

## XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017

### GT-8 – informação e Tecnologia

#### ANÁLISE DE MODELOS DE CICLOS DE VIDA PARA CURADORIA DE OBJETOS DIGITAIS

Faysa de Maria Oliveira Silva (Câmara Municipal do Recife)

Sandra de Albuquerque Siebra (Universidade Federal de Pernambuco - UFPE)

#### ANALYSIS OF LIFE CYCLE MODELS FOR DIGITAL OBJECTS CURATION

#### Modalidade da Apresentação: Comunicação Oral

**Resumo:** A curadoria digital objetiva a gestão ativa, agregação de valor e a preservação de objetos digitais, tanto para uso atual, quanto futuro, durante todo o ciclo de vida destes. Na prática, a curadoria digital é uma sequência de processos que devem ser aplicados ao objeto digital, de acordo com algum modelo ou ciclo de vida para garantir a preservação e acesso a longo prazo. Nesse cenário, esse artigo objetivou investigar e comparar modelos de ciclo de vida de objetos digitais existentes na literatura que vem podem ser utilizados no contexto da curadoria digital. Essa foi uma pesquisa exploratória, bibliográfica e qualitativa, que fez uso do método comparativo. Como resultado, sete modelos de ciclo de vida de objetos digitais, que podem ser utilizados para curadoria digital, foram identificados, descritos e comparados. Percebeu-se que os modelos variam na forma de representação, na consideração ou não do contexto do objeto e em como aplicam estratégias para preservação digital. Destaca-se, a partir da análise da literatura, que todos os modelos são descritos de forma genérica e superficial, o que faz com que precisem ser adequados às instituições onde forem ser utilizados, trazendo dificuldade e(ou) dúvidas para quem desejar implementar o processo de curadoria digital.

**Palavras-Chave:** Curadoria Digital; Ciclos de Vida de Objetos Digitais; Objetos Digitais.

**Abstract:** *The digital curatorship aims at the active management, value adding and the preservation of digital objects, for both current and future use, throughout their entire life cycle. In practice, digital curation is a sequence of processes that must be applied to the digital object, according to some model or lifecycle to ensure preservation and long-term access. In this scenario, this article aimed to investigate and compare lifecycle models of digital objects existing in the literature that can be applied in the context of digital curation. This was an exploratory, bibliographical and qualitative research that made use of the comparative method. As a result, seven lifecycle models of digital objects, which can be used for digital curation, have been identified, described and compared. The models vary in the form of representation, in consideration of the context of the object and how they apply strategies for digital preservation. It should be noted that all are described in a generic and superficial way, which means that they must be adequate to the institutions where they are to be used, causing difficulties and (or) doubts for those who wish to implement the digital curation process.*

**Keywords:** Digital Curation; Digital Objects Life Cycles; Digital Objects.

## 1 INTRODUÇÃO

Com a ampliação do acesso às tecnologias, em especial a Internet, e da diversidade de ferramentas disponibilizadas nesse contexto, os interagentes intensificaram a produção de informação em formato digital, a uma velocidade exponencial (TURNER et al., 2014). Como consequência, grande parte da base de conhecimento, documentos, dados e ativos intelectuais de indivíduos, organizações e instituições encontram-se em meio digital.

As implicações desse cenário incluem um imperativo para a aplicação de ações e estratégias efetivas que possibilitem a preservação e acesso a longo prazo às informações digitais. Papel que vem sendo desempenhado pela curadoria digital, como ampliação do foco da preservação digital (ARELLANO, 2004) para englobar a criação e gerenciamento de ativos digitais (BEAGRIE, 2006). Uma vez que a perpetuação de materiais digitais a longo prazo envolve, também, a observância de práticas de gestão de ativos digitais cuidadosas, difundidas ao longo do ciclo de vida da informação (LAVOIE; DEMPSEY, 2004). Dessa forma, a curadoria digital foca em uma variedade de atividades gerenciais e técnicas sistemáticas, planejadas e intencionais (gestão ativa); na agregação de valor à informação digital e na preservação de objetos digitais, para uso atual e futuro, desde que são criados até sua eliminação ou guarda permanente. (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 2015). Com isso, a curadoria pretende apoiar a reprodutibilidade e reutilização do objeto digital, assim como a sua preservação, autenticidade e integridade.

Para sistematizar a aplicação das atividades pertinentes à curadoria, foram desenvolvidos modelos de ciclos de vida que oferecem uma visão de alto nível e podem ser utilizados em conjunto com modelos, estruturas e padrões de referência relevantes, a fim de ajudar a planejar atividades de preservação, em diferentes níveis de granularidade (HIGGINS, 2008). Por exemplo, o design de fluxo de trabalho, questões de gerenciamento, identificação de processos e uso de melhores práticas podem ser aprimorados por meio da aplicação de padrões como o modelo OAIS<sup>1</sup> (ISO, 2003) e o ISO 15489 (ISO, 2001a). Nesse contexto, o presente artigo objetiva identificar e comparar modelos de ciclo de vida que podem ser empregados para curadoria de objetos digitais. O foco da descrição e comparação dos

---

<sup>1</sup> O modelo de referência Open Archival Information System (OAIS), ou Sistema Aberto para Arquivamento de Informação (SAAI), é um esquema conceitual que disciplina e orienta um sistema para a preservação e manutenção do acesso à informação digital por longo prazo (THOMAS; SOARES, 2004).

modelos serão as atividades alto nível, não sendo detalhadas aquelas de mais baixa granularidade ou os modelos que podem ser aplicados em conjunto.

Essa é uma pesquisa exploratória, bibliográfica e qualitativa, que fez uso do método comparativo (MICHEL, 2009), e é um recorte de uma pesquisa de mestrado concluída no Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, na Universidade Federal de Pernambuco. A escolha dos modelos usou como critério, modelos que englobassem, a preservação, gestão e acesso das informações contidas nos objetos digitais, entre seus processos. O levantamento bibliográfico relacionado aos modelos foi realizado em julho/2016 e foi atualizado e enriquecido para a escrita desse artigo.

## **2 MODELOS E CICLOS DE VIDA PARA CURADORIA DIGITAL**

Percebe-se que a perpetuação de materiais digitais a longo prazo envolve a observância de práticas de gestão de objetos digitais cuidadosas distribuídas ao longo do ciclo de vida da informação (LAVOIE; DEMPSEY, 2004). O que é endossado por Santos (2014, p.106), quando afirma que “a curadoria digital deve produzir, organizar, manter, controlar, preservar e assegurar, o que é um empreendimento que exige coordenação de recursos humanos e operações”, para a execução de uma sequência de procedimentos que devem ser aplicados ao objeto digital, de acordo com algum modelo (SANTOS, 2014).

Na pesquisa bibliográfica foram identificados sete modelos de ciclo de vida que possuem em sua gênese a preocupação com a preservação dos objetos digitais. Seguindo as recomendações da ISO 15489 (ISO, 2001a; 2001b) e da ISO 14721 (ISO, 2003), que versam sobre a manutenção e acesso dos objetos digitais, os modelos são estruturalmente desiguais quanto à complexidade e detalhamento, no entanto, desempenham funções similares quando se trata de procedimentos curatoriais e de preservação dos objetos digitais.

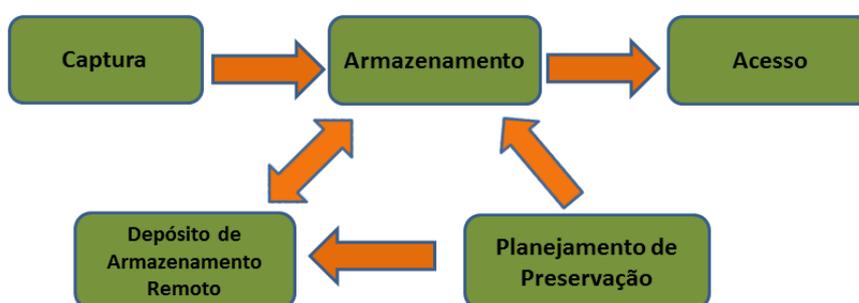
### ***2.1 JISC - Joint information systems committee model***

O modelo JISC (*Joint Information Systems Committee Model*) surgiu a partir do Comitê de Sistemas de Informação Conjunta, que é a agência britânica encarregada de divulgar o acesso aos resultados de pesquisa do Reino Unido, por eles estarem preocupados com as questões de sustentabilidade a longo prazo da publicação acadêmica (JISC, 2003).

O modelo de ciclo de vida para sistemas de informação JISC pode ser considerado um modelo de curadoria por estar preocupado com a inclusão, o armazenamento, o acesso e o

planejamento de preservação dos objetos digitais em sistemas de informação mais complexos (BEAGRIE, 2004). O modelo JISC (Figura 1) tem por objetivo **capturar** o objeto e trazê-lo para o mundo digital; garantir o **armazenamento** local; garantir a replicação dos objetos digitais por meio do espelhamento em outros sistemas de informação distribuídos confiáveis (**armazenamento remoto**); fazer o **planejamento da preservação** por meio da definição de estratégias de preservação, como serão aplicadas, em que periodicidade e quem se responsabilizará pela aplicação, a fim de garantir que este objeto digital, possa ser recuperado e **acessado** sempre que requisitado (BEAGRIE, 2004).

Figura 1 - Modelo Simplificado do JISC para Sistemas de Informação



Fonte: Adaptado de BEAGRIE, 2004.

O modelo retrata a inquietação do JISC com os objetos digitais que serão inseridos, arquivados, salvaguardados e disponibilizados em um sistema. E que, dependendo do plano de preservação, no armazenamento pode ser arquivado permanentemente de forma instantânea ou descartado após um tempo.

Um exemplo de projeto que faz uso das estratégias do modelo JISC (*Joint Information Systems Committee*) é o AMEEL (*Arabic and Middle Eastern Electronic Library*). Ele é um portal baseado na Web e uma coleção digital de informações para o estudo do Oriente Médio, incluindo sua história, cultura e desenvolvimento. Dentro deste portal, a Biblioteca da Universidade de Yale integra conteúdo digital acadêmico, existente com recursos recém-digitalizados, visando tornar esses materiais mais fáceis de encontrar e usar de forma eficiente. A coleção digitalizada reflete os esforços intelectuais árabes e persas que traduziram, aumentaram, e transmitiram o conhecimento médico grego e romano às sociedades ocidentais (JISC, 2009).

## 2.2 DCC – Digital Curation Lifecycle Model

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017**  
**23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

O Centro de Curadoria Digital (Digital Curation Centre - DCC) é internacionalmente reconhecido por ser especialista em curadoria digital, com foco no gerenciamento de dados de pesquisa. Ele fornece ajuda prática para instituições de pesquisa que desejem armazenar, gerenciar, proteger e compartilhar dados de pesquisa em meio digital. (DIGITAL CURATION CENTRE, 2008). Para o DCC, a curadoria digital reduz as ameaças a longo prazo do risco de obsolescência tecnológica (DIGITAL CURATION CENTER, 2008). Na perspectiva do DCC, o ciclo de vida da curadoria digital deve garantir que o objeto digital esteja acessível, desde o momento da sua criação, até a sua destinação final. Mesmo com os impedimentos que a obsolescência tecnológica venham a impor, uma vez que o modelo do DCC oferece uma visão geral das etapas necessárias ao processo de curadoria e preservação dos objetos digitais. Assim, é empregada uma abordagem em forma de ciclo de vida que busca assegurar que todas as ações necessárias sejam identificadas, planejadas e implementadas na sequência correta. Essas etapas devem ser cumpridas corretamente para assegurar a manutenção da autenticidade, confiabilidade, integridade e usabilidade do objeto digital (PENNOCK, 2007). Vale ressaltar que esse modelo é de natureza genérica, é um modelo indicativo. Assim, nem toda instituição/organização deverá cumprir todos os estágios do ciclo, mas sim adequá-lo às suas próprias necessidades e a sua realidade (HIGGINS, 2008).

A parte central do ciclo (Figura 2) é composta pelo objeto digital sendo curado, ou seja, por qualquer informação na forma digital binária. Os objetos digitais podem ser simples ou complexos. Os objetos digitais simples são itens digitais como arquivos textuais, imagens ou arquivos de som, agregados aos seus metadados. Os objetos digitais complexos são feitos pela combinação de mais de um objeto, como websites, que podem ter textos, imagens, hiperlinks, animações, etc. (HIGGINS, 2008).

O ciclo possui três grupos de ações (Figura 2) que devem ser realizadas pelo curador, de acordo com Higgins (2008, p. 137-138), são elas:

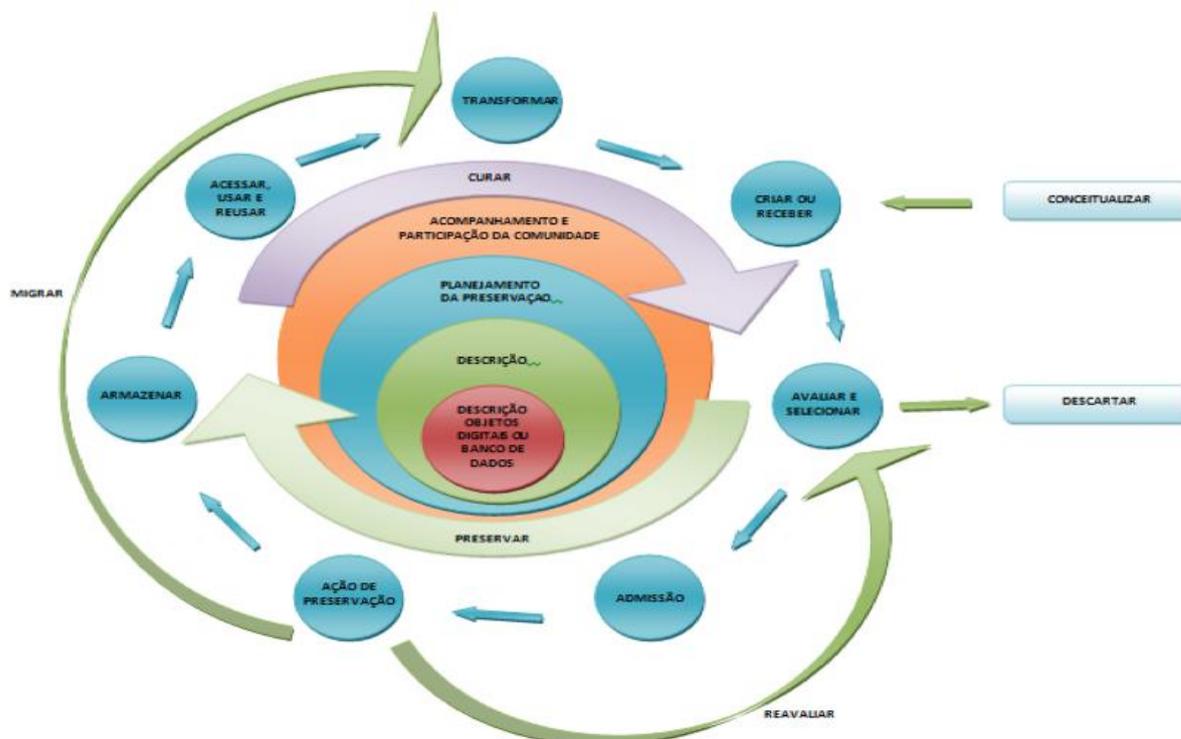
1º) Ações para todo o ciclo de vida, dizem respeito a ações que deverão ser realizadas durante toda a vida do objeto digital, essas ações são: a descrição e representação da informação; o planejamento da preservação; o acompanhamento e participação da comunidade; a curadoria e preservação.

2º) Ações sequenciais, são ações que deverão ser feitas continuamente sempre que um novo objeto digital precisar ser curado, essas ações são: a conceitualização; a criação e (ou) recebimento; a avaliação e seleção; o arquivamento; as ações de preservação; o armazenamento, o uso e reuso; e a transformação.

E por fim a 3º) as ações ocasionais, que visam que periodicamente os objetos digitais devem ser reavaliados para que seja dada sua destinação final, preservados permanentemente ou eliminados/descartados; essas ações esporádicas servem também para observar, se o objeto digital está em um suporte/formato

(hardware/software) obsoleto, e assim, ele passe pelo processo de migração, dessa forma o acesso a esse objeto digital está garantido.

Figura 2 - Modelo de Ciclo de Vida da Curadoria Digital do DCC



Fonte: Adaptado de YAMAOKA, 2012.

Em outras palavras, as ações para todo o ciclo de vida do objeto digital estão representadas na Figura 2 em forma circular, justamente para traduzir a ideia de continuidade. As ações sequenciais devem ser realizadas continuamente e devem seguir uma sequência circular e serem repetidas enquanto o objeto digital estiver sob curadoria. Por fim, as ações ocasionais devem ser aplicadas casualmente, devido a alguma mudança nas decisões estabelecidas pela instituição (SALES; SAYÃO, 2012).

### 2.3 DCC&U – *Extended digital curation lifecycle model*

O modelo de ciclo de vida estendido, desenvolvido por Constantopoulos *et al.* (2008), agrega às diretrizes adotadas pelo modelo de ciclo de vida do DCC: o registro da experiência de uso dos recursos disponibilizados por parte do interagente, além da consideração e valorização explícita da informação contextual como forma de aprimoramento do conhecimento/adição de valor ao objeto cultural digital. Procura-se, com isso, garantir que

os recursos digitais sejam fidedignos e confiáveis, estejam organizados e sejam arquivados e preservados a longo prazo, para que novos usos possam ser feitos dos dados.

O DCC&U é dividido em dois grupos de processos (Figura 3) (CONSTANTOPOULOS *et al.* 2008): o gerenciamento do contexto (*context management*) e o gerenciamento do ciclo de vida dos recursos digitais (*digital resources lifecycle management*).

Figura 3 - DCU - Extended Digital Curation Lifecycle Model



Fonte: Adaptado de CONSTANTOPOULOS *et al.*, 2009

O **gerenciamento do contexto** possui três processos de apoio ao gerenciamento do ciclo de vida dos recursos digitais (CONSTANTOPOULOS *et al.* 2008):

- **Metas e modelos de uso** (*goal and usage models*) – que capturam tanto as intenções do criador (metas), quanto os padrões de uso dos recursos por interagentes de uma determinada classe de recursos digitais (modelos de uso).
- **Modelos de domínio** (*domain models*) – produz ou refina representações de conhecimento sobre o domínio de interesse.
- **Gestão de autoridade** (*authority management*) – lida com o controle de vocabulários usados por convenção para denotar conceitos, propriedades e relações. Essa é uma fase contextual que merece atenção por parte dos curadores, isto porque a gestão de autoridade evolui ao longo do tempo e, assim, se faz relevante representar o objeto digital por meio de uma descrição que traga o conceito e suas relações, otimizando assim, o contexto e o domínio do conhecimento atrelado ao objeto digital.

O **gerenciamento do ciclo de vida dos recursos digitais** engloba oito processos (CONSTANTOPOULOS *et al.* 2008):

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017**  
**23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

- **Avaliação** (*appraisal*) – engloba tanto o desenvolvimento de critérios de avaliação de potenciais recursos que podem ser objeto de curadoria, quanto a seleção dos recursos com base nos critérios definidos. Nessa etapa devem ser observadas as peculiaridades do objeto, como: o potencial de uso e reuso; a segurança da informação; o conteúdo e a precisão da informação.
- **Captura** (*Ingest*) – se relaciona com trazer um objeto digital para dentro do ciclo de curadoria. Assim, envolve a criação de imagens, sons, textos e dados já em formato digital; a digitalização de registros analógicos de vários tipos e/ou a importação de recursos digitais de outras fontes ou repositórios. No momento da **captura** do objeto digital devem ser levados em consideração os formatos em que as imagens, áudios e vídeos são gravados.
- **Classificação, indexação e catalogação** (*classification, indexing and cataloguing*) – envolve as ações necessárias para a produção de índices lógicos para o gerenciamento da informação, índices de assunto e, também, os relacionados à possível intenção de uso dos recursos digitais. Logo, no tocante ao processo de descrição dos documentos serão necessárias a criação de códigos de classificação que representem o conteúdo de que trata o objeto digital; a indexação de termos que identifiquem o objeto digital e a catalogação adequada dos objetos digitais, criando termos de referência, em instrumento de pesquisa digitais, para facilitar a busca do interagente.
- **Aperfeiçoamento do conhecimento ou adição de valor** (*Knowledge enhancement*) – visa enriquecer o recurso digital com seu contexto e informações sobre o seu domínio. Por exemplo, relacionar um documento com as entidades de uma ontologia a qual ele se refira ou linkar o documento a outros documentos que o complementem ou o contradigam (mas estejam de alguma forma relacionados). Ou seja, a informação do objeto digital deve referenciar outros objetos de mesmo assunto e, assim, manter o interagente informado do inter-relacionamento dos objetos, de forma a indicar as contribuições e perspectivas para novas pesquisas.
- **Apresentação, publicação e disseminação** (*presentation, publication and dissemination*) – engloba o necessário para a disponibilização da informação para os interagentes, levando em conta as experiências de uso registradas no modelo. Envolve, também, o processo de gerar novos artefatos a partir dos recursos digitais primários ou secundários existentes.

- **Experiências de Uso** (*usage experiences*) – registra as interações entre os interagentes e os recursos digitais e os efeitos dessa interação. Esse tipo de informação pode ajudar a adequar a forma de disponibilização dos recursos aos interagentes finais, assim como a disposição dos objetos no repositório ou sistema.
- **Gerenciamento do repositório** (*repository management*) – esse processo engloba o gerenciamento dos repositórios (centralizados ou distribuídos) que serão utilizados para armazenamento dos recursos, assim como trata dos mecanismos de acesso aos recursos, armazenamento e backups.
- **Preservação** (*preservation*) – trata questões relacionadas a salvaguardar os recursos a longo prazo, a seleção de estratégias de preservação digital (ARELLANO, 2004), o gerenciamento de riscos de causas físicas e(ou) os trazidos pela evolução tecnológica.

#### 2.4 O Modelo CASPAR

O projeto CASPAR conduziu sua pesquisa com base em certos pressupostos sobre a preservação digital: que não é suficiente preservar apenas os bits, mas é necessário preservar também informação e conhecimento; que a preservação é um processo de transformação e enriquecimento dos conteúdos por meio de diferentes estratégias tecnológicas, a fim de adaptá-lo a novas restrições de uso e públicos, de forma a preservar a sua inteligibilidade, usabilidade e re-usabilidade), a fim de garantir a sua integridade e autenticidade (GUERCIO; MICHETTI, 2009; SALZA et al., 2012).

O CASPAR (*Cultural, Artistic and Scientific knowledge for Preservation, Access and Retrieval*, em português, Conhecimento Cultural, Artístico e Científico para a Preservação, Acesso e Recuperação) é uma proposta custeada pela União Europeia, responsável pela manutenção do acesso e preservação do patrimônio cultural e científico (LAMB; PRANDONI; DAVIDSON, 2009). A proposta do CASPAR é estender e legitimar o modelo de referência OAIS/SAAI para aplica-lo no contexto da curadoria digital e, assim, otimizar as estratégias de seleção, armazenamento e representação dos objetos digitais para a preservação e acesso a longo prazo. Além de trabalhar a sensibilização sobre a importância da preservação digital entre as comunidades de interagentes e colaborar com o surgimento de uma oferta mais

acessível de sistemas e serviços para preservação dos recursos digitais inerentes ao conhecimento cultural, artístico e científico (LAMB; PRANDONI; DAVIDSON, 2009)

A infraestrutura do CASPAR é constituída por diretrizes de orientação do serviço de produção, recebimento, seleção, armazenamento, processamento, disseminação e acesso aos objetos digitais curados, sendo um dos modelos mais parecidos com a estrutura base do modelo de referência OAIS e seus modelos funcionais (Figura 4).

Figura 4 - O Modelo CASPAR para Preservação Digital



Fonte: Adaptado de LAMB; PRANDONI; DAVIDSON, 2009.

Assim, o modelo CASPAR é composto por três etapas interligadas e interdependentes que contribuem para o sucesso da curadoria dos dados: **a captura ou inserção (ingest)**, onde o conteúdo do objeto digital é preparado e “empacotado” para ser inserido no sistema de arquivos digitais que serão mantidos ao longo do tempo; **o planejamento da preservação (preservation planning)**, onde é feito o planejamento de todas as medidas necessárias para manter o conteúdo do objeto digital acessível, usável e compreensível durante todo o seu ciclo de vida; **o acesso (access)** onde junto com o conteúdo do objeto digital será recuperada sua informação descritiva e serão cheçadas as políticas de restrição de acesso previamente definidas, para que a informação seja disponibilizada apenas para quem de direito (LAMB; PRANDONI; DAVIDSON, 2009)

O modelo CASPAR é bastante complexo quanto ao grau de detalhamento dos elementos que o compõem. As ações, passos e papéis a serem seguidas, com base nas

diretrizes dele, norteiam o caminho que o objeto digital deve percorrer durante todo seu ciclo de vida para garantir sua preservação a longo prazo (SANTOS, 2014).

### **2.5 UK Data Archive Data Lifecycle**

O ciclo de vida dos dados do Arquivo de Dados do Reino Unido versa sobre a importância de um armazenamento dos dados de pesquisa eficaz, para que eles possam ser reutilizados por outros pesquisadores, para o avanço da pesquisa científica. Apesar de ter sido criado visando a curadoria de dados de pesquisa, a filosofia por trás do modelo pode ser aplicada a qualquer tipo de objeto digital (UK DATA ARCHIVE, 2010).

Esse ciclo de vida é formado por seis etapas (Figura 5): a **criação dos dados** (*creating data*), observando os formatos, os metadados e o armazenamento desses dados; o **processamento dos dados** (*processing data*), inserindo dados, digitalizando e traduzindo-os; a **análise dos dados** (*analysing data*) onde os dados são interpretados e disponibilizados para novas pesquisas. Na etapa de **preservação** (*preserving data*), os dados passam por procedimentos que visam garantir vida longa aos mesmos, esses procedimentos vão desde a migração de hardware e software, até a criação de metadados de preservação. Na etapa de **dar acesso aos dados** (*giving access to data*) são estabelecidas restrições de acesso, direitos de autoria, disseminação e regras de compartilhamento dos dados. E por fim, esses dados podem ser **reutilizados** (*re-using data*), isto porque, se bem executados os procedimentos de cada etapa deste ciclo, os dados poderão ser utilizados por novos pesquisadores ou podem ser feitas correção de informações em pesquisas passadas (UK DATA ARCHIVE, 2010).

**Figura 5 - UK Data Archive Data Lifecycle**



Fonte: Adaptado de UK DATA ARCHIVE, 2010

Finalizado o ciclo, os mesmos ou novos dados podem novamente passar por todas as etapas de curadoria do ciclo, visto que, a forma cíclica em que a figura se encontra denota um processo contínuo de curadoria.

## 2.6 O Modelo da *DigitalNZ*

Em 2006, as iniciativas *New Zealand Online* e a *Foundations for Access* se uniram e iniciaram o projeto *DigitalNZ*<sup>2</sup> que tinha como propósito tornar os objetos digitais da Nova Zelândia encontráveis, compartilháveis e usáveis. Em 2007, o *DigitalNZ* tornou-se parte das estratégias de preservação do governo da Nova Zelândia. Em 2008, o primeiro grupo de trabalho foi reunido e desenvolveram o primeiro software do projeto. Em 2009, com o projeto já estável, foi lançado o sítio *Make it digital*<sup>3</sup>, para trocas de informação, com o objetivo de aprofundar os conhecimentos na criação de objetos digitais (LEFURGY, 2012).

O modelo de ciclo de vida do *Digital NZ* (Figura 6) é composto por etapas sequenciais que devem ser seguidas para garantir que o objeto digital curado passe, inicialmente, por uma triagem, para seguir ao ponto em que é descrito, a fim de facilitar o acesso do interagente, chegando ao gerenciamento, onde será colocado à disposição para uso e reuso das suas informações.

<sup>2</sup> <http://www.digitalnz.org/>

<sup>3</sup> <http://www.digitalnz.org/make-it-digital>

Figura 6 - Modelo do Ciclo de Vida do DigitalNZ



Fonte: Adaptado de LEFURGY, 2012.

Assim como os demais ciclos expostos neste trabalho, este ciclo contém sete etapas que inicia por selecionar, criar, descrever, gerir, preservar, descobrir e finaliza com usar e reutilizar, estas etapas serão descritas a seguir:

No momento da **seleção**, o curador com base em estudo preliminar sobre a instituição, separa quais documentos irão passar pelo processo de curadoria, afim de que, possam entrar no ciclo apenas os documentos escolhidos.

Quando o objeto chega na etapa de **criação**, o objeto ganha configurações de um objeto digital apto a estar no ciclo de curadoria digital, pois, é na criação que o objeto passará ou não pelo processo de digitalização ganhando um formato de preservação que garantirá ao objeto acesso continuado.

Na **descrição**, o objeto digital deve representar o conteúdo do objeto, por meio de informações extraídas do objeto e sigam os padrões de metadados estabelecidos, para que possam servir de base para os inter-relacionamentos entre objetos.

Na etapa de **gestão**, os objetos devem passar por procedimentos que situem esse objeto dentro do ciclo, de modo que, o objeto esteja no centro dos cuidados curatoriais.

No momento da execução de procedimentos que garantam a **preservação** do objeto, devem ser levados em consideração, a escolha das estratégias de preservação que serão utilizadas, bem como, os formatos de arquivo, a periodicidade de migração, encapsulamento ou refrescamento dos formatos e mídias.

Quanto à etapa **descobrir** no ciclo, quer dizer que, este objeto seja capaz de ser recuperado e acessado dentro do ciclo, isto porque, o objeto digital foi minimamente descrito a fim de facilitar o uso do mesmo.

Por fim a última etapa do ciclo, **utilização e reutilização** do objeto, indicando que, devido à relevância do conteúdo informacional do objeto digital poderá ser usado e reusado para o amadurecimento científico e produção de novos conhecimentos.

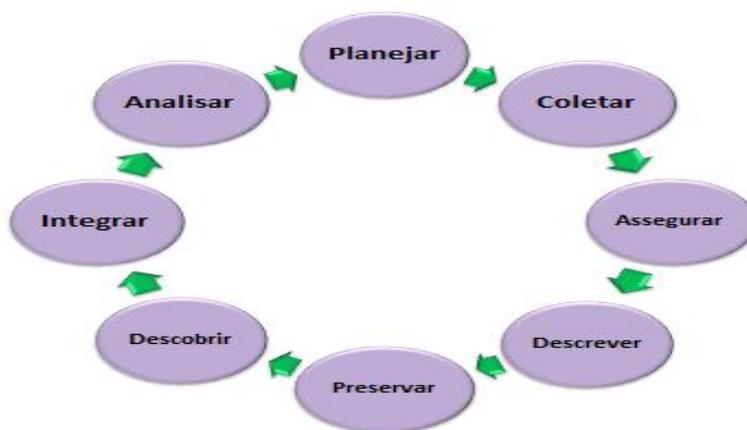
Assim, como nos demais ciclos apresentados nesta pesquisa, os procedimentos devem ser seguidos de acordo com as especificidades de cada objeto pertencente ao acervo da instituição e devem ser repetidos sempre que necessário.

## 2.7 *Dataone Data Lifecycle*

O ciclo de vida de dados *DataONE* é um modelo desenvolvido com o intuito de disseminar boas práticas de gestão de dados, para que os mesmos não se percam e possam ser reutilizados (DATAONE, 2012).

O modelo (Figura 6) é composto por oito etapas consideradas necessárias para um bom gerenciamento de dados: planejar, coletar, garantir/assegurar a qualidade dos dados, descrever os dados, preservar, descobrir dados úteis, integrar esses dados e analisar. A seguir cada etapa será detalhada (DATAONE, 2012).

Figura 6 - Modelo do DataONE Data Lifecycle



Fonte: Adaptado de DATAONE, 2012

Na etapa **planejar** (*Plan*) deve-se pensar quais dados serão gerenciados, qual repositório será utilizado, quanto do orçamento será comprometido, quais as pessoas responsáveis e por quais etapas serão responsáveis e, assim, por em prática as etapas seguintes.

Na etapa **coletar** (*Collect*) deve-se selecionar quais dados serão armazenados e transformá-los (quando não forem nativos digitais) em dados digitais. É importante registrar

todas as informações relacionadas ao dado coletado, utilizar o mesmo formato de arquivo para todos os dados coletados (padronização de formatos) e armazená-los juntos;

A etapa **garantir/assegurar** (*Assure*) a qualidade dos dados, diz respeito aos procedimentos de inspeção e controle dos dados digitais. É importante descrever quaisquer informações relacionadas à qualidade do dado, checar o formato do dado, a fim de verificar se no conjunto de dados todos possuem o mesmo formato;

Na etapa **descrever** (*Describe*), os dados devem ser descritos seguindo padrões de metadados pré-estabelecidos, essa descrição deve ser minuciosa, a ponto de registrar desde o nome do conjunto de dados até o ambiente digital em que o dado está inserido;

Na etapa **preservar** (*Preserve*), os dados devem ser enviados para uma central de armazenamento que garanta a recuperação e o acesso desses dados no futuro;

A etapa **descobrir** (*Discover*) dados úteis, significa que os dados devem estar armazenados adequadamente e preservando seus metadados, o que garante a utilização dos mesmos e possibilita a descoberta de novos conhecimentos acerca dos mesmos e/ou a produção de novos dados a partir dos armazenados.

A etapa **integrar** (*Integrate*) os dados, diz respeito a unir dados de fontes/sistemas diferentes para que sejam analisados e utilizados;

Na última etapa **analisar** (*Analyze*), os dados reunidos devem ser analisados com o intuito de fornecerem informações relevantes ou não para futuras pesquisas ou para verificação de pesquisas já realizadas. (DATAONE, 2012).

## **2.8 Comparação e Comentários sobre os Modelos**

É possível observar a partir da análise dos modelos que, mesmo com a influência intrínseca ou não do modelo de referência OAIS e apesar da descrição feita das etapas dos modelos, não fica claro exatamente o que precisa ser realizado no contexto de cada etapa, bem como quais documentos devem ser produzidos no contexto de execução dos processos/etapas do modelo, podendo gerar dúvida da aplicação deles por parte dos curadores. Ressalta-se que, na literatura, foram encontrados casos escassos de aplicação dos modelos, deixando a desejar em termos de exemplos que possam servir como base para os curadores. Adicionalmente, vale frisar que a implementação destes modelos devem variar conforme a dinâmica e as rotinas institucionais/organizacionais do qual o objeto digital a curar faz parte. Uma breve comparação dos modelos pode ser visualizada no Quadro 1.

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017**  
**23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

**Quadro 1 – Comparação entre os modelos de ciclo de vida**

<b>Modelo</b>	<b>ETAPAS</b>	<b>ETAPA PRESERVAÇÃO</b>	<b>INFORMAÇÃO CONTEXTUAL</b>	<b>USO BASE</b>	<b>FORMATO</b>
<b>JISC</b>	5	Sim, medidas relacionadas à preservação são tomadas no momento do armazenamento dos dados.	Não é apresentada, explicitamente, preocupação em contextualizar a informação que será alvo de curadoria.	Publicação acadêmica	Sequencial ligado por setas que podem indicar uma contínua ação que esteja sendo realizada.
<b>DCC</b>	17	Sim, a preservação é planejada e reavaliada periodicamente e continuamente (ação para toda vida) e aplicada no decorrer do ciclo.	Sim, mas forma implícita. A descrição do objeto (que pode englobar a contextualização ou não, dependendo de quem descreve) está como uma ação para toda vida (pois a descrição precisa ser atualizada no decorrer do tempo). Além disso, é mencionado na etapa de recebimento que o objeto digital precisa ser descrito, seguindo o planejado.	Dados de pesquisa	Cíclico, com ações sequenciais que ocorrem uma após outra de forma circular e que podem ou não se repetir de acordo com a necessidade do objeto curado.
<b>DDC&amp;U</b>	11	Sim, a preservação é uma etapa anterior ao gerenciamento de repositórios, visto que para manter o objeto acessível a longo prazo deve-se manter formas seguras de acesso e recuperação.	Sim, este é um modelo que agrega informações contextuais, de forma explícita, ao objeto digital.	Dados digitais	Apesar de no desenho do modelo não haver um sequenciamento explícito, na descrição é colocada uma ordem de execução das ações.
<b>UK DATA ARCHIVE</b>	6	Sim, neste modelo a preservação fica no meio das etapas que devem ser executadas para garantir acesso contínuo aos objetos digitais.	Não aborda a preocupação com as informações inerentes ao objeto digital ou seja, não engloba informações contextuais	Dados de pesquisa	Cíclico, pois as ações de cada etapa podem ser repetidas sempre que preciso.
<b>DIGITAL NZ</b>	7	Sim, a etapa de preservação fica fora do ciclo principal, porém está ligada a etapa de gestão dos dados. O que significa que logo após a entrada do dado no ciclo de	Não, mesmo com a etapa descrição iniciando o processo de curadoria, não fica explícito que informações precisam ser definidas.	Dados digitais	Cíclico com duas etapas que estão ligadas diretamente a outras duas etapas dando a ideia de dependência de uma etapa a outra.

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017**  
**23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

		curadoria as estratégias de preservação precisam ser aplicadas.			
<b>DATAONE</b>	8	Sim, preocupa-se com a preservação a fim de garantir que os dados possam ser recuperados sempre que possível.	Não, pois no modelo não há preocupação explícita com informações contextuais.	Dados digitais	Cíclico com etapas que devem ser aplicadas seguindo a sequência estabelecida no modelo.
<b>CASPAR</b>	3	Sim, pois entre as etapas está a de planejamento de preservação responsável por aplicar todas as medidas necessárias para garantir o acesso a longo prazo dos objetos digitais.	Sim, neste modelo informações contextuais são coletadas para garantir uma melhor descrição do objeto.	Conhecimento cultural artístico e científico	Sequencial com ações distribuídas em três etapas cada uma com especificidades que devem ser executadas em cada etapa de acordo com cada objeto digital curado.

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2017.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente artigo realizou um estudo comparativo dos modelos, delimitando-se a descrevê-los e comentá-los, de forma a explicitar suas particularidades. Ressalta-se que os modelos são indicativos e não exaustivos. Quando usados como uma ferramenta de planejamento organizacional, são adaptáveis a diferentes domínios, e extensíveis para permitir atividades de conservação e preservação, que devem ser planejadas em diferentes níveis de granularidade. Os modelos podem ser usados para “definir papéis e responsabilidades; construir estruturas de padrões e tecnologias; e assegurar que os processos e as políticas sejam devidamente documentadas” (HIGGINS, 2008, p. 1).

Como continuidade desse estudo, nova pesquisa está sendo iniciada para propor ou aprimorar um modelo de curadoria para objetos digitais, onde o contexto seja explicitamente descrito e onde os processos/etapas sejam definidos de forma mais objetiva, com a especificação dos “entregáveis” de cada processo/etapa. Pois, como visto, os modelos de curadoria são superficiais e genéricos, não definindo bem as atividades a serem realizadas, por quem devem ser realizadas, como devem ser realizadas e quais os documentos que são essenciais e precisam ser produzidos em cada etapa, tal qual um processo de desenvolvimento de software como o *Rational Unified Process* ou o SCRUM

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017**  
**23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

(SOMMERVILLE, 2011). Essa definição poderia ajudar instituições e órgãos diversos, públicos ou privados, que desejassem aplicar o processo de curadoria digital em seus acervos.

## **REFERÊNCIAS**

BEAGRIE, N. Digital Curation for Science, Digital Libraries, and Individuals. **International Journal of Digital Curation**, v. 1, n. 1, p. 3-16, nov. 2006. Disponível em: <<http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/6/2>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

BEAGRIE, N. The continuing access and digital preservation strategy for the UK Joint information systems committee (JISC). **The Magazine of Digital Library Research**, v. 10, n. 7/8. 2004. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/july04/beagrie/07beagrie.html>> Acesso em: 10 ago. 2017

CONSTANTOPOULOS, P.; DALLAS C. Aspects of a digital curaton agenda for cultural heritage. 2008. **IEEE International Conference on Distributed Human-Machine Systems**. Athens, Greece: IEEE.

Disponível em:

<[https://scholar.google.gr/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=xcTluBMAAAAJ&citation\\_for\\_view=xcTluBMAAAAJ:u5HHmVD\\_uO8C](https://scholar.google.gr/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=xcTluBMAAAAJ&citation_for_view=xcTluBMAAAAJ:u5HHmVD_uO8C)> Acesso em: 10 ago. 2017

CONSTANTOPOULOS, P. et al. DCC&U: An Extended Digital Curation Lifecycle Model. **The International Journal of Digital Curation**. n. 1, vol. 4. 2009

Disponível em: <<http://ijdc.net/index.php/ijdc/article/viewFile/100/75>>

Acesso em: 10 ago. 2017

CONWAY, E. et al. Curating scientific research data for the long term: a preservation analysis method in context. **The International Journal of Digital Curation**. v. 6 n. 2, 2011. Disponível em: <<http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/182>> Acesso em: 10 ago. 2017

DATA OBSERVATION NETWORK FOR EARTH – DATAONE. 2012. Disponível em:

<<https://www.dataone.org/about>> Acesso em: 10 ago. 2017

FURGY, B. Life Cycle Models for Digital Stewardship. **Library of Congress**. 2012. Disponível em: <<http://blogs.loc.gov/thesignal/2012/02/life-cycle-models-for-digital-stewardship/>>

Acesso em: 10 ago. 2017

GUERCIO, M; MICHETTI, G. **Modeling Authenticity**. 2009. Disponível em:

<<http://casparpreserves.digitalpreserve.info/training/training/advanced-digital-preservation-training-lectures/03.html>> Acesso em: 10 ago. 2017.

HIGGINS, S. Digital curation: the emergence of a new discipline. **The International Journal of Digital Curation**. v. 6, n. 2, 2011. Disponível em:

<<http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/184>> Acesso: 10 ago. 2017

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017**  
**23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

HIGGINS, S. The DCC Curation LifeCycle Model. **The International Journal of Digital Curation**. v. 3, n. 1, 2008. Disponível em: <<http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/69>> >  
Acesso: 10 ago 2017

HIGGINS, S. DCC DIFFUSE Standards Frameworks: A Standards Path through the Curation Lifecycle. **The International Journal of Digital Curation**. v. 4, n. 2, 2009. Disponível em: <>  
Acesso: 04 set. 2017

International Organization for Standardization. (2001a). ISO 15489-1(2001) Information and documentation -- Records management -- Part 1: General. ISO Publications: Geneva, Switzerland.

International Organization for Standardization. (2001b). ISO 15489-1(2001) Information and documentation -- Records management -- Part 2: Guidelines. ISO Publications: Geneva, Switzerland.

International Organization for Standardization. ISO 14721. (2003). Space data and information transfer systems – Open archival information system – Reference model.

JISC. JOINT INFORMATION SYSTEMS COMMITTEE MODEL. 2003. Disponível em:  
<<https://www.jisc.ac.uk/>> Acesso: 10 ago. 2017.

LAMB, D.; PRANDONI, C.; DAVIDSON, J. CASPAR. Cultural, Artistic and Scientific knowledge for Preservation, Access and Retrieval. **Edinburgh: Digital Curation Centre**, 2009. Disponível em: <<http://www.dcc.ac.uk/resources/briefing-papers/technology-watch-papers/caspar>>  
Acesso em: 10 ago. 2017

LAVOIE, B.; DEMPSEY, L. Thirteen ways of looking at.Digital Preservation. **The Magazine of Digital Library Research**, v. 10, n. 7/8, Jul./Ago. 2004. Disponível em:  
<<http://www.dlib.org/dlib/july04/lavoie/07lavoie.html>>  
Acesso em: 10 ago. 2017.

LORD, P.; MACDONALD, A. e-Science curation report: Data curation for eScience in the UK: an audit to establish requirements for future curation and provision. 2003. In report to the **JISC Committee for the Support of Research**.  
Disponível em: <<http://www.digitalpreservation.gov/news/2004/e-ScienceReportFinal.pdf>>  
Acesso em: 10 ago. 2017

PENNOCK, M. Digital curation: a life-cycle approach to managing and preserving usable digital information. **Library & Archives**, n. 1, Jan. 2007. Disponível em:  
<[https://www.researchgate.net/publication/228770335\\_Digital\\_curation\\_A\\_life-cycle\\_approach\\_to\\_managing\\_and\\_preserving\\_usable\\_digital\\_information](https://www.researchgate.net/publication/228770335_Digital_curation_A_life-cycle_approach_to_managing_and_preserving_usable_digital_information)>  
Acesso em: 10 ago. 2017.

PINHEIRO, L. V. R.; LOUREIRO, J. M. M. Traçados e limites da Ciência da Informação. **Ciência da Informação**, Brasília: v. 24, n. 1, p. 42-53, jan./jul.1995. Disponível em:  
<<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/609/611>> Acesso em: 10 ago. 2017.

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017**  
**23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

SALES, L.; SAYÃO, L. F. O impacto da curadoria digital dos dados de pesquisa na comunicação científica. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**.

Florianópolis, v. 17, n. esp. 2 – III SBCC, p.118-135, 2012. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2012v17nesp2p118>>

Acesso em: 10 ago 2017

SALZA, S. et al. Report on Authenticity and Plan for Interoperable Authenticity Evaluation System. **APARSEN**. 2012. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/258907797\\_Report\\_on\\_Authenticity\\_and\\_Plan\\_for\\_Interoperable\\_Authenticity\\_Evaluation\\_System\\_APARSEN\\_FP7\\_Project\\_D241](https://www.researchgate.net/publication/258907797_Report_on_Authenticity_and_Plan_for_Interoperable_Authenticity_Evaluation_System_APARSEN_FP7_Project_D241)> Acesso

em: 10 ago. 2017.

SANTOS, T. N. C. **Curadoria Digital: o conceito no período de 2000 a 2013**. 2014. 165f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília, (UNB). Brasília, 2014. Disponível em:

<[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/17324/1/2014\\_ThayseNataliaCantanhedeSantos.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/17324/1/2014_ThayseNataliaCantanhedeSantos.pdf)>

Acesso em: 10 ago. 2017

SOMMERVILLE, I. **Software Engineering**. 9ª ed. New York: Addison-Wesley, 2011.

THIBODEAU, K. Overview of technological approaches to digital preservation and challenges in coming years. In: **The state of digital preservation: an international perspective**, 2002.

Proceedings... Washington: CLIR and Library of Congress, 2002. Disponível em:

<<http://www.clir.org/pubs/reports/pub107/pub107.pdf#page=10>>

Acesso: 10 ago. 2017.

THOMAZ, Katia P.; SOARES, Antônio José. A preservação digital e o modelo de referência Open Archival Information System (OAIS) *Digital preservation and the Open Archival Information System (OAIS)*. In: **DataGramaZero**. v.5 n.1, fev/04, 2004.

Disponível em:

<<http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/index.php/article/view/0000007749/6f3e125671cfe45b7fddce5de6cf37f8>>

Acesso: 10 ago. 2017.

TURNER, V. et al. **The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the Increasing Value of the Internet of Things**. Framingham: IDC, 2014. Disponível em:

<<http://idcdocserv.com/1678>>. Acesso em: 02 ago. 2017.

UK DATA ARCHIVE. **Create & Manage Data: formatting your data**. 2010 .

Disponível em: <<http://www.data-archive.ac.uk/create-manage/format>>

Acesso em: 10 ago. 2017

YAMAOKA, E. J. Ontologia para mapeamento da dependência tecnológica de objetos digitais no contexto da curadoria e preservação digital. **AtoZ**, Curitiba, v. 1, n. 2, p. 6578, jan./dez.

2012. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/41313>> Acesso em: 10 ago. 2017.