

OBJETOS DIGITAIS: EM BUSCA DA PRECISÃO CONCEITUAL

OBJETOS DIGITALES: EN BUSCA DE LA PRECISIÓN CONCEPTUAL

Eloi Juniti Yamaoka – eloijy@gmail.com
Doutorando em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Analista do Serviço Federal de
Processamento de Dados (SERPRO).

Fernando Ostuni Gauthier - gauthier@egc.ufsc.br
Professor Doutor do Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento
da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

RESUMO

Introdução: A preservação digital tem como objetivo garantir o acesso permanente à informação digital. É um campo de conhecimento ainda em construção, com a consequente falta de precisão terminológica, conceitual e carente de uma teoria consolidada. Igualmente, o elemento central do estudo – o objeto digital – tem a necessidade de ser melhor compreendido.

Objetivo: Investigar e apresentar uma conceituação de objeto digital, com o propósito de aprofundar o conhecimento acerca das suas características, pretendendo com isso contribuir no desenvolvimento de projetos de preservação digital.

Metodologia: Análise e sistematização de conceitos de objeto digital com o uso de representações esquemáticas de relações significativas conhecidas como mapas conceituais, desenvolvidas por Joseph Novak, com o apoio do software CmapTools.

Resultados: Frequentemente o termo “objeto digital” é usado de forma intercambiada com termos como: artefato digital, documento digital, recurso digital, material digital e arquivo de computador. Porém o conceito de objeto digital pode ser simples ou complexo dependendo das diferentes abordagens e escopo.

Conclusões: O estudo permitiu melhor compreensão do conceito de objeto digital e embora os modelos analisados apresentem diferenças de granularidade e objetivo, percebeu-se que com algum esforço é possível a sua integração conceitual.

Palavras-Chave: Objeto digital. Preservação digital. Mapas conceituais.

1 INTRODUÇÃO

A consolidação da informação no formato digital proporcionou facilidades, notadamente na sua produção, disseminação e acesso. A realidade virtual e interativa da era digital oferece uma poderosa ferramenta para a transferência destas informações complexamente estruturadas (RONCHI, 2009) e permite o acesso imediato à informação publicada na web em qualquer localização, levando as pessoas a uma nova percepção de tempo e espaço.

No tocante à questão espacial a tecnologia da informação e comunicação (TIC) reduziu drasticamente – ou eliminou – a barreira da distância no acesso à informação digital, porém, no tocante à dimensão temporal, a garantia de acesso é um problema de grande complexidade. Logo após a sua criação, a informação digital possibilita grande facilidade de acesso. No entanto, essa facilidade desaparece em curto espaço de tempo. Somente a intervenção adequada permite manter a informação digital acessível pelo tempo que se fizer necessário. Essa rápida degradação da informação digital é causada pelo caráter transitório da tecnologia, também conhecida como obsolescência tecnológica.

A rápida evolução da TIC que por um lado, proporciona constantes melhorias e facilidade nas interações humana-máquina, por outro, produz um efeito colateral que torna os registros criados nas tecnologias antecessoras obsoletos na mesma velocidade.

Preservar alguma coisa tradicionalmente significa mantê-la inalterada, isto é, o mais próximo possível do seu estado original. Na preservação digital, para que o objeto digital permaneça acessível ao longo do tempo, é inevitável fazer alterações no objeto, ou seja, é necessário mudar para não perecer – é o paradoxo da preservação digital (CHEN, 2001; THIBODEAU, 2002).

Uma das maiores dificuldades de uma disciplina emergente é a falta da precisão terminológica e conceitual. Consequentemente, a comunicação torna-se problemática se as comunidades usarem os mesmos termos com significados diferentes (JONES; BEAGRIE, 2008), e termos diferentes com o mesmo significado.

Como a preservação digital ainda não alcançou uma teoria consolidada, os esforços para refinar os modelos e as terminologias de suporte do assunto são justificáveis (LUDWIG, 2010), pois sem a clareza dos conceitos acerca daquilo que será discutido, é enorme o potencial para a confusão (HARVEY, 2005).

No domínio da preservação digital, o termo objeto digital é o mais ambíguo, uma vez que se refere aos aspectos conceituais e também aos técnicos, ou seja, o conteúdo intelectual, sua formatação e também como é estruturado digitalmente (HOFMAN, 2002).

Este trabalho tem como propósito apresentar uma conceituação do objeto digital, pretendendo com isso contribuir para o melhor entendimento deste elemento que é central na preservação digital. É apresentado com o uso de representações esquemáticas de relações significativas conhecidas como mapas conceituais, desenvolvidos por Joseph Novak.

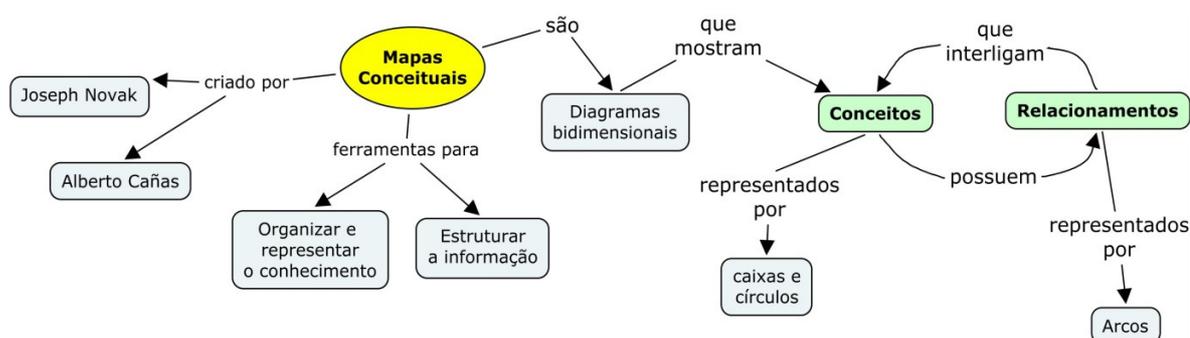
2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

2.1 Mapas Conceituais Como Instrumento de Conceitualização

Mapas conceituais são ferramentas gráficas para organizar e representar o conhecimento (NOVAK; CAÑAS, 2008). São diagramas bidimensionais que mostram as relações entre conceitos que derivam da própria estrutura conceitual do domínio mapeado (MOREIRA, 2006, p. 46). É uma maneira alternativa de estruturar a informação (AMORETTI; TAROUCO, 2000).

O mapa conceitual foi desenvolvido no projeto de pesquisa de Novak, na universidade de Cornell, no início da segunda metade do século XX, a partir da necessidade de encontrar uma melhor maneira de representar compreensões conceituais das crianças e de observar as mudanças na estrutura conceitual e proposicional que constroem aqueles entendimentos (NOVAK; CAÑAS, 2006). A figura 1 apresenta um exemplo de mapa conceitual com conceitos e suas relações.

Figura 1 – Exemplo de mapa conceitual



Fonte: Produzido pelos autores

Os mapas conceituais exibem graficamente o conhecimento que é composto por conceitos (representados por caixas ou círculos). Os conceitos são interligados por arcos e rotulados com palavras que formam proposições ou frases entre pares de conceitos (CAÑAS et al., 2005).

2.2 Construção de Mapas Conceituais – Processo e Software

No início, os mapas conceituais eram construídos manualmente, mas as facilidades para elaborar e compartilhar foram imensamente ampliadas com o desenvolvimento do software CmapTools pelo Institute for Human and Machine Cognition (IHMC)¹.

O IHMC não só dissemina o CmapTools, mas também, a teoria, o fundamento basilar e as orientações de como construir bons mapas conceituais. Os passos recomendados pelo IHMC (2009) para construir bons mapas conceituais são:

1. Definir o contexto para o mapa conceitual, estabelecendo a questão focal que será usada para identificar os conceitos relevantes;
2. Fazer uma lista de 15 a 25 conceitos;
3. Ordenar os conceitos;
4. Iniciar a construção do mapa com 1 a 4 conceitos mais gerais;
5. Escolher as palavras para relacionar os conceitos procurando formar boas proposições;
6. Continuar a construção da hierarquia de conceitos;
7. Buscar por possíveis ligações cruzadas que mostram relacionamentos entre conceitos em duas seções distintas do mapa;
8. Reposicionar e refinar a estrutura do mapa.

2.3 Corpus de Análise

Para o estudo e análise dos conceitos de objeto digital, fizeram parte do *corpus* deste estudo, artigos, livros, guias, normas e material produzido em projetos de pesquisa em preservação digital. Foram selecionados trabalhos identificados

¹ <http://cmap.ihmc.us/>

como conceitualmente relevantes e/ou que influenciaram outros trabalhos. Fizeram parte do corpus:

- a proposta de Thibodeau (2002) de três camadas de objetos digitais;
- definições do projeto WissGrid (LUDWIG, 2010);
- a Teoria de Objetos Digitais proposta por Kallinikos, Aaltoren e Marton (2010);
- o Guidelines for the Preservation of Digital Heritage da UNESCO (NATIONAL LIBRARY OF AUSTRALIA, 2003);
- o *Preservation Management of Digital Materials – The Handbook* do *Digital Preservation Coalition* (DPC) (JONES; BEAGRIE, 2008);
- o livro *Preserving Digital Material* (HARVEY, 2005)
- documentos do *Investigating Significant Properties of Electronic Content* (InSPECT)², projeto desenvolvido no Reino Unido entre 2007 e 2009, financiado pela *Joint Information Systems Committee* (JISC)³ e conduzido por três instituições: o *Arts and Humanities Data Service* (extinto em 2008), o *King's College London* e o *The National Archives* (TNA);
- Modelo de Referência *Open Archival Information System* (OAIS) (ISO 14721);
- o dicionário de dados PREMIS mantido pelo *Library of Congress* do *Library of Congress* (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE, 2012).

3 OBJETO DIGITAL

Com frequência os termos, arquivo de computador (*file*), documento digital, artefato digital, recurso digital e material digital são utilizados como sinônimos de Objeto Digital.

Para englobar os diferentes elementos que constituem o patrimônio digital, o termo material digital é adotado em diversos trabalhos, entre eles: no *Guidelines for the Preservation of Digital Heritage* (NATIONAL LIBRARY OF AUSTRALIA, 2003); no *Preservation Management of Digital Materials – The Handbook* (JONES; BEAGRIE, 2008); e também no livro *Preserving Digital Material* (HARVEY, 2005).

² O material produzido pelo projeto InSPECT está disponível em linha em:
<http://www.significantproperties.org.uk/>

³ <http://www.jisc.ac.uk>

O *Handbook* de Jones e Beagrie (2008) e o *Guidelines da National Library of Australia* (2003) usam também o termo objeto digital, no entanto, não fazem distinção do termo material digital.

Harvey (2005) por sua vez, adota o termo material digital em concordância com o conceito adotado no *Handbook* e no *Guideline* e adiciona o termo artefato digital, distinguindo-o em relação ao termo objeto digital. Para Harvey (2005) artefato digital é a mídia de armazenamento, isto é, o suporte mais as cadeias de bits gravadas nele e o objeto digital é constituído de cadeias de bits mais todas as coisas necessárias para dar sentido a essas cadeias.

Esses conceitos mais gerais contribuem pouco na elaboração de modelos e arquiteturas de preservação de objetos digitais. A proposta de Thibodeau (2002) de conceituar objetos digitais em três camadas possibilita identificar com mais clareza o objeto a ser preservado.

3.1 Três Classes de Objetos Digitais de Thibodeau

Partindo da definição geral que objeto digital é um objeto de informação, de qualquer tipo e formato expressa sob a forma digital, Thibodeau (2002) propõe que os objetos digitais herdem as propriedades de três classes:

- a) **objeto físico** – como objeto físico, o objeto digital é simplesmente uma inscrição de sinais em uma mídia. O meio físico determina uma convenção para a gravação de dados com densidade e tamanho de blocos diferentes. A inscrição física é independente do significado e, portanto, o computador não sabe se o objeto contém um documento em linguagem natural ou uma foto, por exemplo. A inscrição física não implica em sintaxe, morfologia ou semântica;
- b) **objeto lógico** – como objeto lógico o objeto digital é reconhecido e processado por software. No nível lógico a gramática é independente da inscrição física. Um software aplicativo reconhece o formato do objeto, os tipos de dados como os códigos *American Standard Code for Information Interchange* (ASCII) e os dados de formatação como, por exemplo, o tipo de fonte, os recuos e os estilos; e
- c) **objeto conceitual** – como objeto conceitual o objeto digital é reconhecido e entendido por uma pessoa ou, em alguns casos, reconhecido e processado por

um software. É o objeto “do mundo real”, reconhecido como uma unidade significativa de informação, tal como um livro, um contrato, um mapa ou uma fotografia. O conteúdo e a estrutura de um objeto conceitual devem ser contidos de alguma forma no objeto lógico ou nos objetos que representam o objeto na forma digital. No entanto, o mesmo objeto conceitual pode ser representado em diferentes codificações digitais. Por exemplo, um mesmo documento, gravado e reproduzido no processador de texto MS-Word™ e no *Adobe Portable Document Format*™ (pdf), podem manter o mesmo conteúdo, aparência e estrutura. Isto é, têm a mesma aparência visual. Este exemplo revela dois importantes aspectos dos objetos digitais e que têm implicações na sua preservação. Primeiro, existem diferentes codificações digitais do mesmo objeto conceitual; e, segundo, que diferentes codificações podem preservar as características essenciais do objeto conceitual.

A *National Library of Australia* (2003) adota a proposta de Thibodeau (2002), porém, acrescenta uma classe denominada de elementos essenciais. Essa classe adicional contém a mensagem, o propósito ou as características pelas quais foi decidido preservar o material.

Na preservação digital essa natureza multicamada dos objetos digitais tem profunda implicação, pois para cada camada, a preservação significa coisas diferentes (NATIONAL LIBRARY OF AUSTRALIA, 2003).

De acordo com Harvey (2005, p.46), os conceitos de Thibodeau (2002) são a chave para compreensão da complexidade de preservar o material digital. Harvey (2005, p.46) denomina o objeto físico de “artefato digital” e o objeto lógico de “objeto digital”.

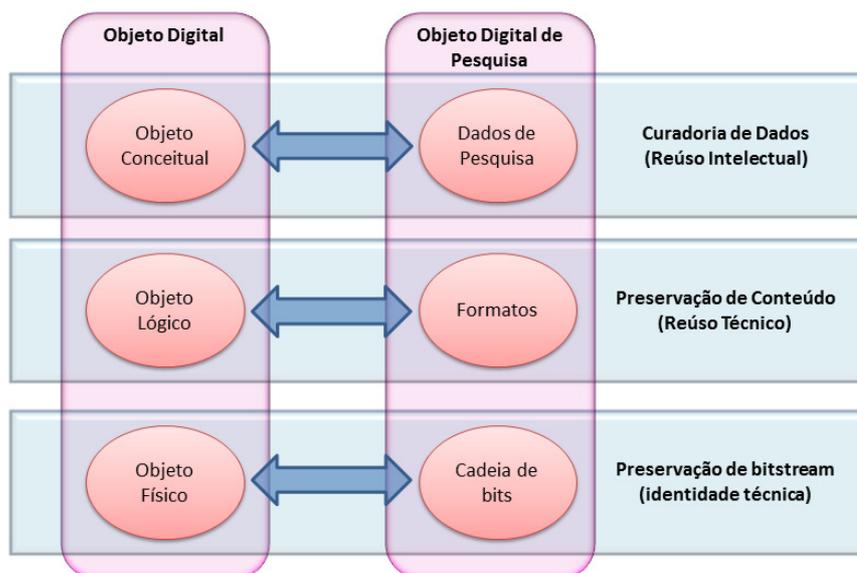
No projeto WissGrid⁴, Ludwig (2010) identifica três diferentes aspectos da preservação de longo prazo e faz correspondência com as três camadas propostas por Thibodeau (2002):

- a) a preservação de *bitstream* lida com o objeto físico e assegura a estabilidade da cadeia bits, embora o objeto físico possa mudar;

⁴ Projeto financiado pelo Ministério da Educação da Alemanha (www.wissgrid.de), com objetivo de estabelecer uma estrutura organizacional e técnica de longo prazo. Entre as principais tarefas está a preservação de longo-prazo de dados de pesquisa.

- b) a preservação de conteúdo, tenta manter o conteúdo estável, embora os formatos possam mudar; e
- c) a curadoria de dados permite adições (como por exemplo, a adição de informações de representação semântica ou informações de contexto) e mudanças no objeto conceitual, a fim de mantê-lo utilizável e significativo para uma comunidade.

Figura 2 - Correspondência entre níveis de preservação e objetos digitais



Fonte: baseado Ludwig (2010)

Segundo Ludwig (2010), o conceito de objeto digital complexo é usado principalmente para designar objetos digitais que consistem de outros objetos digitais, no entanto, outros tipos de complexidade podem ser identificados, considerando que:

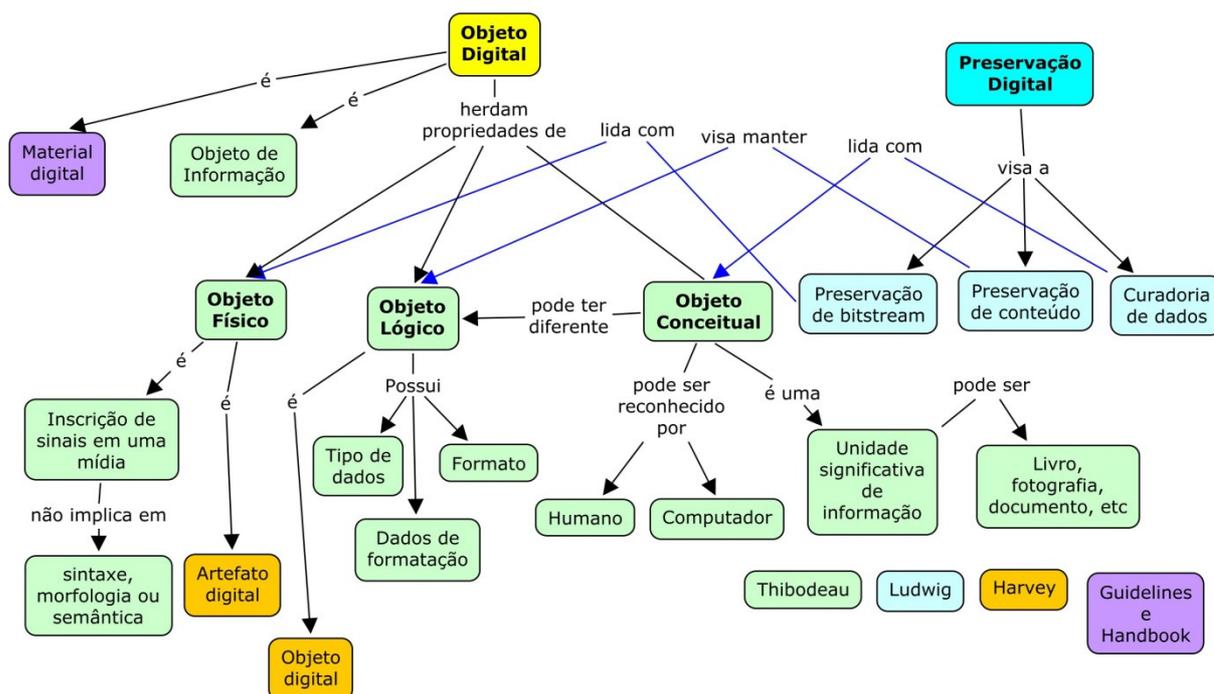
- o objeto conceitual pode ser parte de outros objetos conceituais;
- o objeto conceitual pode ser constituído de muitos arquivos;
- os componentes de um objeto digital podem estar distribuídos em diferentes meios, redes ou instituições;
- os objetos podem ser dinâmicos, podendo sofrer mudanças dependendo do tempo e do ambiente;
- os objetos podem ser ativos, isto é, ter comportamentos, como em documento e planilha eletrônica que realizam interações com usuários;

- existe a dependência implícita de contexto (técnico, social ou intelectual), como ambiente técnico, direitos/leis e requisito de conhecimento.

A preservação do objeto físico e do objeto lógico não garante a obtenção do objeto conceitual. É necessário preservar uma forma de traduzir o objeto lógico para o conceitual. Em síntese é o objeto conceitual que deve ser preservado.

O mapa conceitual na figura 3 sintetiza os conceitos da seção 3.1.

Figura 3 – Mapa baseado no modelo de Thibodeau e de outros autores



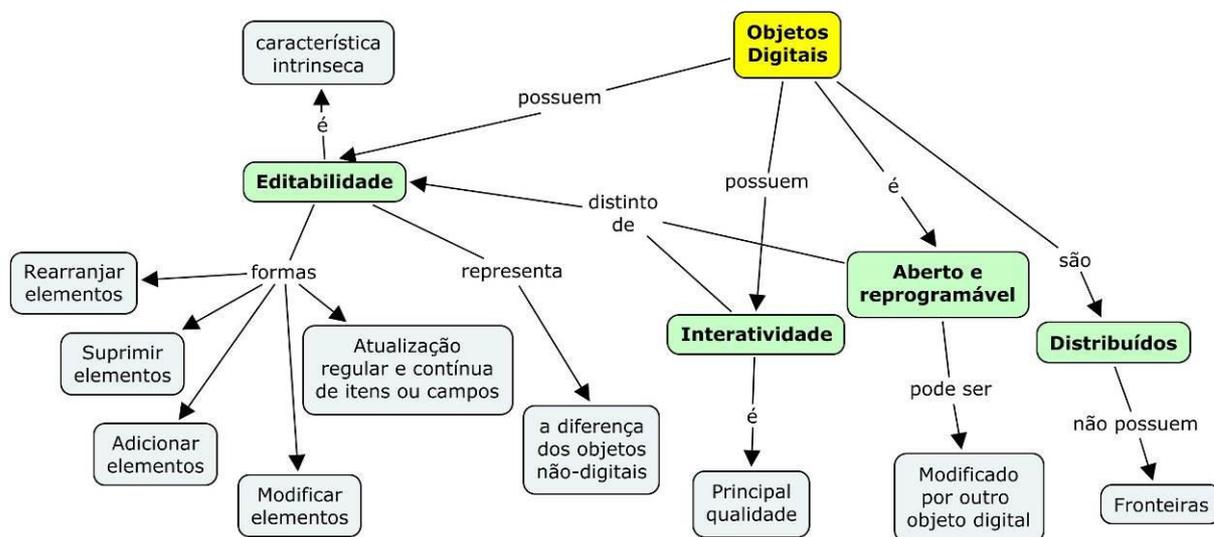
Fonte: baseado Ludwig (2010)

3.2 Teoria de Objetos Digitais

Na teoria de objetos digitais proposta por Kallinikos, Aaltonen e Marton (2010), os objetos digitais são marcados por um conjunto limitado de atributos que lhes conferem um perfil distinto e funcional. Os atributos dos objetos digitais que os diferem de objetos físicos são quatro: 1) a editabilidade que é uma característica intrínseca dos objetos digitais e pode ser alcançada suprimindo, adicionando, modificando elementos ou fazendo a atualização regular e contínua de itens ou campos; 2) a interatividade que é sua principal qualidade, através da qual o agente humano pode ativar funções incorporadas no objeto; 3) aberto e reprogramável pela

possibilidade de ser modificado por outro objeto digital; e 4) distribuídos por raramente estar limitado a uma única fonte, portanto, as fronteiras originalmente não existentes são criadas e mantidas tecnologicamente (KALLINIKOS; AALTONEN; MARTON, 2010).

Figura 4 – Teoria de objetos digitais



Fonte: baseado Ludwig (2010)

3.3 Propriedades Significativas dos Objetos Digitais

Devido à impossibilidade de manter o objeto digital na sua forma original, para garantir a sua autenticidade, os seus atributos devem ser preservados, que têm sido descritos como essência, atividades essenciais, elementos essenciais e propriedades significativas (HARVEY, 2005).

As propriedades significativas afetam a qualidade, usabilidade, visualização e comportamento dos objetos digitais (HEDSTROM; LEE, 2002).

O Projeto InsPECT⁵ nasceu especificamente para desenvolver o conceito e uma metodologia para determinar as propriedades significativas de objetos digitais. O InsPECT adotou o termo “propriedades significativas” como preferencial, embora reconheça que os termos características significantes ou essência podem ser usados como sinônimos.

Para o propósito do InSPECT, o conceito de propriedades significativas é: “as características de objetos digitais que devem ser preservadas ao longo do tempo, a

⁵ <http://www.significantproperties.org.uk/>

fim de garantir a acessibilidade contínua, a usabilidade e os significados dos objetos” (WILSON, 2007, tradução nossa).

O InsPECT define cinco categorias de propriedades significativas, apresentadas no Quadro 1.

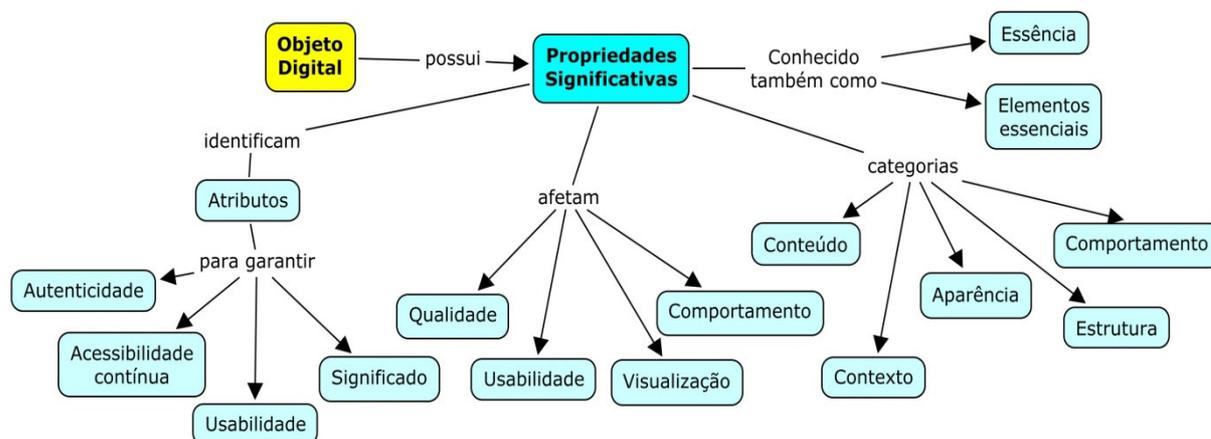
Quadro 1 - Categorias de propriedades significativas

Categoria	Exemplo
Conteúdo	texto, imagem, slides, etc
Contexto	quem, quando, por quê
Aparência	fonte, tamanho, cor, leiaute, etc
Estrutura	arquivos incorporados, paginação, cabeçalho, etc
Comportamento	hiperligações, atualização de cálculos, etc

Fonte: Baseado em Wilson (2007)

Outros tipos de propriedades como, por exemplo, as propriedades técnicas e de representação que são significativas para a preservação, não estão dentro do escopo do projeto InsPECT (WILSON, 2007).

Figura 5 – Propriedades significativas de objetos digitais



Fonte: baseado Ludwig (2010)

Os tipos de dados necessários para a preservação, seus conceitos e relacionamentos são definidos com mais detalhes num modelo que se tornou um padrão para a concepção de repositórios digitais: o modelo de referência OAIS.

3.3 Modelo de Referência OAIS

O Modelo de Referência OAIS define um modelo conceitual para a gestão de materiais digitais de valor permanente e estabelece um vocabulário (NATIONAL LIBRARY OF AUSTRALIA, 2003). Esse estabelecimento de uma linguagem comum para a discussão da preservação digital é uma das importantes contribuições do modelo OAIS (HARVEY, 2005; ICPSR, 2009).

O *Consultative Committee for Space Data Systems* (CCSDS), com base na *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), desenvolveu o modelo de referência OAIS como primeiro passo para o estabelecimento de um padrão formal visando o arquivamento de longo prazo de dados da ciência espacial (BALL, 2006; HARVEY, 2005). O modelo de referência tornou-se padrão internacional em 2003 (ISO 14721) e em 2007 foi aprovado como norma brasileira (NBR 15472).

O modelo de referência OAIS é um arcabouço conceitual de alto nível que pode ser usado como um ponto de referência para aqueles que concebem, avaliam ou utilizam sistemas de informação para arquivamento de longo prazo de objetos digitais. Ele é independente da solução de implementação, isto é, não é uma especificação de aplicação e não fornece instruções de como preservar a informação digital (NATIONAL LIBRARY OF AUSTRALIA, 2003).

A principal finalidade do modelo de referência OAIS é facilitar o entendimento do que é necessário para preservar e acessar informações visando o longo prazo (CCSDS, 2012).

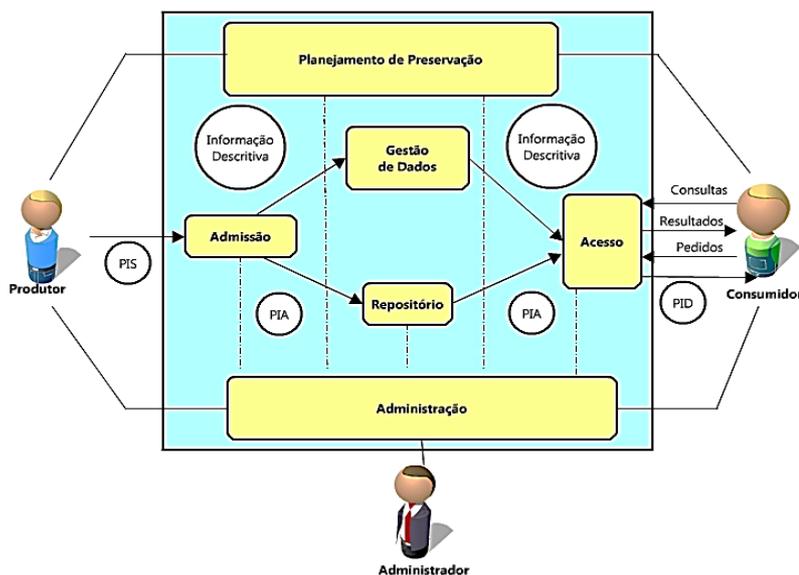
O modelo define que o OAIS é um arquivo, que consiste de uma organização de pessoas e sistemas, com a responsabilidade de preservar a informação e torná-la disponível para uma comunidade (CCSDS, 2012). Portanto, quando o texto da norma denomina simplesmente de “OAIS” ou de “um OAIS” está fazendo menção ao arquivo concebido em conformidade com o modelo. A referência ao arcabouço conceitual é feita explicitamente como “modelo de referência OAIS”.

O modelo de referência OAIS identifica entidades funcionais de um sistema de repositórios digitais, suas interfaces internas e externas e os fluxos de informações.

O pacote de informação de submissão (PIS) é submetido pelo produtor ao OAIS, que deve ser descrito por metadados, gerido e preservado no repositório na forma de pacotes de informação de arquivo (PIAs). Através de diálogos com a

entidade acesso, o consumidor recebe os pacotes de informação de disseminação (PIDs), que podem ser uma parte ou uma versão da informação arquivada no repositório (FERREIRA, 2006).

Figura 6 - Entidades Funcional do OAIS



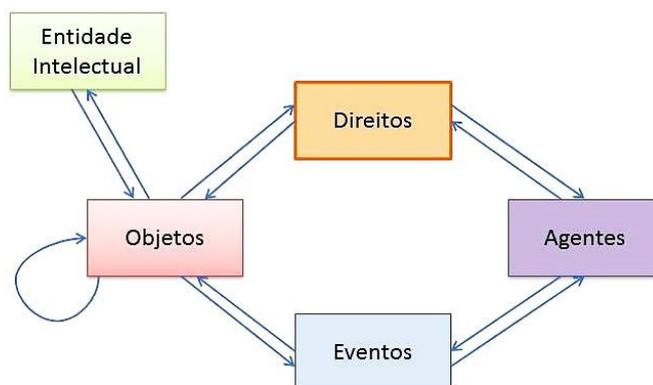
Fonte: Adaptado de ABNT (2007) e Ferreira (2006)

O Modelo de Referência OAIS define objeto digital como: “Objeto composto por um conjunto de cadeias de bits” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2007; CONSULTATIVE COMMITTEE FOR SPACE DATA SYSTEMS - CCSDS, 2012). Na concepção do modelo de referência, o objeto digital e a informação de representação (que o interpreta), constituem a informação de conteúdo. Por sua vez, as informações de conteúdo, de descrição de preservação e de empacotamento, constituem o pacote de informação. Dessa forma, para o modelo OAIS o objeto digital é somente um conjunto de bits, que necessita da informação de representação para ser decodificado e interpretado.

A figura 7 é um mapa conceitual que ilustra as relações existentes entre esses elementos do OAIS e situa o objeto digital nesse ambiente.

O PREMIS teve como foco a implementação, isto é, sempre que possível as unidades semânticas seriam atendidas por processos automáticos, dispensando a intervenção humana na análise. O grupo de trabalho deu preferência à denominação “unidade semântica” em vez de “elemento de metadados” devido à ênfase na necessidade de saber e não na necessidade de representar (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE, 2012). É uma diferença sutil, porém importante. Uma unidade semântica é uma peça de conhecimento, um elemento de metadados é uma maneira definida de representar essa informação num registro de metadados (CAPLAN, 2008).

Figura 8 – Modelo de Dados do PREMIS



Fonte: Adaptado de PREMIS Editorial Committee (2012)

Um dos princípios mais importantes do dicionário de dados PREMIS é a busca de extrema clareza no que se descreve. Com esse propósito, define um modelo de dados (Figura 8) para organizar as unidades semânticas no dicionário de dados, com cinco entidades (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE, 2012).

No modelo de dados do Premis, a entidade:

- Intelectual representa um conjunto de conteúdo considerado uma unidade intelectual para o propósito de gestão e descrição, como por exemplo, livro, fotografia, mapa, base de dados. Uma entidade intelectual pode incluir outra entidade intelectual, por exemplo, uma página web que inclui uma imagem e pode ter uma ou mais representações digitais;
- Objeto ou Objeto Digital representa uma unidade discreta de informação na forma digital;

- Evento representa uma ação que envolve ou afeta um objeto ou agente no repositório de preservação;
- Agente representa uma pessoa, organização ou software associado aos eventos durante a vida de um objeto ou aos direitos associados a ele;
- Direitos representa asserções ligadas a um ou vários direitos ou permissões pertencentes a um objeto ou agente.

Segundo o dicionário de dados PREMIS (2012), a necessidade de maior especificidade, ocasionou diferenças de terminologia em relação ao modelo de referência OAIS, situação considerada corriqueira na transição de um modelo conceitual para uma visão de implementação.

O dicionário de dados PREMIS define objeto digital (ou simplesmente objeto) como uma unidade de informação discreta na forma digital. Um objeto digital pode ser uma representação (*representation*), um arquivo (*file*), uma cadeia de bits (*bitstream*) ou uma cadeia de arquivos (*filestream*). Essa definição é diferente da definição frequentemente utilizada no campo da biblioteca digital, onde o objeto digital é uma combinação de identificar, dados e metadados (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE, 2012).

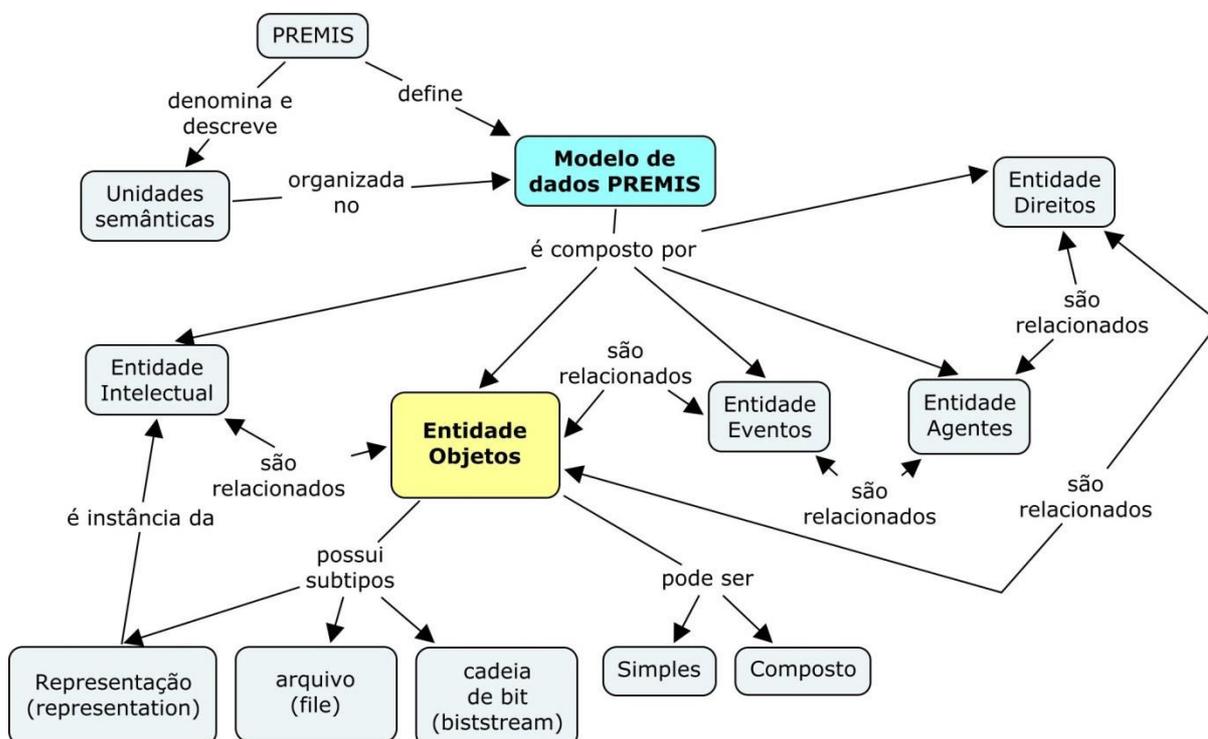
Os quatro tipos de objetos digitais têm o seguinte entendimento no dicionário de dados PREMIS:

- representação – conjunto de arquivos, incluindo metadados estruturais que são necessários para a representação completa de uma entidade intelectual;
- cadeia de bits – dados de um arquivo que possui propriedades comum em relação ao objetivo de preservação. Uma *bitstream* não pode ser transformada em um arquivo independente, sem a adição de dados estruturais;
- arquivo – uma sequência ordenada de *bytes* reconhecida pelo sistema operacional;
- cadeia de arquivos – cadeia de bits incorporada em um arquivo que pode ser transformado em um arquivo independente, sem o acréscimo de informação adicional, como por exemplo, uma imagem TIFF incorporada em um arquivo com formato *.tar* (*Tape ARchive*).

O PREMIS (2012) categoriza, ainda, o objeto digital em simples e composto. O objeto digital simples é o objeto de um único arquivo, por exemplo, de um documento em um único arquivo PDF; e o objeto digital composto é o objeto formado por vários arquivos, por exemplo, uma página web composta por arquivos de imagem e vídeo.

A figura 9 é o mapeamento dos conceitos relacionados ao modelo de dados PREMIS.

Figura 9 – Mapa conceitual com o Modelo PREMIS



Fonte: Elaborada pelo autor baseado em PREMIS Editorial Committee (2012)

4 CONCLUSÕES DO ESTUDO

A característica gráfica do mapa conceitual permite compreender as relações entre conceitos, o que pode ser utilizado como um importante instrumento para a análise e a estruturação do conhecimento (LIMA, 2004).

O uso do *software* CmapTools do IHMC amplifica o potencial do uso do mapa conceitual para fins de organização e representação de um domínio do conhecimento, tendo em vista a capacidade de compartilhamento do mapa em um

servidor conectado na internet. Com isso é possível a construção colaborativa do mapa conceitual por pessoas e equipes geograficamente distantes.

O presente estudo permitiu constatar que o uso do mapa conceitual mostra-se com grande potencial, especialmente em um campo de conhecimento complexo e em construção, onde a precisão terminológica e conceitual ainda requer muito trabalho para ser alcançada.

O estudo permitiu melhor compreensão do conceito de objeto digital. Diferentemente da percepção inicial, da impossibilidade de interligar os mapas construídos isoladamente, percebeu-se que com algum esforço é possível buscar essa integração.

Tomando o modelo de Thibodeau como central, percebeu-se que a teoria de objetos digitais, as propriedades significativas do InsPECT e o modelo do Premis são complementares, indicando que os conflitos terminológicos e conceituais poderão ser contornados em estudo subsequente.

Em relação ao modelo OAIS o esforço deve ser muito maior, quiçá por ser um modelo puramente conceitual com a abrangência que vai do planejamento às funcionalidades de admissão, gestão e disseminação de objetos.

Enfim, são modelos com níveis de granularidade diferentes, desenvolvidos por equipes distintas, que em comum têm o objetivo mais geral que é a preservação do objeto digital para garantir o acesso permanente à informação.

Agradecimentos para Severino Lucchetti Neto, Luiz Gonzaga Costa e Brenda Couto de Brito Rocco pelas revisões, críticas e sugestões.

REFERÊNCIAS

AMORETTI, Maria Suzana Marc; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. Mapas Conceituais: modelagem colaborativa do conhecimento. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, v. 3, n. 1, 2000. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6412/3854>>. Acesso em: 5 out. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15472: Sistemas espaciais de dados e informações - Modelo de referência para um sistema aberto de arquivamento de informações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

BALL, Alex. **Briefing Paper : the OAIS Reference Model**. Bath, UK: UKOLN - University of Bath. 2006. Disponível em: <<http://www.ukoln.ac.uk/projects/grand-challenge/papers/oaisBriefing.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2011.

CAÑAS, Alberto J et al. Concept Maps: Integrating Knowledge and Information Visualization. In: TERGAN, SIGMAR-OLAF; KELLER, TANJA (Org.). **Knowledge and Information Visualization**. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2005. p. 205-219.

CAPLAN, Priscilla. What Is Digital Preservation? **Library Technology Reports**, v. 44, n. 2, p. 7-9, 2008. Disponível em: <<http://proxy.mul.missouri.edu:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lxh&AN=29439252&site=ehost-live&scope=site>>.

CHEN, Su-Shing. The paradox of digital preservation. **Computer**, v. 34, n. 3, p. 24-28, mar. 2001. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=910890>>.

CONSULTATIVE COMMITTEE FOR SPACE DATA SYSTEMS - CCSDS. **Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS), Recommended Practice**, Issue 2. Washington, D.C.: CCSDS/NASA, 2012. 135 p. Disponível em: <<http://www.ccsds.org>>.

FERREIRA, Miguel. **Introdução à Preservação Digital: Conceitos, estratégias e actuais consensos**. Guimarães: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. 88 p. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/5820>>.

HARVEY, Ross. **Preserving Digital Materials**. München, Germany: Saur Verlag, 2005. 246 p.

HEDSTROM, Margaret; LEE, Christopher A. Significant properties of digital objects: definitions , applications , implications. 2002, **Anais...**Barcelona: INSAR - European Archives News, 2002. p. 218-223.

HOFMAN, Hans. Review: Some Comments on Preservation Metadata and the OAIS Model. **DigiCULT.Info - A Newsletter on Digital Culture**, n. 2, 2002. Disponível em: <<http://www.digicult.info/pages/index.php>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

IHMC. **Constructing Good Concept Maps**. Disponível em: <http://cmapskm.ihmc.us/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1064009710027_279131382_27088&partName=htmltext>. Acesso em: 25 jan. 2013.

INTER-UNIVERSITY CONSORTIUM FOR POLITICAL AND SOCIAL RESEARCH (ICPSR). **Principles and Good Practice for Preserving Data**. . [S.l.]: IHSN. , 2009. Disponível em: <<http://www.ihsn.org/home/download.php?file=IHSN-WP003.pdf>>.

JONES, Maggie; BEAGRIE, Neil. **Preservation Management of Digital Materials : The Handbook**. York, UK: Digital Preservation Coalition, 2008. 160 p. Disponível

em: <http://www.dpconline.org/component/docman/doc_download/299-digital-preservation-handbook>. Acesso em: 15 maio 2011.

KALLINIKOS, Jannis; AALTONEN, Aleks; MARTON, Attila. A theory of digital objects. **First Monday**, v. 15, n. 6, 2010. Disponível em: <<http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/3033/2564>>. Acesso em: 5 out. 2012.

LIMA, Gercina Ângela Borém. Mapa Conceitual como ferramenta para organização do conhecimento em sistema de hipertextos e seus aspectos cognitivos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 9, n. 2, p. 134-145, 2004.

LUDWIG, Jens. **About the Complexity of a Digital Preservation Theory and Different Types of Complex Digital Objects**. Dagstuhl - Germany: Schloss Dagstuhl - Leibniz-Zentrum fuer Informatik, 2010. Disponível em: <<http://www.dagstuhl.de/Materials/Files/10/10291/10291.LudwigJens.ExtAbstract.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa**. 1a. ed. Brasília: Editora UnB, 2006. 186 p.

NATIONAL LIBRARY OF AUSTRALIA. **Guidelines for the Preservation of Digital Heritage. Organization**. Paris: Unesco. 2003. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071e.pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2010.

NOVAK, Joseph D; CAÑAS, Alberto J. The Origins of the Concept Mapping Tool and the Continuing Evolution of the Tool. **Information Visualization Journal**, v. 5, n. 3, 2006. Disponível em: <<http://ivi.sagepub.com/>>. Acesso em: 23 jun. 2008.

NOVAK, Joseph D; CAÑAS, Alberto J. **The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them**. . Florida: Institute for Human and Machine Cognition, 2008. Disponível em: <<http://cmap.ihmc.us/Publications/>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

PREMIS EDITORIAL COMMITTEE. **PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata - Version 2.2**. Washington, D.C.: Library of Congress, 2012. 272 p. Disponível em: <<http://www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-2.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

RONCHI, Alfredo. **eCulture - Cultural Content in the Digital Age**. London: Springer, 2009. 456 p.

THIBODEAU, K. Overview of Technological Approaches to Digital Preservation and Challenges in Coming YearsThe State of Digital Preservation: An International Perspective. **Anais...**Washington: CLIR and Library of Congress, 2002

WILSON, Andrew. **Significant Properties Report**.. London, UK: King's College London, 2007. Disponível em: <http://www.significantproperties.org.uk/wp22_significant_properties.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2012.

Title

Digital objects: in search of conceptual precision

Abstract

Introduction: Digital preservation aims to ensure permanent access to digital information. It is a field of knowledge under construction, with the consequent lack of terminological and conceptual precision and the absence of a consolidated theory about it. Also, the central element of the study - the digital object - need to be better understood.

Objective: Investigate and present the concepts of digital object, in order to deepen the knowledge of its characteristics, contributing to the digital preservation projects development.

Methodology: Analysis and systematization of digital object concepts with the use of schematic representations of significant relationships known as concept maps developed by Joseph Novak, with the CmapTools software support.

Results: Often the term digital object is used interchangeably with terms such as: digital artifact, digital document, digital resource, digital material and computer file. But the digital object concept can be simple or complex due to different approaches and scope.

Conclusions: The study helped to understand the concept of digital objects and, although the analyzed models show differences both in granularity and in purpose, with some extra effort, it is possible to achieve the conceptual integration between these models.

Keywords: Digital object. Digital preservation. Concept maps.

Título

Objetos digitais: en busca de la precisión conceptual

Resumen

Introducción: La preservación digital tiene como objetivo garantizar el acceso permanente a la información digital. Es un campo de conocimiento en construcción, con la consiguiente falta de precisión terminológica, conceptual y carece de una teoría consolidada. Además, el elemento central del estudio - el objeto digital - tiene la necesidad de mejor comprensión.

Objetivo: Investigar y presentar un concepto de objeto digital, con el fin de profundizar en el conocimiento de sus características, se pretende contribuir al desarrollo de proyectos de preservación digital.

Metodología: Análisis y sistematización de los conceptos de objeto digital con el uso de representaciones esquemáticas de relaciones significativas conocidas como mapas conceptuales desarrollados por Joseph Novak, con el apoyo del software CmapTools.

Resultados: A menudo, el término objeto digital se utiliza indistintamente con términos como: artefacto digital, documento digital, recursos digital, material digital y archivo de la computadora. Pero el concepto de objeto digital puede ser simple o compleja que surge de los distintos enfoques y alcances.

Conclusiones: El estudio permitió una mejor comprensión del concepto de objetos digitales, y aunque los modelos analizados muestran diferencias en la granularidad y la finalidad, se dio cuenta de que con un poco de esfuerzo, lograr la integración conceptual entre estos modelos.

Palabras clave: Objeto digital. Preservación digital. Mapas conceptuales.

Recebido em: 28.06.2013

Aceito em: 10.08.2013