservação, atos administrativos e de direitos autorais;
- finanças e orçamento da instituição.

É importante ressaltar que esses profissionais deverão entender o que é a preservação digital e quais os aspectos que a compõem. Dessa forma, é possível definir o conhecimento específico necessário para cada um deles.

Como o modelo busca atender a todos os tipos de informação digital existentes na IES e a todos os tipos de objetos digitais, os processos de preservação digital podem e devem ser adequados às necessidades da instituição e a cada tipo de informação e de objeto digital cuja preservação se faz necessárias.

A seguir, será detalhado cada processo envolvido no modelo.

7.1 Identificação das necessidades

O processo de *identificação das necessidades* busca definir políticas, normas e os tipos de informações em meio digital e os objetos digitais, de responsabilidade da IES, que devem ser preservados, levando em consideração as necessidades históricas, culturais e legais da instituição, seus objetivos, sua cultura organizacional e as demandas dos usuários internos e externos.

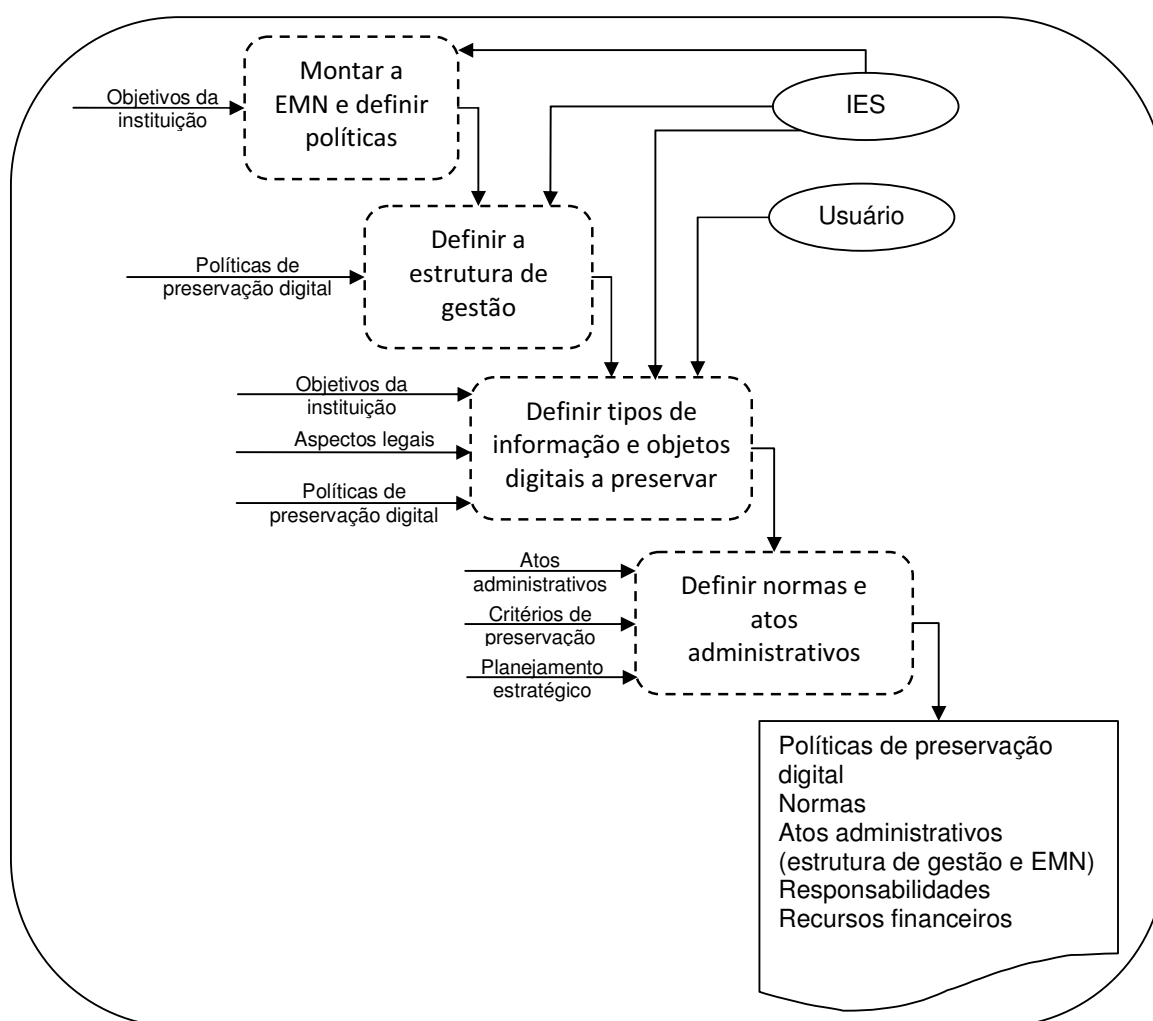
Choo (2003, p. 406) afirma que “[...] o primeiro passo para criar uma estratégia de administração da informação é avaliar acuradamente as necessidades de informação dos grupos e indivíduos da organização”. Isso se aplica também à preservação digital das IES, ou seja, é preciso avaliar e levantar cuidadosamente as informações e os objetos digitais que devem ser preservados, de acordo com as necessidades e os objetivos da instituição e dos usuários.

A identificação das necessidades possui uma relação direta com os objetivos da instituição e com a cultura organizacional, pois os objetos digitais a

serem preservados e, conseqüentemente, disponibilizados dependem das informações que a instituição produz e de seus valores. Assim, nesse processo é necessário definir quais os objetivos da IES, o que se deseja preservar, o que é necessário preservar, quais os usuários que a informação pretende atingir, qual o perfil do usuário e quais as informações institucionais de valor histórico e legal que necessitam ser preservadas.

A Figura 17 mostra o processo de identificação das necessidades:

Figura 17. Processo de identificação das necessidades.



Fonte: Elaborado pelo autor.

As etapas do processo são representadas por retângulos tracejados com bordas arredondadas; as entidades por elipses; os aspectos por uma linha e uma seta que direciona para os processos com sua identificação; os fluxos entre os

processos, por uma seta indicando a direção; e os resultados esperados, por um fluxograma de documento. Essa representação será utilizada no detalhamento dos outros processos do modelo.

Para identificação das necessidades, o primeiro passo é montar a EMN, que será responsável: pela definição das políticas de preservação digital; pela definição, montagem e manutenção da estrutura de gestão dos processos; pela definição dos objetos digitais a serem preservados; pela elaboração das normas; pela expedição dos atos administrativos que regulamentem as políticas e normas definidas; pela definição das responsabilidades; pela definição dos recursos financeiros necessários. A EMN deverá ser composta por profissionais de IES.

As políticas de preservação digital visam atender aos objetivos da instituição e, para que se sustentem, independente dos gestores responsáveis pela IES, devem estar de acordo com os valores e crenças da instituição e ser definidas a partir de critérios como confiabilidade, responsabilidade política, sustentabilidade econômica, transparência e acessibilidade de longo prazo, e de requisitos que garantam a autenticidade dos objetos digitais a serem preservados.

A preservação digital, através de valores relacionados aos critérios definidos como importantes para a IES, começa a fazer parte da cultura organizacional da instituição, tendo como consequências novas crenças/pressupostos que as pessoas passam a aceitar e a incorporar; comportamentos positivos em relação aos processos; normas para difusão e padronização dos valores; e processos de gestão estruturados, organizados, visíveis e claros para as pessoas e grupos que fazem parte da instituição.

A definição da estrutura de gestão envolve a elaboração dos processos a serem implementados, a partir da composição das políticas de preservação digital definidas pela EMN, das atribuições das EME, dos grupos e das pessoas envolvidas nos processos de preservação digital.

A partir da definição da política de preservação digital e da estrutura de gestão a ser utilizada pela IES, outras ações podem ser realizadas, como: inserir atividades de preservação digital no planejamento estratégico; estabelecer cooperação com outras IES para diminuir custos, trocar experiências e aperfeiçoar processos; definir normas que garantam a continuidade dos processos de preservação digital e seu financiamento sustentável; tornar a preservação digital parte integrante das estratégias de TI e da cultura organizacional.

Com a estrutura de gestão montada, é possível identificar e definir, na IES, os tipos de informação e os objetos digitais que devem ser preservados, levando-se em consideração as políticas de preservação digital definidas, os objetivos da instituição e os aspectos legais, como as leis internacionais e nacionais de preservação digital, os atos administrativos existentes e as necessidades da IES com relação à preservação de sua história e de sua cultura.

Uma premissa importante nessa etapa é inserir os usuários na definição das informações digitais a serem preservadas, pois a EMN não possui conhecimento total das necessidades informacionais. Inferir, presumir ou intuir o que é necessário pode acarretar a perda de objetos digitais ou levar à preservação de informações que não serão utilizadas no futuro ou que estejam estruturadas de maneira incorreta. Mesmo as informações legais devem ser definidas por profissionais da área de legislação da IES e por seus gestores. Daí a importância dos usuários nesse processo.

Além das demandas dos usuários internos da IES, outro fato importante é o usuário externo, cujas necessidades informacionais devem ser consideradas no momento de se definir o que deve ser preservado, em virtude de seu papel social.

A partir da definição dos objetos digitais a serem preservados, é possível montar as EME, definir as responsabilidades dos grupos e das pessoas envolvidas nos processos (recursos humanos) e estimar os recursos financeiros necessários para implantação das políticas e da estrutura de gestão. Uma atividade importante para a EMN será o acompanhamento da aplicação dos recursos, verificando se os resultados são os esperados para atender às necessidades da instituição e dos usuários.

Em seguida, a EMN pode emitir os atos administrativos necessários para regulamentar as políticas de preservação digital, a estrutura de gestão, os atributos e a composição das EME, as responsabilidades e os objetos digitais a serem preservados. Estes atos contribuem para a padronização e divulgação das atividades relacionadas à preservação digital.

A partir das definições da EMN, o processo terá como resultados a estrutura de gestão, as políticas de preservação digital, as normas, a definição dos responsáveis por cada atividade, os recursos financeiros necessários e a definição dos objetos digitais que farão parte dos processos de preservação digital, tudo isso

registrado através de atos administrativos que auxiliarão na construção e sedimentação de uma cultura de preservação digital.

Os resultados mostram como a cultura organizacional permeia a preservação digital, pois o processo trata de elementos importantes como valores, crenças, cerimônias, normas, comunicação e artefatos.

Considerando as necessidades dos usuários, os aspectos legais, culturais e históricos da IES, o tipo de informação institucional e o tipo de objeto digital a ser preservado, a identificação das necessidades de informação é normalmente incerta e dinâmica, ou seja, precisa de revisões e redefinições periódicas, de acordo com as exigências da IES e de seus usuários, e deve ser analisada pela EMN. As TIC e a cultura organizacional também são aspectos que geram a necessidade de revisão no processo.

A partir da identificação do que deve ser preservado e de sua normatização, a IES passa a ser responsável pela autenticidade dos objetos digitais que estão sendo preservados e também pela transparência das ações realizadas para manter os objetos disponíveis.

7.2 Seleção, descarte e manutenção

A partir do processo de identificação das necessidades de preservação, o processo de *seleção, descarte e manutenção* da informação digital tem como objetivo selecionar o que deve ser preservado, o que deve ser descartado e como fazê-los, a partir do levantamento de necessidades, das políticas e das normas definidas pela EMN.

Atualmente, as IES produzem grande volume de informações em formato digital, com tendência a aumentar na mesma proporção que cresce a necessidade de sua utilização. Torna-se, portanto, inviável a preservação de toda informação produzida em formato digital, diante da complexidade e dos aspectos que envolvem a preservação digital.

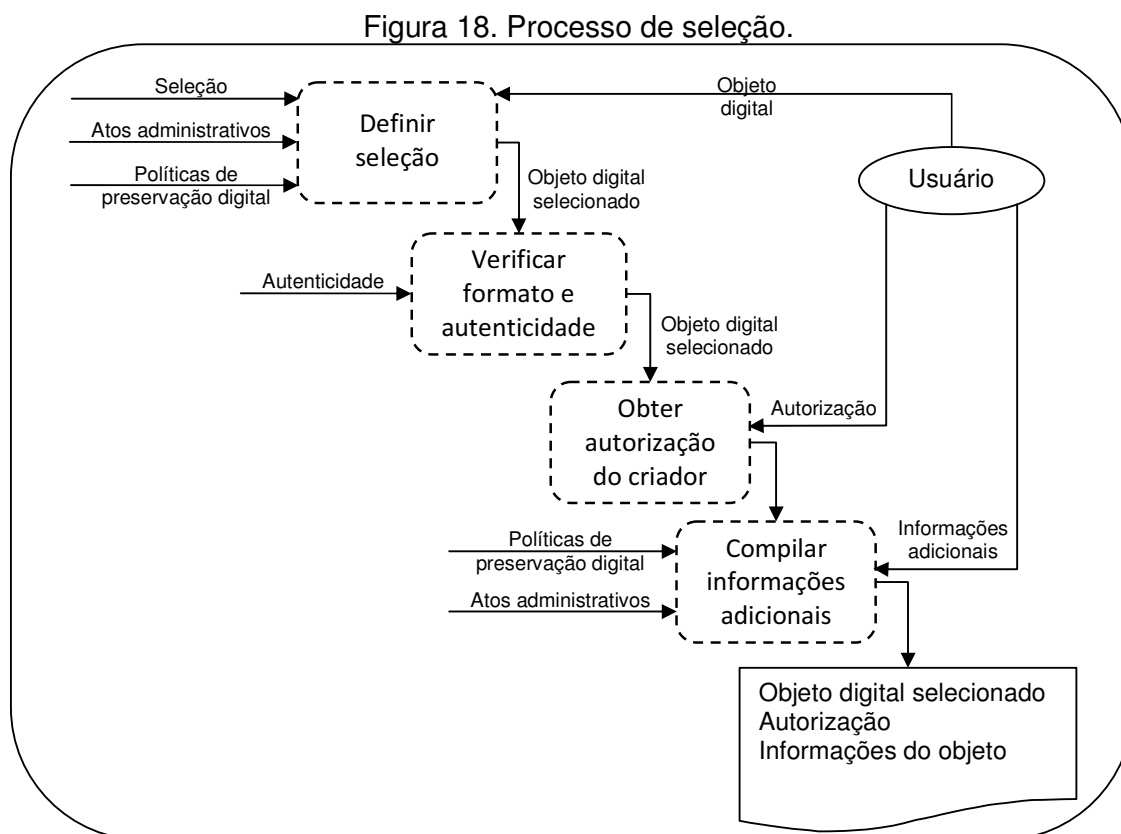
A seleção e o descarte requerem planejamento e revisões periódicas, com o objetivo de preservar o que é importante para as diferentes áreas da IES e descartar o que não é utilizado.

No caso específico da seleção, poderá ser necessária a definição de prioridades de preservação, pois, devido ao grande volume de informações digitais disponíveis a serem tratadas em uma IES, as atividades de preservação digital podem sofrer atrasos ou restrições de ordem técnica ou financeira.

A seleção envolve também o aspecto dos custos de preservação, pois preservar tudo é dispendioso e inviável, tornando necessário estabelecer a melhor relação custo x benefício, para que os custos não sejam maiores que os benefícios que a atividade acarretará. A seleção deve levar em consideração os recursos financeiros disponíveis e os objetos digitais a serem preservados, buscando agregar valor aos objetos. O estabelecimento de critérios de seleção, requisitos de autenticidade e a definição de prioridades são importantes para estabelecer essa relação.

A seleção pode ser considerada uma das tarefas fundamentais no processo de gestão da informação digital, pois é através dela que se monta o acervo de informações digitais a serem preservadas.

O processo de seleção dos objetos digitais é mostrado na Figura 18:



Fonte: Elaborado pelo autor.

O processo se inicia quando um objeto digital é transferido por um usuário para a custódia da IES. Os objetos digitais a serem encaminhados para a seleção devem seguir alguns formatos e suportes pré-estabelecidos pela instituição, que se comprometerá em preservá-los.

A partir das políticas, normas e critérios de seleção, a EME analisa se é de responsabilidade da IES a preservação do objeto digital. Alguns critérios devem ser adotados para auxiliar na atividade de seleção, como: informações que devem fazer parte da história da IES; informações de interesse dos usuários; informações de cunho legal; número de usuários que poderão utilizar os objetos digitais; relevância, interesse e pertinência do objeto digital para a comunidade científica e administrativa; qualidade do objeto digital; escassez do assunto; relação custo x benefício dentro de padrões adequados para a IES.

A partir da seleção do objeto digital, a EME analisa sua autenticidade através de requisitos definidos para cada tipo de informação ou para cada tipo de objeto digital, bem como se o formato do objeto digital está de acordo com aqueles definidos pela instituição.

A partir da constatação de autenticidade, o usuário deve encaminhar à IES uma autorização onde consta que, a partir desse momento, o objeto digital passa a fazer parte da custódia da instituição e que a mesma se torna responsável por sua preservação, garantindo sua autenticidade e podendo aplicar ao objeto as estratégias que a IES julgar adequadas.

Além do objeto digital, o usuário deve também encaminhar à IES informações adicionais definidas pela instituição, a partir de normas e procedimentos que servirão de base para a descrição do objeto digital por metadados. Como exemplo pode-se citar: nome das pessoas que criaram o objeto digital (autor, escritor, etc.), assunto, palavras chave, data criação, formato do objeto, software utilizado para sua criação, suporte utilizado e outros.

Para alguns tipos de objeto digital, como material didático do docente ou *e-mail*, o próprio usuário deverá ser o responsável pela seleção do que deve ser preservado, ficando sob sua responsabilidade garantir a autenticidade do objeto digital. Para outros casos, a EME responsável pelo processo de seleção realizará essa tarefa. Em ambos os casos, a seleção deve ser realizada a partir das políticas, normas, critérios e requisitos de autenticidade estabelecidos pela IES.

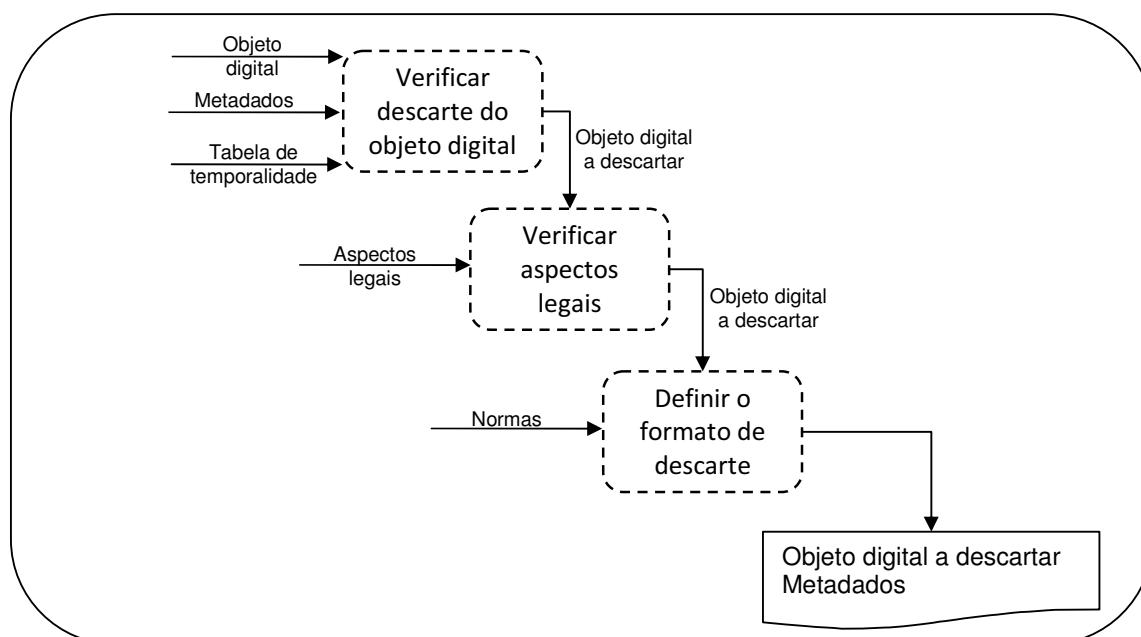
Além da EME, o usuário participa de todo o processo de seleção e exerce papel importante, pois, além de ser o responsável pelo encaminhamento do objeto digital no formato e no suporte adequado, é também sua tarefa descrever corretamente o objeto digital para sua descrição por metadados.

Os produtos finais desse processo serão o objeto digital selecionado, autêntico e no formato adequado, com informações sobre sua descrição que servirão de base para a descrição por metadados e a autorização para a IES preservá-lo.

No caso do descarte, a definição dos objetos passa pela definição de uma tabela de temporalidade e da forma como essa atividade será desenvolvida. A tabela de temporalidade deverá ser definida de acordo com os objetivos da IES e com os aspectos legais, buscando também uma condição tecnológica que evite o acúmulo do lixo digital.

A Figura 19 apresenta o processo de descarte dos objetos digitais.

Figura 19. Processo de descarte e manutenção.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A identificação dos objetos digitais a serem descartados pode ser realizada automaticamente por sistemas de informação, que podem buscar nos

metadados a informação de quando e como o objeto deve ser descartado. Isso torna o serviço de descarte mais eficiente e rápido, pois não envolve o trabalho manual.

Uma das preocupações no descarte de livros, periódico e outros materiais que não estão no formato digital é com o espaço que ocupam, o que não ocorre no ambiente digital, onde as tecnologias atuais permitem o armazenamento de grande volume de informações em pequenos espaços. O que deve ser considerado nesse caso é a questão do lixo eletrônico, ou seja, o usuário pode ter na recuperação de um assunto um grande volume de informações sem interesse para sua análise, o que demandará tempo para selecionar o que lhe interessa.

No caso da manutenção dos objetos digitais selecionados para descarte, a EME, a partir de normas estabelecidas pela IES, pode, adotar dois procedimentos: eliminar definitivamente o objeto digital ou movê-lo para uma estrutura de objetos descartados, que pode ser denominada de *Arquivo digital permanente*. Os objetos digitais desse arquivo não serão incluídos na aplicação das futuras estratégias de preservação, mas podem retornar à infraestrutura de preservação e de acesso, por decisão da EMN, em função de alguma mudança nas leis, por necessidade da IES ou por uma grande quantidade de buscas por parte dos usuários, que justifique essa ação. Essa atividade só será possível se a IES ainda dispuser de recursos tecnológicos que possibilitem aplicar estratégias de preservação que recolorem esse objeto digital em condições de uso.

Na manutenção dos objetos digitais descartados, é importante que a instituição descreva os procedimentos de descarte, utilizando metadados, e mantenha disponíveis por tempo indeterminado, com o objetivo de possuir um histórico do tratamento dado a todos os objetos digitais descartados que foram, em algum momento, de responsabilidade da IES.

Como a seleção e o descarte estão inseridos no contexto da IES, que são dinâmicas e mudam constantemente seus objetivos específicos e seus gestores, é necessária uma reavaliação constante da seleção do que deve ser preservado e do que deve ser descartado. Assim surge o dilema e o desafio para as IES: como selecionar o que é relevante para a instituição e para os usuários e como descartar os objetos digitais sem perder informações importantes. Este desafio deve ser enfrentado com uma ampla discussão da instituição com os usuários, seguindo os aspectos legais e dando ampla transparência no funcionamento dos processos.

7.3 Organização, tratamento e armazenamento

O processo de organização, tratamento e armazenamento é iniciado pela submissão de um objeto digital para preservação e custódia da instituição, para descarte ou para a aplicação de estratégias de preservação digital. A EME responsável pelo processo deverá ser composta por especialistas de ciência da informação, que descreverão os metadados das informações adicionais e das estratégias de preservação aplicadas, e de TI, que serão os responsáveis pela organização da infraestrutura, pela definição das estratégias de preservação digital e pelo armazenamento do objeto digital e de seus metadados.

O processo trata de aspectos físicos e lógicos associados às tecnologias, através da organização, tratamento e do armazenamento dos objetos digitais em banco de dados, sistemas de informações ou repositórios institucionais, com o objetivo de permitir sua preservação ou descarte.

A organização para as atividades de preservação digital tem como objetivo montar uma infraestrutura técnica e de pessoal, que irá atender às necessidades físicas e lógicas relacionadas ao *hardware* e ao *software*, com o objetivo de criar um ambiente tecnológico adequado para a preservação dos objetos digitais. A infraestrutura deverá ser composta por uma estrutura de *datacenter* que atenda preferencialmente à norma TIA 942, equipamentos e *software* que atendam às necessidades de armazenamento, busca e recuperação dos objetos digitais, infraestrutura para acesso *on-line* e via Internet, pessoal técnico especializado em TIC, entre outros.

A organização também deverá tratar da administração de toda a infraestrutura tecnológica e de pessoal, através de ações como: programa permanente de capacitação e aperfeiçoamento para o pessoal técnico envolvido no processo; atualização dos equipamentos de acesso e armazenamento; atualização do *software*; atualização do *datacenter*; atualização da rede de computadores e dos serviços relacionados a ela; manutenção da segurança da infraestrutura tecnológica.

A partir da criação de uma infraestrutura de preservação digital adequada às necessidades da IES, é possível realizar as atividades de tratamento e armazenamento dos objetos digitais.

O tratamento dos objetos digitais, sejam objetos para inserção na infraestrutura de preservação da IES, para descarte ou que passaram por alguma estratégia de preservação, está relacionado à sua descrição por metadados, que deverá ser realizado por profissionais capacitados, como os bibliotecários e arquivistas, e seguir normas e padrões definidos pela instituição. Para os objetos digitais sob a custódia da IES, o tratamento envolve também a definição de quando e quais estratégias de preservação digital devem ser utilizadas e de quais são os suportes adequados para preservação e acesso.

Os metadados a serem definidos para cada tipo de objeto digital devem seguir padrões já existentes, estabilizados e que outras instituições estejam utilizando, possibilitando, quando necessário, a interoperabilidade e facilitando o tratamento dos metadados para os sistemas de informação, de forma adequada.

A descrição do objeto digital por metadados tem três fases: a descrição inicial relativa ao seu conteúdo, quando o objeto é transferido para a custódia da IES; a descrição das estratégias de preservação aplicadas ao objeto durante seu ciclo de vida, registrando todas as transformações ocorridas e criando garantias para sua autenticidade; a descrição da forma pela qual o objeto digital foi descartado.

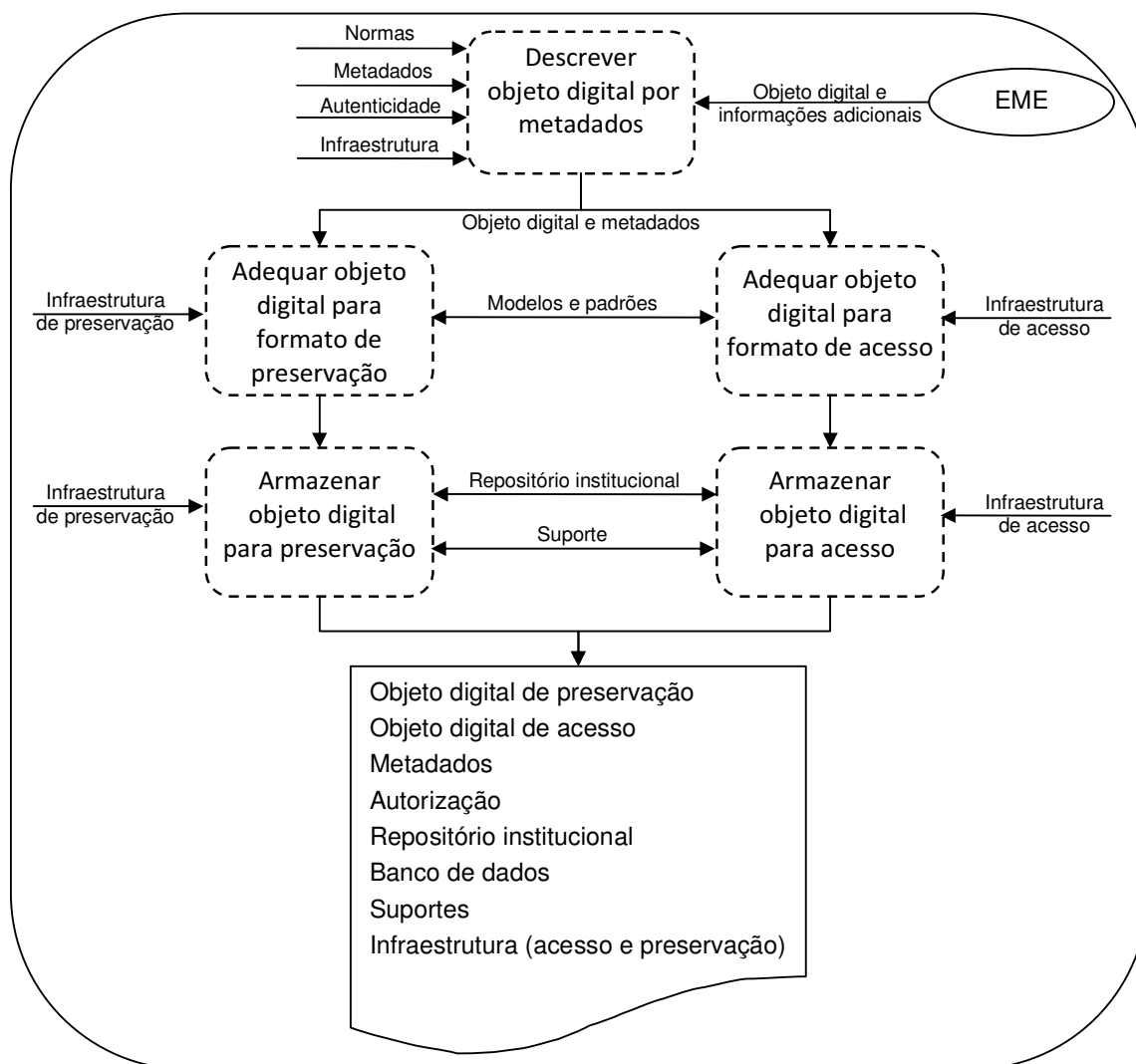
O armazenamento tem como objetivo inserir o objeto digital na infraestrutura tecnológica (*hardware*, *software* e formato) mais adequada para atender à demanda das IES e dos usuários, na busca, recuperação, acesso e preservação desse objeto.

A utilização da melhor solução tecnológica para o armazenamento do objeto digital deve levar em consideração a infraestrutura da instituição, o conhecimento técnico dos profissionais envolvidos, os recursos financeiros disponíveis e o contexto tecnológico da época, buscando a melhor relação custo e benefício.

O armazenamento deve atender a duas infraestruturas: de *preservação*, com o objetivo de armazenar os objetos digitais a serem preservados e seus metadados; de *acesso*, para armazenar os objetos digitais que atenderão às necessidades de pesquisas dos usuários, através principalmente ao acesso via rede de computadores e Internet. As duas infraestruturas podem ser distintas ou contidas no mesmo ambiente de armazenamento.

A Figura 20 detalha as etapas envolvidas no tratamento e armazenamento de objetos digitais a serem transferidos para a custódia da IES.

Figura 20. Tratamento e armazenamento para objetos digitais novos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim que os responsáveis pelo tratamento recebem o objeto digital com as informações adicionais, a primeira atividade é descrevê-lo de acordo com as normas e padrões de metadados definidos pela IES, buscando garantir a autenticidade do objeto e utilizando a infraestrutura tecnológica existente. Os metadados irão descrever o objeto digital em si e sua origem.

O próximo passo é adequar o objeto digital e seus metadados aos formatos de preservação digital e de acesso definidos e à infraestrutura utilizada

pela instituição. A partir daí, de acordo com a infraestrutura (preservação ou acesso), o objeto digital pode ser armazenado em repositórios institucionais ou em banco de dados, no suporte definido, juntamente com a autorização que garante a custódia do objeto digital à IES.

A estrutura de armazenamento deve, preferencialmente:

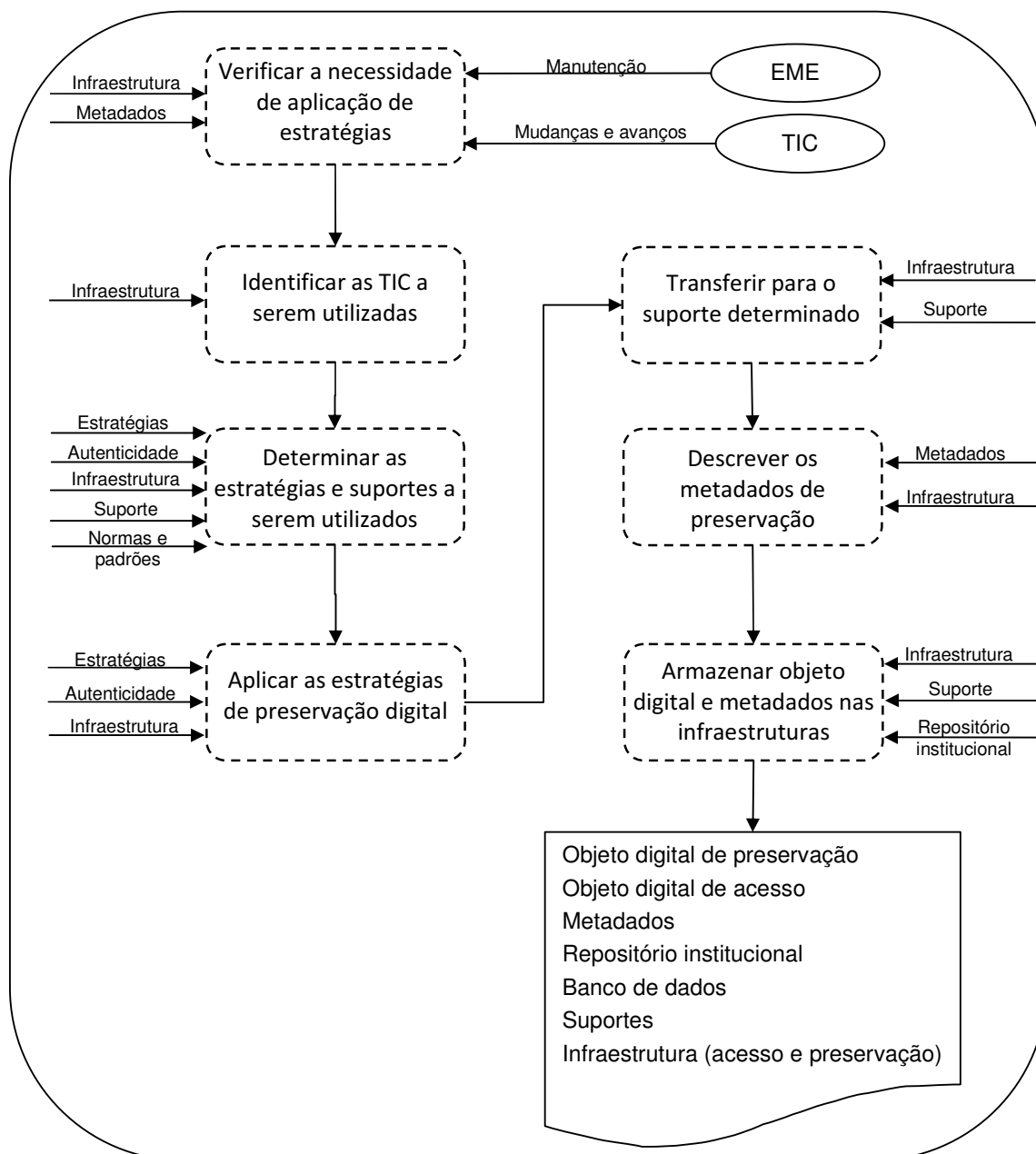
- utilizar sistemas com alta capacidade de armazenamento e dispositivos de acesso de alta velocidade;
- manter uma estrutura de cópias de segurança (backup) confiável;
- possuir um sistema de redundância de banco de dados e de *hardware*;
- possuir um sistema de detecção e recuperação automática de falhas;
- manter uma estrutura de redes de computadores adequada para acesso dos usuários ao sistema de informação;
- dispor de sistemas de armazenamento com mecanismos de segurança;
- possuir acesso restrito aos equipamentos e aos objetos digitais.

Para os objetos digitais já preservados e armazenados, será necessária, ao longo de seu ciclo de vida, a aplicação de estratégias de preservação digital que mantenha o objeto disponível.

O tratamento e o armazenamento para objetos digitais sob custódia da IES se realizam pela necessidade da aplicação de estratégias de preservação digital, com o objetivo de mantê-los acessíveis. O processo pode ser iniciado por: mudanças na equipe ou na filosofia das EME, que levam a novas propostas de preservação digital; mudanças e/ou avanços nas TIC, que implicam na descontinuidade de *software* ou de *hardware*; mudança da infraestrutura da IES; indicação de algum elemento de metadados.

A Figura 21 retrata as principais etapas envolvidas nesse processo, incluindo uma das principais atividades da preservação digital, que é a escolha do momento e das melhores estratégias a serem aplicadas para cada tipo de objeto digital sob custódia da IES.

Figura 21. Tratamento e armazenamento para objetos digitais sob custódia da IES.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da constatação da necessidade de aplicação de estratégias de preservação, a EME deve realizar a análise das TIC existentes no momento e identificar quais são as mais adequadas para o objeto digital a ser preservado e para a infraestrutura existente na IES. As estratégias a serem aplicadas dependem também do tipo do objeto digital e do suporte que o mesmo utiliza.

Com o objeto digital, seus metadados, o conhecimento das TIC e da infraestrutura da IES, a EME pode definir as estratégias de preservação digital que podem ser aplicadas ao objeto digital e qual o suporte mais adequado para sua preservação e acesso. As estratégias devem envolver o *hardware*, o *software*, o formato e o suporte.

Portanto, a EME tem um papel importante na definição das estratégias a serem utilizadas. Nesse sentido, a equipe deve:

- estar atenta ao contexto atual da IES;
- conhecer detalhadamente as novas TIC e suas tendências;
- conhecer os objetos digitais e seus registros de alterações ocorridas, descritos pelos metadados de preservação;
- levar em consideração os dois ambientes tecnológicos, ou seja, de infraestrutura de preservação e de acesso;
- definir padrões de *hardware* e *software* compatíveis entre si e com a infraestrutura da IES;
- definir formatos de armazenamento compatíveis com o *hardware* e com o *software* escolhidos.

A definição das estratégias deve levar em consideração a conservação do objeto digital no seu formato original, através de técnicas como refrescamento ou emulação ou a conservação do conteúdo intelectual do objeto digital, através da migração.

Com relação à definição dos formatos de armazenamento, é recomendada a utilização de formatos abertos, como o ODF e/ou PDF/A; no caso da infraestrutura de *software* relacionada à produção acadêmica, recomenda-se a utilização de repositórios institucionais, como o EPrints, o DSPACE e outros.

Os suportes a serem utilizados para o armazenamento dos objetos digitais devem passar por auditorias periódicas, com o objetivo de minimizar os riscos de deteriorização, e, quando necessário, a EME responsável deve realizar a mudança para o suporte adequado (refrescamento). A definição do suporte passa também pela escolha do tipo de acesso aos objetos digitais, ou seja, se será “off-line” e/ou “on-line”.

Após a aplicação das estratégias de preservação digital e da transferência do objeto digital para o suporte determinado, é necessário descrever

todas as atividades envolvidas e as técnicas utilizadas, através dos metadados de preservação.

Os metadados de preservação devem ser utilizados em conjunto com os metadados de descrição do objeto digital, possibilitando a descrição e interação com os sistemas de busca e recuperação, registrando informações técnicas sobre o objeto digital, que auxiliam na aplicação futura de novas estratégias de preservação digital, além de contribuir para a garantia de autenticidade do objeto digital.

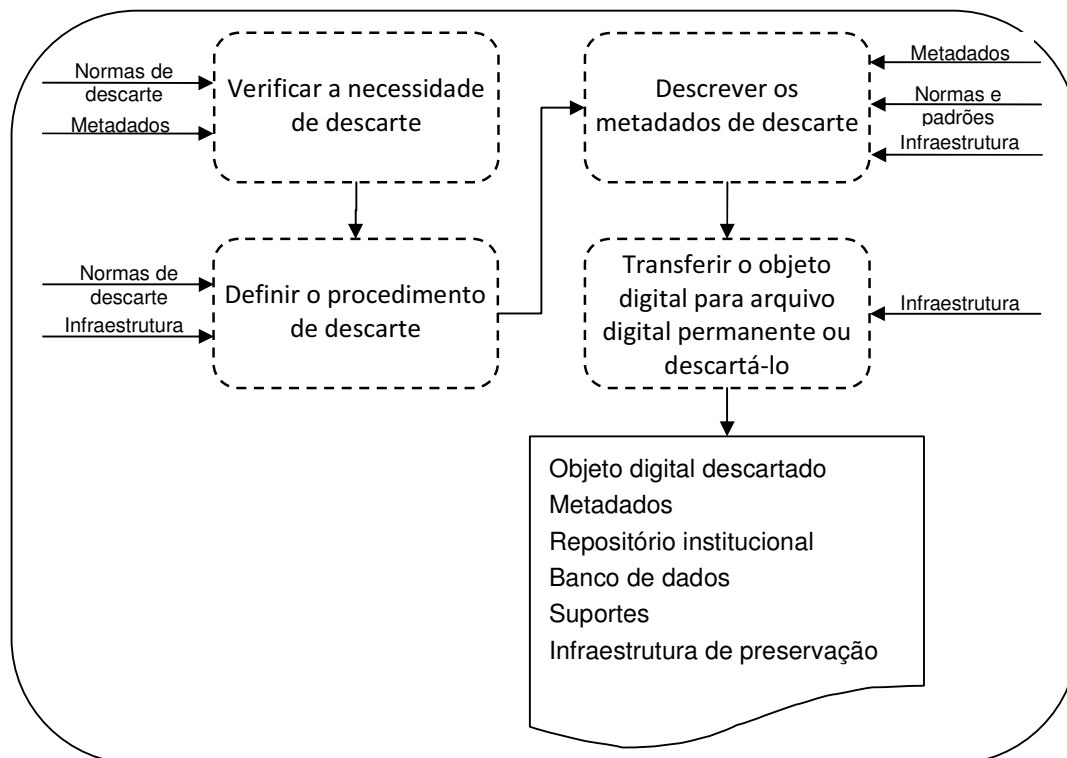
A próxima etapa é armazenar o objeto digital e seus metadados nas infraestruturas de preservação e de acesso, como banco de dados, repositórios institucionais, páginas Web e outros.

No tratamento e o armazenamento para objetos digitais, um dos padrões abertos e de consenso na literatura que podem ser adotados pela IES é o modelo de referência OAIS, que trata todas as etapas do processo, gerenciando o fluxo de informações entre a etapa de verificação da necessidade de aplicação de estratégias e a etapa de armazenamento do objeto digital.

Nesse processo, outro fator importante que pode auxiliar nas decisões das melhores estratégias de preservação digital, além de agilizar e diminuir os custos do processo, é o estabelecimento de parcerias com outras IES e projetos que também desenvolvem atividades de preservação digital.

Além da aplicação de estratégias de preservação digital, o processo envolve as etapas de descarte, detalhadas na Figura 22.

Figura 22. Tratamento e armazenamento para objetos digitais descartados.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No caso do tratamento de objetos digitais a serem descartados, o processo deve iniciar-se pela detecção automática da necessidade de descarte através dos metadados ou pela verificação por parte da EME a partir de normas de descarte.

Após tal verificação, a próxima etapa consiste em definir o procedimento a ser adotado, ou seja, a eliminação definitiva do objeto digital e sua forma de descarte ou sua transferência para o arquivo digital permanente.

Com essa definição é possível descrever todos os procedimentos que serão utilizados para o descarte e registrá-los nos metadados, que serão mantidos por tempo indeterminado, com o objetivo de possuir um histórico do tratamento dado a todos os objetos digitais descartados, mas que foram, em algum momento, de responsabilidade da IES.

Com essas definições e metadados, é possível armazenar o objeto digital no arquivo digital permanente ou descartá-lo, e armazenar os metadados no próprio arquivo ou em uma outra infraestrutura.

Os objetos digitais descartados e armazenados no arquivo digital permanente devem possuir uma política ou norma de descarte definitivo e de retorno à infraestrutura de preservação e de acesso. Entretanto, as normas e políticas de descarte definitivas podem, devido ao baixo custo atual dos dispositivos de armazenamento, definir que esses objetos digitais permaneçam no arquivo digital permanente até que se tornem obsoletos e não seja mais possível seu acesso pelas TIC disponíveis.

7.4 Desenvolvimento de produtos e serviços

A partir do momento em que os objetos digitais a serem preservados estão organizados, armazenados e descritos de forma correta, torna-se necessário o desenvolvimento de produtos e serviços, que tem como objetivo criar e disponibilizar ferramentas que recuperem esses objetos e atendam às necessidades dos usuários na busca e recuperação da informação digital.

Assim, é importante a definição de premissas para o desenvolvimento de produtos e serviços que funcionem de maneira equilibrada e se complementem, proporcionando ao usuário confiança na qualidade dos objetos digitais recuperados em sua pesquisa.

A seguir, propõe-se um conjunto mínimo de premissas que podem ser adaptadas às características de cada IES e que devem ser normatizadas através de atos administrativos, para sua padronização por parte dos desenvolvedores dos produtos e dos serviços. São elas:

- *Facilidade*: procura diminuir as dificuldades na utilização dos produtos e serviços, tornando-os fáceis de usar. Os produtos devem possuir interfaces de busca, recuperação e uso amigáveis, e preferencialmente devem estar disponíveis on-line e via Internet.
- *Eficiência*: busca garantir a qualidade dos produtos e serviços para que atendam de forma adequada às pesquisas, retornando todos os objetos digitais disponíveis e satisfazendo as necessidades do usuário.

- *Adaptabilidade*: almeja a adaptação dos produtos e serviços às mudanças nas TIC, na IES e nas necessidades dos usuários.
- *Acessibilidade*: tem como objetivo prover a todos os usuários com necessidades especiais, produtos e serviços que possibilitem o acesso e o uso dos objetos digitais.

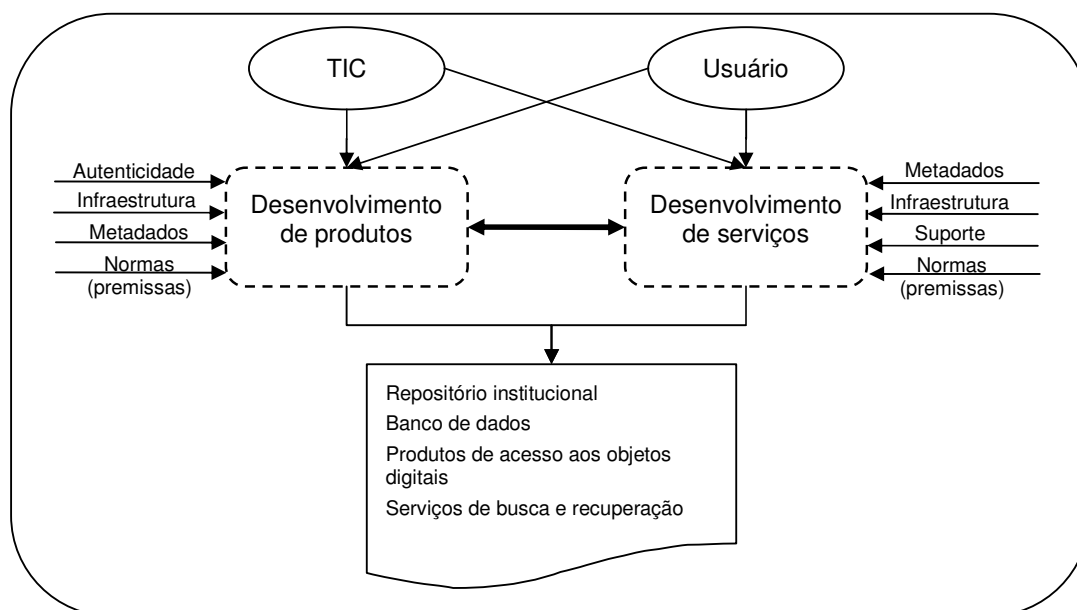
Nesta pesquisa, apesar de a acessibilidade ser uma premissa importante, inclusive para o processo de distribuição e acesso, não serão detalhadas as questões que a envolvem. Entretanto, para o desenvolvimento dos produtos/serviços e para uma adequada distribuição e acesso, as características da acessibilidade devem ser observadas na preservação digital para que os produtos e serviços não criem barreiras para os usuários com necessidades especiais.

É a partir desse processo que o usuário passa a ter uma interação com os objetos digitais preservados pela IES, através dos produtos e serviços desenvolvidos para o seu uso.

Dessa forma, a EME deverá ser composta por profissionais da área de TI, de ciência da informação, de biblioteconomia e de arquivologia. Os profissionais de TI serão os responsáveis pelo desenvolvimento dos produtos, utilizando as ferramentas adequadas de *software* e de *hardware* a partir das TIC, das premissas estabelecidas e das necessidades apontadas pelos usuários. Os outros profissionais serão os responsáveis diretos pela definição, pela montagem e pela execução dos serviços de busca e recuperação oferecidos aos usuários.

A Figura 23 detalha as etapas, os aspectos e os resultados desse processo.

Figura 23. Desenvolvimento de produtos e serviços.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os produtos e serviços definidos devem se completar e se voltar para a infraestrutura de acesso, buscando atender os usuários nas TIC existentes, priorizando ferramentas de pesquisa avançadas, com acesso rápido aos objetos digitais selecionados, e disponibilizando as informações nos formatos e suportes definidos.

Os produtos devem manter e garantir a autenticidade, retornando para o usuário os objetos digitais selecionados e mostrando que a IES está comprometida com as atividades de preservação digital. Essa atitude reflete na confiança e na segurança que os usuários terão nos objetos digitais preservados.

Tanto os produtos como os serviços devem ser desenvolvidos seguindo as premissas estabelecidas, utilizando os metadados nas interfaces de pesquisa e, preferencialmente, estar disponíveis via rede de computadores e Internet, como o atendimento ao usuário via *chat*, auxílio nas estratégias de pesquisa, e outros.

Nesse sentido, a implementação de repositórios institucionais é um dos produtos que atendem às necessidades de preservação digital da IES e de acesso aos objetos digitais preservados, pois tem a característica de armazenar vários tipos de informação e de objetos digitais, de possuir ferramentas de descrição

por metadados, de disponibilizar mecanismos de pesquisa aos objetos armazenados, entre outras características.

O processo de desenvolvimento de produtos e serviços possui uma relação direta com o processo de distribuição e acesso, portanto podem ser desenvolvidos em conjunto e pela mesma EME.

7.5 Distribuição e acesso

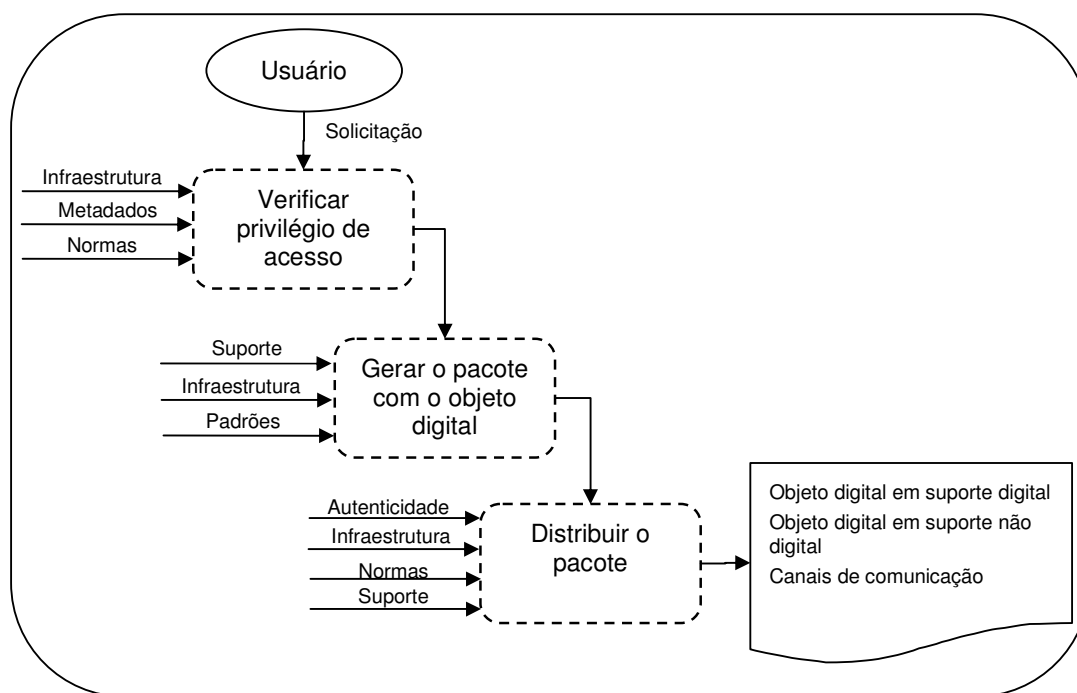
O processo de acesso tem como objetivo verificar os privilégios de acessos dos usuários aos objetos digitais preservados, definir os formatos que atendam as suas necessidades e gerar o pacote de informação que será encaminhado para o usuário. A partir dessa etapa, o processo de distribuição define a forma pela qual o objeto será encaminhado ao solicitante, promovendo e facilitando a disseminação dos objetos digitais preservados e recuperados pelo usuário através de canais de comunicação eficientes, que atendam as mais variadas formas de acesso, formato e suporte utilizadas pelos usuários.

Nos processos de distribuição e acesso, a IES deve estar atenta a alguns aspectos importantes da preservação digital, tais como: adotar normas e procedimentos para o funcionamento da infraestrutura de acesso, como os repositórios digitais; utilizar metadados para auxiliar no controle de acesso; utilizar suportes adequados para a distribuição dos objetos digitais; garantir na distribuição a autenticidade dos objetos digitais preservados; construir uma infraestrutura tecnológica que atenda a todas as demandas, de maneira rápida e eficiente.

As atividades envolvidas no processo de distribuição e acesso devem estar em consonância com os produtos e serviços, pois ambos lidam com o foco principal da preservação digital que é o usuário.

A Figura 24 detalha as etapas, os aspectos e os resultados desse processo.

Figura 24. Distribuição e acesso.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No ambiente *on-line*, a distribuição é realizada através das ferramentas digitais e dos canais de comunicação via rede de computadores e Internet, enquanto no ambiente *off-line* a distribuição pode ser realizada através da impressão em papel, fax e outros dispositivos.

Davenport e Prusak (1998, p. 190-191) consideram que as novas tecnologias, como a WWW e os computadores pessoais ligados em rede, tornaram mais viáveis a recuperação de informações pelos usuários e que

Uma vez armazenados, os dados podem se movimentar pelas redes com rapidez, e as máquinas distribuem bem certos tipos de dados, incluindo os altamente estruturados, os atualizados com frequência, os que precisam ser enviados a múltiplas localizações de uma só vez e a locais geograficamente distantes e os que precisam ficar armazenados para ser acessados pelos usuários.

Ao utilizar o modelo, os objetos digitais preservados possuem essas características apontadas pelos autores, ou seja, são estruturados em TIC atuais e armazenados em uma infraestrutura que permite sua distribuição e recuperação de maneira rápida por parte dos usuários.

Baseado no modelo OAIS, mais especificamente na entidade acesso, o processo de distribuição e acesso pode ser estruturado em três etapas:

coordenar as formas de solicitação, gerar o pacote de informação e encaminhar a resposta.

A etapa de *Coordenar as formas de solicitação* consiste em definir privilégios de acesso e as formas pelas quais os usuários poderão realizar a requisição de um objeto digital. As formas de solicitação podem ser: via Internet, por *e-mail*, por fax e outros formatos. Os privilégios de acesso estão relacionados às seguintes informações: quais podem ser de livre acesso e quais têm o acesso restrito. Os repositórios digitais, como o DSpace, possuem esse controle de privilégio.

A etapa de *gerar o pacote de informação* consiste em, após a autorização para acesso à informação solicitada, recuperar o objeto digital do sistema de arquivo e convertê-lo em um pacote de informação no formato e no suporte adequado. Para as solicitações realizadas através de sistemas de informação, a verificação dos privilégios e a geração do pacote de informação são automáticas.

A etapa de *encaminhar a resposta* (distribuição) consiste em enviar o pacote de informação para o solicitante, utilizando os meios de comunicação disponíveis na instituição. No caso dos repositórios digitais, o encaminhamento pode ser realizado através das redes de computadores. Entretanto, pode existir situação onde o pacote de informação é gerado em meio não digital, como o papel, exigindo outra forma de encaminhamento.

A distribuição deve envolver procedimentos de segurança que garantam que o objeto digital chegue ao usuário sem riscos de adulteração, garantindo sua autenticidade, integridade e confiabilidade. Atualmente, uma das tecnologias disponíveis que podem garantir segurança nas transações eletrônicas é a assinatura digital, que consiste na utilização de uma assinatura criptografada digitalmente por parte da entidade que envia um documento eletrônico. Quem recebe esse documento possui uma ferramenta que permite verificar se o documento eletrônico é autêntico e se não foi alterado.

A EME responsável por esse processo tem como principais responsabilidades: aplicar as normas definidas para acesso e distribuição, garantindo a autenticidade do objeto digital a ser distribuído; disponibilizar formatos e suportes adequados às necessidades dos usuários, inclusive aos portadores de

necessidades especiais (acessibilidade); e utilizar canais de comunicação rápidos e eficientes.

O acesso também pode ser solicitado por membros da EME, responsáveis pelas atividades de preservação digital, com o objetivo de avaliar a necessidade ou não da aplicação de estratégias de preservação e de auditar os produtos e serviços de acesso aos objetos digitais.

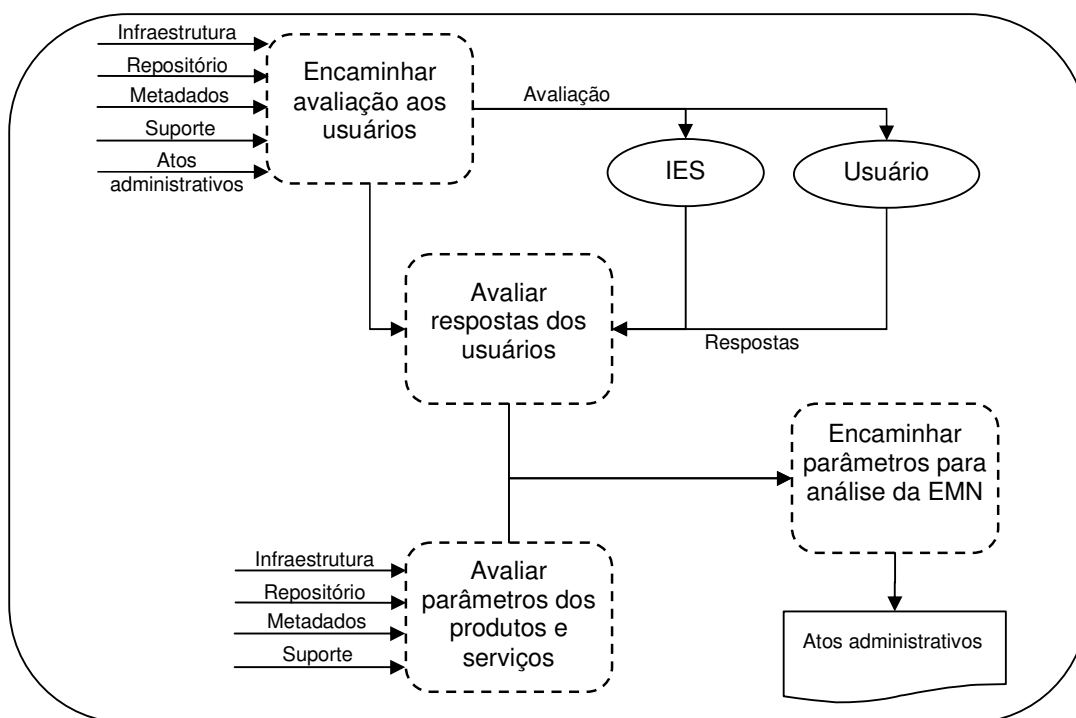
7.6 Uso

O processo de uso é a etapa de avaliação dos processos e do modelo, ou seja, se os objetos digitais e todos os produtos e serviços relacionados a eles estão atendendo adequadamente à IES e aos usuários, sejam eles internos ou externos. Como os usuários da informação são o objetivo principal para a preservação dos objetos digitais de uma IES, o uso da informação é tratado como um processo separado devido à sua importância, mesmo estando fortemente relacionado ao monitoramento informacional.

A avaliação do uso dos objetos digitais preservados dentro de uma IES pode ser realizada de duas maneiras: buscando informações quantitativas dos sistemas desenvolvidos e dos serviços oferecidos ou através de pesquisas junto aos usuários dos produtos e serviços.

A EME responsável por realizar a avaliação junto aos usuários deve criar mecanismos que permitam analisar se as informações recuperadas e os pacotes de informação estão adequados às suas necessidades, bem como buscar métodos e técnicas que permitam avaliar as respostas, provendo a IES de dados para a verificação da necessidade ou não de mudanças nos processos envolvidos na preservação digital. Dessa forma, o processo de uso deve possibilitar a interação do modelo com os usuários, para dar à instituição um *feedback* para a adequação do modelo às suas necessidades informacionais. A Figura 25 apresenta o processo.

Figura 25. Processo de uso.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma das avaliações possíveis junto aos usuários, que pode ser importante para analisar se o uso dos objetos digitais preservados e as estratégias de preservação aplicadas estão adequadas, é verificar se os metadados estão atendendo às pesquisas formuladas e se o acesso aos objetos digitais recuperados no formato distribuído foi realizado com sucesso. Além dos usuários, o processo de uso pode também avaliar mudanças necessárias em função das necessidades da IES.

Entretanto, embora seja difícil avaliar o uso, a infraestrutura técnica de preservação digital pode estimar alguns parâmetros quantitativos de uso, como: número de usuários dos produtos e dos serviços; número de acessos a determinados objetos digitais; número de acessos a um banco de dados ou a um repositório institucional; produtos mais utilizados; perfil dos usuários; horários de picos de acesso; número de usuários que solicitam os serviços de pesquisa dos bibliotecários; tempo de resposta da infraestrutura tecnológica a uma pesquisa; objetos digitais mais pesquisados; tipos de distribuição mais utilizados pelos usuários; tempo que o sistema ou a rede de computadores ficou indisponível, entre outros.

Utilizando parâmetros mensuráveis disponíveis na infraestrutura de preservação e de acesso juntamente com as avaliações feitas com os usuários e com a IES, o processo de uso busca levantar dados que possam subsidiar a equipe responsável pelo monitoramento informacional na identificação de eventuais necessidades de mudanças em um ou mais processos.

Essas informações resultam em atos administrativos, como relatórios e outros documentos, que podem apontar, dentre outras, a necessidade de:

- inclusão de alguns objetos digitais que não foram incluídos nas políticas de preservação digital;
- objetos digitais que estão sendo descartados prematuramente e que devem permanecer ou retornar para a infraestrutura de preservação e para a de acesso;
- adequação da infraestrutura de preservação e de acesso;
- adequação na forma de armazenamento;
- adequação ao tratamento dado aos objetos digitais, ou seja, em seus metadados;
- adequação dos produtos, por exemplo em função da acessibilidade dos usuários com necessidades especiais. A questão da acessibilidade não foi objeto de discussão, mas deve-se destacar sua importância para o processo de uso;
- melhorias nos serviços oferecidos;
- novas formas de distribuição dos objetos digitais;
- novos formatos de acesso para os objetos digitais distribuídos.

Entretanto as decisões sobre as mudanças necessárias serão sempre definidas pela equipe responsável pelo monitoramento informacional.

7.7 Monitoramento informacional

Valentim (2003) define o *monitoramento informacional* como o “[...] método ou técnica de observação e acompanhamento constante de dados, informação e conhecimento relevantes ao negócio da organização”, onde a

constância compreende um processo “[...] dinâmico e contínuo na coleta, análise, avaliação e síntese da informação”.

Para Palop e Vicente Gomila (1999) *apud* Valentim (2003), o monitoramento é um esforço sistematizado e organizado pela empresa, com o objetivo de observar, captar, analisar, difundir e recuperar as informações importantes sobre o ambiente onde a empresa está inserida.

Nesta pesquisa, o processo é entendido com um conjunto de atividades com o objetivo de, a partir de uma entrada, gerar um resultado ou um produto, utilizando a infraestrutura e os recursos humanos e materiais existentes na IES, e um método é o conjunto de técnicas a serem realizadas para atingir um objetivo. Assim sendo, entende-se que, para a preservação digital, o monitoramento informacional é um processo, pois deve utilizar técnicas de avaliação e monitoramento para cada tipo de atividade envolvida nesse processo, a partir de informações levantadas, dos aspectos que envolvem a preservação digital, das entidades, tendo como produto uma indicação de mudança. Além disso, necessita de uma equipe que realize a gestão dessas atividades.

Portanto, no contexto da preservação digital, define-se o processo de *Monitoramento Informacional* como a atividade de acompanhamento e adequação constante dos processos que abrangem o modelo às necessidades dos usuários. Realiza-se através do levantamento das necessidades das entidades envolvidas no modelo (Usuário, IES, TIC e Ambiente Externo) e da observação, análise e avaliação permanente dos aspectos relacionados à preservação digital. Deve ser um processo contínuo e dinâmico, que, ao agregar o conhecimento dos membros da EMN e das EME, permite apontar as melhores soluções para a preservação digital dentro da IES.

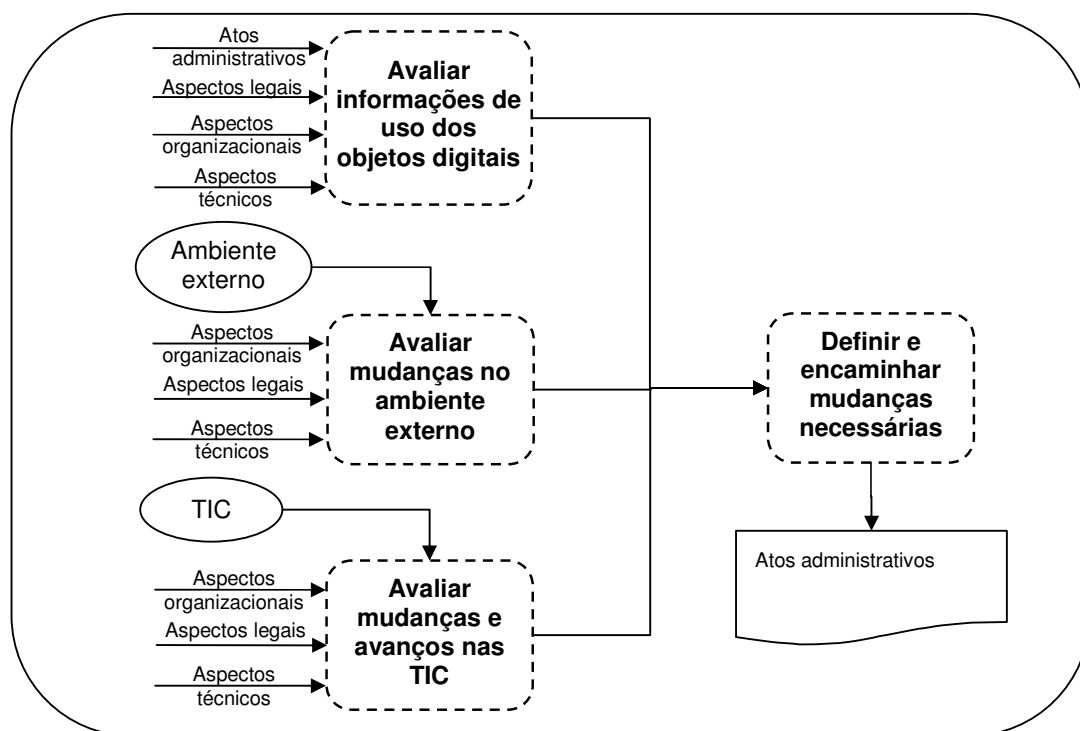
O monitoramento informacional tem como principal resultado os atos administrativos que devem registrar e encaminhar as mudanças necessárias que devem ocorrer nos processos e nas atividades envolvidas na preservação digital, dentro da instituição. Como órgão gestor do modelo, será de responsabilidade da EMN o monitoramento informacional, cuja equipe deverá possuir autonomia para as decisões e ser composta de pessoas com competência para tal.

Portanto, a EMN deverá definir necessidades, tais como: adequação das informações digitais a serem preservadas, de acordo com as novas solicitações da instituição e/ou de seus usuários; mudanças no processo de seleção, descarte e

manutenção; atualização da infraestrutura tecnológica e de pessoal; adequação dos metadados às novas necessidades; desenvolvimento e/ou atualização dos produtos e serviços; mudança na forma de distribuição e acesso dos objetos digitais; mudanças nos métodos de avaliação de uso dos objetos digitais.

A Figura 26 mostra as etapas relacionadas ao processo.

Figura 26. Processo de monitoramento informacional.



Fonte: Elaborado pelo autor.

As informações relativas às necessidades dos usuários e da IES serão encaminhadas à EMN a partir dos levantamentos realizados no processo de uso dos objetos digitais preservados. Tendo em vista essas informações, a equipe realizará a avaliação da necessidade de mudanças ou não nos processos.

As informações relacionadas às evoluções das TIC e às mudanças no ambiente externo da IES deverão ser monitoradas pela EMN, utilizando técnicas e métodos apropriados. A partir da avaliação e identificação das necessidades de mudanças nos processos, o monitoramento informacional irá interferir diretamente nos mesmos, encaminhando às pessoas e aos grupos responsáveis as novas atribuições. Quando as mudanças envolverem questões técnicas, essas definições podem ser discutidas com as EME.

A seguir, detalha-se o modo pelo qual as entidades se relacionam com o processo de monitoramento informacional.

Como toda instituição, a IES passa por mudanças decorrentes de vários fatores, sejam eles internos ou externos, exigindo dos administradores uma adequação ao novo ambiente. As mudanças podem afetar os processos de gestão envolvidos na preservação digital, por exemplo: mudanças nos objetivos da instituição, que podem requerer uma revisão dos objetos digitais que devem ser preservados; redefinição das responsabilidades, diante das mudanças de objetivos; mudança nos membros da equipe multidisciplinar, que pode implicar na redefinição de várias atividades, como novos critérios de seleção, nova infraestrutura tecnológica e outras; alteração nos recursos financeiros disponíveis para as atividades de preservação, que afeta diretamente todos os processos de gestão para preservação dos objetos digitais. Essas mudanças podem afetar também a cultura organizacional, refletindo diretamente no comportamento informacional.

O monitoramento informacional deve interagir constantemente com os usuários, sejam eles produtores ou consumidores, para analisar suas necessidades e verificar se os produtos, serviços e métodos de acesso e distribuição oferecidos são satisfatórios. Podem ser necessárias adequações nos formatos de dados, nos suportes, na infraestrutura tecnológica, nas formas de distribuição e acesso, no encaminhamento do objeto digital para preservação, e outras. Essa interação pode ser obtida através questionários de avaliação, reuniões ou interações individuais e desenvolvidas no processo de uso. A partir desses dados, é possível analisar as informações coletadas e adequar os processos e estratégias às necessidades levantadas.

As TIC afetam diretamente a gestão, pois todos os processos de preservação digital estão inseridos no ambiente tecnológico. O acompanhamento pela EMN e pelas EME das mudanças que ocorrem no *hardware*, no *software*, nos suportes e nos formatos é essencial para analisar a aplicação das melhores estratégias de preservação e quando isso se torna necessário.

O processo deve envolver também o monitoramento e avaliação das tecnologias digitais emergentes, das novas plataformas de *hardware* e *software*, de novos formatos, novos suportes de armazenamento, novas tecnologias de acesso, entre outras, buscando se antecipar a essas inovações. O monitoramento também deve estar voltado para a identificação das tecnologias digitais que estão se

tornando obsoletas e que afetam os processos e os aspectos da preservação digital dentro da IES.

As TIC também são importantes no processo de monitoramento informacional na medida em que podem fornecer, com as ferramentas tecnológicas, informações que auxiliarão as atividades de análise e avaliação das necessidades de mudanças, de maneira ágil. Entretanto, as pessoas envolvidas nesse processo são essenciais, pois são elas que, com competência, garantindo o cumprimento dos objetivos e das políticas de preservação digital da instituição, utilizarão as ferramentas, interpretarão as informações fornecidas e definirão as mudanças necessárias nas atividades de preservação digital.

O ambiente externo envolve todos os outros fatores que podem influenciar a necessidade de mudanças nos processos de gestão, tais como novas leis relacionadas à preservação digital, direitos autorais e outras. Isso exige da IES um acompanhamento dos especialistas em domínio da instituição e dos especialistas em informação.

A partir de todos os processos apresentados, o modelo proposto busca subsidiar as IES nas atividades envolvidas na preservação digital, tratando de todos os aspectos que, juntamente com as TIC, compõem o ambiente adequado para preservar os objetos digitais essenciais para a instituição e para as pessoas, que no futuro necessitarão das informações armazenadas em meio digital. O modelo pode ser aplicado e adaptado a vários tipos de objetos digitais que estão presentes nas IES, bem como para instituições que não desenvolvam atividades em todas as áreas do ensino superior (ensino, pesquisa e extensão).

Como se observa nesta pesquisa, por meio dos estudos sobre as iniciativas nacionais de preservação digital, as IES, no Brasil carecem de modelos de gestão para a preservação digital. Dessa forma, o modelo apresentado, por ser flexível e envolver todos os aspectos da preservação digital, busca preencher a lacuna existente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi motivada pela necessidade de se entender os aspectos que envolvem a preservação digital, seus desafios, e a abordagem deste assunto pelas instituições, especificamente as IES no Brasil, diante das mudanças e dos avanços que ocorrem na sociedade atual, principalmente aquelas relativas às TIC.

Na literatura, foram pesquisados os conceitos e as iniciativas relacionadas à preservação digital, a partir dos quais se observou que vários aspectos a envolvem. Também foi possível constatar uma carência de ações voltadas para a preservação das informações digitais, nas IES brasileiras, e a inexistência de um modelo de gestão que aborde todos os seus aspectos.

Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é contribuir para a área de Ciência da Informação, por meio da proposta de um modelo processual de gestão para a preservação digital, a partir dos principais modelos de gestão da informação. O modelo teve como premissa abordar todos os aspectos da preservação digital através de um conjunto de processos que atendesse as necessidades das IES.

O objetivo foi atingido por meio do desenvolvimento dos objetivos específicos, que permitiu examinar os desafios e ameaças para a preservação digital e analisar os conceitos e as características da informação, da informação digital, do conhecimento, da gestão da informação, dos modelos de gestão da informação e da cultura organizacional. Na etapa seguinte, foram apresentados os conceitos de preservação digital, suas características e as iniciativas nacionais e internacionais mais relevantes, que possibilitaram a identificação dos principais aspectos que envolvem a preservação digital. Tendo como foco da pesquisa as IES do Brasil e, a partir de suas características, dos aspectos construídos e dos modelos apresentados, propõe-se um modelo de gestão dos processos envolvidos na preservação digital e o modo pelo qual os aspectos se relacionam com cada processo, de acordo com as características e necessidades das IES.

A partir desses estudos, a pesquisa apresenta um conjunto de 16 aspectos relacionados à preservação digital, divididos em três grupos, a partir dos quais se elaborou, com apoio nas TIC e inserido na cultura organizacional, uma representação denominada *Contexto da preservação digital*:

- Aspectos organizacionais: Objetivos da instituição; Responsabilidades; Equipe multidisciplinar; Recursos financeiros; Autenticidade; Política de Preservação Digital.
- Aspectos legais: Leis; Direitos autorais; Atos administrativos.
- Aspectos técnicos: Seleção, descarte e manutenção; Modelos, padrões e iniciativas; Infraestrutura tecnológica; Repositórios Institucionais; Estratégias de preservação; Suporte; Metadados.

A preservação digital está relacionada com a cultura organizacional, pois sua implantação envolve além dos aspectos relacionados anteriormente, mudanças na rotina, no comportamento, nos valores e nas atividades das pessoas e dos grupos inseridos nas IES.

A partir dos aspectos, dos principais modelos de gestão da informação e das características das IES, a pesquisa propõe um *Modelo Processual de Preservação Digital para Gestão da Informação* composto de sete processos: identificação das necessidades; seleção, descarte e manutenção; organização, tratamento e armazenamento; desenvolvimento de produtos e serviços; distribuição e acesso; uso; monitoramento informacional. Em seu ambiente de desenvolvimento, o modelo abrange os 16 aspectos e é permeado pela cultura organizacional e pelas TIC.

Por ser abrangente, dinâmico e construído a partir dos estudos relacionados aos temas inerentes à preservação digital, o modelo teve como propósito não se restringir a um tipo de IES, informação ou objeto digital, mas atender e adequar-se às características de cada instituição, tipo de informação e objeto digital, e auxiliar as IES na organização da estrutura necessária para a preservação digital.

Com a representação do *Contexto da preservação digital* e com o *Modelo Processual de Preservação Digital para Gestão da Informação*, é possível tecer considerações sobre a gestão e os aspectos que envolvem a preservação digital.

Um dos primeiros passos para a implantação de um modelo de gestão para a preservação digital é a inserção, por parte das IES, da preservação digital em seus objetivos, iniciando assim a consolidação de uma cultura de preservação digital na cultura organizacional e o fortalecimento das políticas para a área. Essa inserção se torna mais importante nas IES, principalmente nas

universidades públicas, que têm como característica as mudanças periódicas de seus gestores e que, portanto, sofrem alterações em suas políticas, seus objetivos específicos, suas metas, suas ações e suas prioridades.

Dessa forma, a preservação digital deve estar inserida nos objetivos, nas políticas e nos projetos de Tecnologia da Informação (TI) das IES, abrangendo os aspectos culturais, organizacionais, legais e técnicos, com normas e padrões estabelecidos e registrados por atos administrativos.

Outros fatores que contribuem para a consolidação do modelo são a formalização da estrutura de gestão para a preservação digital, principalmente com a criação da EMN, de suas atribuições e de seus componentes, e o estabelecimento de parcerias nacionais e internacionais com outras IES e projetos, com o objetivo de trocar experiências e tornar mais rápida e eficiente a gestão dos processos envolvidos na preservação digital. Por meio de parcerias, os resultados podem ser obtidos com menor custo e em menor tempo, o que minimiza o risco de perdas de objetos digitais diante da rapidez das mudanças nas TIC e do aumento das informações digitais.

O modelo proposto deve abranger todos os aspectos da preservação digital, com critérios e objetivos pré-estabelecidos e com normas e procedimentos que sejam do conhecimento da IES, valendo-se de modelos reconhecidamente aceitos, como o OAIS, e de padrões de metadados abertos e utilizados por outras instituições, como o DC e o METS.

Outra característica importante da proposta é que a participação do usuário no modelo de gestão é fundamental, pois seu perfil e suas necessidades irão determinar, juntamente com as TIC e com a cultura organizacional, o modo de funcionamento do modelo para cada tipo objeto digital a ser preservado.

Para a definição dos serviços e produtos a serem desenvolvidos e disponibilizados para os usuários, sugere-se a utilização de critérios que dêem confiança aos usuários da qualidade dos produtos e serviços, além de garantir recursos financeiros e capacitação técnica à IES para manter a integridade e a autenticidade dos objetos digitais preservados, dando transparência nas estratégias de preservação digital aplicadas ao longo do tempo. Alguns critérios podem ser destacados: o investimento permanente de recursos financeiros; o compromisso político da IES com a responsabilidade de preservação; a transparência nos

processos de gestão; a garantia da autenticidade dos objetos digitais sob custódia da instituição; e a garantia de acesso aos objetos digitais preservados.

Com relação à garantia de autenticidade do objeto digital sob custódia das IES, um conjunto de requisitos pode ser utilizado para capacitar a instituição na produção de cópias autênticas, como os utilizados no Projeto Interpares. Juntamente com esses requisitos, propõe-se a utilização de um conjunto de premissas para padronização dos serviços e produtos. Tais premissas se traduzem em facilidade, eficiência, adaptabilidade e acessibilidade.

Sobre os aspectos legais, a pesquisa mostra a necessidade do estabelecimento de leis mais específicas que garantam às IES, bem como às organizações que desejam preservar algum tipo de objeto digital, a legalidade com relação às cópias necessárias para a preservação digital e a garantia dos direitos autorais. Nesse sentido, ressalta-se a necessidade de revisão da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.

Por meio dos estudos das iniciativas nacionais e internacionais, observou-se nesta pesquisa que a preocupação com a preservação digital é maior em países da Europa, da América do Norte e do continente Australiano. No Brasil, especialmente as IES carecem de projetos, iniciativas e publicações na área, pois, por ser uma área de estudo recente, a preservação digital ainda requer maiores discussões, revisões e aprofundamentos, principalmente na aplicação prática de suas teorias.

Atualmente, um dos projetos consolidados e apresentados nessa pesquisa, e que já possui uma inserção no Brasil, por meio da UNICAMP, é o Projeto Interpares, que por suas características se mostra bastante engajado nas questões relativas à preservação digital. Nesse sentido, sugere-se que as IES que desejam preservar as informações digitais façam parte de projetos desse porte ou pelo menos acompanhem seu desenvolvimento.

A preservação digital, por envolver diversos aspectos relacionados a especialidades distintas, necessita do envolvimento de profissionais de várias áreas da IES, que devem estar comprometidos com o trabalho em equipe, através da EMN e das EME.

A capacitação profissional do pessoal envolvido é essencial diante das constantes mudanças e avanços das TIC. Além de cursos e treinamentos, uma das formas de capacitar é o intercâmbio de experiências com outras instituições e a

participação efetiva das IES nos projetos e iniciativas nacionais e internacionais. Dessa forma, os profissionais poderão conhecer novas soluções, trocar experiências e atualizar os processos de gestão nos quais estão envolvidos.

Como a assimilação de uma cultura de preservação digital, nas instituições e nas pessoas, passa pelo conhecimento das características da informação digital, das ameaças e dos aspectos envolvidos na preservação digital, uma forma de tratar esta questão é implantar, nas IES, programas que promovam a divulgação de informações sobre preservação digital, através de palestras, cursos, reuniões, etc.

Por serem recentes as pesquisas relacionadas à preservação digital, principalmente no Brasil, futuros estudos podem ser desenvolvidos nessa área, como os que se sugerem a seguir e que podem dar continuidade a esta pesquisa.

Inicialmente, destaca-se, como estudo subsequente, o detalhamento dos aspectos relacionados à preservação digital, propostos no “*Contexto da preservação digital*”, presentes no capítulo 3, a partir da sua particularização para os diferentes tipos de informação e de objetos digitais nas IES. Entre eles citam-se o detalhamento de questões relacionadas à autenticidade, aos direitos autorais, às estratégias de preservação, aos modelos, aos padrões, aos repositórios institucionais e aos metadados.

Nessa mesma linha, os processos que fazem parte do modelo de gestão também podem ser detalhados e especificados, de acordo com as características da IES e dos tipos de informação e de objetos digitais a serem preservados, particularizando os processos para cada necessidade.

Acrescente-se ainda, como possibilidade de desdobramento desta pesquisa, o estudo da extensão deste modelo para outros tipos de instituições ou organizações.

Como a preservação digital tem uma relação direta com as TIC e ambas se inserem na cultura organizacional, sugere-se ainda a continuidade desta pesquisa por meio de estudos sobre a influência da cultura organizacional e de seus elementos na preservação digital e vice-versa, e o modo pelo qual a primeira contribui para a implantação do modelo, num ciclo espiral de influência mútua.

Os desafios são inúmeros e de naturezas distintas e a demora na implantação de projetos de gestão em preservação digital põe em risco a integridade, a autenticidade e a recuperação de informações digitais importantes

para as IES, com a possibilidade de perdas futuras irreversíveis. Torna-se, pois, imprescindível que as instituições se conscientizem da necessidade da implantação de um modelo de gestão para a preservação digital.

Considerando a relevância das questões estudadas para as IES e para a sociedade, a pesquisa teve por proposta contribuir para a área da Ciência da Informação por meio de um estudo teórico e metodológico dos aspectos e dos processos inerentes à preservação de objetos digitais, abordando questões interdisciplinares, como a Ciência da Computação, a Administração, o Direito, entre outros. Teve como contribuição principal a proposição de um modelo de gestão para a preservação digital nas IES que trata de temas relacionados à área, como: TIC, IES, cultura organizacional, gestão da informação, informação digital, processos, modelos, monitoramento informacional e políticas.

O modelo processual proposto, pelas características já apresentadas, serve de base para que diferentes IES possam formular suas políticas de preservação digital e a partir delas implementar os processos necessários para a gestão dos objetos digitais sob sua custódia, preservando assim um patrimônio importante produzido por sua comunidade.

REFERÊNCIAS

ACONTECE em Noronha. In: FERNADO DE NORONHA, 2006. Disponível em: <<http://www.noronha.pe.gov.br/ctudo-novi-det.asp?idconteudo=1245>>. Acesso em: 1 fev. 2007.

ALMADA, M. A política de formação e do desenvolvimento de coleções especializadas do sistema de bibliotecas da UFRJ: uma experiência da coleção do LAMCE. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 13., 2004, Natal. *Anais eletrônicos...* Natal: UFRN, 2004. Disponível em: <<http://www.cid.unb.br/publico/setores/000/77/materiais/2004/2/103/Magda%20Alma%20da%20-%20A%20pol%C3%ADtica%20de%20forma%C3%A7%C3%A3o%20e%20do%20desenv.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2008. DOI: 10.1590/S0100-19652004000200002.

ARELLANO, M. A. Preservação de documentos digitais. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 33, n. 2, p. 15-27, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a02v33n2.pdf>>. Acesso em: 4 jan. 2007. DOI: 10.1590/S0100-19652004000200002.

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

_____; ANDRADE, R. S. Preservação digital e os profissionais da informação. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 5, 2006. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/out06/Art_05.htm>. Acesso em: 29 abr. 2008.

ARQUIVO NACIONAL. *A conservação de documentos em seus diferentes suportes: recomendações básicas*. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR ISO 19005-1: gerenciamento de documentos*. Rio de Janeiro, 2009.

BARITE, M. Organización del conocimiento: un nuevo marco teórico-conceptual en bibliotecología y documentacion. In: CARRARA, K. (Org.). *Educação, universidade e pesquisa*. São Paulo: FAPESP, 2001. p. 35-46.

BARRETO, A. A. A oferta e a demanda da informação: condições técnicas, econômicas e políticas. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 28, n. 2, p. 168-173, 1999.

BELLOTTO, H. L. *Arquivos permanentes: tratamento documental*. São Paulo: T. A. Queiroz, 1991. 198 p.

BIBLIOTECA NACIONAL DE PORTUGAL. Manifesto da UNESCO para a Preservação Digital. *Proposta submetida pela Comissão Nacional da UNESCO dos países baixos apresentada à Conferência Geral da UNESCO e aprovada para inclusão no programa para 2002-2003*. Lisboa, 2002. Disponível em: <http://www.bn.pt/agenda/ecpa/manifesto_unesco.html>. Acesso em: 12 jan. 2007.

BOBBIO, N. et al. *Dicionário de política*. Tradução Carmen C. Varrialle. 2. ed. Brasília, DF: Ed. Universidade de Brasília, 1983. 1328 p.

BODÊ, E. C. Preservação de coleções de documentos digitais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS BRASIL, 2007, São Paulo. *Anais eletrônicos...* São Paulo: CRUESP, 2007. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?down=23467>>. Acesso em: 28 maio 2010.

BOERES, S. A. A.; ARELLANO, M. A. M. Políticas e estratégias de preservação digitais de documentos. In: ENCONTRO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – CIFORM, 6., 2005, Salvador. *Anais eletrônicos...* Salvador: UFBA, 2005. Disponível em: <http://www.cinform.ufba.br/vi_anais/docs/SoniaMiguelPreservacaoDigital.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2007.

BORKO, H. Information science: what is it? *American Documentation*, Washington, v. 19, n. 1, p. 3-5, 1968.

BRASCHER, M.; CAFÉ, L. Organização da informação ou organização do conhecimento? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO ENANCIB, 9., 2008, São Paulo. *Anais ...* São Paulo: ANCIB, 2008. CD-ROM.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 1988a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao_compilado.htm>. Acesso em: 3 set. 2009.

_____. *Decreto 5.773, de 9 de maio de 2006*. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e seqüenciais no sistema federal de ensino. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/Decreto/D5773.htm>. Acesso em: 4 jan. 2011.

_____. *Lei 5.988, de 14 de dezembro de 1973*. Regula os direitos autorais e dá outras providências. Brasília, DF, 1973. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5988.htm>. Acesso em: 3 set. 2009.

_____. *Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 4 jan. 2011.

_____. *Lei 9.610, de 19 de fevereiro de 1998*. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Brasília, DF, 1998b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9610.htm>. Acesso em: 3 set. 2009.

_____. *Lei 10.172, de 9 de janeiro de 2001*. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm>. Acesso em: 4 jan. 2011.

_____. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Livro branco: ciência, tecnologia e informação*. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/4744.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2007.

_____. Ministério da Cultura. *Diagnóstico das discussões do Fórum Nacional de Direito Autoral e subsídios para o debate*. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://www.cultura.gov.br/site/2009/11/10/diagnostico-das-discussoes-do-forum-nacional-de-direito-autoral-e-subsidios-para-o-debate/>>. Acesso em: 17 nov. 2009.

_____. Ministério da Cultura. *Atos multilaterais sobre direito autoral em vigor no Brasil*. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.cultura.gov.br/site/categoria/politicas/direitos-autorais-politicas/documentacao/acordos-e-tratados-internacionais/>>. Acesso em: 17 nov. 2009.

_____. Ministério da Cultura. *Fórum Nacional de Direito Autoral*. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <<http://blogs.cultura.gov.br/direitoautoral/>>. Acesso em: 18 out. 2009.

_____. Ministério da Cultura. *Versão consolidada da consulta pública da Lei 9.610, 2010*. Disponível em: <http://www.cultura.gov.br/consultadireitoautoral/wp-content/uploads/2010/06/Lei9610_Consolidada_Consulta_Publica.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2010.

_____. Ministério da Educação. *Qual é a diferença entre faculdades, centros universitários e universidades?* Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=86&id=116&option=com_content&view=article>. Acesso em: 5 jan. 2011.

BRITTES, J. G.; PEREIRA, J. Tecnologias da informação e da comunicação e a polêmica sobre direito autoral: o caso Google Book Search. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 36, n. 1, p. 167-174, 2007. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/910/709>>. Acesso em: 21 out. 2009.

BUCKLAND, M. K. *What is a digital document?* Berkeley, 1998. Disponível em: <<http://www.sims.berkeley.edu/~buckland/digdoc.html>>. Acesso em: 9 jul. 2010.

_____. What is a document? *Journal of American Society for Information Science*, v. 48, n. 9, p. 804-809, 1997. Disponível em: <http://polaris.gseis.ucla.edu/gleazer/260_readings/Buckland.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2010.

CATARINO, M. E. et al. Tecnologias de informação aplicadas à tomada de decisão visando a competitividade organizacional. In: VALENTIM, M. L. P. (Org.). *Gestão da informação e do conhecimento no âmbito da Ciência da Informação*. São Paulo: Polis: Cultura Acadêmica, 2008b. p. 177-195.

CERVANTES, B. M. N. 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, SIBI, 2006.

CHAPMAN, S. What is digital preservation? In: DIGITAL PRESERVATION RESOURCES SYMPOSIUM, 2001, Dublin, OH. *Presentations*. Disponível em: <<http://www.oclc.org/news/events/presentations/2001/preservation/chapman.htm>>. Acesso em: 13 maio 2010.

CHOO, C. W. *A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. Tradução Eliana Rocha. São Paulo: Senac, 2003. 431 p.

_____. *Information management for the intelligent organization: roles and implications for the information professions*. Toronto, 1995. Disponível em: <<http://choo.fis.utoronto.ca/fis/respub/dlc95.html>>. Acesso em: 13 maio 2009.

COELHO, T. *Dicionário crítico de política cultural: cultura e imaginário*. São Paulo: Iluminuras, 1999.

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/publicacoes/cartapreservpatrimarqdigitalconarq2004.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2007.

_____. *e-ARQ Brasil: modelo de requisitos para sistemas informatizados de gestão arquivística de documentos*. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/Media/publicacoes/earqbrasilv1.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2009.

CONSULTATIVE COMMITTEE FOR SPACE DATA SYSTEMS (CCSDS). *Reference model for an Open Archival Information System (OAIS); recommendation*. Washington, 2002. 148 p. Disponível em: <<http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2009.

CONWAY, P. *Preservation in the digital world*. Washington: Commission on Preservation and Access - CPA, 1996. 20 p. Disponível em: <<http://www.clir.org/pubs/reports/conway2/>>. Acesso em: 11 nov. 2009.

CUNHA, J. A.; LIMA, M. G. Preservação digital: o estado da arte. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO ENANCIB, 8., 2007, Salvador. *Anais...* Salvador: ANCIB: UFBA, 2007. 21 p.

DAHLBERG, I. Current trends in knowledge organization. In: ORGANIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN: ACTAS DEL I ENCUENTRO DE ISKO, 1., 1995, Madrid. *Actas ...* Madrid: [s.n.], 1995. v. 1. p. 7-25.

DAY, M. Metadata for digital preservation: an update. *Ariadne*, Bath, v. 22, Dec. 1999. Disponível em: <<http://www.ariadne.ac.uk/issue22/metadata/>>. Acesso em: 19 dez. 2009.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK L. *Ecologia da Informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação*. Tradução Bernadette Siqueira Abrão. São Paulo: Futura, 1998. 316 p.

DESAI, B. C. Supporting discovery in virtual libraries. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 48, n. 3, p. 190-204, 1997.

DICIONÁRIO Jurídico. Central Jurídica. Disponível em: <http://www.centraljuridica.com/dicionario/g/1/1/n/dicionario_juridico/dicionario_juridico.html>. Acesso em 01 dez. 2010.

DUBLIN Core Metadata Initiative (DCMI). Disponível em: <<http://dublincore.org>>. Acesso em: 24 fev. 2009.

_____. DCMI Metadata Terms. 2010. Disponível em: <<http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/>>. Acesso em: 30 mar. 2011.

_____. Organization of the Dublin Core Metadata Initiative. Disponível em: <<http://dublincore.org/about/organization>>. Acesso em: 5 fev. 2002.

DURANTI, L. *La conservación a largo plazo de documentos electrónicos auténticos*: Hallazgos del Proyecto InterPARES. Cartagena: Concejalía de Cultura, 2005. 459 p.

FADEL B. Identidad cultural y gestión de la información y del conocimiento em las organizaciones en cambio. In: GARCÍA MARCO, F. J. (Org.). IBERSID 2009 Revista de sistemas de información y documentación. Zaragoza, 2009. p. 1-6.

FERNÁNDEZ-MOLINA, J. C.; GUIMARÃES, J. A. C. Las nuevas leyes de derecho de autor: ¿adecuadas para la preservación digital? *Information Research*, v. 12, n. 4, 2007. Disponível em: <<http://informationr.net/ir/12-4/paper322.html>>. Acesso em: 9 mar. 2009.

FERREIRA, M. *Introdução à preservação digital: conceitos, estratégias e actuais consensos*. Guimarães, Portugal: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5820/1/livro.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2007.

FISCHMANN, A. A.; ALMEIDA, M. I. R. *Planejamento estratégico na prática*. São Paulo: Atlas, 1991. 164 p.

FOSKETT, D. J. Ciência da Informação como disciplina emergente: implicações educacionais. In: GOMES, H. E. *Ciência da informação ou informática?* Rio de Janeiro: Ed. Calunga, 1980. p. 53-70.

FREITAS, M. E. de. *Cultura organizacional: formação, tipologia e impactos*. São Paulo : Makron, McGraw-Hill, 1991. 140 p.

FUNARI, P. P. A. et al. *Propostas de políticas e de ações para a gestão e a preservação de documentos digitais na UNICAMP*: relatório final de atividades. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2006. Disponível em: <http://www.unicamp.br/siarq/doc_eletronico/relatorio_final_atividades.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2010.

GANDELMAN, H. *De Gutenberg à internet: direitos autorais na área digital*. 4. ed. ampliada e atualizada. Rio de Janeiro: Record, 2001. 333 p.

- GATENBY, Pam. *Recent developments in digital archiving and preservation*. 2006. Disponível em: <http://www.nla.gov.au/nla/staffpaper/2006/documents/pgatenby_CDNL.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2009.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1999. 206 p.
- GILLILAND-SWETLAND, A. J. La definición de los metadatos. In: BACA, M. (Ed.). *Introducción a los metadatos vías a la información digital*. Tradução Marisol Jacas-Santoll. Los Angeles, CA: J. Paul Getty Trust, 1998. p. 1-9.
- GRÁCIO, J. C. A. *Metadados para a descrição de recursos da Internet: o padrão Dublin Core, aplicações e a questão da interoperabilidade*. 2002. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2002.
- GUIMARÃES, J. A. C. Perspectivas de ensino e pesquisa em organização do conhecimento em cursos de Biblioteconomia: uma reflexão. In: CARRARA, K. (Org.). *Educação, universidade e pesquisa*. São Paulo: FAPESP, 2001. p. 61-72.
- HEDSTROM, M. 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/2027.42/42573/1/10579_2004_Article_153071.pdf>. Acesso em: 19 out. 2009.
- INNARELLI, H. C. *Preservação de documentos digitais: confiabilidade de mídias CD-ROM e CD-R*. 2006. 170 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas, 2006.
- INTERNATIONAL INTERNET PRESERVATION CONSORTIUM (IIPC). Disponível em: <<http://www.netpreserve.org/about/mission.php>>. Acesso em: 14 ago. 2010.
- INTERPARES Project: International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems. Disponível em: <<http://www.interpares.org/>>. Acesso em: 28 jan. 2009.
- LACOMBE, C.; DURANTI, L. Projeto Interpares: entrevista com Luciana Duranti. *Ponto de Acesso*, Salvador, v. 3, n. 1, p. 82-91, abr. 2009. Disponível em: <http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip1-2-3_dissemination_janr_brazil_lacombe_pontodezcesso_3_2009.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2010.
- LE COADIC, Y.-F. *A ciência da informação*. Tradução Maria Yêda F. S. de Filgueiras Gomes. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 1996. 119 p.
- LEE, K. et al. The state of the art and practice in digital preservation. *Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology*, v. 107, n. 1, p. 93-106, Jan./Feb. 2002. Disponível em: <<http://nvl.nist.gov/pub/nistpubs/jres/107/1/j71lee.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2009.

- LEITE, F. C. L.; COSTA, S. M. S. Repositórios institucionais e a gestão do conhecimento científico. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8., 2005, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: UFSC, 2005.
- MAAR, W. L. *O que é política*. 5. ed. São Paulo: Brasiliense, 1984. 115 p.
- MARCONDES, C. H.; SAYÃO, L. F. Integração e interoperabilidade no acesso a recursos informacionais eletrônicos em C&T: a proposta da Biblioteca Digital Brasileira. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 30, n. 3, p. 24-33, 2001. Disponível em: <<http://www.ibict.br/>>. Acesso em: 17 maio 2002.
- MARTINS, N. R.; FUNARI, P. A.; FORTI, M. A. *A gestão arquivística de documentos digitais: relato de experiências*. 2007. Disponível em: <<http://www.asocarchi.cl/DOCS/102.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2009.
- MARTINS FILHO, P. Direitos autorais na Internet. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 183-188, 1998.
- MASON, R. O. What is an information professional? *Journal of Education for Library and Information Science*, v. 31, n. 2, p. 122-138, 1990.
- MCDONALD, J.; TURNER, J. J. *Digital preservation resources guide*. Alberta, Canadá, 2005. Disponível em: <<http://www.im.gov.ab.ca/publications/pdf/DigitalPreservationResGuide.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2009.
- MCGEE, J.; PRUSAK, L. *Gerenciamento estratégico da informação: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica*. Tradução Astrid Beatriz de Figueiredo. Rio de Janeiro: Elsevier, 1994. 244 p.
- MEIRELLES, H. L. *Direito administrativo brasileiro*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1978. 768 p.
- METS Metadata Encoding & Transmission Standard: official *web site*. 2010. Disponível em: <<http://www.loc.gov/standards/mets/>>. Acesso em: 14 jan. 2011.
- MORAES, C. R. B.; FADEL, B. Ambiente organizacional, gestão da informação e tecnologia. In: VALENTIM M. (Org.). *Informação Conhecimento e Inteligência Organizacional*. 2 ed. Marília/SP: FUNDEPE, 2007, p. 99-114.
- _____. Perspectivas metodológicas para o estudo da gestão da informação em ambientes informacionais das organizações. In: GARCÍA MARCO, F. J. (Org.). *IBERSID 2008 Revista de sistemas de información y documentación*. Zaragoza, 2008a. p. 34-41.
- _____. Triangulação metodológica para o estudo da gestão da informação e do conhecimento em organizações. In: VALENTIM M. (Org.). *Gestão da informação e do conhecimento no âmbito da Ciência da Informação*. São Paulo: Polis: Cultura Acadêmica, 2008b. p. 27-40.

MORAES, M. D. V. *Política de preservação e conservação para o acervo especial da biblioteca do Câmpus de Marília: uma proposta de estudo*. Marília, 1998. 50 p.

NATIONAL LIBRARY OF AUSTRÁLIA (NLA). *Digital preservation policy*. 2008. Disponível em: <<http://www.nla.gov.au/policy/digpres.html>>. Acesso em: 15 jan. 2008.

_____. *Pandora Australia's Web Archive*. [1996]. Disponível em: <<http://pandora.nla.gov.au/>>. Acesso em: 21 jan. 2010.

_____. *Preserving access to digital information*. [1997]. Disponível em: <<http://www.nla.gov.au/padi/about.html>>. Acesso em: 21 jan. 2007.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 358 p.

OLIVEIRA, D. P. R. *Planejamento estratégico: conceitos, metodologias e práticas*. São Paulo: Atlas, 1999. 303 p.

OLIVEIRA, I. G. S. *Dimensões da gestão da informação no campo da ciência da informação: uma revelação da produção científica do ENANCIB*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009. Disponível em: <http://dci2.ccsa.ufpb.br:8080/jspui/bitstream/123456789/593/1/Irma_Gracielle.PDF>. Acesso em 30 out. 2010.

ONLINE COMPUTER LIBRARY CENTER (OCLC). *Digital archive preservation policy and supporting documentation*. Dublin, OH, 2006. Disponível em: <<http://www.oclc.org/support/documentation/digitalarchive/preservationpolicy.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2009.

ORGANIZATION FOR THE ADVANCEMENT OF STRUCTURED INFORMATION STANDARDS (OASIS). *Open by Design: the advantages of the OpenDocument Format (ODF)*. 2006. Disponível em: <http://www.oasis-open.org/committees/download.php/21450/oasis_odf_advantages_10dec2006.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2010.

ROMA. *Convenção Internacional para Proteção aos Artistas Intérpretes ou Executantes, aos Produtores de Fonogramas e aos Organismos de Radiodifusão (Convenção de Roma, de 1961)*. Disponível em: <http://www.cultura.gov.br/site/wp-content/uploads/2008/02/cv_roma.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2009.

ROSENTAL, M. M.; IUDIN, P. *Pequeno dicionário filosófico*. São Paulo: Exposição do Livro, 1959.

ROSETTO, M. Metadados: novos modelos para descrever recursos de informação digital. In: INTEGRAR: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ARQUIVOS, BIBLIOTECAS, CENTROS DE DOCUMENTAÇÃO E MUSEUS, 1., 2002, São Paulo. *Textos...* São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2002. p. 485-498.

ROTHENBERG, J. *Avoiding technological quicksand: finding a viable technical foundation for digital preservation*. Washington, D.C.: Council on Library and

- Information Resources, 1999a. p. 1-35. Disponível em:
<<http://www.clir.org/pubs/reports/rothenberg/pub77.PDF>>. Acesso em: 7 ago. 2009.
- _____. *Ensuring the longevity of digital information*. Santa Monica, CA, 1999b. p. 1-18. Disponível em: <<http://www.clir.org/pubs/archives/ensuring.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2009.
- SANT'ANNA, M. L. Os desafios da preservação de documentos públicos digitais. *Revista IP*, v. 3, n. 2, p. 123-135, 2001. Disponível em:
<http://www.ip.pbh.gov.br/ANO3_N2_PDF/ip0302santanna.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2008.
- SANTAREM SEGUNDO, J. E. *Representação Iterativa: um modelo para repositórios digitais*. 2010. 224 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2010.
- SANTOS, P. L. V. A. C.; SANT'ANA, R. C. G. Transferência da informação: análise para valoração de unidades de conhecimento. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, 2002. Disponível em:
<http://www.dgzero.org/abr02/Art_02.htm>. Acesso em: 20 jan 2009.
- SARACEVIC, T. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. *Perspectiva 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/viewFile/235/22>>. Acesso em: 29 set. 2010.
- _____. Information Science. *Journal of American Society for Information Science*, v. 50, n. 12, p. 1051-1063, 1999. Disponível em:
<<http://comminfo.rutgers.edu/~tefko/JASIS1999.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2010.
- SARAMAGO, M. L. *Metadados para preservação digital e aplicação do modelo OA/IS*. Lisboa: Biblioteca do Departamento de Biologia Animal da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2003. Disponível em:
<http://www.unicamp.br/siarq/doc_eletronico/metadados.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2009.
- SAYÃO, L. F. Modelos teóricos em ciência da informação: abstração e método científico. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 30, n. 1, p. 82-91, 2001.
- _____. Uma outra face dos metadados: informações para a gestão da preservação digital. *Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.*, Florianópolis, v. 15, n. 30, p. 1-31, 2010. Disponível em:
<<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/12528/14379>>. Acesso em: 10 jan. 2011.
- SCHEIN, E. H. *Guia de sobrevivência da cultura corporativa*. Rio de Janeiro: José Olympio, 2001. 191 p.
- SOUZA, M. I. F.; VENDRUSCULO, L. G.; MELO, G. C. Metadados para a descrição de recursos de informação eletrônica: utilização do padrão Dublin Core. *Ciência da*

Informação, Brasília, DF, v. 29, n. 1, p. 93-102, 2000. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cionline/artigos/2910010.htm>>. Acesso em: 13 jul. 2000.

STORY, A.; HALBERT, D.; DARCH, C. (Ed.). *The Copy/South Dossier: issues in the economics, political and ideology in the global South*. Canterbury: The CopySouth Research Group, 2006. 210 p. Disponível em: <<http://www.copysouth.org/en/documents/csdossier.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2009.

TAKAHASHI, T. (Org.). *Sociedade da informação no Brasil*: livro verde. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blood/4809.zip>. Acesso em: 17 jan. 2007.

THOMAZ, K. P. Gestão e preservação de documentos eletrônicos de arquivo: revisão de literatura - parte 2. *Arquivística.net*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 114-131, 2006. Disponível em: <<http://www.arquivistica.net/ojs/include/getdoc.php?id=194&mode=pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2009.

_____. Repositórios digitais confiáveis e certificação. *Arquivística.net*, Rio de Janeiro, v.3, n.1, p. 80-89, 2007. Disponível em: <<http://www.arquivistica.net/ojs/include/getdoc.php?id=372&article=118&mode=pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2009.

_____; SOARES, A. J. A preservação digital e o modelo de referência Open Archival Information system (OAIS). *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, 2004. Disponível em: <http://datagramazero.org.br/fev04/F_I_art.htm>. Acesso em: 4 ago. 2008.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). *Carta sobre la preservación del patrimonio digital*. 2003. Disponível em: <http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=17721&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>. Acesso em: 17 jan. 2007.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP). *Portarias GR 2010*. Campinas, 2010. Disponível em: <<http://www.pg.unicamp.br/portarias/2010/INDNUM10.htm>>. Acesso em: 2 jun. 2010.

VALENTIM, M. L. P. Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, 2002. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/ago02/Art_02.htm>. Acesso em: 10 jan. 2010.

_____. O processo de inteligência competitiva em organizações. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, 2003. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/jun03/Art_03.htm>. Acesso em: 10 jan. 2010.

_____. *Gestão da informação e gestão do conhecimento: especificidades e convergências*. Londrina: InfoHome, 2004. Disponível em: <http://www.ofaj.com.br/colunas_conteudo.php?cod=88>. Acesso em: 1 out. 2010.

WEIBEL, S. et al. *Dublin Core Metadata for Resource Discovery*. Internet Engineering Task Force, Fremont, CA, 1998. Disponível em: <<http://www.ietf.org/rfc/rfc2413.txt>>. Acesso em: 14 fev. 2002.

WOIDA, L. M. *Cultura informacional voltada à inteligência competitiva organizacional no setor de calçados de São Paulo*. 2008. 254 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2008.

WOIDA, L. M.; VALENTIM, M. L. P. Cultura Organizacional/Cultura Informacional: a base do processo de inteligência competitiva organizacional. In: VALENTIM, M. L. P. (Org.). *Informação, conhecimento e inteligência competitiva*. Marília: FUNDEPE Editora, 2006. p. 25-44.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). *Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works*. Paris, 1979. 29 p. Disponível em: <http://www.wipo.int/export/sites/www/treaties/en/ip/berne/pdf/trtdocs_wo001.pdf>. Acesso em: 4 set. 2009.