

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

**CÁSSIO FELIPE DE OLIVEIRA PIRES**

**CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS NA CURADORIA DIGITAL: AS  
INTERPRETAÇÕES DE SIGNIFICÂNCIA E O MODELO CONCEITUAL  
DEPICT**

**PORTO ALEGRE**

**2022**

**CÁSSIO FELIPE DE OLIVEIRA PIRES**

**CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS NA CURADORIA DIGITAL: AS  
INTERPRETAÇÕES DE SIGNIFICÂNCIA E O MODELO CONCEITUAL  
DEPICT**

Dissertação de Mestrado apresentada à Banca de Defesa no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Área de concentração: Informação e Ciência.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Port da Rocha.

**PORTO ALEGRE**

**2022**

## CIP - Catalogação na Publicação

Pires, Cássio Felipe de Oliveira  
CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS NA CURADORIA  
DIGITAL: AS INTERPRETAÇÕES DE SIGNIFICÂNCIA E O MODELO  
CONCEITUAL DEPICT / Cássio Felipe de Oliveira Pires.  
-- 2022.  
121 f.  
Orientador: Rafael Port da Rocha.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Biblioteconomia e  
Comunicação, Programa de Pós-Graduação em Ciência da  
Informação, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Propriedades significativas. 2. Curadoria  
digital. 3. Preservação digital. 4. Acervos digitais.  
5. Objeto digital. I. Rocha, Rafael Port da, orient.  
II. Título.

CÁSSIO FELIPE DE OLIVEIRA PIRES

**CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS NA CURADORIA DIGITAL: AS  
INTERPRETAÇÕES DE SIGNIFICÂNCIA E O MODELO CONCEITUAL  
DEPICT**

Dissertação de Mestrado apresentada  
à Banca de Defesa no Programa de  
Pós-Graduação em Ciência da  
Informação da Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Rafael Port da Rocha - UFRGS  
Orientador

---

Prof. Dr. Daniel Flores - UFF  
Examinador

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Caterina M. Groposo Pavão - UFRGS  
Examinadora

---

Prof. Dr. Moisés Rockembach - UFRGS  
Examinador

*Para Neiza, Regina, Gelda (in memoriam) e Otacilio*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à universidade pública e a todas as pessoas que trabalham para que a universidade proporcione um ensino de excelência, resistindo a ataques ao saber científico e ao bem público. Em particular, agradeço à UFRGS, à FABICO e ao PPGCIN, onde desenvolvi os estudos que resultaram nesta dissertação. Agradeço, também, ao IFCH, ao PPGHIST e ao Departamento de História, onde realizei minha formação prévia como Historiador, definidora em minha trajetória pessoal e profissional e, também, em minha perspectiva como pesquisador.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Rafael Port da Rocha, que aceitou estar nesta empreitada e foi fundamental em todas as etapas de meus aprendizados no PPGCIN. Agradeço a todas as professoras e professores do PPGCIN e aos integrantes das bancas de qualificação e de defesa, por proporcionarem diversos aprendizados que ampliaram os meus horizontes de pesquisa e possibilitaram o aprimoramento deste trabalho.

Agradeço a todas as pessoas que pesquisam e trabalham em prol da preservação digital por meio de um agradecimento à autora das principais referências desta pesquisa, a Dr<sup>a</sup>. Angela Dappert (1961 - 2021). Durante o período de meu mestrado no PPGCIN, recebemos a triste notícia do falecimento da Dr<sup>a</sup>. Dappert, publicada *online* por membros da comunidade de preservação digital. Sem os trabalhos da Dr<sup>a</sup>. Dappert e do Dr. Adam Farquhar, que era seu marido, não seria possível realizar este trabalho do modo como propomos realizá-lo.

Agradeço à toda a dedicada equipe do MuseCom, instituição na qual trabalho, por avançarmos juntos, durante esse biênio, em uma série de realizações em prol da história e da memória da Comunicação. O que se reveste de maior importância em um contexto no qual sucessivos governos fragilizam o serviço público utilizando como justificativa argumentos anacrônicos.

Agradeço aos meus amigos de longa data, que, provavelmente, nunca abrirão este documento, mas que ajudaram muito tornando as pausas, *online* e pessoalmente, após horas de pesquisa e trabalho, bem mais alegres.

Agradeço à minha mãe, Neiza, e à minha tia, Regina, a quem dedico este trabalho junto a outras duas pessoas também muito especiais: obrigado por tudo.

Por fim, um agradecimento especial para quem acompanhou de perto todos os desafios que resultaram nesta dissertação (e, também, muitos outros desafios...),

a Gabriela, com quem compartilho a vida e, com ela, o ímpeto de entregar à sociedade um serviço público qualificado em circunstâncias sociais muitas vezes adversas.

*"O patrimônio digital consiste em recursos únicos de conhecimento e expressão humanas. Este patrimônio envolve recursos culturais, educacionais, científicos e administrativos, assim como técnicos, legais, médicos e outros tipos de informação criadas digitalmente ou convertidas em forma digital a partir de recursos analógicos existentes. Onde esses recursos são "nato-digitais", não há outro formato além do objeto digital.*

*[...]*

*Muitos desses recursos têm valor e importância duradouros e, portanto, constituem um patrimônio que deveria ser protegido e preservado para as atuais e futuras gerações. Este patrimônio em constante crescimento pode existir em qualquer idioma, em qualquer lugar do mundo e em qualquer área de expressão ou de conhecimento humano"*

*(Tradução livre de excerto do texto original do Artigo 1º da Charter on the Preservation of the Digital Heritage, adotada na 32ª sessão da Conferência Geral da UNESCO em 17 de outubro de 2003)*

*"Oh, tu querias que preservássemos aquilo!?"*

*(Tradução livre de excerto do título de artigo sobre preservação digital publicado em 2013 por Colin Webb, David Pearson e Paul Koerbin)*

## RESUMO

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa e natureza aplicada, tem o objetivo de propor um quadro teórico para compreender conceitualmente o estabelecimento de características significativas de acervos digitais no contexto das atividades de curadoria digital de uma instituição de memória. Analisa-se os usos e as interpretações sobre "propriedades significativas" feitas por estudos, projetos científicos, como o projeto Planets, e modelos de referência, como OAI, desenvolvidos nas últimas duas décadas. Analisa-se que, por um lado, o tema das "propriedades significativas" é relevante para a curadoria digital, houve um aprimoramento do conceito de significância no decorrer do tempo e também se destacou a ênfase dada ao papel dos agentes [*stakeholders*] na atribuição de significância ao objeto de preservação. Por outro lado, observou-se, nos estudos, projetos e modelos, a permanência da dificuldade em conceptualizar as "propriedades significativas" na curadoria digital. Discute-se o modelo conceitual *Digital Preservation Conceptualization* (DePICT), proposto por Angela Dappert, com foco na subclasse de restrições de preservação digital referentes à significância do objeto. A partir das entidades e relações conceituais do modelo, realiza-se um experimento de aplicação de suas entidades em um acervo do Museu de Comunicação Hipólito José da Costa (MuseCom), da Secretaria da Cultura do Rio Grande do Sul (Sedac). O experimento mostrou que a contribuição do DePICT na conceptualização das características significativas valoriza o papel da instituição de memória na atribuição de significância, dos modelos de referências consolidados, como OAI, e evita repetir contradições e confluências sobre o tema que já foram identificadas pela literatura científica.

**Palavras-chave:** Propriedades significativas. Características significativas. Curadoria digital. Preservação digital. Acervos digitais. Objeto digital.

## ABSTRACT

This research has a qualitative approach and an applied nature. Its objective is to propose a *framework* to conceptually understand the definition of significant characteristics of digital collections in the context of digital curation in a memory institution. It analyzes the uses and interpretations of "significant properties" made by studies and scientific projects, such as the Planets project, and reference models, such as OAIS, and others developed in the last two decades. It is noticed that, on the one hand, the theme of "significant properties" is relevant to digital curation, there was an improvement in the concept of significance over time and in the emphasis given to the role of stakeholders in the attribution of significance to the preservation object. On the other hand, it was observed, in the studies, projects and models analyzed, the persistence of a difficulty to conceptualize the "significant properties" in digital curation. The conceptual model "Digital Preservation Conceptualization" (DePICT), proposed by Angela Dappert, is discussed, focusing on the subclass of digital preservation constraints that refer to the object significance. An experiment is carried out applying the entities and conceptual relationships of the DePICT model in a collection of the Museu de Comunicação Hipólito José da Costa (MuseCom), an institution of the Secretaria da Cultura do Rio Grande do Sul (Sedac). The experiment showed that the contribution of DePICT in the conceptualization of significant characteristics values the role of the memory institution in the attribution of significance, and of consolidated reference models, such as OAIS, and avoids repeating contradictions and confluences on the subject that have already been identified by the scientific literature.

**Keywords:** Significant properties. Significant characteristics. Digital curation. Digital preservation. Digital collections. Digital object.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 — *Digital Curation Lifecycle Model (DCLM)* do *Digital Curation Centre (DCC)*
- Figura 2 — Entidades funcionais do *Open Archival Information System (OAIS)*
- Figura 3 — Modelo de "Objeto de Informação" no *Open Archival Information System (OAIS)*
- Figura 4 — Fluxograma da "análise de requisitos do objeto" na metodologia do InSPECT para estabelecimento de "propriedades significativas"
- Figura 5 — Fluxograma da "análise de requisitos do objeto" e do "agente" na metodologia do InSPECT para o estabelecimento de "propriedades significativas"
- Figura 6 — Entidades e suas relações no núcleo do modelo conceitual DePICT
- Figura 7 — Relação entre característica, propriedade, valor e restrição no DePICT
- Figura 8 — Entidades e suas relações no modelo conceitual DePICT completo
- Figura 9 — Taxonomia de "restrições" de preservação digital no modelo DePICT

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 — Objetivos específicos e procedimentos de pesquisa
- Quadro 2 — Subclasses de risco de preservação no DePICT
- Quadro 3 — Adaptação do quadro de entidades do DePICT relacionadas ao exemplo de cenário de museu
- Quadro 4 — Possibilidade de política aplicável ao acervo de imprensa do MuseCom
- Quadro 5 — Objeto de preservação no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom
- Quadro 6 — Ambiente do objeto de preservação no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom
- Quadro 7 — Restrições de significância e características declaradas significativas no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom
- Quadro 8 — Ações de preservação e entrada/saída no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom
- Quadro 9 — Riscos de preservação e descrição dos riscos no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom
- Quadro 10 — Restrições especificadoras de risco no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom
- Quadro 11 — Restrições de correspondência entre ação e risco no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom
- Quadro 12 — Restrições de definição de ação de preservação no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACTDR	<i>Audit and Certification of Trustworthy Digital Repositories (ISO 16363:2012)</i>
AHDS	<i>Arts and Humanities Data Service Executive</i>
AIP	<i>Archival Information Package</i>
CAMiLEON	<i>Creative Archiving at Michigan and Leeds</i>
CEDARS	<i>CURL Exemplars in Digital Archives</i>
CCSDS	<i>Consultative Committee for Space Data Systems</i>
CI	<i>Ciência da Informação</i>
DCC	<i>Digital Curation Centre</i>
DCLM	<i>Digital Curation Lifecycle Model</i>
DCP	<i>Digital Camera Profile</i>
DePICT	<i>Digital Preservation Conceptualization</i>
DOPWG	<i>Digital Object Properties Working Group, parte do Planets</i>
DNG	<i>Digital Negative Image</i>
GIMP	<i>GNU Image Manipulation Program</i>
IIPC	<i>International Internet Preservation Consortium</i>
InSPECT	<i>Investigating Significant Properties of Electronic Content</i>
InterPARES	<i>The International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems</i>
ISO	<i>International Standards Organization</i>
ITrust	<i>InterPARES Trust</i>
JISC	<i>Joint Information Systems Committee</i>
JPEG	<i>Joint Photographic Expert Group</i>
LIS	<i>Library and Information Science</i>
LISA	<i>Library and Information Science Abstracts</i>
MuseCom	<i>Museu de Comunicação Social Hipólito José da Costa</i>
NAA	<i>National Archives of Australia</i>

NISO	<i>National Information Standards Organization (Estados Unidos)</i>
OAIS	<i>Open Archival Information System (ISO 14721:2012)</i>
OCR	<i>Optical Character Recognition</i>
PaaST	<i>Preservation as a Service for Trust</i>
PDF(/A)	<i>Portable Document Format (/Archival)</i>
Planets	<i>Preservation and Long-term Access Through Networked Services</i>
Plato	<i>The Preservation Planning Tool</i>
RTF	<i>Rich Text Format</i>
Scape	<i>Scalable Preservation Environments</i>
SEDAC	Secretaria da Cultura do Rio Grande do Sul
SPIL	<i>Significant Properties in the Laboratory</i>
SPs	<i>Significant Properties</i>
TIFF	<i>Tagged Image File Format</i>
TNA	<i>The National Archives (Reino Unido)</i>
UNESCO	<i>United Nations for Education, Science and Culture Organization</i>
XML	<i>eXtensible Markup Language</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
1.1	PROBLEMA.....	21
1.2	OBJETIVOS.....	21
1.2.1	<b>Objetivo geral</b> .....	21
1.2.2	<b>Objetivos específicos</b> .....	21
1.3	JUSTIFICATIVA DE PESQUISA.....	22
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	27
2.1	PRESERVAÇÃO, CURADORIA E OBJETO DIGITAL.....	27
2.2	MODELO DO CICLO DE VIDA DA CURADORIA DIGITAL (DCLM).....	29
2.3	MODELO DE REFERÊNCIA OAIS.....	30
2.4	SIGNIFICÂNCIA E AUTENTICIDADE.....	31
2.5	O MODELO CONCEITUAL DEPICT E SUAS RELAÇÕES COM CURADORIA DIGITAL, OAIS E OBJETO DIGITAL.....	33
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DE PESQUISA</b> .....	39
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DAS PROPRIEDADES SIGNIFICATIVAS NA LITERATURA E NA DOCUMENTAÇÃO CIENTÍFICAS</b> .....	43
4.1	PROPRIEDADES SIGNIFICATIVAS NA PRIMEIRA DÉCADA DO SÉCULO XXI: PRECURSORES DO PROJETO PLANETS.....	43
4.2	PROPRIEDADES SIGNIFICATIVAS APLICADAS: A METODOLOGIA DO PROJETO INSPECT.....	51
4.3	PROPRIEDADES SIGNIFICATIVAS NA SEGUNDA DÉCADA DO SÉCULO XXI: O CONCEITO A PARTIR DO PLANETS.....	57
4.4	CONCLUSÕES DA ANÁLISE: CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS COMO REQUISITOS OU RESTRIÇÕES DE PRESERVAÇÃO.....	62
<b>5</b>	<b>CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS NO MODELO CONCEITUAL DE PRESERVAÇÃO DIGITAL DEPICT</b> .....	66
5.1	O MODELO CONCEITUAL DEPICT: O NÚCLEO E O TODO.....	66
5.2	AS "RESTRIÇÕES" NO MODELO CONCEITUAL DEPICT.....	73
5.3	CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS COMO REQUISITOS DE	

	PRESERVAÇÃO.....	79
5.4	CONCLUSÃO DA ANÁLISE: TERMINOLOGIA E CONCEITOS PARA COMPREENDER A SIGNIFICÂNCIA.....	84
<b>6</b>	<b>EXPERIMENTO COM A ABORDAGEM CONCEITUAL DO MODELO DEPICT EM ACERVO DIGITAL DO MUSECOM.....</b>	<b>87</b>
6.1	POLÍTICAS DO MUSECOM E AS RELAÇÕES DE SIGNIFICÂNCIA COM SEUS ACERVOS NA TERMINOLOGIA DO DEPICT.....	88
6.2	O USO DO MODELO DEPICT NA ATRIBUIÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA NO ACERVO DE IMPRENSA DO MUSECOM.....	97
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>111</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>115</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Acervos digitais são um patrimônio cultural (UNESCO, 2003) que arquivos, bibliotecas, centros de documentação, museus e afins, denominados "instituições de memória"<sup>1</sup>, buscam cada vez mais preservar. Na terceira década do século XXI, a preservação da memória social já não pode prescindir de documentos digitais. Fontes históricas do futuro são, progressivamente, nato-digitais, acompanhando tendência coetânea mais ampla de transformação tecnológica. Além disso, fontes históricas que não necessitavam de mediação tecnológica para o acesso à informação são submetidas a processos de digitalização, resultando em representações digitais capazes de substituir os documentos originais para finalidades determinadas e em circunstâncias específicas.

A curadoria digital propõe o enfrentamento dos desafios decorrentes da inserção dos acervos digitais entre os bens culturais a serem preservados por instituições de memória. Confrontar essa problemática inclui o uso de diversas ferramentas tecnológicas, mas não se resume, de forma alguma, à implementação destas, pois envolve também a mobilização de saberes dos domínios da Informação e das Humanidades, dentre outros. Esses saberes convergem na prática da curadoria digital, que compreende atividades cujos objetivos são preservar, prover acesso e manter e agregar valor à informação digital, que deve ser também confiável (BEAGRIE, 2008; HIGGINS, 2008; SABHARWAL, 2015). A curadoria digital é uma área de estudo da Ciência da Informação (CI), além de atividade profissional e institucional que privilegia uma visão abrangente, fundamentada em teorias da CI, e que não se pretende como solução teórica própria (ARAÚJO, 2017).

Documentos de acervos de instituições de memória que foram digitalizados, assim como documentos nato-digitais, são conjuntos de objetos digitais, também chamados de objetos de preservação, na perspectiva da curadoria digital. Um objeto digital é uma unidade a ser curada e preservada por meio de ações de curadoria, que são empreendidas no decorrer do tempo pela instituição responsável.

---

<sup>1</sup> O uso do termo "instituição de memória" tem a finalidade de designar instituições que, potencialmente, preservam e provêm acesso a acervos digitais de memória social. Não é objetivo deste estudo investigar as similitudes e diferenças entre arquivos, bibliotecas, museus e outras instituições afins ou adentrar no debate sobre a convergência das instituições no digital.

Eventualmente, essas ações precisam provocar transformações no objeto digital, gerando novas representações destes com a finalidade de mitigar os riscos aos quais o objeto estava submetido. Por exemplo, se existe o risco de obsolescência do formato de um arquivo de computador que é necessário à renderização do objeto digital e, conseqüentemente, à comunicação da informação para o usuário, é preciso converter este arquivo para outro formato, buscando-se mitigar o risco de obsolescência. Pode ser necessário que a instituição repita esta mesma ação ou empreenda outros tipos de ações que causem diferentes transformações no mesmo objeto digital durante o ciclo de vida deste objeto no decorrer do tempo.

As ações que uma instituição de memória deve realizar em um objeto digital com o intuito de preservá-lo suscitam questões históricas, filosóficas e informacionais complexas, tais como: novas representações do objeto, geradas em função da curadoria digital, ainda são capazes de representar esse objeto? Se o objeto precisa passar por transformações para ser preservado, o que garante que a informação não será perdida ou descaracterizada? No domínio da História, questiona-se: "como preservar a experiência original quando uma fonte é digitalizada ou preservada em um formato diferente? A interpretação histórica muda quando o original é alterado?" (WELLER, 2013, p. 6).

As tentativas da literatura científica em responder a essas questões passaram a observar que existem propriedades que precisam ser mantidas no decorrer do tempo para que o objeto preservado mantenha o seu sentido (HEDSTROM; LEE, 2002). Essa noção abriu novos caminhos de investigações, mas também levantou novas perguntas: "conjuntos de objetos digitais têm propriedades distinguíveis em comum?". Certas propriedades são significativas: "[...] (a) *a priori*, (b) em um dado contexto, (c) em um sentido absoluto, ou (d) de modo nenhum?". Além disso, "quem deve decidir" quais propriedades são significativas? (BECKER, 2018, p. 16-17). Todas essas questões fazem parte da problemática das **propriedades significativas (SPs)**.

Há estudos de fins dos anos 1990 considerados precursores no assunto por especialistas da área porque já traziam problemas que são, atualmente, compreendidos pela expressão "propriedades significativas" (LOW, 2011). Diferentes termos foram utilizados no decorrer do tempo para se referir à problemática das SPs, tais como: "essência, características essenciais, atributos centrais, propriedades do objeto conceitual e outros" que tiveram interpretações "semi-compatíveis" (KNIGHT,

2009, p. 4). No entanto, o termo "propriedades significativas" remete ao projeto *CURL Exemplar in Digital Archives* (Cedars), que ocorreu entre 1998 e 2002, envolvendo as universidades britânicas de Leeds, Oxford e Cambridge. Mais especificamente, no trabalho do Cedars para descrever os elementos que devem ser mantidos em um objeto digital no decorrer da ação de preservação (KNIGHT, 2009; MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010).

No ciclo de curadoria do objeto digital, é imprescindível atribuir significância para obter êxito nas estratégias de preservação empreendidas no decorrer do tempo, auxiliando no estabelecimento do que deve persistir às mudanças a que o objeto for submetido. A operacionalização da problemática das SPs no ciclo de curadoria digital deve permitir à instituição de memória atuar com base no pressuposto de que transformações que serão realizadas no objeto devem obedecer a restrições previamente concebidas, que impedem a descaracterização do objeto digital. Isto é, o estabelecimento do que é significativo ajuda a assegurar que não sejam geradas representações de objetos digitais sem as características necessárias para que sejam compreendidos e utilizados por suas comunidades de usuários no longo prazo. Instituições de memória necessitam garantir que perdure no decorrer do tempo uma determinada "entidade artística ou intelectual" que, para ser comunicada ao usuário, depende de uma ou mais "representações" (DAPPERT; FARQUHAR, 2009a).

Observar as questões suscitadas pelas SPs na curadoria digital supõe que pode haver diversos fatores que dificultam ou, até mesmo, impossibilitam reproduzir todos os elementos de um objeto digital ao longo do tempo, tais como fatores técnicos ou financeiros (KNIGHT, 2009). Além disso, a problemática também é relevante na digitalização de documentos. Hedstrom e Lee (2002, p. 18) argumentam que pesquisadores do tema da evolução da publicação precisam levantar informações sobre evidências físicas do papel e de métodos tipográficos, por exemplo. Os autores também afirmam que preocupações relativas à significância não dizem respeito apenas a trabalhos escritos ou impressos. Curadores de fotografias precisam decidir de que modo preservarão atributos como qualidades tonais e resolução. Curadores de documentos sonoros precisam definir o volume, a taxa de amostragem, entre outras características, na digitalização de

áudio.

A significância de um objeto digital não pode ser estabelecida desconsiderando-se o seu contexto, pois é determinada, em parte, por demandas e expectativas dos agentes [*stakeholders*] envolvidos na produção, preservação e (re)utilização da informação (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b). Por exemplo, o tipo de letra utilizado em determinado documento bibliográfico ou textual pode ser um aspecto importante a ser preservado no longo prazo ou pode não ser. Em caso negativo, a sequência de caracteres em uma ordem específica é o suficiente para atender aos critérios da comunidade e o tipo de letra não será, então, um requisito de preservação neste caso. A decisão terá repercussões para o ciclo de curadoria daquele objeto digital.

A preservação de documentos sonoros proporciona outro exemplo. Uma qualidade de áudio relativamente baixa pode ser satisfatória para a preservação em formato digital de entrevistas originalmente gravadas em equipamentos analógicos, caso o interesse seja apenas em relação ao que foi dito, isto é, em relação às sequências de palavras proferidas no acontecimento registrado. Por outro lado, os mesmos critérios utilizados para uma entrevista podem não ser adequados para a preservação digital de uma música. Sons capturados na digitalização de um disco de vinil, se forem interpretados como ruídos por algoritmos de digitalização, podem resultar em sua remoção, descaracterizando a manifestação da obra. Cabe à instituição de memória definir quais os seus objetivos ao digitalizar o disco, estabelecendo as características significativas apropriadas. Exemplos análogos podem ser utilizados para outros gêneros documentais.

Discute-se as divergências e convergências sobre as SPs na seção 4, que aborda a trajetória dessa problemática na literatura e na documentação científicas. Os estudos e projetos de preservação digital analisados convergiram em relação ao fato de que negligenciar o estudo das SPs pode causar o fracasso dos próprios objetivos da preservação, colocando em risco a manutenção do documento digital como detentor de significado. Todavia, os conceitos e métodos de estabelecimento de significância não estão consolidados. Ou seja, "[...] há um consenso geral de que elas ["propriedades significativas"] são importantes e de que não há métodos amplamente adotados através dos quais se pode determinar o que é significativo

neste sentido para fins de preservação" (BETTIVIA, 2015, p. 1).

Um fator que contribui para a perpetuação das divergências sobre as SPs é a falta de uniformidade da terminologia utilizada na preservação digital. O modelo *Digital Preservation Conceptualization*, ou DePICT (DAPPERT, 2013), analisado na seção 5, propõe uma solução para este problema da falta de uniformidade por meio da modelagem dos conceitos centrais envolvidos no domínio da preservação digital. O DePICT não se restringe a pensar a preservação de propriedades técnicas de arquivos digitais porque seu modelo conceitual apoia uma visão abrangente, que se coaduna com a perspectiva da curadoria digital, abordando o objeto no decorrer de seu ciclo de vida e não apenas no interior de um repositório digital. Ademais, o modelo DePICT propõe um enfoque sobre a problemática das SPs que identifica e contextualiza conceitualmente a significância do objeto no âmbito da preservação digital.

Para fins desta investigação e, de modo alinhado com o DePICT (DAPPERT, 2013), considera-se que o termo mais adequado para designar o objeto da problemática das SPs é "característica significativa", que é um tipo de "restrição" [*constraint*] ou "requisito" de preservação digital (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b; DAPPERT, 2013) que instituições devem observar no ciclo de curadoria digital no decorrer do tempo com a finalidade de "[...] assegurar a acessibilidade [*accessibility*], a usabilidade [*usability*] e o significado [*meaning*] contínuos" dos objetos digitais (WILSON, 2007, p. 8) e, também, a "[...] capacidade dos objetos digitais de serem aceitos como evidência daquilo que têm a intenção de documentar" (GRACE *et al.*, 2009, p. 4). Na seção 4, discute-se o porquê da utilização do termo "características significativas" ao invés do termo "propriedades significativas", mais usual na literatura científica.

Entende-se que instituições de memória que pretendem preservar seus ativos digitais não podem deixar de considerar a problemática das SPs se almejam assegurar que seus empreendimentos de curadoria digital sejam bem-sucedidos. Outrossim, como mencionado, há uma diversidade de abordagens e de enfoques sobre SPs na literatura científica, o que coloca as instituições de memória em um dilema: é necessário observar a problemática das SPs, mas há incerteza sobre como operacionalizar esse conceito. O desafio é ainda maior quando se tem em vista outros fatores que concorrem para restringir as capacidades das instituições de

empreender em curadoria digital, tais como severas restrições de recursos, falta de mão de obra especializada, dificuldades estruturais, entre outras.

Diante desse dilema no qual as instituições de memória encontram-se, questiona-se: como as instituições podem buscar estabelecer características significativas ao empreenderem em curadoria digital? Há um modelo que possa orientar instituições a lidarem com a problemática das SPs? É possível fazê-lo de modo alinhado com o modelo de referência para desenvolvimento de repositórios digitais *Open Archival Information System*, OAIS (CCSDS, 2012)?

## 1.1 PROBLEMA

De que forma uma instituição de memória pode compreender conceitualmente o estabelecimento de características significativas de acervos digitais no contexto de planejamento das atividades de curadoria digital?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Propor uma abordagem para compreender conceitualmente o estabelecimento de características significativas de acervos digitais no contexto das atividades de curadoria digital de uma instituição de memória.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- a) Caracterizar o problema da significância no âmbito da curadoria digital na perspectiva da Ciência da Informação.
- b) Analisar as interpretações e os usos do conceito de "propriedades significativas" em estudos e projetos científicos de preservação digital em língua inglesa das duas primeiras décadas do século XXI.
- c) Analisar o modelo conceitual de preservação digital DePICT (DAPPERT, 2013) na perspectiva da problemática das SPs.
- d) Aplicar a abordagem conceitual adaptada sobre "restrições de preservação"

do DePICT (DAPPERT, 2013) a cenário de acervo digital do MuseCom.

### 1.3 JUSTIFICATIVA DE PESQUISA

A pesquisa em desenvolvimento visa a contribuir para a problemática das SPs, que é central para a preservação e a curadoria digital. A centralidade da problemática das SPs na CI evidencia-se por meio de projetos e estudos científicos desenvolvidos nas últimas duas décadas que tratam desta temática (BECKER, 2018; BETTIVIA, 2015; DAPPERT, 2013; DAPPERT; FARQUHAR, 2009a; 2009b; GIARETTA *et al.*, 2009; GRACE *et al.* 2009; HEDSTROM; LEE, 2002; HOCKX-YU; KNIGHT, 2008; SACCHI *et al.* 2011, entre outros). Apesar da diversidade de projetos e de pesquisas em língua inglesa, observou-se, por meio de buscas a bases de dados, uma carência de trabalhos em português específicos sobre a temática das propriedades significativas.

No âmbito da CI, o estudo das SPs assumiu diferentes formas ao longo do tempo. Destacaram-se dois projetos de pesquisa envolvendo universidades e outros tipos de organizações estrangeiras. O britânico *Investigating Significant Properties of Digital Objects* (InSPECT) desenvolveu estudos, entre 2007 e 2009, que resultaram na proposição de uma metodologia e na indicação de propriedades que seriam significativas em quatro tipos específicos de objetos digitais: áudios, *e-mails*, imagens matriciais (não vetoriais) e textos estruturados (GRACE *et al.*, 2009).

Além do InSPECT, o projeto *Preservation and Long-term Access Through Networked Services* (Planets) reuniu, entre 2006 e 2010, dezesseis instituições culturais e tecnológicas europeias que se dedicaram a pesquisar problemas de preservação digital, entre esses, a questão das SPs (MONTAGUE *et al.*, 2010; MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010). O projeto resultou no desenvolvimento de ferramentas de preservação digital, tais como o Plato (BECKER *et al.*, 2009; 2010), voltado para o planejamento da preservação. Em decorrência do Planets, seus integrantes aprofundaram a investigação sobre SPs (DAPPERT; FARQUHAR, 2009a; 2009b). Avanços dessas pesquisas foram incorporados ao modelo conceitual de preservação digital DePICT (DAPPERT, 2013). O interesse nas propriedades significativas extrapolou os domínios das instituições culturais, estimulando estudos

sobre sua relevância em outros domínios, como o de dados científicos (SACCHI *et al.*, 2011).

O modelo de referência OAIS (CCSDS, 2012), norma ISO 14721:2012, também passou a contemplar a problemática instigada pelas SPs a partir da versão revisada de 2012 do modelo (GIARETTA *et al.*, 2009). Isso ocorreu por meio da incorporação do conceito de "Propriedade de Informação Transformacional", que se refere, nas entidades de OAIS, a propriedades que devem ser mantidas quando transformações não reversíveis de objetos digitais ocorrem no ambiente de um repositório (CCSDS, 2012; GIARETTA *et al.*, 2009). Em período mais recente, desenvolveu-se também estudo que investigou os sentidos metafóricos atribuídos às SPs e propôs um olhar para a problemática a partir da perspectiva do *design* de sistemas (BECKER, 2018); outro que investigou os tipos de propriedades que foram consideradas "significativas" em pesquisas já realizadas (VEENENDAAL; LUCKER; SIJTSMA, 2018); e, ainda, outro que buscou aplicar o método do InSPECT a planilhas eletrônicas (VEENENDAAL *et al.*, 2019).

Os exemplos supracitados não esgotam os trabalhos sobre a temática, mas ilustram o fato de que diversas abordagens de preservação digital envolvendo as SPs foram desenvolvidas nas últimas duas décadas. A revisão da literatura feita por Low (2011) indicou que parte dos estudiosos que abordaram o tema consideraram que é necessário definir as SPs para saber exatamente o que se pretende preservar. Houve, também, quem argumentasse que as propriedades significativas não podem ser formalmente estabelecidas (BRADLEY, 2017<sup>2</sup> *Apud* LOW, 2011). Por outro lado, o arquivista britânico Geoffrey Yeo (2010) destacou que, na verdade, o que não havia era consenso se as SPs eram inerentes aos objetos ou se eram atribuídas aos objetos com base nos seus usos. Christoph Becker (2018), que integrou o projeto Planets, ao retomar o tópico das SPs, destacou que o debate acadêmico do tema não distinguiu apropriadamente os aspectos que fazem parte dos "meios" para se obter uma determinada "performance" daqueles aspectos que fazem parte dos "resultados" obtidos.

Iniciativas que buscaram criar um sistema de classificação de SPs expressaram "[...] tentativas de construir listas canônicas de tais propriedades [que] podem ser vistas como motivadas por um desejo de encontrar uma base objetiva

---

<sup>2</sup> BRADLEY, K. Defining digital sustainability. **Library Trends**, v. 56, n. 1, 2007, p. 148-163.

para a tomada de decisão e para a seletividade [...]” (YEO, 2010, p. 110). Exemplo disso é o InSPECT, cuja investigação resultou em listas de características técnicas a serem observadas em determinados tipos de objetos digitais. Por exemplo, para áudios: duração, profundidade de bits, taxa de amostragem, número de canais, campo de som e localização de cada canal no campo de som, foram consideradas SPs (GRACE *et al.*, 2009). Outros trabalhos têm reforçado aspectos subjetivos, ligados a expectativas e a entendimentos compartilhados dos agentes envolvidos, elementos intrínsecos à problemática das SPs (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b; GIARETTA *et al.* 2009; DAPPERT, 2013; BETTIVIA, 2015; BECKER, 2018).

Veenendaal, Lucker e Sijtsma (2018) observaram uma diferente tendência dos trabalhos sobre SPs da segunda década do século XXI em relação à primeira. De acordo com eles, houve crescimento da atenção à preservação digital na primeira década do século XXI e, em decorrência disso, desenvolveram-se projetos e estudos que propuseram formas de interpretar e estabelecer SPs de tipos específicos de objetos digitais. A partir da segunda década, eles observaram que pareceu haver uma mudança em direção a uma maior aplicação dos resultados obtidos, propiciando o desenvolvimento de ferramentas que buscavam operacionalizar as SPs na preservação digital, a exemplo da ferramenta Plato (BECKER *et al.*, 2010), e do sistema de *softwares* Archivematica (2020).

Os trabalhos de Becker (2018) e de Sacchi (2011) são exemplos de exceções à suposta tendência sobre SPs na segunda década do século XXI. Os dois trabalhos focaram na discussão de premissas e de definições de SPs e não em sua aplicação. Ambas as pesquisas apoiam o argumento desta Justificativa: a problemática das SPs permanece relevante, embora não haja solução consensual sobre os meios de operacionalização das propriedades significativas na preservação digital (LOW, 2011; BECKER, 2018).

O estudo das SPs no contexto de preservação de acervos digitais integra a tendência de ampliação de pesquisas de CI ligadas às Humanidades, pois propõe uma abordagem conceitual para a problemática das SPs que contribua para o desenvolvimento da curadoria digital. As pesquisas de CI sobre o patrimônio documental e seus usos tiveram crescimento expressivo na última década conforme Figuerola *et al.* (2017). Os autores analisaram a produção científica de 1978 a 2014, em língua inglesa, indexada pela base de dados *Library and Information Science Abstracts* (LISA). Eles classificaram a produção em quatro temas: "processos",

"tecnologias", "bibliotecas" e "áreas específicas" e constataram que este último teve "crescimento notável" no período analisado (FIGUEROLA *et al.*, 2017, p. 1522). Entre as subcategorias desse tema, o tópico "fontes históricas" foi o que mais cresceu:

[...] um aumento repentino na informação sobre patrimônio é vista de 1993 em diante, ligada com a ascensão da *web*. Contudo, de 2008 em diante, houve uma explosão nos estudos de LIS [*Library and Information Science*] amplamente relacionados às humanidades, os quais temos chamado de fontes históricas, e conectada com o patrimônio documental e seus usos. Este processo está inevitavelmente ligado ao movimento das humanidades digitais (FIGUEROLA *et al.*, 2017, p. 1525).

A obra de Sabharwal, *Digital curation in the digital humanities: preserving and promoting archival and special collections* (2015), exemplifica também esta tendência de ascensão do tópico das "fontes históricas" na CI ao abordar o patrimônio [*heritage*] como objeto da curadoria digital. Na definição desse autor a "curadoria digital envolve a preservação, a promoção e o provimento de acesso a longo prazo para coleções nato-digitais e digitalizadas de material patrimonial [*heritage material*], de dados e de publicações [...]" (SABHARWAL, 2015, p. 11).

Portanto, a problemática desta investigação insere-se em uma tendência atual da CI, que dialoga com as Humanidades e com os estudos de patrimônio cultural. Essas características também aproximam este estudo das chamadas Humanidades Digitais, entendidas como

[...] um campo de pesquisa transdisciplinar onde questões e objetos ligados às diversas disciplinas das ciências humanas, sociais e sociais aplicadas se encontram com recursos oriundos da computação, ocasionando a possibilidade de novos desdobramentos da produção do conhecimento das Humanidades no ambiente digital (PIMENTA, 2020, p. 2).

Para Araújo (2017), um dos principais pontos de diálogo das Humanidades Digitais com a CI ocorre na preservação do patrimônio cultural. A análise supracitada da base de dados LISA (*Library and Information Science Abstracts*), realizada por Figuerola *et al.* (2017), reforça esta afirmação de Araújo (2017).

Pretende-se que o estudo de caso desta investigação contribua no desenvolvimento de soluções exequíveis de curadoria digital para instituições dedicadas à preservação do patrimônio documental. Busca-se, desta forma, apoiar o aprimoramento dos serviços de informação prestados pelas instituições, cuja melhoria é um desafio central para a CI (SARACEVIC, 1995). Espera-se que o

desenvolvimento do conhecimento científico em curadoria digital e, particularmente, sobre a problemática das SPs, possa auxiliar no desafio de um cumprimento mais eficaz dos mandatos de preservação de instituições de memória.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

No artigo publicado por Rocha e Pires (2020), sobre as finalidades e as atividades da curadoria digital em instituições, discutiu-se conceitos centrais para o presente problema de pesquisa, tais como preservação digital, curadoria digital, objeto digital, modelo do ciclo de vida do objeto digital (DCLM) (HIGGINS, 2008), modelo de referência OAIS (CCSDS, 2012) e propriedades significativas. Neste referencial teórico, explica-se, com base naquela investigação, os conceitos mencionados e outros elementos relevantes para a compreensão do problema de pesquisa ora proposto.

### 2.1 PRESERVAÇÃO, CURADORIA E OBJETO DIGITAL

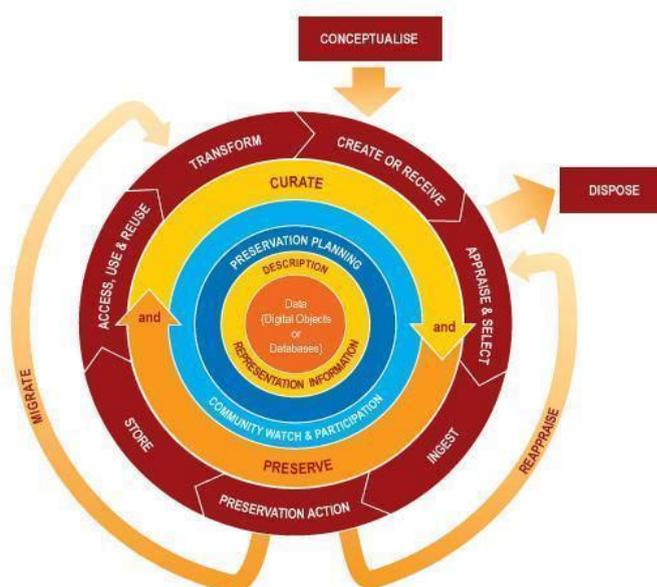
A preservação digital pode ser entendida como "[...] o planejamento, a alocação de recursos e a aplicação de métodos de preservação e de tecnologias necessárias para assegurar que a informação digital de valor contínuo permaneça acessível e utilizável" (HEDSTROM, 1997, p. 190). Trata-se de uma atividade e de um campo de estudo que têm o objetivo de preservar a informação digital no longo prazo, assegurando que as comunidades de usuários possam, além de acessá-la, compreendê-la no decorrer do tempo. O modelo conceitual DePICT considera, em definição sumária, que a preservação digital "combina políticas, estratégias e ações que asseguram o acesso ao conteúdo digital no decorrer do tempo [...]" (DAPPERT, 2013, p. XVIII).

Como dito na Introdução, a curadoria digital compreende atividades cujos objetivos são preservar, prover acesso e manter e agregar valor à informação digital, que deve ser também confiável (BEAGRIE, 2008; HIGGINS, 2008; SABHARWAL, 2015). Para Sayão e Sales (2012, p. 184), curadoria digital é "[...] a gestão atuante e a preservação de recursos digitais durante todo o ciclo de vida de interesse [...], tendo como perspectiva o desafio temporal de atender a gerações atuais e futuras de usuários". A curadoria digital pode ser vista como atividade mais abrangente que a de preservação digital (SANTOS, 2016). Um dos motivos para isso é sua preocupação com uma visão global do objeto de preservação no decorrer do tempo (ARAÚJO, 2017).

Na perspectiva do documento arquivístico digital, trabalhos recentes apontaram para a importância de uma abordagem "sistêmica" ou "holística" de preservação digital (SANTOS; CIOCHETA MAZUCO; FLORES, 2020; SANTOS; FLORES, 2020). Essa abordagem indica a necessidade de planejar a preservação desde a fase de gestão documental, estabelecendo uma cadeia de custódia ininterrupta que mantenha uma relação de interdependência com a cadeia de preservação. O objetivo é o estabelecimento de uma genuína "cadeia de custódia digital arquivística", que tem o objetivo de preservar documentos arquivísticos digitais garantindo a autenticidade, a integridade e o acesso no longo prazo por meio de sistemas informatizados adequados.

Na terminologia de preservação e curadoria digital, o objeto é a unidade sobre a qual se realiza a curadoria, também chamado de "objeto digital" (CCSDS, 2012) ou de "objeto de preservação" (DAPPER, 2013). No modelo do ciclo de vida do DCC (DCLM), o objeto digital situa-se no centro do fluxograma (Figura 1), pois as ações de curadoria são realizadas em função dele (HIGGINS, 2008).

Figura 1 - *Digital Curation Lifecycle Model (DCLM)* do *Digital Curation Centre (DCC)*



Fonte: HIGGINS (2008).

Os principais elementos que constituem o objeto digital são "entidade intelectual" e "representação digital", conforme o modelo de Dappert e Farquhar (2009a) e Dappert (2013), incorporados ao Preservation Metadata Implementation

Strategies, o PREMIS (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2015), que é o padrão *de facto* de metadados para preservação digital.

A "entidade intelectual" que compõe o objeto é uma "produção artística ou intelectual distinta" (DAPPERT; FARQUHAR, 2009a, p. 122), e a "representação digital" é a forma que essa produção assume no ambiente digital. Um objeto digital pode ter múltiplas representações, produzidas conforme as necessidades da instituição.

## 2.2 MODELO DO CICLO DE VIDA DA CURADORIA DIGITAL (DCLM)

O modelo do ciclo de vida, elaborado pelo *Digital Curation Centre* (DCC) britânico (Figura 1), pode auxiliar instituições a "[...] definir funções e responsabilidades; construir estruturas [*frameworks*] de padrões e tecnologias utilizadas; garantir que processos e políticas sejam adequadamente documentados" (HIGGINS, 2008, p. 135).

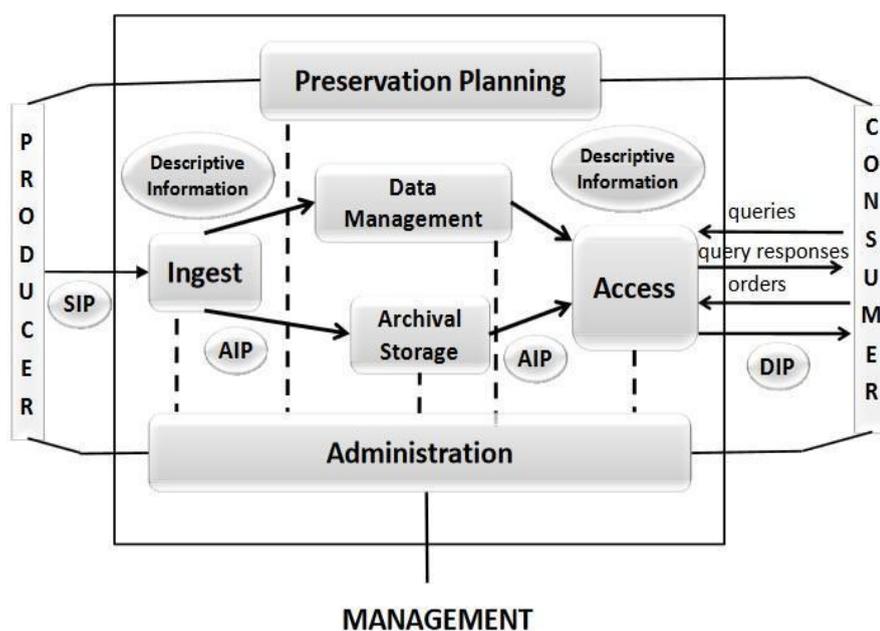
O DCLM apresenta-se em perspectiva de alto nível em uma organização. Isto é, representa ações que congregam pessoas, conteúdos e tecnologias (SABHARWAL, 2015), de modo agnóstico e no mesmo fluxo sequencial ou condicional. O DCLM é entendido por sua autora como uma ferramenta que visa a complementar normas e modelos de referência, mas não a substituí-las (HIGGINS, 2008). Exemplo disso é que as ações do DCLM são compatíveis com funções e requisitos preconizados por outros documentos de referência de preservação digital, como OAIS, ISO 14721:2012, e ACTDR, ISO 16363:2012 (ROCHA; PIRES, 2020).

No centro do DCLM situa-se o objeto da curadoria digital: "dados" subdivididos em duas categorias: "objetos digitais" e "bases de dados" (Figura 1). Para fins desta investigação, o termo "objeto digital" representa a unidade da curadoria digital: aquilo que se pretende curar e preservar ao longo do ciclo de curadoria. Utiliza-se o termo "objeto de preservação" (DAPPERT; FARQUHAR, 2009a; DAPPERT, 2013) como sinônimo de "objeto digital". Embora no DCLM "objeto digital" seja uma subcategoria, este termo é consolidado pelo modelo OAIS (CCSDS, 2012) e pela própria literatura de preservação e de curadoria digital (BECKER, 2018, p. 21) como representativo da unidade a ser curada e preservada.

### 2.3 MODELO DE REFERÊNCIA OAIS

O modelo de referência *Open Archival Information System* (OAIS) visa a orientar organizações e indivíduos para o desenvolvimento de um repositório digital com o objetivo de preservar informação no "longo prazo", o que pode significar "indefinidamente" (CCSDS, 2012). Em OAIS, "arquivo" é "[...] uma organização, que pode ser parte de uma organização maior, de pessoas e sistemas que aceitaram a responsabilidade de preservar informação e torná-la disponível para uma Comunidade Designada [...]" (CCSDS, 2012, p. 13). A "comunidade indicada" são os grupos de potenciais usuários da informação preservada. Informação disponível para a comunidade não é apenas aquela que está acessível, mas que também é compreensível.

Figura 2 - Entidades funcionais do *Open Archival Information System* (OAIS)



Fonte: CCSDS, 2012.

Resumiu-se as principais entidades e funções da Figura 2 em Rocha e Pires (2020, p. 12):

OAIS fornece às organizações um modelo funcional que explica os fluxos de informação no interior de um arquivo pautado pelo planejamento da preservação digital. O componente funcional de ingestão [Figura 2] recebe e aceita informação do produtor, verifica a sua qualidade, e gera um pacote de armazenamento que está em conformidade com as especificações. A gestão dos dados é responsável por armazenar e gerenciar informação

descritiva e do arquivo. O componente de armazenamento provê o armazenamento seguro, a manutenção e a recuperação dos itens depositados, e o componente de acesso promove a descoberta e a localização da informação, além da entrega ao consumidor.

O modelo OAIS constitui a norma ISO 14721:2012. Organizações que busquem avaliar sua conformidade com o modelo OAIS têm como referência a *Audit and Certification of Trustworthy Digital Repositories* (ACTDR), norma ISO 16363:2012, que define conjuntos de métricas para a avaliação de repositórios digitais confiáveis (CCSDS, 2011). Além disso, a norma *Requirements for Bodies Providing Audit and Certification of Candidate Trustworthy Digital Repositories*, ISO 16919:2014, especifica os requisitos para as organizações que pretendem auditar e certificar os candidatos a repositórios digitais confiáveis (CCSDS, 2014). Os requisitos compreendem aspectos gerais, estruturais, de recursos, informacionais e de processos a serem observados pela organização auditora. As três normas mencionadas convergem para fundamentar o conceito de repositório digital confiável [*trusted digital repository*].

Na perspectiva da gestão arquivística de documentos no Brasil, o CONARQ (BRASIL, 2015) estabeleceu diretrizes para repositórios digitais arquivísticos confiáveis, que objetivam

[...] indicar parâmetros para repositórios arquivísticos digitais confiáveis, de forma a garantir a autenticidade (identidade e integridade), a confidencialidade, a disponibilidade, o acesso e a preservação, tendo em vista a perspectiva da necessidade de manutenção dos acervos documentais por longos períodos de tempo ou, até mesmo, permanentemente (BRASIL, 2015, p. 5).

Essas diretrizes apresentam requisitos para repositórios digitais confiáveis que são baseadas na norma ISO 16363:2012, a ACTDR.

## 2.4 SIGNIFICÂNCIA E AUTENTICIDADE

O termo "propriedades significativas" (SPs) sintetiza uma problemática presente em estudos de preservação digital e curadoria digital. Variados trabalhos observaram que instituições que almejam preservar informação digital devem empreender ações que transformem os objetos digitais a fim de protegê-los de riscos e ameaças (HEDSTROM; LEE, 2002; DAPPERT; FARQUHAR, 2009b;

BECKER, 2018, por exemplo). No entanto, é preciso assegurar que o objeto digital não seja descaracterizado ou perca o seu sentido com essas transformações, logo, são necessários requisitos que definam e assegurem a significância do objeto.

Para fins desta investigação, o conceito de "propriedades significativas" (SPs) diz respeito a uma problemática presente na literatura. O termo mais adequado para designar aquilo que é significativo em um objeto digital, como dito, é "característica significativa". Justifica-se na seção 4 a opção pelo uso deste termo no presente estudo.

Uma "característica" significativa" é uma restrição [*constraint*] de preservação digital (DAPPERT; FARQUHAR, 2009a; DAPPERT, 2013), que instituições devem observar no ciclo de curadoria digital no decorrer do tempo com a finalidade de "[...] assegurar a acessibilidade [*accessibility*], a usabilidade [*usability*] e o significado [*meaning*] contínuos [...]" dos objetos digitais (WILSON, 2007, p. 8) e, também, a "[...] capacidade dos objetos digitais de serem aceitos como evidência daquilo que têm a intenção de documentar" (GRACE *et al.*, 2009, p. 4). Quando se trata de um documento arquivístico digital, servir "como evidência daquilo que têm a intenção de documentar" exige que o documento seja autêntico.

A autenticidade pode ser entendida, nesse contexto, como a "qualidade de um documento ser exatamente aquele que foi produzido, não tendo sofrido alteração, corrompimento e adulteração" (BRASIL, 2012, p. 2). Essa qualidade tem dois componentes, a identidade e a integridade. A primeira é "o conjunto dos atributos de um documento arquivístico que o caracterizam como único e o diferenciam de outros documentos arquivísticos" e, a segunda, "é a capacidade de um documento arquivístico transmitir exatamente a mensagem que levou à sua produção (sem sofrer alterações de forma e conteúdo) de maneira a atingir seus objetivos" (BRASIL, 2012, p. 2). Ademais, a autenticidade não se confunde com a confiabilidade, que é

[...] a credibilidade de um documento arquivístico enquanto uma afirmação do fato. Existe quando um documento arquivístico pode sustentar o fato ao qual se refere, e é estabelecida pelo exame da completeza, da forma do documento e do grau de controle exercido no processo de sua produção (BRASIL, 2012, p. 3).

Embora sejam conceitos distintos, confiabilidade e autenticidade

relacionam-se, pois a autenticidade de um documento depende, por exemplo, da "[...] confiabilidade dos sistemas informatizados que comportam seu ciclo vital" (SANTOS; FLORES, 2020, p. 768).

Portanto, o estabelecimento e a preservação de características significativas não são condições suficientes para que um documento arquivístico digital seja considerado autêntico, mas são condições necessárias. Isto é, não basta que essas características sejam mantidas no decorrer do tempo, ao longo do ciclo de curadoria, pois é necessário também que a "cadeia de custódia digital arquivística" permaneça intacta (SANTOS; CIOCHETA MAZUCO; FLORES, 2020; SANTOS; FLORES, 2020). Entretanto, a não observação do problema das SPs pode comprometer a preservação de quaisquer documentos digitais devido ao risco de descaracterizá-los por meio de ações de transformação não planejadas, tornando a informação incompreensível ou pouco útil para a "comunidade indicada" (CCSDS, 2012).

## 2.5 O MODELO CONCEITUAL DEPICT E SUAS RELAÇÕES COM CURADORIA DIGITAL, OAIS E OBJETO DIGITAL

O modelo conceitual *Digital Preservation Conceptualization*, ou DePICT, é o resultado da tese de Angela Dappert (2013), ex-integrante do projeto de preservação digital Planets e do comitê editorial do padrão de metadados PREMIS (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2015). O modelo incorpora elementos do modelo de referência OAIS (CCSDS, 2012) e do padrão PREMIS (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2012), propondo a uniformização de conceitos centrais envolvidos no domínio da preservação digital. O DePICT (DAPPERT, 2013) também apoia uma visão abrangente, que se coaduna com a perspectiva da curadoria digital.

Além disso, o modelo propõe um enfoque singular para a problemática das SPs na preservação digital ao situá-la no contexto das "restrições" (ou requisitos) de preservação digital (DAPPERT, 2013). A adaptação da modelagem de cenário do DePICT possibilita o estabelecimento de uma abordagem para compreender conceitualmente as características significativas de acervos digitais no contexto das atividades de curadoria digital de uma instituição de memória. Realiza-se, no presente estudo, a aplicação da abordagem de modelagem adaptada do DePICT

(DAPPERT, 2013) ao caso do acervo de imprensa do MuseCom na seção 6.

O DePICT objetivou produzir um modelo conceitual abrangente para que o campo de preservação digital expresse seus conceitos centrais, suas relações e seus requisitos (DAPPERT, 2013). De todo o domínio da preservação digital, o DePICT centrou-se nos aspectos que determinam a presença de riscos aos objetos digitais, guiando a escolha de ações aceitáveis para mitigar os riscos por meio dessas ações.

Os conceitos de preservação digital modelados pelo DePICT (DAPPERT, 2013) possibilitam lidar com o desafio de preservar o objeto digital observando a problemática das SPs, o que é fundamental para instituições de memória que pretendem empreender em curadoria digital. Como dito, a atividade de curadoria não se pretende como uma teoria específica, fundamenta-se em teorias da CI (ARAÚJO, 2017). A abordagem que contempla os riscos ao objeto digital ao longo de seu ciclo de vida, proposta pelo modelo DePICT (DAPPERT, 2013), apoia o foco combinado de preservação e acesso ao conteúdo. A compreensão de preservação e acesso como parte de um todo maior é também característica da perspectiva da curadoria digital (ABRAMS; CRUSE; KUNZE, 2009). Esta perspectiva abrangente também é preconizada na "preservação digital sistêmica" ou "holística", que tem como objeto o documento arquivístico digital (SANTOS; CIOCHETA MAZUCO; FLORES, 2020; SANTOS; FLORES, 2020).

A curadoria digital compreende os objetos digitais inseridos em um ciclo de vida que transcorre com o tempo, no qual sucedem-se diversas fases ou etapas. O ciclo começa no planejamento da preservação, antes mesmo da produção do objeto, e prossegue até a eventual eliminação ou transformação, ponto no qual recomeça. No decorrer do tempo, ações do ciclo de curadoria transformam os objetos digitais, produzindo novas representações desses objetos a fim de garantir o acesso continuado. Há diversas causas que podem ensejar estas transformações. Por exemplo, evoluções dos ambientes tecnológicos que trazem o risco de que um objeto digital armazenado fique obsoleto, tornando a informação inacessível.

O uso do conceito de curadoria digital enfatiza que "[...] uma determinada ação relativa ao armazenamento [da informação digital] impacta a coleta, a organização e as formas de acesso e disseminação, e assim sucessivamente" (ARAÚJO, 2018, p. 54). Essa lógica expressa-se no modelo do ciclo de vida do objeto digital (DCLM), proposto pelo *Digital Curation Centre* (DCC) britânico. O

DCLM é um dos instrumentos disponíveis para orientar as ações de curadoria digital em uma instituição, conforme reproduzido na Figura 1.

Além da perspectiva da curadoria digital, o modelo OAIS (CCSDS, 2012) também é referência importante para esta investigação. Conforme Dappert (2013), OAIS contribuiu para a unificação da terminologia e das abordagens no âmbito dos repositórios. Contudo, na realidade das instituições, os objetos digitais passam também parte de seu ciclo de vida fora de repositórios e a preservação digital não ocorre sempre no interior destes. Nesse sentido, o DePICT aborda aspectos da preservação digital que não são objeto do modelo de referência OAIS. Exemplo disso é o conceito de "entidade intelectual" do DePICT, parte constituinte da categoria de "objeto de preservação" ou objeto digital, que compreende também a "representação". A "entidade intelectual" do DePICT não encontra equivalência no modelo OAIS (DAPPERT, 2013).

Embora alguns conceitos de OAIS e do DePICT tenham sentidos próximos, muitas vezes não é possível transpô-los de um modelo para o outro de modo mecânico, estabelecendo equivalências semânticas de forma acrítica. Os "bitstreams" e as "representações" do DePICT, que diferenciam o nível físico e o nível lógico de um mesmo objeto digital, aproximam-se do significado de "Objetos de Dados" de OAIS, mas não se equivalem. OAIS não diferencia os objetos físicos de objetos lógicos em seu modelo, conforme Dappert (2013). Essa diferenciação, que está presente no DePICT, possibilita representar conceitualmente a corrupção de dados: quando a informação efetivamente gravada no suporte, o objeto físico, está diferente do que é esperado para a correta renderização, o objeto lógico.

Em sua segunda revisão, o modelo OAIS trouxe novos elementos buscando contemplar a problemática das SPs (CCSDS, 2012). Questionava-se, no debate acadêmico, as relações entre as SPs e o conceito de "Informação de Representação" [*Representation Information*] de OAIS (HOCKX-YU; KNIGHT, 2008). As questões suscitadas pelo debate acerca das SPs influenciaram o processo de revisão do OAIS e resultaram na introdução do termo "Propriedade de Informação Transformacional" [*Transformational Informational Property*] na segunda versão da norma (CCSDS, 2012).

Giaretta *et al.* (2009) explicaram que o conceito de "Propriedade de Informação Transformacional" é

[...] uma Propriedade de Informação cuja preservação é considerada como sendo necessária, mas não suficiente, para verificar que uma Transformação Não Reversível preservou adequadamente conteúdo da informação. Isto pode ser importante, por exemplo, para contribuir com evidência sobre Autenticidade (p. 72).

Uma "transformação não reversível" (CCSDS, 2012; GIARETTA *et al.*, 2009) do objeto digital é aquela que não pode ser assegurada como reversível. Este é o caso, por exemplo, de uma migração que causou a perda de uma informação que não pode ser recuperada com a migração de volta ao formato original.

Os exemplos do tipo de letra e da qualidade de áudio mencionados na Introdução desta pesquisa ilustram a aplicação desse conceito de "Propriedade de Informação Transformacional" de OAIS (CCSDS, 2012). Se apenas as sequências de caracteres de um documento forem preservadas após a transformação do objeto digital por meio de migração para um formato de puro texto, não será possível recuperar e acessar o tipo de letra no futuro. Do mesmo modo, a transformação de um áudio para uma representação de menor qualidade torna impossível recuperar, posteriormente, os sons que foram excluídos. Retoma-se a discussão desses exemplos na seção 6 da dissertação.

Na perspectiva das entidades funcionais do repositório em OAIS (CCSDS, 2012), representadas na Figura 2, e da terminologia do modelo, as características significativas estão mais relacionadas ao "*Archival Information Package*" (AIP), pacote informacional que consiste em "Informação de Conteúdo" e "Informação de Descrição de Preservação". Os tipos de "Propriedade de Informação", como a "Propriedade de Informação Transformacional", são parte da "Informação de Conteúdo" que constitui o AIP nos termos de OAIS (CCSDS, 2012; GIARETTA *et al.*, 2009). Discute-se a relação entre a "Informação de Representação" de OAIS (CCSDS, 2012) e as características significativas na perspectiva do modelo DePICT (DAPPERT, 2013) nas seções 4.3 e 5.3 do texto.

Na presente pesquisa, compreende-se o objeto digital, ou objeto de preservação, conforme o modelo de Dappert e Farquhar (2009a), consolidado em Dappert (2013). O objeto, em seu nível físico, é composto por "sequências de *bits*", que formam sequências de *bytes*. Este é o primeiro nível que precisa ser preservado, o físico, pois a "sequência de *bits*", quando íntegra, equivale a uma "representação de sequência de *bits*" no nível lógico. Por exemplo, se a "sequência

de *bits*" física estiver corrompida, não equivalerá ao seu esperado, a "representação da sequência de *bits*", o que coloca o objeto digital em risco, ensejando uma ação de preservação. Neste caso, a ação poderia tentar recuperar os *bits* corrompidos no meio físico para fazê-los equivaler ao necessário para a devida renderização do objeto digital. No âmbito operacional da instituição, a realização desse controle de integridade pode ser feito por meio de *checksum* (soma de verificação).

Nas situações em que o nível físico do objeto digital está íntegro, as "representações de sequências de *bits*" necessárias formam as devidas "representações" do objeto digital, resultando na renderização da "entidade intelectual" com sucesso (DAPPERT, 2013, p. 75-76), supondo que os ambientes de *software*, *hardware* e outros necessários estejam operando adequadamente. Como dito, a "entidade intelectual" é "uma criação artística ou intelectual distinta", por exemplo, um livro, que é composto por "componentes" que podem ser descritos de forma individual, como sequências de caracteres, imagens e tabelas (DAPPERT; FARQUHAR, 2009a, p. 122).

De acordo com o modelo DePICT, os objetos de preservação, ou objetos digitais, têm um ou mais "ambientes", que são fatores que cumprem múltiplas funções: conformam os objetos de preservação, mas também são necessários para interpretá-los. São exemplos de "ambientes": a comunidade de usuários do objeto digital, assim como o *hardware* e o *software* utilizados para a sua preservação e renderização (DAPPERT; FARQUHAR, 2009a). Portanto, o sucesso da renderização da "entidade intelectual", objetivo da preservação do objeto digital, depende também dos "ambientes". Inclusive, os "ambientes" podem ser alvos de ações de preservação (DAPPERT, 2013). Este é o caso de um programa de computador insubstituível na renderização de um objeto digital preservado.

As "entidades intelectuais" e as "representações" têm papel importante no estabelecimento de características significativas. Preservar os objetos digitais exige que a instituição tenha clareza em relação às "entidades intelectuais" que espera como resultantes da renderização do objeto. Isso requer critérios previamente elaborados pela instituição orientados por um modelo conceitual que contemple a problemática das SPs.

O DePICT (DAPPERT, 2013) procura cobrir aspectos não previstos por outros modelos conceituais de preservação digital que se limitam a abordar restrições técnicas. O modelo de Dappert (2013) preconiza que se deve considerar diversos

fatores organizacionais, legais e financeiros, entre outros, na preservação digital. Esses fatores devem ser capturados como "restrições e objetivos estratégicos e de políticas da instituição" (DAPPERT, 2013, p. 13) no âmbito de um modelo conceitual. Uma abordagem sobre a problemática das SPs que suponha uma solução para todos os tipos de instituições pode não funcionar. Afinal, as organizações diferem entre si sob diferentes aspectos culturais e institucionais.

Conforme o modelo conceitual DePICT

No contexto da preservação digital, a significância é determinada pelos agentes [*stakeholders*] envolvidos no processo de preservação. Estes incluem o produtor do objeto digital, o custodiador que o guarda, e o usuário que o acessa. As prioridades dos agentes podem ser capturadas como *Restrições [Constraints]* ("regras de negócios") pelo custodiador, que necessita assegurar que as *AçõesDePreservação* satisfaçam essas *Restrições*, que são uma declaração explícita dos valores de um agente. As *Restrições* influenciam o processo de preservação e são geralmente capturadas em documentos de *Políticas*, como documentos de estratégias ou de negócios (DAPPERT, 2013, p. 139).

As características significativas, portanto, não se restringem a propriedades técnicas de arquivos porque expressam, sobretudo, prioridades e valores de um agente [*stakeholder*], no presente caso, os valores de uma instituição de memória. Em decorrência disso, características significativas não são independentes de seu contexto institucional. Para fins desta investigação, o estabelecimento de características significativas dialoga com as "políticas" [*policies*] de acervos de uma instituição, no sentido amplo do termo "política" utilizado no modelo conceitual DePICT (DAPPERT, 2013). A seção 5 analisa as entidades deste modelo com foco na problemática das SPs, incluindo o conceito de "políticas".

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

No que diz respeito à abordagem, natureza, objetivos e procedimentos de pesquisa, utiliza-se as categorias discutidas por Silveira e Córdoba (2009) a fim de caracterizar a metodologia da pesquisa. Esta investigação propõe uma abordagem **qualitativa**, pois tem uma metodologia própria, não quantificável, elaborada de acordo com as particularidades da problemática das SPs. A abordagem qualitativa mobiliza diferentes procedimentos de acordo com cada objetivo específico a ser atingido.

O Quadro 1 descreve os procedimentos de pesquisa associando-os aos objetivos correspondentes e aos respectivos resultados esperados.

Quadro 1 - Objetivos específicos e procedimentos de pesquisa

<b>Primeiro objetivo específico</b>	<b>Procedimento</b>
a) Caracterizar o problema da significância no âmbito da curadoria digital na perspectiva Ciência da Informação.	Pesquisa bibliográfica e documental orientada pelo seguinte critério: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relevância das SPs na curadoria digital.</li> </ul>
Discussão e exposição dos resultados: seções 1, 2 e 4.	
<b>Segundo objetivo específico</b>	<b>Procedimentos</b>
b) Analisar as interpretações e os usos do conceito de "propriedades significativas" em estudos e projetos científicos de preservação digital em língua inglesa das duas primeiras décadas do século XXI.	Pesquisa bibliográfica e documental orientada pelos seguintes critérios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterização do conceito de SPs no decorrer do tempo;</li> <li>- Situação do debate científico sobre as SPs;</li> <li>- Identificação de conceito sobre SPs que possibilite o planejamento da operacionalização das características significativas em</li> </ul>

	acervos digitais.
Discussão e exposição dos resultados: seção 4.	
<b>Terceiro objetivo específico</b>	<b>Procedimentos</b>
c) Analisar o modelo conceitual de preservação digital DePICT (DAPPERT, 2013) na perspectiva da problemática das SPs.	<p>Pesquisa bibliográfica e documental orientada pelos seguinte critérios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterização das entidades do modelo e de suas relações;</li> <li>- Relações das "restrições de significância" (DAPPERT, 2013) com outros conceitos de preservação digital no âmbito do DePICT.</li> </ul>
Discussão e exposição dos resultados: seção 5.	
<b>Quarto objetivo específico</b>	<b>Procedimentos</b>
d) Aplicar a abordagem conceitual adaptada sobre "restrições de preservação" do DePICT (DAPPERT, 2013) a cenário de acervo digital do MuseCom.	<p>Estudo de caso composto pelas seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptação da abordagem conceitual sobre "restrições de preservação digital" a partir de exemplo de cenário de museu do DePICT (DAPPERT, 2013).</li> <li>- Seleção justificada de acervo digital do MuseCom para o experimento.</li> <li>- Aplicação da abordagem conceitual adaptada sobre "restrições de preservação digital" ao cenário selecionado.</li> </ul>
Discussão e exposição dos resultados: seção 6.	

Fonte: autor.

Conforme consta no Quadro 1, organiza-se a exposição dos resultados dos quatro objetivos específicos nas seções 4, 5 e 6. Nas seções 1 (Introdução) e 2

(Referencial Teórico) também se discutem elementos relevantes para a caracterização do problema da significância no âmbito da curadoria digital na perspectiva da Ciência da Informação.

A natureza da pesquisa é **aplicada** porque pretende resultar em uma abordagem conceitual que apoie o planejamento para a operacionalização de características significativas de acervos digitais no contexto das atividades de curadoria digital de uma instituição de memória. Esta aplicação da pesquisa tem a intenção de auxiliar na missão de instituições de memória em curar e preservar objetos digitais.

Em relação aos objetivos de pesquisa, a investigação reúne elementos de pesquisa **exploratória** e **explicativa**. A pesquisa é exploratória porque busca explorar e aprofundar o conhecimento sobre a problemática das SPs. Embora estudos e projetos científicos apontem que o estabelecimento de características significativas de objetos de preservação é uma das condições para o sucesso da preservação digital, não há consenso sobre como abordar conceitualmente a questão. Ademais, conforme mencionado na Justificativa de pesquisa (seção 1.3), identificou-se carência de produção acadêmica em língua portuguesa sobre o tema.

A pesquisa também tem elementos de caráter explicativo porque procura identificar os fatores que determinam e influenciam a compreensão das características significativas de acervos digitais em instituições. Destaca-se, no decorrer do texto, a centralidade dessa problemática para a curadoria digital, o que contrasta com a aparente lacuna na produção científica nacional.

Os procedimentos previstos para a consecução dos objetivos desta investigação, de acordo com o que consta no Quadro 1, são **pesquisa bibliográfica e documental** e **estudo de caso**. A pesquisa bibliográfica e documental diz respeito aos quatro objetivos específicos, que demandam estudos de materiais elaborados (bibliografia e artigos científicos) e não elaborados (em especial, relatórios de projetos de preservação digital estrangeiros).

Localizou-se parte da bibliografia e dos artigos científicos previstos para esse procedimento metodológico por meio de buscas *online* realizadas para a

pesquisa que resultou na publicação do artigo "Finalidade e Atividades da Curadoria Digital na Perspectiva de sua Implantação em uma Instituição" (ROCHA; PIRES, 2020), uma das atividades desenvolvidas no âmbito do PPGCIN durante o curso de mestrado. Destacou-se, nessas buscas, o periódico *International Journal of Digital Curation* como fonte de artigos sobre o tema das SPs. As fontes documentais localizam-se, principalmente, nos sítios institucionais dos projetos de preservação digital ou de suas organizações mantenedoras.

No decorrer do período de desenvolvimento deste trabalho, houve fontes documentais e bibliográficas que estiveram, em certas ocasiões, inacessíveis na *web*, retornando mensagens de erro de acesso. Por esse motivo, optou-se por referenciá-las através da *Wayback Machine* do *Internet Archive*. É o caso, por exemplo, da documentação do projeto InSPECT (GRACE, KNIGHT, MONTAGUE, 2009; KNIGHT, 2009; WILSON, 2007).

Procede-se ao estudo de caso no último objetivo específico da pesquisa. Neste procedimento, pretende-se relizar um experimento de aplicação de abordagem conceitual adaptada sobre "restrições de preservação" do DePICT (DAPPER, 2013) a um acervo de instituição de memória estadual, o Museu de Comunicação Social Hipólito José da Costa (MuseCom) da Secretaria da Cultura do Rio Grande do Sul (Sedac).

As ideias e propostas desse estudo, desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da UFRGS, não têm a pretensão de refletir quaisquer posições institucionais do Museu de Comunicação Social Hipólito José da Costa ou da Secretaria da Cultura do Rio Grande do Sul, mencionados no texto. O estudo de caso na seção 6, quando aborda "políticas" (DAPPER, 2013) da instituição, objetiva indicar, sobretudo, possibilidades e possíveis rumos para a curadoria de acervos digitais.

## 4 ANÁLISE DAS PROPRIEDADES SIGNIFICATIVAS NA LITERATURA E NA DOCUMENTAÇÃO CIENTÍFICAS

Na presente seção, discute-se a trajetória das SPs na literatura científica de língua inglesa de preservação e de curadoria digital com a finalidade de evidenciar os usos e as interpretações das "propriedades significativas" (objetivo 1 da pesquisa).

Na primeira seção secundária (4.1), utiliza-se o relatório sobre propriedades significativas do projeto Planets (MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010) como guia para a análise de estudos anteriores sobre o tema. O Planets, ou *Preservation and Long-Term Access through Networked Services*, influenciou os rumos da pesquisa em preservação digital sob diferentes aspectos, inclusive, na compreensão da problemática das SPs (GIARETTA *et al.*, 2009; BECKER, 2018; DAPPERT; FARQUHAR, 2009b; YEO, 2010).

Na seção 4.2, discute-se especificamente a metodologia para estabelecimento de SPs do InSPECT, projeto que se dedicou integralmente às "propriedades significativas" com o objetivo de operacionalizá-las na preservação digital. Na seção 4.3, trata-se da mencionada influência dos resultados do Planets, que repercutiu nos estudos sobre SPs na segunda década do século XXI.

Por fim, na seção 4.4, identifica-se e discute-se as inflexões sobre SPs nos trabalhos comentados com a finalidade de identificar as diferentes interpretações do conceito e de caracterizar a situação coetânea do debate científico sobre o tema.

### 4.1 PROPRIEDADES SIGNIFICATIVAS NA PRIMEIRA DÉCADA DO SÉCULO XXI: PRECURSORES DO PROJETO PLANETS

O projeto Planets, financiado pela Comissão Europeia, entre outros parceiros, reuniu dezesseis organizações integrantes, incluindo arquivos, bibliotecas, universidades e organizações privadas do Reino Unido e Europa continental. A Biblioteca Britânica, o Arquivo Nacional dos Países Baixos, a Universidade de Tecnologia de Viena e a divisão de pesquisa da Microsoft foram alguns dos integrantes (BONIN, 2009). O projeto durou quatro anos, de 2006 a 2010, logo, estava em atividade durante o período de execução do projeto britânico InSPECT (2007 a 2009, abordado na seção 4.2), que teve como foco, especificamente, a investigação das SPs. Após a conclusão do Planets, envolvidos no projeto criaram a

Open Planets Foundation com a finalidade de manter os resultados obtidos. Atualmente, a organização chama-se Open Preservation Foundation (OPEN PRESERVATION FOUNDATION, *s. d.*).

O Planets teve o objetivo de "entregar um *framework* sustentável para capacitar a preservação de conteúdo digital no longo prazo, aumentando a habilidade da Europa de assegurar acesso perpétuo à informação digital" (PLANETS: ABOUT, *s. d.*). O *framework* planejado previu ferramentas para caracterizar objetos digitais, realizar ações de preservação e planejar a preservação digital. Por exemplo, a ferramenta de planejamento Plato (BECKER *et al.*, 2009; BECKER; KULOVITS; RAUBER, 2010) foi consequência da pesquisa aplicada em planejamento de preservação digital no projeto.

No âmbito do Planets funcionaram grupos de trabalho dedicados a pesquisar problemas pertinentes ao objetivo geral do projeto. Um destes grupos, o Digital Objects Properties Working Group (DOPWG), disponibilizou um relatório final sobre os trabalhos que desenvolveu com o intuito de investigar a classificação de propriedades de objetos digitais. Devido à extensão do assunto, o grupo de trabalho dividiu o relatório em três partes. A primeira delas contemplou o conceito de SPs (MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010).

Nessa primeira parte do relatório, o DOPWG do Planets procurou caracterizar o "estado da arte" sobre as SPs naquele momento. Para atingir esse objetivo, o grupo analisou e comentou as contribuições de trabalhos e projetos prévios sobre propriedades significativas: o relatório para o governo dos Países Baixos "*Carrying Authentic, Understandable and Usable Digital Records Through Time*" (ROTHENBERG; BIKSON, 1999<sup>3</sup> *Apud* MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010); os projetos de preservação digital da virada do século XX para o XXI: InterPARES (1999-2001), Cedars (1998-2002), CAMiLEON (1999-2002) e *Digital Preservation Testbed* (2000-2003); o modelo de referência OAIS em sua primeira versão (2002) e suas relações com as SPs (GIARETTA *et al.*, 2009); o modelo de performance do NAA, o arquivo nacional australiano (2002); e, os projetos de preservação digital DELOS (2005), InSPECT (2007-2009), SPIL e IIPC (2009).

Em relação ao relatório de Rothenberg e Bikson (1999<sup>4</sup> *Apud* MONTAGUE;

---

<sup>3</sup> ROTHENBERG, J.; BIKSON, T. **Carrying authentic, understandable and usable digital records through time: Report to the Dutch National Archives and Ministry of the Interior**. 1999.

<sup>4</sup> *Id.*

NICCHIARELLI, 2010), o Planets identificou que se tratava de um dos primeiros trabalhos a considerar a problemática das SPs como relevante para uma "estratégia de preservação digital". Os autores propuseram duas abordagens para as estratégias de preservação: "*top-down*" e "*bottom-up*". Embora Rothenberg e Bikson não utilizassem o termo "propriedades significativas", as duas abordagens de "estratégia de preservação" propostas por eles procuravam estabelecer "características essenciais" de objetos digitais:

Utilizando uma abordagem *top-down*, a estratégia identifica requisitos de arquivamento por meio da análise de processos e funções organizacionais relevantes como forma de produzir um conjunto de características essenciais que precisam ser preservadas. [...]

Através da análise do critério de autenticidade, os atributos de um documento arquivístico digital que requer preservação podem ser identificados e, utilizando a abordagem *bottom-up*, estes atributos são mapeados para as propriedades técnicas dos métodos de preservação. Deste modo, processos técnicos capazes de preservar atributos do documento arquivístico são identificados e uma abordagem adequada é selecionada (MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010, p. 9).

A estratégia identificada pelo Planets nesse relatório de 1999 pressupõe que os processos e as funções de uma instituição têm influência sobre o conteúdo que se quer preservar, em linha com princípios de classificação em arquivos. Essa relação entre os objetivos e finalidades de uma instituição e o que ela pretende preservar de seus objetos digitais está presente em diversos trabalhos sobre SPs no decorrer do tempo, inclusive, no modelo conceitual DePICT (DAPPER, 2013), discutido no referencial teórico desta dissertação.

O projeto *International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems* (InterPARES, 1999-2001) buscou investigar como manter a autenticidade de documentos arquivísticos eletrônicos em um processo de preservação na perspectiva da Diplomática. Sobre este projeto, o Planets (MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010, p. 10) considerou que

a categorização de propriedades neste modo [do InterPARES] foi um dos primeiros exemplos úteis sobre como pensar propriedades e sua significância para uma finalidade específica: assegurar a autenticidade. Entretanto, a abordagem geral centrada na Diplomática foi considerada com limitações como ferramenta analítica. Também foi reconhecido que era difícil aplicar ideias tradicionais sobre "o que é um documento arquivístico" aos complexos e dinâmicos documentos e sistemas eletrônicos que comumente utilizamos hoje.

Sobre essa dificuldade em aplicar "ideias tradicionais" sobre o documento arquivístico à informação digital, Yeo (2010, p. 90) ponderou que

O projeto InterPARES na Universidade de British Columbia (UBC) ofereceu uma definição tradicional de um documento arquivístico autêntico como "um documento que é o que se pretende ser e está livre de adulteração ou corrupção" (DURANTI, 2005<sup>5</sup>, p. 21 *Apud* YEO, 2010, p. 90). Com base nessa definição, pode-se argumentar que a autenticidade de objetos digitais permanece intacta ou não dependendo se os objetos permanecem ou não inalterados no nível do *bit*, e que qualquer migração necessariamente aniquila a autenticidade. Contudo, a equipe da UBC sustentou que a autenticidade pode sobreviver através de migrações. [...] as bases para a autenticidade não estão mais limitadas a prover a identidade de objetos singulares no decorrer do tempo; confiança também é colocada em fatores que permitem a identificação de objetos distintos, mas semelhantes.

Knight e Pennock (2008, p. 165) também corroboraram a crítica ao método do InterPARES ao afirmarem que a abordagem do projeto foi útil, mas que "mais trabalho" era necessário, "potencialmente baseado na redução da estrita conformidade com a análise da Diplomática arquivística".

O projeto ITrust (InterPARES Trust) surgiu como um dos desdobramentos do InterPARES com a finalidade de investigar a confiança e a confiabilidade de documentos arquivísticos e de todos os tipos de dados, especificamente, em ambientes *online* de preservação. O projeto atuou de 2012 a 2019, portanto, suas investigações já estiveram motivadas por questionamentos surgidos em decorrência do uso da computação em "nuvem" aplicada a problemas de preservação digital (INTERPARES TRUST, 2017). Um de seus resultados foram os requisitos *Preservation as a Service for Trust* (PaaST), complementares ao modelo OAIS (CCSDS, 2012), que buscaram especificar requisitos para sistemas informatizados que visam à implementação de OAIS para a preservação de informação digital, observando a manutenção de uma "cadeia de preservação" (INTERPARES TRUST, 2017).

O Cedars, ou *CURL Exemplars in Digital Archives*, começou em 1998 e terminou em 2002. Este projeto teve objetivos mais amplos do que o InterPARES, pois dedicou-se a uma variedade de questões de preservação digital, porém centradas na realidade específica de bibliotecas universitárias. Como mencionado na Introdução do texto, o Cedars é considerado o projeto autor do termo

---

<sup>5</sup> DURANTI, L. (org). **The long-term preservation of authentic electronic records: findings of the InterPARES Project**. San Miniato: Archilab, 2005.

"propriedades significativas" de acordo com a revisão apresentada pelo InSPECT em um de seus relatórios finais (KNIGHT, 2009, p. 4). Conforme o DOPWG do Planets,

[...] ao considerar abordagens técnicas adequadas, o projeto [Cedars] falou sobre a necessidade de preservar "todas as propriedades significativas do original" durante a migração de um objeto digital para preservação. Eles [Cedars] afirmaram que ao identificar essas propriedades significativas, decisões centrais sobre formatos de preservação poderiam então ser avaliadas frente à necessidade de preservar todas essas propriedades (MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010, p. 10).

Ainda de acordo com o relatório do Planets, o Cedars não formalizou o conceito de SPs. Isso coube a trabalhos concomitantes e posteriores, tais como o trabalho de Hedstrom e Lee (2002), ligado ao projeto CAMiLEON; o InSPECT (WILSON, 2007; GRACE *et al.*, 2009), o próprio Planets (DAPPERT; FARQUHAR, 2009a, 2009b), o modelo DePICT (DAPPERT, 2013) e o artigo de Becker (2018). Os dois últimos representam estudos tributários do Planets e foram desenvolvidos por ex-integrantes daquele projeto.

Durante o período do Cedars (1998-2002), também houve as investigações do projeto CAMiLEON (1999-2002): *The Creative Archiving at Michigan and Leeds: Emulating the Old on the New*. O Planets, em seu relatório, atribuiu ao Cedars o subsequente destaque dado às SPs, contribuindo para que o conceito fosse então elaborado no âmbito do CAMiLEON (MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010, p. 10). Em artigo relacionado a este último, as SPs foram definidas como "aquelas propriedades dos objetos digitais que afetam sua qualidade, usabilidade, renderização e comportamento" (HEDSTROM; LEE, 2002, p. 218). Além de discutir a problemática das SPs, o artigo de Hedstrom e Lee também propunha uma agenda de pesquisa para a temática. Margaret Hedstrom, coautora do trabalho, já havia publicado "*Digital preservation: a time bomb for digital libraries*" (1997), estudo pioneiro no tema da preservação digital.

O projeto "*Digital Preservation Testbed (Testbed Digitale Bewaring)*" foi uma iniciativa do governo dos Países Baixos para aplicar o estudo de Rothenberg e Bikson (1999<sup>6</sup> *Apud* MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010), "e, ao fazê-lo, investigar mais a fundo a categorização de propriedades relevantes para a autenticidade [de

---

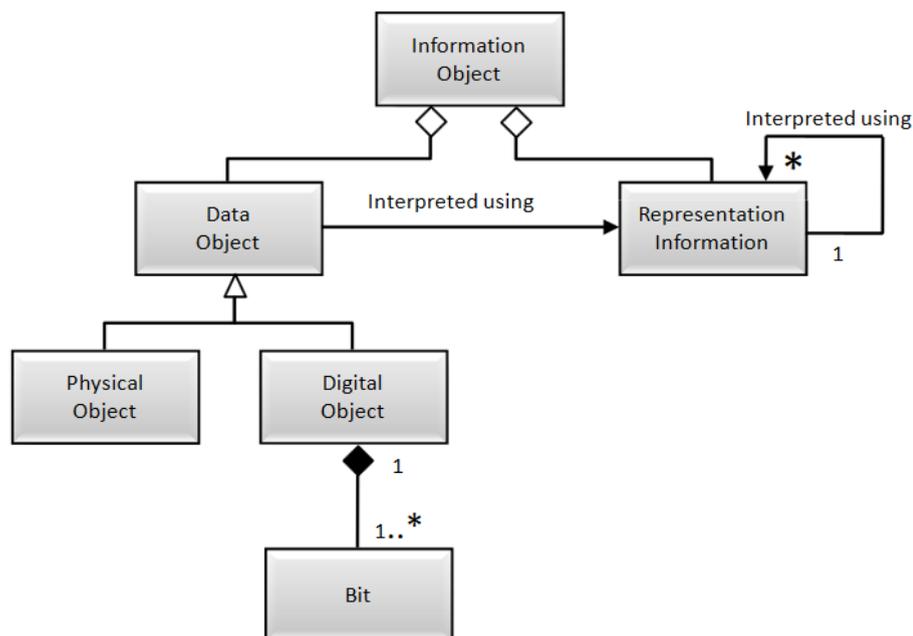
<sup>6</sup> ROTHENBERG, J.; BIKSON, T. **Carrying authentic, understandable and usable digital records through time: Report to the Dutch National Archives and Ministry of the Interior**. 1999.

documentos digitais]" (p. 10). O *Digital Preservation Testbed* destacou a importância do "processo de negócios" [*business process*] como critério para a atribuição de importância a cada categoria de propriedades de documentos digitais utilizada, dentre cinco categorias: conteúdo, contexto, aparência, estrutura e comportamento. Conforme o Planets, o estudo observou que a aparência pode ser, em determinado "processo de negócios", fundamental na preservação de um documento textual, mas não necessariamente em um e-mail (MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010, p. 10).

Observa-se que, em mais de um projeto que investigou a questão das SPs, as prioridades e finalidades da organização foram consideradas elementos importantes para decisões sobre a preservação de "propriedades" de objetos digitais. No modelo DePICT (DAPPERT, 2013), relacionam-se valores e prioridades da instituição ao estabelecimento das características significativas dos objetos de preservação. Discute-se estas relações do modelo, entre outras relevantes para o problema investigado, na seção 5.

Em relação a OAIS (CCSDS, 2012), o modelo de "Objeto de Informação" foi utilizado por Hedstrom e Lee (2002), no trabalho sobre SPs ligado ao CAMiLEON, e também pelo InSPECT (KNIGHT, 2009). Em OAIS (CCSDS, 2012), a renderização e a comunicação do "Objeto de Informação" ao usuário ocorre por meio da interpretação do "Objeto de Dados". A "Informação de Representação" que realiza essa interpretação. Portanto, a preservação de ambos, "Objeto de Dados" e "Informação de Representação" é imprescindível, pois a finalidade é garantir o acesso no longo prazo ao "Objeto de Informação". A Figura 3 ilustra o modelo de acordo com a 2ª edição de OAIS (CCSDS, 2012).

Figura 3 - Modelo de "Objeto de Informação" no *Open Archival Information System* (OAIS)



Fonte: CCSDS (2012, p. 4-21).

O modelo conceitual DePICT (DAPPERT, 2013) baseou-se, em parte, no conceito de "Objeto de Informação" de OAIS (CCSDS, 2012) com a finalidade de caracterizar o conceito de "objeto de preservação", ou objeto digital, que é composto por "entidade intelectual" e "representação" (DAPPERT, 2013). Analisou-se este conceito de "objeto de preservação" no referencial teórico (seção 2).

Observa-se, na Figura 3, referente ao "Objeto de Informação" de OAIS (CCSDS, 2012), que não há equivalente naquele modelo à "entidade intelectual" do DePICT (DAPPERT, 2013). Além disso, o DePICT diferencia a "representação" (esperada) e a "representação da sequência de *bits*" (efetiva) a fim de prever, conceitualmente, a possibilidade de que um "objeto de preservação" esteja corrompido. Se a "representação da sequência de *bits*" não corresponde à "representação" (esperada), a integridade do objeto digital foi comprometida em algum ponto de seu ciclo de vida. O comprometimento da integridade pode impossibilitar a renderização da "entidade intelectual", o que demanda uma ação de preservação adequada para mitigar essa ameaça. Por exemplo, a ação de restauração de dados corrompidos por meio de uma ferramenta de *software*.

O Planets também observou corretamente que o modelo OAIS não tratava de

SPs naquele momento. No entanto, em sua segunda versão revisada, OAIS passou a contemplar o debate sobre SPs com a introdução do conceito de "Propriedade de Informação Transformacional" (GIARETTA *et al.*, 2009; CCSDS, 2012), conforme mencionado na Introdução do texto.

Em 2002, o *National Archives of Australia* (NAA) desenvolveu o "Modelo de Performance". "A ideia por trás do Modelo de Performance é de que cada experiência de um documento arquivístico digital, por exemplo, a visualização de um documento, é uma performance de interação entre dados e tecnologia" (MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010, p. 11). Ou seja, o "Modelo de Performance" compreende que a performance resulta de um processo que utiliza os dados armazenados. Nessa perspectiva, quando o usuário visualiza um documento, ele não visualiza dados, mas uma performance. Isto é, usuários têm a experiência de performances equivalentes de visualização dos dados. Portanto, o processo não precisa permanecer o mesmo desde que o resultado, a performance, seja aceitável dentro de critérios previamente estabelecidos. A condição para que o resultado do processo seja aceitável, conforme o "Modelo de Performance", é a capacidade de manter as "características essenciais" do documento arquivístico, que asseguram o seu sentido.

Em 2005, o *Delos Association for Digital Libraries* desenvolveu uma ferramenta de avaliação de estratégias de preservação digital. O fluxograma da ferramenta contemplou a hierarquização de características de "processos" e de "objetos digitais" envolvidos na estratégia de preservação que se buscava avaliar. O projeto sugeriu a utilização de três categorias do relatório de Rothenberg e Bikson (1999<sup>7</sup> *Apud* MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010): "Estrutura", "Aparência" e "Comportamento". O *Delos* utilizou essas categorias em seu instrumento com o objetivo de hierarquizar as características de "arquivos" digitais no âmbito de cada um desses elementos. As categorias de "Estrutura" e "Comportamento" aplicadas a objetos digitais também foram centrais para a metodologia de estabelecimento de SPs do projeto britânico InSPECT (KNIGHT, 2009).

O relatório do DOPWG do Planets (MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010) comenta ainda três trabalhos desenvolvidos após o *Delos*: InSPECT (2007-2009), *Significant Properties in the Laboratory* - SPIL (2009) e o relatório "*Long Term Preservation of Web Archives - Experimenting with Emulation and Migration*

---

<sup>7</sup> *Id.*

*Methodologies*" (LONG, 2009), publicado pelo *International Internet Preservation Consortium* (IIPC). O SPIL foi uma decorrência do InSPECT, que buscou aplicar seus resultados para a preservação de dados científicos. O relatório do IIPC sugeriu a substituição do conceito de "propriedades significativas" pelo de "intenção de preservação" [*preservation intent*].

#### 4.2 PROPRIEDADES SIGNIFICATIVAS APLICADAS: A METODOLOGIA DO PROJETO INSPECT

O projeto *Investigating Significant Properties of Electronic Content Over Time* (InSPECT) dedicou-se à investigação da problemática das SPs no período entre 2007 e 2009. O *Joint Information Systems Committee* (JISC) do Reino Unido, organização sem fins lucrativos voltada para serviços e soluções digitais, financiou o projeto. Até 2008, o *Arts and Humanities Data Service Executive* (AHDS) daquele país liderou o projeto e, partir daquele ano, o *King's College London*, através do *Centre for e-Research*, assumiu a liderança das pesquisas com o apoio de parceiros do *The National Archives* (TNA), o arquivo britânico (INSPECT - INVESTIGATING SIGNIFICANT PROPERTIES OF ELECTRONIC CONTENT OVER TIME, 2010).

Os trabalhos do InSPECT resultaram na proposição de "propriedades significativas" para quatro tipos de objetos digitais definidos pelo projeto: áudios, e-mails, imagens matriciais e textos estruturados por marcações (GRACE; KNIGHT; MONTAGUE, 2009); e, também, em uma metodologia para o estabelecimento de propriedades significativas (KNIGHT, 2009). A metodologia desenvolvida utilizou uma versão modificada do "*framework*" *Function-Behaviour-Structure* (FBS) que, segundo o InSPECT, era um método utilizado no campo de engenharia de estruturas complexas. Resultados da aplicação do FBS adaptado pelo projeto britânico constam em quatro relatórios de testagens correspondentes aos quatro tipos de objetos digitais definidos pelo projeto. Posteriormente, informações provenientes dos quatro foram compiladas em um relatório final (GRACE; KNIGHT; MONTAGUE, 2009).

O InSPECT buscou definir SPs de modo alinhado com o modelo de referência OAIS, buscando a compatibilidade da terminologia utilizada (GRACE; KNIGHT; MONTAGUE, 2009). No entanto, foram introduzidas alterações no modelo OAIS após o InSPECT, motivadas por estudos sobre a relação entre as SPs e o modelo de

referência (GIARETTA *et al.*, 2009), questão discutida na seção 2, de referencial teórico.

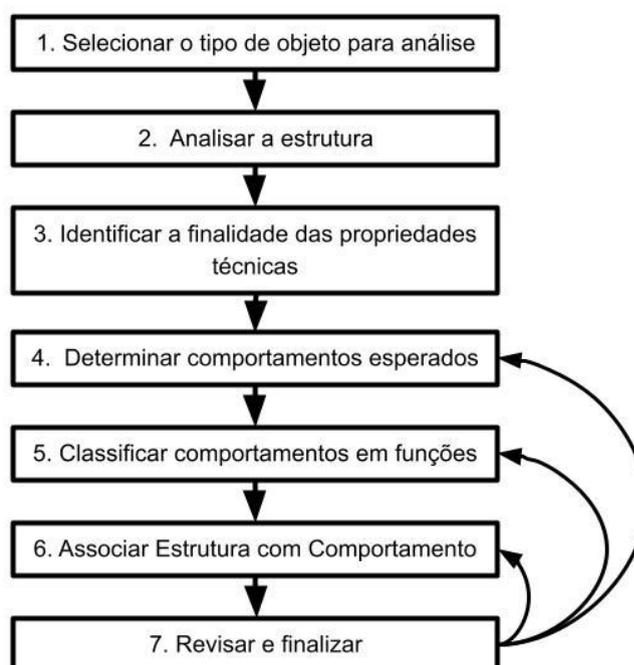
A metodologia do InSPECT (KNIGHT, 2009) abordou o problema das SPs reconhecendo que: diferentes agentes [*stakeholders*] (produtores da informação, usuários e outros), poderiam estar associados a um mesmo objeto; os tipos de agentes poderiam mudar no decorrer do tempo, ao longo dos estágios do ciclo de vida de um objeto digital; e que cada agente poderia ter conhecimentos e necessidades distintas em relação às tarefas que quisessem empreender com o mesmo objeto digital.

Na metodologia do InSPECT os componentes originais do *framework* FBS foram reinterpretados: "função" é "a intenção ou finalidade de *design* performada"; "comportamento" é "o resultado epistemológico derivado da 'função' e da 'estrutura' que é obtida pelo agente"; e "estrutura" são "os elementos estruturais do objeto que permitem ao agente obter o comportamento especificado" (KNIGHT, 2009, p. 10). A metodologia é composta de três conjuntos de atividades: "análise de requisitos do objeto", "análise de requisitos do agente" e "reformulação". Cada um desses conjuntos é composto por subtarefas. O indivíduo que executa as análises é designado como "avaliador". Para evitar ambiguidades na terminologia, os conjuntos de atividades da metodologia do InSPECT são chamados, no presente estudo, de "etapas" e as subtarefas de cada etapa foram denominadas de "passos".

Na etapa de "análise do objeto", o "avaliador analisa um exemplo representativo de um tipo de objeto [digital], identifica um conjunto de funções e comportamentos que podem ser obtidos e as propriedades que são necessárias para suas performances". Por outro lado, na "análise do agente", "o avaliador identifica um ou mais agentes que têm algum relacionamento com o Objeto de Informação e analisa as funções que eles desejam performar" (KNIGHT, 2009, p. 13). Embora o avaliador possa realizar ambas as etapas simultaneamente, o InSPECT recomendou que a etapa de "análise do objeto" preceda a de "análise do agente" para que o avaliador forme, primeiro, um conhecimento sobre as funcionalidades proporcionadas pelo objeto, utilizando-as, após esta etapa, como base para entender o que pode ser provido pelo objeto a um *stakeholder*. A etapa de "reformulação", "em um contexto de design, refere-se ao processo de re-desenvolver um artefato para performar um conjunto revisado de funções a fim de permitir diferentes comportamentos" (KNIGHT, 2009, p. 27).

A primeira etapa, de "análise de requisitos do objeto", tem sete passos sequenciais bem definidos: (1) selecionar o tipo de objeto para análise; (2) analisar a estrutura; (3) identificar a finalidade das propriedades técnicas; (4) determinar comportamentos esperados; (5) classificar comportamentos em funções; (6) associar propriedades com cada função; (7) revisar e finalizar. O último passo, de revisão e finalização da análise, pode retomar os trabalhos das etapas 4, 5 e 6. Todos os passos têm como alvo da análise o tipo de objeto digital inicialmente selecionado.

Figura 4 - Fluxograma da "análise de requisitos do objeto" na metodologia do InSPECT para estabelecimento de "propriedades significativas"



Fonte: elaborado pelo autor a partir do fluxograma de KNIGHT (2009, p. 14).

A etapa tem três pré-requisitos. O avaliador precisa ter: (1) "uma amostra representativa de objetos para análise", (2) "especificações técnicas que descrevem a composição do objeto"; e (3) "ferramentas de caracterização para análise dos objetos" (KNIGHT, 2009, p. 14). Os pré-requisitos 2 e 3 não são ambos obrigatórios: um dos dois é o suficiente para suprir as necessidades da metodologia.

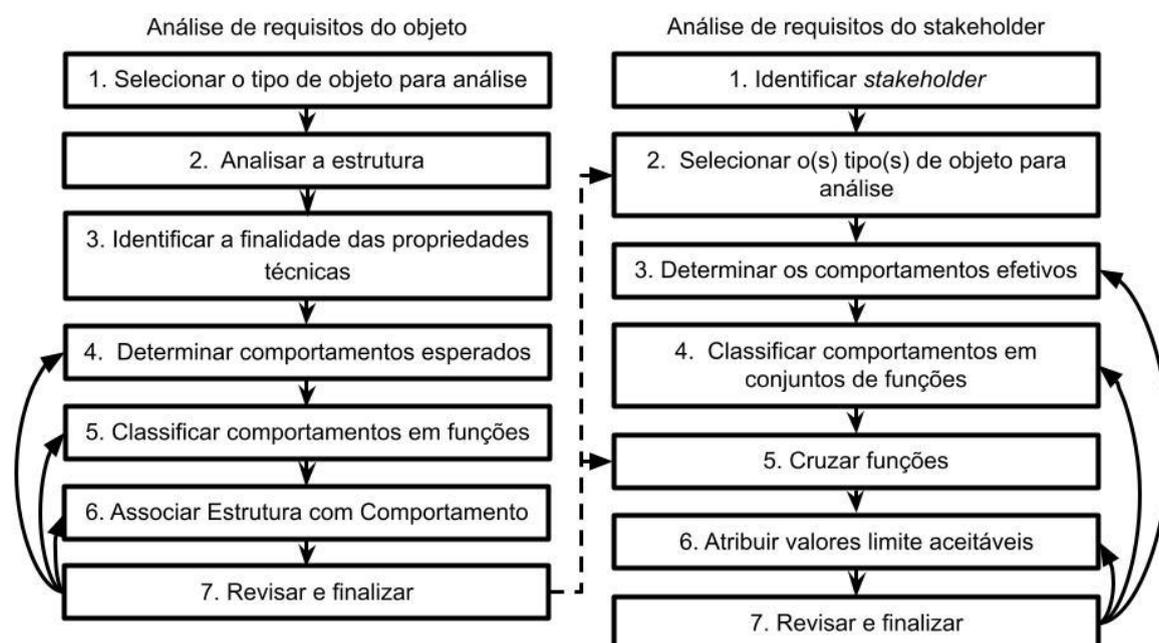
No último passo da "análise de requisitos do objeto", chamada de "revisão e finalização", o *framework* traz três exemplos de questões pertinentes que o avaliador pode realizar: "1. Há outros comportamentos que podem ser exibidos? 2. Pode qualquer uma das funções ser decomposta em duas ou mais funções que são mais

acuradas? 3. Há quaisquer outras propriedades que podem ser associadas com a função?" (KNIGHT, 2009, p. 20). Conclui-se a "análise do objeto" quando o avaliador estiver satisfeito com os resultados. Depreende-se que, para isso, as respostas aos três exemplos de questões pertinentes devem ser negativas, pois os "requisitos do objeto" já foram devidamente definidos nos passos anteriores.

A "análise de requisitos do agente" inicia após a conclusão da "análise de requisitos do objeto", conforme recomenda a metodologia do InSPECT (KNIGHT, 2009). "O objetivo da análise de requisitos do agente [*stakeholder*] é identificar as categorias do agente que podem ter algum relacionamento com o tipo/sub-tipo de objeto e determinar o conjunto de funções que essas categorias requerem quando usam o objeto" (KNIGHT, 2009, p. 21). Ao fim do processo, a ideia é que as funções associadas a um respectivo agente sejam cruzadas com as funções do tipo de objeto, permitindo a elaboração de uma lista de propriedades significativas para cada contexto.

A "análise do agente" também é composta por sete passos sequenciais: (1) identificar o agente; (2) selecionar o(s) tipo(s) de objeto para análise; (3) determinar os comportamentos efetivos; (4) classificar comportamentos em conjuntos de funções; (5) cruzar funções; (6) atribuir valores-limite aceitáveis para propriedades; (7) revisar e finalizar. O último passo, de revisão e finalização da análise, pode retomar os trabalhos dos passos 3, 4 e 6. Os passos 2 e 5 dependerão de dados provenientes da revisão e finalização da etapa prévia, de "análise do objeto".

Figura 5 - Fluxograma da "análise de requisitos do objeto" e do "agente" na metodologia do InSPECT para o estabelecimento de "propriedades significativas"



Fonte: elaborado pelo autor a partir dos fluxogramas de KNIGHT (2009, p. 14. e p. 21).

Assim como a "análise de requisitos do objeto", a etapa de "análise do agente" também tem pré-requisitos. O avaliador deve ter "um entendimento claro sobre o relacionamento entre o agente [*stakeholder*] que é o alvo da análise e o tipo de objeto (por exemplo, pesquisador, produtor, curador)", além disso, deve participar nesta etapa da análise "uma ou mais pessoas que foram identificadas como representantes da categoria do agente" (KNIGHT, 2009, p. 21).

O sétimo e último passo da "análise de requisitos do agente", assim como na etapa de "análise do objeto", refere-se à revisão e finalização do processo e o InSPECT também listou três perguntas pertinentes que o avaliador pode realizar nesta etapa:

1. Há outros comportamentos que podem ser exibidos?
  2. Seria mais apropriado decompor um comportamento em dois sub-comportamentos para fornecer uma descrição mais precisa da atividade?
  3. Há outras funções que podem ser identificadas?
- (KNIGHT, 2009, p. 26).

O avaliador deve registrar os requisitos funcionais do agente assim que estiver satisfeito com os resultados da análise de requisitos.

Ao final de todos os passos das etapas de análise do objeto e do agente, o

avaliador deve ser capaz de estabelecer propriedades significativas a partir das funções que o objeto pode executar e do que o agente [*stakeholder*] de fato executará. O InSPECT (KNIGHT, 2009) também previu um fluxograma por meio do qual um avaliador pode reformular o resultado produzido para um tipo de agente com a finalidade de que outro agente utilize-o. Este é o objetivo da eventual terceira e última etapa da metodologia, chamada de "reformulação".

Os estudos do InSPECT resultaram em listas de propriedades consideradas significativas para os quatro tipos de objetos digitais definidos e selecionados (GRACE; KNIGHT; MONTAGUE, 2009). Para áudios, estabeleceu-se seis propriedades: duração, profundidade de bits, taxa de amostragem, número de canais, campo de som e mapa de som com a localização de cada canal. Oito tipos de metadados também foram considerados significativos, quando o documento tiver metadados embutidos.

Em relação a e-mails, foram consideradas significativas as partes que constituem os endereços de remetentes e destinatários, a identificação de quais são remetentes, destinatários e cópias-ocultas, o assunto, o campo de rastreamento (registra a trajetória do e-mail), o corpo da mensagem (sem marcações no texto) e o identificador dos anexos.

No que diz respeito às imagens matriciais, o InSPECT considerou significativas a largura, a altura, as frequências de amostragem X e Y, os bits por amostragem, as amostragens por pixel e as amostragens extras. Essas propriedades são metadados considerados indispensáveis para a renderização do objeto digital como imagem visualizável conforme a norma NISO Z39.87, na qual o InSPECT se baseou.

Os resultados do InSPECT para textos estruturados (HTML e XHTML) foram mais extensos, pois 37 propriedades foram consideradas significativas, tais como título, data, cabeçalhos, negrito, tabelas, entre outros. A lista completa está no relatório final do projeto (GRACE; KNIGHT; MONTAGUE, 2009, p. 20).

Discute-se o resultado e a metodologia proposta pelo InSPECT na seção 4.4 e, também, na seção 5.3.

#### 4.3 PROPRIEDADES SIGNIFICATIVAS NA SEGUNDA DÉCADA DO SÉCULO XXI: O CONCEITO A PARTIR DO PLANETS

Em 2009, dois integrantes do Planets, Angela Dappert e Adam Farquhar (este o coordenador do projeto), publicaram um artigo denominado "*Significance is in the eye of the stakeholder*". O título é um trocadilho com a expressão "*in the eye of the beholder*", que se utiliza para dizer que uma determinada característica observada não é inerente, mas atribuída pelo observador ao observado. Por exemplo, "*beauty is in the eye of the beholder*", isto é, "a beleza está no olho do observador" e não no que é observado. No título do artigo de Dappert e Farquhar, o trocadilho de *beholder* para *stakeholder* é sugestivo porque sintetiza o argumento central do trabalho: a significância do objeto digital é atribuída pelos "agentes" ou pelas "partes envolvidas" na preservação, produção e uso da informação digital.

O trabalho de Dappert e Farquhar (2009b) constatou que o conceito de "propriedades significativas" permanecia mal definido, gerando três consequências negativas. A falta de uma definição precisa dificultava a comunicação, pois diferentes sentidos eram atribuídos às SPs na preservação digital. O conceito de SPs também não atendia às necessidades de custodiadores porque estes têm a necessidade de expressar prioridades e requisitos que não se restrinjam às propriedades **dos** objetos digitais e aos seus valores correspondentes, que era a perspectiva do método do InSPECT, por exemplo. Além disso, para os dois autores, as tentativas de implementação de propriedades significativas que se baseavam em definições já existentes resultavam falhas, pois centravam-se em formato e conteúdo, sem considerar devidamente o contexto das ações de preservação.

Para eles, a multiplicidade de termos empregados na tentativa de sintetizar a problemática das SPs era uma evidência da falta de uma definição precisa. Os termos utilizados para designar o que deveria ser preservado no decorrer das transformações do objeto, incluíam "propriedades significativas, características significativas, essência, aspectos e outros". Eles também destacaram a ausência de uma distinção clara entre "propriedades significativas" e a "Informação de Representação" do modelo OAIS (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b, p. 298). Em resposta a essas questões, os autores procuraram especificar de forma inequívoca as SPs no contexto da preservação digital. As contribuições elaboradas no artigo "*Significance is in the eye of the stakeholder*" integraram, posteriormente, a tese de

Dappert, cujo produto é o DePICT (DAPPERT, 2013), discutido na seção 5.

Dappert e Farquhar (2009b) explicaram, naquele artigo, o que entendem por "característica", conceito posteriormente incorporado ao DePICT (DAPPERT, 2013). Para eles, uma característica compreende uma "propriedade" associada a um "valor". Por exemplo, a resolução de imagens ou a taxa de amostragem de áudios são propriedades. A resolução de 300 *dpi* de uma imagem em particular é uma característica daquela imagem. A taxa de amostragem de 44.1 Khz de um áudio em particular é também uma característica daquele áudio. "Nessa terminologia, [...] uma característica (o par propriedade/valor) pode ser preservada por uma ação de preservação, mas uma propriedade abstrata não pode ser. Portanto, não é sensato falar sobre preservar uma 'propriedade significativa' " (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b, p. 299). Por esse motivo, na presente investigação, não se utiliza o termo "propriedades significativas" ou a sigla "SPs" no sentido de alvos da preservação, mas como conceito que evoca uma problemática específica de preservação digital. Utiliza-se "características significativas" para se referir à significância de objetos digitais.

Os autores (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b) abordaram a tríade "objeto de preservação", "ambiente" e "ação de preservação", e as relações entre os três, sistematizadas no DePICT (DAPPERT, 2013). Como explicado na seção 2 da dissertação (referencial teórico), objetos de preservação (chamados também de objetos digitais no contexto do presente estudo), quando estão em risco, requerem a tomada de ações de preservação adequadas ao risco. Os ambientes, tais como o *software* e o *hardware* necessários ao armazenamento e à renderização dos objetos, também são passíveis de ações de preservação se estiverem em risco.

"Ações de preservação", "ambientes" e "objetos de preservação" têm "características", que compreendem "propriedades" com os seus "valores" correspondentes. Nesse modelo, a significância não é uma mera característica do objeto ou do ambiente. Características significativas são um tipo específico de requisito que deve representar as prioridades dos agentes envolvidos. Este entendimento de Dappert e Farquhar (2009b) está de acordo, em parte, com a definição do InSPECT (WILSON, 2007; GRACE; KNIGHT; MONTAGUE, 2009), exceto pela diferença crucial de que, no InSPECT, as "propriedades significativas" são propriedades **do** objeto digital. A definição de significância de Dappert e Farquhar (2009b) trouxe uma nova perspectiva para a problemática das SPs, que

passou a balizar estudos realizados posteriormente (BECKER, 2018) e fundamentou o desenvolvimento do DePICT (DAPPERT, 2013).

Nas palavras dos autores:

[...] uma ideia, um conceito, um ato ou uma coisa não é inerentemente significativa. Um agente [*stakeholder*] atribui significância a alguma coisa, geralmente, em um contexto relevante para alguma finalidade ou objetivo. No contexto da preservação digital, a significância é determinada pelos agentes envolvidos no processo de preservação. Estes incluem o produtor do objeto digital, o custodiador que o mantém e o usuário que irá acessá-lo. As prioridades do agente podem ser capturadas como requisitos ("regras de negócios") pelo custodiador, que precisa assegurar que as ações de preservação satisfaçam esses requisitos. Os requisitos são uma declaração explícita dos valores do agente. Esses requisitos influenciam o processo de preservação e são geralmente capturados em documentos que orientam a preservação, tais como documentos de estratégias ou negócios (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b, p. 302).

As características significativas, entendidas como atribuídas pelos agentes, denotam uma posição epistemológica alinhada com o chamado "paradigma social" da Ciência da Informação (CAPURRO, 2003), na qual o objeto de estudo não pode ser compreendido desconsiderando o seu contexto. Ademais, Dappert e Farquhar (2009b) elaboraram uma série de observações a partir da perspectiva teórica por eles adotada sobre as SPs que influenciaram os estudos posteriores. Abaixo, há um resumo dessas observações:

- a) As características significativas não se referem a um conteúdo intelectual idealizado dos objetos digitais porque o que é conteúdo intelectual e o que é conteúdo circunstancial não pode ser definido fora de contexto.
- b) As características significativas não se reduzem aos objetos lógicos de preservação, isto é, a características de arquivos de computador.
- c) As características significativas não são meros pares propriedade/valor declarados significativos por um agente, pois "[...] frequentemente precisam incluir especificações tais como contextos, invariáveis, pré-condições e pós-condições" (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b, p. 303). Por exemplo, um agente pode considerar que uma característica é significativa somente quando certas condições são satisfeitas.
- d) "Significância não é absoluta e binária" (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b, p. 303), pode haver medidas e gradações, inclusive, para fixar

margens toleráveis de erro.

- e) Melhorias implementadas em objetos digitais durante o ciclo de curadoria digital podem ser consideradas significativas. A normalização de formato é um exemplo disso: a instituição converte o objeto digital para outro formato a fim de torná-lo mais resiliente, por exemplo.
- f) "Características capturam valores em um determinado momento no tempo, características significativas capturam restrições sobre características no decorrer do tempo - antes e depois da ação de preservação" (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b, 304).

No que diz respeito à relação das SPs com OAIS (CCSDS, 2012), os autores concluíram que a "Informação de Representação" de OAIS (Figura 3) não é uma forma de "característica significativa" porque aquela "[...] não especifica características que precisam ser preservadas ou mantidas [através das transformações do objeto digital], tampouco especifica requisitos para ações de preservação" (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b, p. 306).

O conceito de "Informação de Representação" em OAIS designa o que é necessário para que um "Objeto de Dados" faça sentido para seus usuários em um momento específico, mas não especifica "[...] restrições para transformações no decorrer do tempo [...]" (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b, p. 306). Como tratado na seção 2 do texto, OAIS introduziu o conceito de "Propriedade de Informação Transformacional" em sua segunda versão revisada, com a finalidade de se referir a "[...] algo que entra em jogo quando objetos digitais são transformados" (GIARETTA *et al.*, 2009, p. 72). "Propriedades de Informação Transformacional" necessitam da "Informação de Representação" para "[...] denotar como foram codificados e o que significam" (GIARETTA *et al.*, 2009, p. 72), todavia, não se referem exatamente ao mesmo.

A tese de Dappert (2013), cujo produto é o DePICT, incorporou conceitos desenvolvidos no âmbito do Planets e do padrão PREMIS na versão 2.2 (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2012), sistematizando-os em um modelo conceitual. O debate sobre as SPs e o conceito de "características significativas" decorrente do Planets, nos termos de Dappert e Farquhar (2009b), foi retomado por Christoph Becker (2018), ex-integrante do projeto, que trabalhou no desenvolvimento da ferramenta de planejamento de preservação digital do Planets, o Plato (BECKER *et*

al. 2009; BECKER; KULOVITS; RAUBER, 2010) iniciativa que seguiu em desenvolvimento após o encerramento do Planets no âmbito de outro projeto de pesquisa europeu em preservação digital, o *Scalable Preservation Environments* (Scape), executado de 2011 a 2014.

Becker (2018) construiu sua argumentação alinhado, em termos gerais, com a proposta de Dappert e Farquhar (2009b), de que SPs não são estabelecidas de modo absoluto, dependem do contexto e, sobretudo, relacionam-se com as perspectivas dos agentes envolvidos na produção, preservação e (re)uso da informação digital. Becker (2018) também constatou a existência de uma dificuldade na operacionalização do conceito. As tentativas de operacionalizar a questão da significância motivaram críticas, tais como a de Yeo (2010), que viu nas SPs a pretensão de criar listas canônicas que suprimissem a subjetividade inerente ao problema. Além disso, Becker (2018) também considerou que o debate acadêmico sobre as SPs não chegou a uma resolução e que isso não era surpresa, pois existiam "conflações" no discurso sobre as SPs, referindo-se a distintos conceitos de "propriedades significativas" tratados de maneira indistinta, resultando em conclusões equivocadas.

As "conflações" identificadas pelo autor no debate científico sobre as SPs dizem respeito aos binômios "classes" e "instâncias"; "essência" e "atribuição"; e "meios" e "fins". Para Becker (2018), somente seria possível avançar no debate sobre as SPs a partir de uma distinção adequada desses conceitos, o que ele considerou que, em parte, já estava solucionado, pois "as primeiras duas conflações foram identificadas, discutidas e efetivamente resolvidas por Dappert e Farquhar" (BECKER, 2018, p. 20).

Em relação à primeira conflação, a ênfase na diferenciação entre "classes" e "instâncias" é o que motivou Dappert e Farquhar (2009b) a preferirem utilizar o termo "características significativas" porque a característica é uma instância na qual a "propriedade" está relacionada a um "valor": aplica-se a particulares. As propriedades, por outro lado, são classes. No que diz respeito à "essência" e à "atribuição", a posição de Dappert e Farquhar (2009b) é taxativa: os agentes [*stakeholders*] atribuem a significância aos objetos de preservação, logo, as características significativas não são essenciais (relativas a uma suposta "essência" do objeto digital), tampouco absolutas (válidas para todos os objetos digitais, em todos os contextos).

Na perspectiva de Becker (2018), a resolução da confluência entre os "meios" e os "fins" na problemática das SPs é aquela que não foi resolvida pelo trabalho de Dappert e Farquhar (2009b). Resolvê-la, para o autor, requer a devida compreensão do conceito de objeto digital. Para ele, o compromisso da instituição não é com um disco rígido ou com os *bits* gravados nele em particular, mas com o objeto de preservação. Conforme o autor, o fato de que os *bits* originais que compõem um objeto digital podem ser eventualmente dispensáveis, já constava, acertadamente, em estudos e projetos precursores, como o InterPARES e o modelo de performance do NAA. Logo, "[...] se os dados e a computação são substituíveis, eles não podem ser significativos. Ao invés disso, a significância reside na performance" (BECKER, 2018, p. 23).

No argumento do autor, as ações de preservação atuam no âmbito dos meios, tais como *bits* e tecnologias de *software*, mas os critérios de sucesso dizem respeito aos fins, ou seja, aos resultados. Por esse motivo, definições que situam "propriedades significativas" como partes do objeto digital são falhas, pois estas não são do domínio dos meios de preservação, mas de seus resultados. "Preservar objetos digitais" é considerado por ele uma metáfora para uma prática mais complexa, que é a preservação da capacidade de reprodução dos objetos digitais. As características significativas, pertencentes ao domínio da solução (e não do problema) são "[...] melhor entendidas como mecanismos que permitem a curadores especificarem entendimentos compartilhados do que deve ser aceito como reproduções autênticas", conforme Becker (2018, p. 8).

#### 4.4 CONCLUSÕES DA ANÁLISE: CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS COMO REQUISITOS OU RESTRIÇÕES DE PRESERVAÇÃO

Na seção 4, procedeu-se a uma análise dos usos e das interpretações sobre propriedades significativas (SPs) na literatura científica e na documentação produzida por projetos de preservação digital de língua inglesa, realizados nos Estados Unidos, no Reino Unido e na União Europeia. Dividiu-se a exposição da análise em três partes. Na primeira, orientada pela revisão empreendida em relatório do projeto Planets (MONTAGUE; NICCHIARELLI, 2010), tratou-se de pesquisas e projetos que abordaram as SPs até 2010, à exceção do InSPECT. Na segunda parte, discorreu-se especificamente sobre a metodologia desenvolvida pelo

InSPECT e suas listas de SPs de objetos digitais resultantes do projeto (GRACE; KNIGHT; MONTAGUE, 2009; KNIGHT, 2009). Na terceira parte, abordou-se estudos sobre SPs influenciados pelo Planets, em particular, um dos trabalhos de Dappert e Farquhar (2009b), cujos resultados compõem o DePICT (DAPPERT, 2013), e o estudo de Becker (2018) sobre o tema.

A identificação dos sentidos de "propriedades significativas" no decorrer do tempo revela que, em um primeiro momento, estudos sobre as SPs concentravam-se mais no objeto digital e buscavam, nas palavras de Yeo (2010), "listas canônicas" de propriedades. Os trabalhos do Planets e, em particular, de Dappert e Farquhar (2009a; 2009b) e Dappert (2013) indicam um possível reposicionamento do papel dos agentes envolvidos na produção, preservação e utilização do objeto digital para o estabelecimento das SPs e, conseqüentemente, no adequado reconhecimento da subjetividade que perpassa o tema. Essa perspectiva está alinhada com o paradigma social na CI (CAPURRO, 2003), na qual o objeto de análise não pode ser entendido desconectado de seu contexto. Esse reposicionamento ocorre conforme as SPs deixam de serem compreendidas como parte "do" objeto digital e passam a ser requisitos de preservação.

Apesar disso, é incorreto afirmar que o papel dos agentes na problemática das SPs estava ausente dos estudos e debates de curadoria e preservação digital antes do Planets. Estudos anteriores, que não propuseram métodos de estabelecimento de SPs, já destacavam o papel dos agentes na atribuição da significância, a exemplo de Hedstrom e Lee (2002, p. 218), que empreenderam uma tentativa de conceituar as SPs como "aquelas propriedades dos objetos digitais que afetam sua qualidade, usabilidade, renderização e comportamento". A consideração do papel dos agentes, por si só, não era o suficiente para a operacionalização das SPs na preservação digital, pois concorriam com a ampla extensão do conceito em um debate permeado por confluências de diferentes ordens, como apontou Becker (2018).

O estudo da metodologia do InSPECT indica que as expectativas dos agentes foram consideradas importantes para o estabelecimento das SPs naquele *framework*, que procurou capturá-las, em particular, na etapa de "análise do agente". O InSPECT se dedicou exclusivamente à problemática das SPs e contribuiu para o avanço dos estudos. A definição proposta pela InSPECT para SPs é de "[...] características dos objetos digitais que precisam ser preservadas no decorrer do

tempo para assegurar a acessibilidade, a usabilidade e o significado contínuos dos objetos" (WILSON, 2007, p. 8) e, também, para assegurar a "[...] capacidade dos objetos digitais de serem aceitos como evidência daquilo que têm a intenção de documentar" (GRACE; KNIGHT; MONTAGUE, 2009, p. 4). No entanto, a lista de SPs do InSPECT para tipos de objetos digitais demonstra aquilo que, na perspectiva de Becker (2018), é uma confluência entre classes (propriedades do objeto) e instâncias (características do objeto) e, também, entre os meios e os fins da preservação digital. As listas de propriedades técnicas do relatório final do InSPECT podem ser melhor compreendidas como meios para assegurar características significativas.

O conceito de "propriedades significativas" de Becker (2018) é tributário do trabalho de Dappert e Farquhar (2009b). O próprio autor reconhece que as "confluências" presentes no debate sobre as SPs foram resolvidas, em parte, pelos estudos daqueles autores. Ademais, quando Becker se refere a "[...] entendimentos compartilhados do que deve ser aceito como reproduções autênticas" (2018, p. 8), ele também enfatiza o papel dos agentes envolvidos no estabelecimento das SPs. Entretanto, ele não identifica e situa conceitualmente as "propriedades significativas" no âmbito da preservação digital e em suas relações com os demais conceitos que caracterizam a atividade. A proposta do DePICT (DAPPERT, 2013), por outro lado, situa "características significativas" em um modelo conceitual, indicando um caminho para distinguir os fins da preservação digital de seus meios.

No DePICT (DAPPERT, 2013), "características significativas" (e não propriedades) são um tipo específico de restrição ou requisito de preservação. Esse entendimento da problemática das SPs, em termos gerais, já estava presente em Dappert e Farquhar (2009b), mas no DePICT encontra-se sistematizada em um modelo conceitual. Definidas como uma "restrição de preservação", as SPs são a expressão das prioridades de um ou mais agentes envolvidos na preservação. Essas restrições definem critérios que precisam ser obedecidos quando uma instituição efetua ações de preservação que transformam o objeto digital ou os seus ambientes. O desafio das SPs, da perspectiva de uma instituição que empreende em curadoria digital, encontra-se, primeiramente, na adequada compreensão conceitual desses requisitos.

Apenas a manutenção da significância, no entanto, não garante a

autenticidade de um documento arquivístico digital ao longo de seu ciclo de vida. Transformações que alteram o objeto digital respeitando adequadamente "restrições de preservação" (DAPPERT, 2013) que dizem respeito à significância, ainda assim, podem comprometer a autenticidade. Isso ocorre porque, como discutido na seção 2.4, a manutenção da autenticidade de documentos arquivísticos digitais no decorrer do tempo "[...] está relacionada à custódia adequada que se estende desde o produtor e pode perpassar uma sequência de custodiadores autorizados" (SANTOS; FLORES, 2020). De acordo com Yeo (2013, p. 225),

Uma vez que a autenticidade pode ser colocada em risco por causa do enfraquecimento na transmissão e nos procedimentos de preservação, se eu desejo realizar um julgamento sobre a autenticidade de um documento arquivístico, eu provavelmente vou querer acesso à informação contextual sobre a história custodial do documento arquivístico e suas aventuras no decorrer do tempo.

Na seção 5, realiza-se a análise do modelo conceitual DePICT (DAPPERT, 2013) com foco na abordagem conceitual proposta para as características significativas. Na seção 6, aplica-se uma adaptação da abordagem conceitual proposta por Dappert (2013) ao caso do acervo de imprensa do MuseCom.

## 5 CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS NO MODELO CONCEITUAL DE PRESERVAÇÃO DIGITAL DEPICT

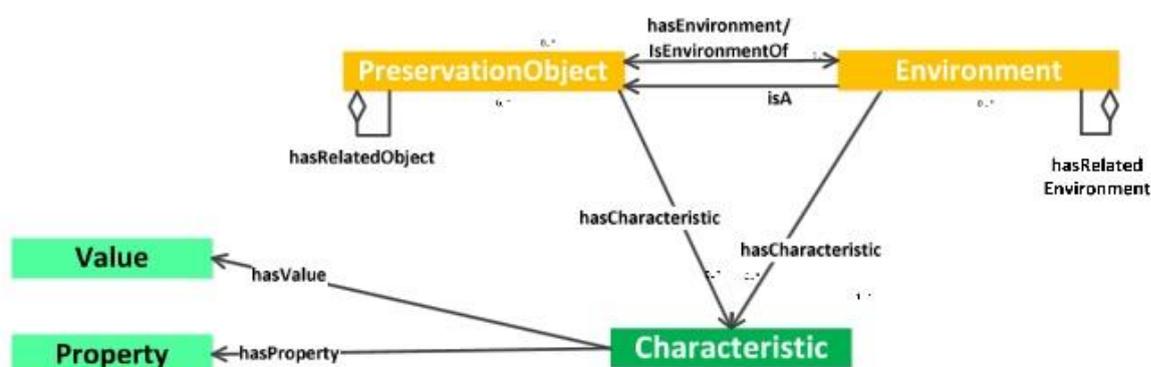
Na seção 4, caracterizou-se a problemática das SPs por meio da análise de diferentes conceitos atribuídos ao termo "propriedades significativas" no decorrer do tempo em fontes bibliográficas e documentais de língua inglesa. Analisou-se, principalmente, estudos desenvolvidos por projetos de curadoria e preservação digital realizados no Reino Unido, Estados Unidos e União Europeia. Além disso, identificou-se uma abordagem conceitual que possibilita planejar a operacionalização de características significativas na curadoria digital de acervos. Trata-se da abordagem sobre "restrições de preservação digital" do modelo conceitual DePICT (DAPPERT, 2013).

Na presente seção, analisa-se o modelo conceitual supracitado com foco na entidade "restrições" [*Constraints*] e, especialmente, em um tipo particular chamado de "restrições de significância".

### 5.1 O MODELO CONCEITUAL DEPICT: O NÚCLEO E O TODO

O núcleo [*core*] do modelo conceitual DePICT (DAPPERT, 2013) compreende as entidades: "objeto de preservação", "ambiente", "característica", "valor" e "propriedade", além de suas principais relações, conforme a Figura 6. Evita-se utilizar estes termos com aspas no decorrer do texto da seção para não prejudicar a leitura. Entretanto, sempre que utilizados, referem-se ao modelo DePICT.

Figura 6 - Entidades e suas relações no núcleo do modelo conceitual DePICT



Fonte: DAPPERT, 2013, p. 74.

Há duas classes na parte superior da imagem: "objeto de preservação" e "ambiente". O "objeto de preservação", no âmbito desta pesquisa, é sinônimo de "objeto digital": é a unidade de informação a ser curada e preservada, como discutido na seção 2. Objetos de preservação têm ambientes. Os ambientes envolvem fatores que conformam e, ao mesmo tempo, possibilitam a interpretação do objeto digital, tais como *software*, *hardware* e a "comunidade indicada" (CCSDS, 2012), que inclui produtores, custodiador e usuários da informação. Os fatores de influência internos e externos ao repositório também são partes dos ambientes.

Por exemplo, no caso de uma instituição que preserva obras de arte digitais, há ao menos duas estratégias de preservação possíveis a serem seguidas para mitigar o risco de obsolescência de formato de arquivo: a migração de formato e a emulação. Se a instituição optar pela migração, transformará o formato do objeto digital por meio de uma ação de preservação, de acordo com parâmetros previamente definidos, visando à produção de um objeto em um novo formato que corra menor risco de obsolescência do que o primeiro. O foco da ação, neste caso, é o objeto de preservação e não o seu ambiente tecnológico.

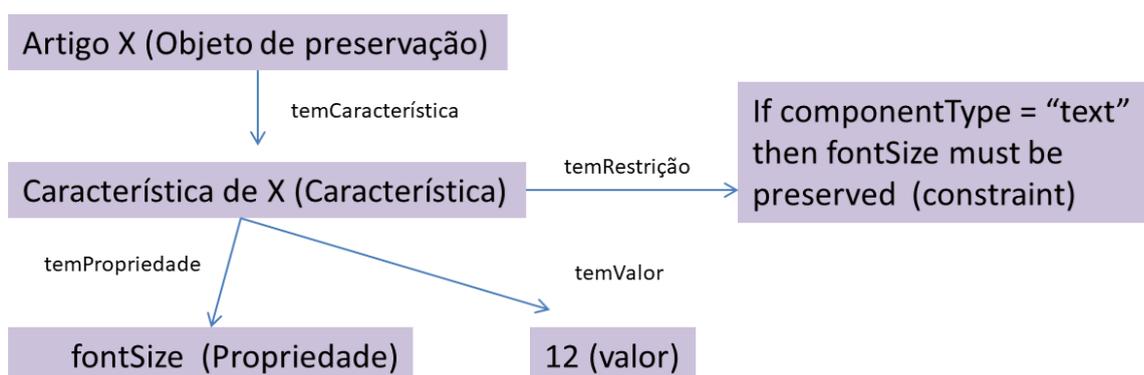
Por outro lado, a emulação é uma alternativa possível, que possibilita representar o objeto digital com todas as características originais. Nesta estratégia, o foco da ação pode ser o ambiente de *software*. O objetivo de transformar o ambiente tecnológico é assegurar a continuidade da renderização do objeto em risco de obsolescência. Supondo que a transformação empreendida no ambiente de *software* seja a introdução de um novo programa de computador para renderizar o objeto, este novo programa, além de ser parte do ambiente da obra artística digital é, também, alvo de ações de preservação. A renderização da obra artística digital estava em risco, por isso, a introdução e preservação do novo programa, que faz parte do ambiente tecnológico daquela obra.

Esse exemplo ilustra uma das possíveis relações entre ambiente, no que diz respeito ao seu componente de *software*, e objeto de preservação. Objeto de preservação e ambiente têm características, que, por sua vez, representam propriedades que têm um ou mais valores atribuídos. Conforme tratado na seção 4.3, a distinção entre propriedade e característica indica que instituições estabelecem e preservam efetivamente "características significativas" de seus objetos digitais e não as propriedades (BECKER, 2018; DAPPERT, 2013; DAPPERT; FARQUHAR, 2009a; 2009b). A problemática ora investigada é que se denomina

"propriedades significativas" (SPs), termo usual na bibliografia. É esta distinção entre "característica" e "propriedade" que Becker (2018) indicou ser a resolução da confluência entre "classes" e "instâncias" proposta por Dappert e Farquhar (2009b).

Por exemplo, o tamanho da fonte é uma propriedade que indica um valor de tamanho em um documento textual. Supondo que um determinado arquivo "X" é um objeto de preservação que tem como característica o tamanho da fonte 12. Se o tamanho da fonte for declarada uma característica significativa neste objeto digital, o objeto tem uma restrição que especifica que o tamanho da fonte deve ser preservado. Essa restrição estabelece que uma ação de preservação que migrará esse objeto deve resultar em uma representação digital desse objeto com o mesmo tamanho de fonte. A Figura 7 ilustra este exemplo.

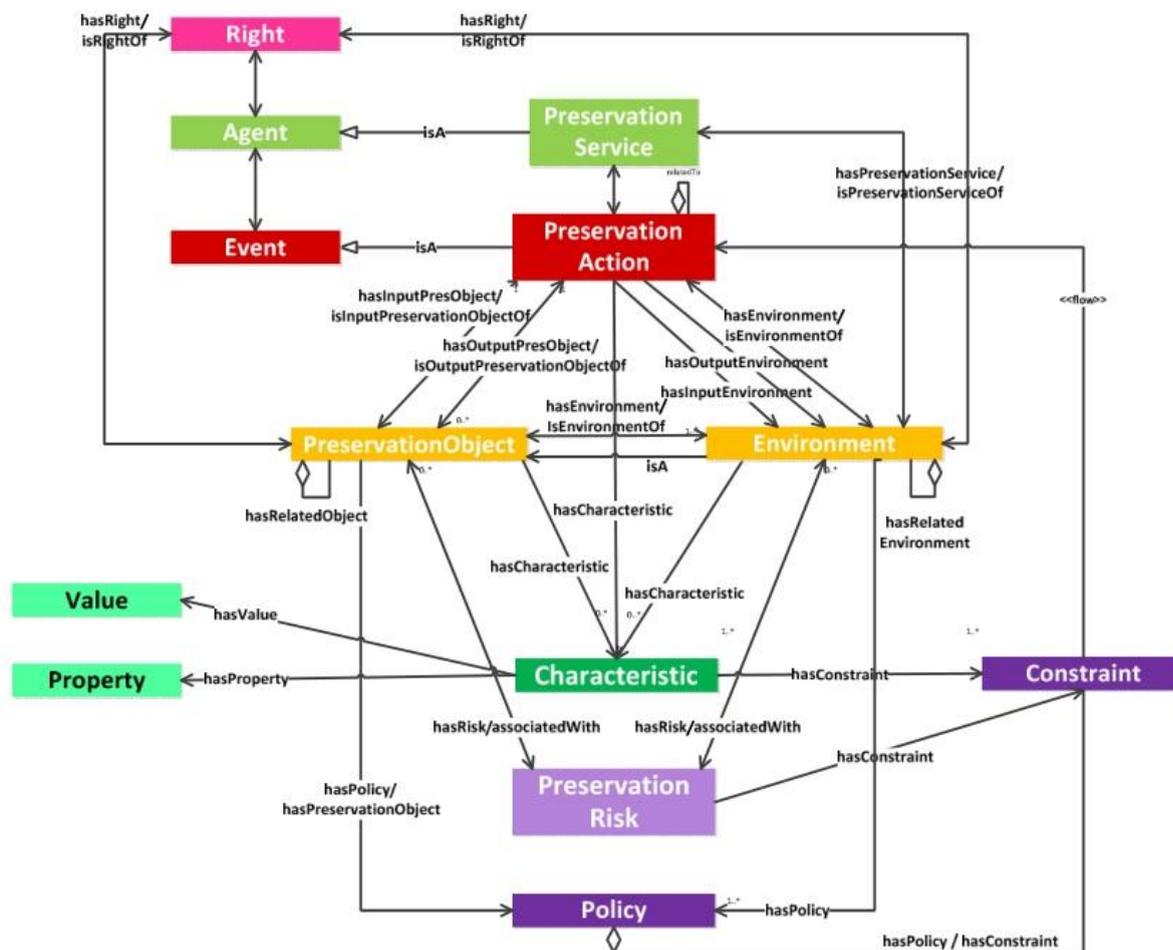
Figura 7 - Relação entre característica, propriedade, valor e restrição no DePICT



Fonte: elaborado pelo orientador da dissertação a partir de DAPPERT, 2013.

O modelo DePICT completo [full] (DAPPERT, 2013) estende o núcleo, além de "objeto de preservação", "ambiente" e "característica" (que representa a "propriedade" e o "valor" atribuído), há também: "risco de preservação" [*Preservation risk*], "serviço de preservação" [*Preservation service*], "ação de preservação" [*Preservation action*], "evento" [*Event*], "agente" [*Agent*], "política" [*Policy*], "direitos" [*Rights*] e, é claro, "restrição" [*Constraint*], utilizada no exemplo supracitado (Figura 7). Do mesmo modo que no caso das entidades do núcleo do modelo, evita-se utilizar estes termos com aspas no decorrer do texto da seção para não prejudicar a leitura. Entretanto, sempre que utilizados, referem-se ao modelo DePICT. A Figura 8 representa o modelo completo.

Figura 8 - Entidades e suas relações no modelo conceitual DePICT completo



Fonte: DAPPERT, 2013, p. 114.

Observa-se, na Figura 8, que o risco de preservação tem relação com duas entidades do núcleo do modelo: objeto de preservação e ambiente. Isto é, objetos digitais e ambientes têm riscos associados (relação "*hasRisk*" na Figura 8), que a preservação objetiva mitigar. Além disso, o risco de preservação também está ligado à entidade "restrição" (relação "*hasConstraint*"). No modelo DePICT, um risco de preservação surge quando uma característica de um objeto digital ou de um ambiente está em conflito com uma restrição que especifica riscos.

Esse entendimento proposto pelo modelo demanda que a instituição de memória defina os riscos a que seus objetos e ambientes podem estar submetidos, o que varia de caso a caso. Exemplos de riscos de preservação citados pelo DePICT são: "suportes de informação se deterioram e não podem ser lidos",

"componentes de *hardware* essenciais não são mais suportados ou não estão mais disponíveis", "formatos de arquivo se tornaram obsoletos", entre outros (DAPPERT, 2013, p. 117).

Existem também diferentes propostas de categorização de riscos de preservação digital, algumas delas citadas pelo DePICT (DAPPERT, 2013, p. 119). Destaca-se, entre estas, a proposta de ACTDR, ISO 16363:2012, que categoriza os riscos em: "infraestrutura organizacional", "gestão do objeto digital" e "gestão de segurança de risco e de infraestrutura" (CCSDS, 2011). Na análise realizada pela autora (DAPPERT, 2013), identificou-se cinco subclasses para a categorização de riscos de preservação, resumidas no Quadro 2.

Quadro 2 - Subclasses de risco de preservação no DePICT

<b>Subclasse de risco de preservação</b>	<b>Definição</b>
Nova versão	Uma nova versão do objeto de preservação ou ambiente está disponível. Isto cria um risco de obsolescência futura ou um risco de ter que gerir uma quantidade excessiva de versões.
Falta de suporte	O objeto de preservação ou ambiente não é mais suficientemente suportado. Isto produz um risco de que o suporte cessará completamente, tornando inacessível a renderização do objeto de preservação ou do ambiente.
Deterioração ou perda	O objeto de preservação ou ambiente está em deterioração ou foi perdido. Torna-se necessário reconstruí-lo ou substituí-lo.
Proprietário	O objeto de preservação ou ambiente é proprietário. Há um risco de que não possa ser substituído porque suas especificações são desconhecidas.
Crescimento não gerido	Os objetos de preservação ou ambientes do agente [ <i>stakeholder</i> ] estão se tornando muito diversos para serem gerenciados. Uma ação de preservação de "normalização" é necessária para simplificá-los ou unificá-los.

Fonte: adaptado de DAPPERT, 2013, p. 120.

Ações e serviços de preservação estão relacionados entre si no modelo DePICT. Ações de preservação são "eventos" [*Events*] e serviços são "agentes" [*Agents*]. Ambas as entidades foram compreendidas pelo DePICT nos termos do padrão PREMIS na versão 2.2 (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2012).

Embora o padrão esteja na versão 3.0 (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2015), utiliza-se para a definição dos eventos e agentes do DePICT neste estudo a mesma versão que estava disponível para a autora do modelo conceitual (DAPPERT, 2013), que era o PREMIS 2.2.

Os agentes podem ser pessoas, organizações ou *softwares* "associados com a administração de direitos e eventos de preservação na vida de um objeto de informação" (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2012, p. 151). O "Evento", também nos termos de PREMIS, "[...] agrega informação sobre uma ação que envolve uma ou mais entidades Objeto" (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2012, p. 130). Portanto, no contexto do DePICT, os eventos agregam informação sobre ações que envolvem o objeto de preservação ou o ambiente.

Baseando-se nas definições de PREMIS 2.2 (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2012), é correto afirmar que os eventos ocorrem e cessam em determinado ponto do ciclo de curadoria. O repositório pode ou não documentar o evento, mas sempre deverá fazê-lo no caso de ações que modificam o objeto, isto é, no caso de "ações de transformação" (DAPPERT, 2013). Por outro lado, os agentes são constantes, permanecem no decorrer do ciclo porque monitoram os riscos e mobilizam os recursos necessários para empreender ações, representadas em PREMIS e no DePICT como eventos.

Portanto, a ação de preservação resulta da execução de um serviço de preservação, ou seja, um evento resulta da iniciativa de agentes. No DePICT, um serviço de preservação "[...] fornece um núcleo de serviço que apoia o objetivo da preservação digital" (DAPPERT, 2013, p. 121). A execução do serviço, por meio de uma ação, pode ou não provocar a transformação do objeto digital ou do ambiente. No entanto, deve sempre assegurar o cumprimento das restrições definidas pela instituição.

Na execução de uma ação de preservação, diferentes agentes podem atuar. Por exemplo, no caso de uma instituição de memória que necessita "normalizar" documentos de texto para a preservação, realizando uma migração de formato de documentos que estão em "*Rich Text Format*" (RTF) para "*Portable Document Format/Archival*" (PDF/A), diversos agentes concorrem na consecução desse objetivo. A instituição estabeleceu, de algum modo, que aqueles documentos teriam que ser migrados, seja por meio de uma prática habitual ou de documentos formais que estabelecem esta necessidade. Uma ou mais pessoas participam, de alguma

forma, da execução desta ação, por mais automatizado que seja o repositório. Além disso, diferentes *softwares* também são mobilizados para que essa transformação ocorra.

"Política" [*Policy*] tem um sentido particular no contexto do modelo conceitual DePICT. Em termos gerais, políticas são, no modelo, "representações que especificam restrições [*Constraints*] que tornam explícitos os valores, as prioridades e os objetivos de um agente [*stakeholder*] e influenciam uma ação de preservação" (DAPPERT, 2013, p. 144). A lista de exemplos do DePICT sobre as formas que essas representações podem assumir não é exaustiva e evidencia a diversidade de formas que as políticas podem assumir:

[...] representações orais e também escritas, em documentos tradicionais, bases de dados, códigos fontes, *web sites* etc., tais como documentos de negócios, de estratégia ou de políticas, além de legislação aplicável, diretrizes, regras ou, até mesmo, uma escolha temporária de parâmetros de execução durante uma *Ação de Preservação* (DAPPERT, 2013, p. 144).

As políticas são fontes dos processos de negócios da instituição, tais como o monitoramento e o planejamento da preservação. A autora distingue, na terminologia do DePICT, o "plano de preservação" [*preservation plan*] do "processo de planejamento de preservação" [*preservation planning process*]: os planos são resultados [*output*] dos processos de planejamento de preservação (DAPPERT, 2013, p. 145). Portanto, planos de preservação digital não são do âmbito das políticas nesta terminologia.

De acordo com este vocabulário, as políticas têm como núcleo as restrições [*Constraints*], embora não se resumam a estas. É possível visualizar na Figura 8, que ilustra o modelo DePICT completo, que as relações da entidade "Política" [*Policy*] são com as entidades "objeto de preservação", "ambiente" e "restrições". Por meio das "políticas", sejam documentos formais ou meramente práticas da instituição, que é possível investigar o que a instituição busca (ou deveria buscar) preservar digitalmente (os objetos) e alguns dos meios que possibilitam e restringem essa preservação (como ambientes administrativo e financeiro, por exemplo). A entidade restrição está, por um lado, relacionada à "política" porque políticas expressam as restrições, por outro, está ligada à ação de preservação, pois as ações devem **sempre** obedecer às restrições.

Além disso, restrições também especificam características do objeto digital e

do ambiente. Na seção 5.2, discute-se o papel das restrições no modelo DePICT (DAPPERT, 2013), pois a problemática das SPs está diretamente relacionada às restrições de preservação digital no modelo. Como dito nas seções anteriores, as características significativas, nos termos de Dappert (2013) e de Dappert e Farquhar (2009a; 2009b), são um tipo de restrição (ou requisito) de preservação.

Por fim, os "direitos" [*Rights*] também são uma entidade do modelo conceitual DePICT (DAPPERT, 2013). Do mesmo modo que no caso dos agentes e eventos, a definição da entidade direitos do DePICT remete ao dicionário de dados do PREMIS versão 2.2 (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2012, p. 165):

Para fins do Dicionário de Dados PREMIS, declarações de direitos [*rights*] e permissões [*permissions*] são tomadas pelos construtos que podem ser descritos por meio da entidade "Direitos" [*Rights*]. Direitos são habilitações [*entitlements*] garantidas a agentes [*agents*] por *copyright* ou outras leis de propriedade intelectual. Permissões [*permissions*] são poderes ou privilégios garantidos por acordos entre um detentor de direitos e outra parte ou partes.

Evidencia-se a importância da questão dos direitos legais por sua presença não apenas nos modelos PREMIS (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2015) e DePICT (DAPPERT, 2013), mas também em OAIS (CCSDS, 2012) e ACTDR (CCSDS, 2011). Todavia, a investigação de direitos foge aos objetivos desta pesquisa, que tem como tema a problemática das SPs.

Analisou-se, neste item, as entidades do modelo conceitual DePICT (DAPPERT, 2013) e suas relações na perspectiva nuclear do modelo, que compreende: "objeto de preservação" (ou objeto digital), "ambiente" e "característica" ("propriedade" e "valor" atribuído). Ademais, expandiu-se a análise para o modelo conceitual completo, que compreende, além das entidades do modelo nuclear: "risco de preservação", "ação de preservação", "serviço de preservação", "agente", "evento", "política" e "direitos". As "restrições" de preservação digital, que fazem parte do modelo completo, são de extrema relevância para a problemática ora investigada, pois as características significativas são um tipo específico de requisito ou restrição de preservação digital. Por esse motivo, analisa-se exclusivamente as restrições na seção subsequente.

## 5.2 AS "RESTRICÇÕES" NO MODELO CONCEITUAL DEPICT

A definição de "restrição" [*Constraint*] no DePICT é de "uma limitação

[*limitation*] ou restrição [*restriction*] sobre o espaço das Ações de Preservação permitidas" (DAPPERT, 2013, p. 128). A autora (DAPPERT, 2013) considera a abordagem sobre as "restrições" do DePICT diferente daquelas previstas no padrão PREMIS versão 2.2 (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2012) e no modelo OAIS (CCSDS, 2012). O DePICT recomenda que as restrições sejam "[...] representadas explicitamente como entidades *top-level* em um modelo de dados" (DAPPERT, 2013, p. 128). PREMIS e OAIS não ignoram restrições de preservação, mas é possível afirmar que não atribuem a mesma centralidade que o DePICT. No padrão PREMIS (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2012), as entidades de topo são "Eventos", "Agentes" [*Agents*], "Direitos" e "Objeto". Em OAIS, da perspectiva do modelo funcional, há "produtor", "usuário" e "gestão" como entidades externas ao repositório. No interior do repositório, há entidades como "acesso" e "ingestão", entre outras que constam na Figura 2.

A centralidade das restrições de preservação no DePICT exigiu que a autora (DAPPERT, 2013) elaborasse "requisitos de modelagem" para esta entidade, do mesmo modo que para as outras entidades de topo do modelo. Os requisitos de modelagem atribuídos às restrições de preservação auxiliam a compreender o enfoque que é dado pelo modelo conceitual à problemática das SPs, pois as características significativas são um tipo específico de "restrição de preservação" no DePICT. A lista abaixo é um resumo desses requisitos (DAPPERT, 2013, p. 128 - 132). Não há pretensão em explorar todos os pontos discutidos no modelo porque o objetivo deste resumo é destacar os mais relevantes para a problemática ora investigada:

a) As restrições de preservação explicitam os valores dos agentes [*stakeholders*]. Exemplo: ao estabelecer que as cores de um documento digital devem ser preservadas, o agente evidencia que a transformação para tons de cinza ou preto e branco no ciclo de curadoria descaracterizariam a entidade artística ou intelectual do objeto de preservação.

b) As restrições representam conjuntos aferíveis de objetivos. Exemplo: a instituição deve manter 24 *bits* de cores de determinado conjunto de documentos digitais no decorrer do ciclo de curadoria.

c) As restrições definem os valores que devem ter as propriedades de objetos digitais e ambientes para que se realize uma ação de preservação e, também, os valores que devem resultar de uma ação de preservação que transforme o objeto

digital. Exemplo: uma estratégia de normalização, na qual todos os documentos digitais cuja característica "formato" tenha o valor "PDF", devem ser transformados para "PDF-A".

d) As restrições podem depender de condições. Exemplo: **se** o objeto digital tiver um componente textual, **então**, o tamanho da fonte deve ser preservado.

e) Nem todas as restrições precisam ter o mesmo grau de importância e serem igualmente satisfeitas. Se houver contradições, a instituição deve prever quais são mais importantes. Também é possível que as restrições prevejam margens de erro toleráveis. Exemplo: "preservar o número de linhas em uma página é menos importante do que preservar o número de páginas" (DAPPERT, 2013, p. 131).

f) Características são uma propriedade com valores capturados em um determinado momento do tempo. As restrições capturam as características no decorrer do tempo, antes e depois da ação de preservação.

g) Os valores resultantes das características de um objeto digital após uma ação de transformação não são necessariamente inferiores aos originais, isto é, nem todas as transformações implicam em perda. Exemplo: a restauração manual de um objeto digital corrompido é uma ação de transformação que pode resultar em valores de características superiores.

Além dos sete pontos resumidos, é particularmente importante para esta investigação a relação, mencionada na seção 5.1 do texto, entre as restrições e as políticas no DePICT (DAPPERT, 2013, p. 129):

*Restrições [Constraints] são capturadas em Políticas [Policies]. Este modelo [DePICT] usa o termo Política [Policy] para incluir uma variedade de documentos, em um sentido amplo. Podem ser documentos de negócios, de políticas ou de estratégia; legislação, regras ou diretrizes [guidelines] aplicáveis ou até mesmo uma escolha de parâmetros de tempo de execução [runtime parameters] temporários. Podem ser representações orais ou escritas em bancos de dados, códigos fonte, sítios da web etc.*

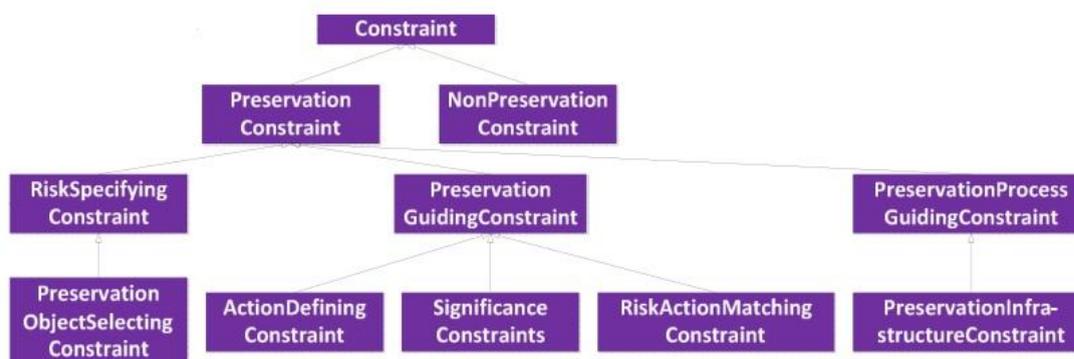
Por esse motivo, no modelo conceitual completo (Figura 8), as políticas estão relacionadas ao objeto de preservação e ao ambiente, mas também à ação de preservação por meio das restrições. As políticas, no sentido amplo atribuído ao termo pelo modelo, influem diretamente sobre o objeto e sobre o ambiente e são fontes das restrições que incidem no objeto, no ambiente e na ação de preservação. Nestas relações da entidade "Política" [Policy], expressa-se a proposta do DePICT (DAPPERT, 2013) para a resolução da confluência entre "essência" e "atribuição"

apontada por Becker (2018) e discutida na seção 4 desta dissertação. Isto é, o modelo busca explicitar qual é a origem das escolhas e das decisões de preservação do objeto digital: não há uma essência do objeto digital a ser preservada, os agentes [*stakeholders*] são quem atribuem significância ao que deve ser preservado. Como dito, esta compreensão está alinhada com o paradigma social da CI (CAPURRO, 2003), que não é indiferente à relevância do contexto para a compreensão de seu objeto de estudo.

O modelo conceitual DePICT especificou dois tipos de restrições: as "restrições de preservação" e as "restrições que não são de preservação". As "restrições que não são de preservação" são aquelas que não integram especificamente o processo de preservação digital, embora também sejam importantes para o processo. É um exemplo desse tipo de restrição a exigência de produção de outros tipos de metadados, não relacionados à preservação digital, como parte do resultado de uma ação de preservação digital (DAPPERT, 2013, p. 137).

Contudo, o foco desta investigação são as restrições de preservação digital, isto é, aquelas que são constituintes do processo de preservação. Estas compreendem, na terminologia do modelo: as "restrições de orientação do processo de preservação", as "restrições especificadoras de riscos" e as "restrições de orientação de preservação". Essas classes e subclasses de restrições de preservação do DePICT estão representadas hierarquicamente em um diagrama na Figura 9. As classes e subclasses são também chamadas de "tipos" e de "subtipos" de restrições de preservação digital de forma intercambiável nesta dissertação.

Figura 9 - Taxonomia de "restrições" de preservação digital no modelo DePICT



Fonte: DAPPERT, 2013, p. 114.

As "restrições de orientação do processo de preservação" (do lado direito na Figura 9) são aquelas que "descrevem o próprio processo de preservação independentemente das características do objeto de preservação, de seus ambientes e das características da ação de preservação" (DAPPERT, 2013, p. 137). Regras gerais estabelecidas pela instituição, tais como a periodicidade do processo de planejamento de preservação, independentemente dos riscos de cada objeto digital, situam-se nesta categoria.

Um subtipo das "restrições de orientação do processo de preservação" são as "restrições da infraestrutura de preservação" que definem as características relacionadas à conectividade, segurança e armazenamento, entre outras. Essa dimensão da preservação digital relacionada à infraestrutura diz respeito à TI principalmente. Dappert (2013, p. 137) cita um exemplo desse subtipo de restrições: "versões espelhadas de sistemas locais devem ser providas". De acordo com esta regra, é necessário buscar a disponibilidade de sistemas informatizados instalados localmente por meio de redundâncias.

As "restrições especificadoras de risco" (do lado esquerdo da Figura 9), como o nome sugere, são aquelas que explicitam os riscos para o objeto digital e os seus ambientes. Se houver uma violação de uma restrição de risco especificada, considera-se que o objeto digital ou o seu ambiente está em risco. A violação de uma restrição de risco desencadeia o processo de preservação, que deve resultar em uma ação de preservação adequada para mitigar aquele risco específico. Por exemplo, a instituição pode especificar que, se houver mais de 0,5% de corrupção (comprometimento da integridade) de uma amostragem aleatória de objetos de preservação, esses objetos podem ser considerados em risco, o que deve ensejar uma ação de preservação adequada para esse tipo de risco, tais como a reconstrução dos objetos comprometidos e/ou a migração de suporte físico (DAPPERT, 2013).

Um subtipo das "restrições especificadoras de riscos" são as "restrições de seleção de objeto de preservação". Esse tipo de restrição define quais conjuntos de objetos digitais têm características específicas que "influenciam o impacto do risco e, conseqüentemente, a mitigação do risco". Este é o caso de uma instituição que queira priorizar a mitigação de riscos em relação a conjuntos de documentos textuais que não têm "*backups* impressos" (DAPPERT, 2013, p. 135). Situação na qual a perda dos documentos digitais causaria a perda completa da informação.

As "restrições de orientação da preservação" (no centro da Figura 9) são aquelas que "[...] especificam quais tipos de ações de preservação são desejáveis para um objeto de preservação e seus ambientes por meio da declaração explícita dos valores do agente [*stakeholder*]" (DAPPERT, 2013, p. 135-136). Ou seja, são restrições direcionadas a ações de preservação.

Dappert (2013) explica este tipo de restrição citando o exemplo de especificações de formato para ações que transformem objetos digitais: *e-mails* a serem preservados devem ser submetidos a uma ação que gere como resultado arquivos em formato XML. As "restrições de orientação da preservação" são o tipo de restrição de preservação digital do DePICT de maior interesse para o presente estudo, pois as "características significativas" são um subtipo destas: as chamadas "**restrições de significância**", discutidas na seção 5.3.

Além das "restrições de significância", há dois outros subtipos de "restrições que orientam a preservação": as "restrições definidoras de ações" e as "restrições de correspondência entre ação e risco". As restrições que definem ações de preservação independem das características do objeto de preservação, pois dependem apenas das características da própria ação. Por exemplo, "ferramentas de ação de preservação precisam satisfazer os padrões de qualidade de *software* da instituição" (DAPPERT, 2013, p. 136).

As "restrições de correspondência entre ação e risco" estabelecem que deve haver uma ou mais ações adequadas para cada risco detectado do objeto de preservação. Em outras palavras, as "restrições de correspondência entre ação e risco" especificam que uma ação de preservação candidata deve ter correspondência apropriada para um determinado risco de preservação. A ação de preservação apropriada pode ser, inclusive, não realizar nenhuma ação para determinados tipos de risco. Este é um subtipo de restrição que não é necessariamente declarado de forma explícita nas normas da instituição.

Analisou-se, nesta seção, as restrições de preservação do modelo DePICT (DAPPERT, 2013). Primeiramente, caracterizou-se o conceito por meio de uma síntese dos "requisitos de modelagem" presentes no modelo conceitual. Após, utilizou-se a taxonomia de tipos e subtipos de restrições de preservação para ampliar a caracterização inicial do conceito e situar as características significativas nas relações previstas pelo modelo conceitual.

A mais relevante categoria de restrição para o presente estudo, como dito,

são as "restrições de significância", um subtipo de "restrição que orienta a preservação", pois esta classe evidencia como o modelo lida com a problemática das SPs. A seção 5.3 discute exclusivamente a problemática das propriedades significativas como restrições (ou requisitos) de preservação conforme a proposta do modelo DePICT.

### 5.3 CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS COMO REQUISITOS DE PRESERVAÇÃO

O DePICT considera que as "restrições de significância" servem para "definir quais características precisam ser cumpridas pelos produtos dos objetos de preservação e ambientes" (DAPPERT, 2013, p. 136). O modelo refere-se a "produtos" [*output*], quando trata das restrições, porque parte do pressuposto de que houve uma ação de preservação que pode ter promovido a transformação do objeto digital ou de seu ambiente, gerando um produto, ou seja, um novo objeto de preservação e/ou ambiente modificado.

Conforme explicado na Introdução da dissertação, a problemática das SPs diz respeito a características que devem ser mantidas ao longo do ciclo de curadoria digital, no decorrer das transformações a que o objeto digital for submetido. **A discussão das SPs está ligada, portanto, à finalidade de transformar para preservar.**

Becker (2018), Dappert (2013) e Dappert e Farquhar (2009b) não desconsideram a definição de SPs elaborada pelo InSPECT, que se refere às "[...] características dos objetos digitais que precisam ser preservadas no decorrer do tempo para assegurar a acessibilidade, a usabilidade e o significado contínuos dos objetos" (WILSON, 2007, p. 8) e, também, para assegurar a "[...] capacidade dos objetos digitais de serem aceitos como evidência daquilo que têm a intenção de documentar" (GRACE; KNIGHT; MONTAGUE, 2009, p. 4). O que os autores ligados ao Planets (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b) discordaram da definição supracitada foi de que a problemática das SPs dissesse respeito a características **dos** objetos digitais, contidas ou inerentes ao que está inscrito no suporte de armazenamento. Eles propuseram, ao invés disso, que características significativas são expressas por restrições de preservação, que estabelecem requisitos que não podem ser descumpridos pelas ações de preservação que

transformem o objeto digital.

O modelo conceitual DePICT reconhece a maior importância das "restrições de significância" para a preservação digital e dedica uma seção específica para discuti-las de modo mais aprofundado que todos os outros tipos de restrições identificadas no modelo (DAPPERT, 2013, p. 138-144). A autora considera que, a partir das restrições de significância, é possível ter uma proposta de preservação digital de maior viabilidade. Na medida em que restrições de significância permitem especificar aquilo que é realmente significativo a ser preservado no objeto, o esforço de preservação digital é facilitado, pois pode tolerar não manter certas características que não são significativas.

Discute-se esta questão há bastante tempo na literatura de preservação digital (HEDSTROM; LEE, 2002). Caso não houvesse este desafio e todos os objetos digitais pudessem, em todas as ocasiões, serem preservados perpetuamente com o mais alto grau de fidelidade pelas instituições, a problemática das SPs não teria muita relevância. Entretanto, o que diferencia a abordagem do DePICT de modelos e abordagens anteriores, de acordo com a autora (DAPPERT, 2013, p. 139), são, ao menos, cinco aspectos:

- a) a distinção entre propriedades e características;
- b) a elaboração de um modelo que identifica quais entidades têm propriedades e características, abordando-as unificadamente por meio das ações de preservação, dos objetos e de seus ambientes;
- c) o esclarecimento de quem e o que determinam o que é significativo;
- d) as observações sobre os usos práticos das restrições de significância que justificam o porquê de serem um subtipo de restrições;
- e) e a diferenciação entre restrições de significância, propriedades e a "Informação de Representação" de OAIS (CCSDS, 2012).

Observa-se que, dos cinco aspectos singulares destacados, os três últimos dizem respeito diretamente à problemática das SPs. Em relação a quem e ao que determinam o que é significativo, "o DePICT coloca a significância nas mãos do agente [*stakeholder*]" (DAPPERT, 2013, p. 139). Portanto, é equivocada a noção de que as restrições de significância seriam inerentes ao conteúdo intelectual, uma

suposta essência do objeto digital, enquanto que outras características seriam meramente circunstanciais, podendo ser suprimidas ou ignoradas por ações de preservação. A determinação do que é conteúdo intelectual não pode ser feita fora de contexto na perspectiva do DePICT. Por isso, o que é conteúdo intelectual "[...] somente pode ser determinado pelo agente [*stakeholder*] capturando a significância explicitamente" (DAPPERT, 2013, p. 140).

A captura "explícita" da significância do DePICT (DAPPERT, 2013) justifica por que as características significativas são entendidas como um subtipo de restrição ou requisito de preservação digital. Se, por um lado, os agentes [*stakeholders*] são **quem** definem as características significativas, o **que** define as características significativas são as prioridades e valores expressos pelas "políticas" [*Policies*] no sentido amplo utilizado pelo modelo. Isto é, se uma instituição de memória busca preservar no longo prazo apenas as sequências de caracteres extraídas de periódicos digitais que ela preserva, trata-se de uma prática que pode ser compreendida na perspectiva do DePICT como uma "política" daquela instituição para periódicos digitais. Esta prática impacta nos requisitos de preservação digital da instituição, estejam esses requisitos formalizados em documentos ou não.

No exemplo supracitado, a forma ou a dimensão da página de um periódico não são significativas para o custodiador, mas o formato de arquivo provavelmente constará em uma restrição de significância. Um arquivo de imagem em JPEG não possibilitaria a seleção de caracteres de texto pelos usuários, impactando no objetivo de preservar os caracteres. **Em síntese, as restrições traduzem as políticas em limitações para as ações de preservação.**

O agente [*stakeholder*] têm a liberdade para definir em quais situações que certas propriedades aplicáveis serão significativas, o que não é uma questão isenta de possíveis divergências. Diferentes agentes podem discordar em relação ao que é significativo porque têm distintas prioridades. "Por exemplo, a frequência rotacional de uma forma em uma obra de arte *online* pode ser significativa para o artista, mas não para muitos de seus espectadores" (DAPPERT, 2013, p. 142). Cabe à instituição de memória a resolução desses dilemas. Nesse exemplo, o compromisso com o maior grau de fidedignidade possível com requisitos expressos pelo artista (uma "política", nos termos do DePICT) poderiam fazer com que as restrições de preservação digital dessa obra impedissem ações de preservação que alterem a mencionada frequência de rotação.

Nessa perspectiva, as listas de formatos ou de tipos de conteúdos do *framework* do InSPECT (KNIGHT, 2009) não apresentaram características significativas, mas apenas propriedades aplicáveis a certos casos de atribuições de significância. Para Dappert (2013), os critérios de conteúdo, contexto, aparência e comportamento, amplamente utilizados para avaliar a autenticidade, não podem ser confundidos com critérios suficientes para estabelecer o que é significativo do objeto de preservação. A consequência equivocada disso seria limitar o que é significativo ao nível lógico do objeto digital, o que a autora identifica como um aspecto do *framework* do InSPECT. Para ela, abordagens sobre as SPs também se equivocaram ao considerarem a tentativa de extrair automaticamente valores de arquivos de computador como a captura das próprias características significativas. Compreenderam, de forma errônea, que a significância residia no objeto digital meramente como características de cadeias de dados [*bitstreams*] ou como "Representações" no sentido de OAIS (CCSDS, 2012).

Na seção 2 do texto, que debate o referencial teórico da presente dissertação, discutiu-se o conceito de "Propriedade de Informação Transformacional" de OAIS (CCSDS, 2012), que é, de certo modo, uma resposta no modelo OAIS ao debate das SPs em língua inglesa na primeira década do século XXI (GIARETTA *et al.*, 2009). No entanto, a introdução desse conceito não esclareceu totalmente a relação existente entre as SPs e a "Informação de Representação" [*Representation Information*] de OAIS (CCSDS, 2012), que não são equivalentes, conforme mencionado na seção 4.3 do texto. A relação entre "Informação de Representação" e as SPs foi uma das questões que integrantes do Planets e do InSPECT (HOCKX-YU; KNIGHT, 2008, p. 152) consideraram centrais para futuros trabalhos na área.

Em OAIS, a "Informação de Representação" é "[...] a informação que mapeia um Objeto de Dados em conceitos mais significativos [...]" (CCSDS, 2012, p. 1-14). O modelo de referência traz como exemplo de "Informação de Representação" um *software* usado para renderizar imagens: apresentar um arquivo de imagem como *bits* para o usuário não teria sentido, o que o *software* faz é utilizar a informação necessária para renderizar o arquivo e apresentá-lo como entidade artística para que o usuário possa visualizá-la. O "Objeto de Dados", no caso de um "Objeto Digital", é uma composição de sequências de *bits*. Representa-se estas relações de OAIS por meio da Figura 3.

Dappert (2013) dedicou uma parte de sua tese para esclarecer a relação entre as "restrições de significância" de seu modelo e a "Informação de Representação" [*Representation Information*] de OAIS (CCSDS, 2012) com o objetivo de compatibilizar este conceito de OAIS com a terminologia adotada pelo DePICT. Ela chegou à conclusão de que ambos os conceitos têm similaridades. A "Informação de Representação" de OAIS compreende características que descrevem o objeto digital e o ambiente, nos termos do DePICT. Além disso, tanto a "Informação de Representação" de OAIS quanto as "restrições de significância" do DePICT variam conforme a comunidade de potenciais usuários da informação, isto é, não são universais e independentes do contexto. Ambos também têm a finalidade de garantir a acessibilidade, a usabilidade e o sentido dos objetos preservados.

Contudo, a "Informação de Representação" de OAIS e as restrições de significância do DePICT (DAPPERT, 2013), como dito, não são equivalentes. O conceito de OAIS, diferentemente das restrições de significância, "[...] não especifica Características que devem ser preservadas ou atingidas, tampouco especifica Restrições para Ações de Preservação" (DAPPERT, 2013, p. 143 - 144). Afirmação que se torna mais compreensível somente após a análise das entidades do DePICT e de suas relações. Ademais, o conceito de OAIS especifica características necessárias para que os usuários possam interpretar a informação do "Objeto de Dados" (CCSDS, 2012) em um determinado momento. Todavia, não especifica características aceitáveis de um objeto de preservação para as transformações que ocorrerão no tempo em função de ações de preservação, tais como ações de migração.

Conforme OAIS (CCSDS, 2012, p. 16), a Propriedade de Informação Transformacional "[...] pode ser importante para contribuir com evidência sobre Autenticidade. Tal Propriedade de Informação é dependente de Informação de Representação específica [...]". Logo, a informação sobre significância e a "Informação de Representação" contribuem para a presunção de autenticidade de documentos arquivísticos digitais na perspectiva do modelo OAIS. A autenticidade depende também dos meios e das formas de "[...] transmissão do documento e à sua preservação e custódia" (BRASIL, 2022, p. 29), o que insere o problema das características significativas a ser observado no desenvolvimento de repositórios digitais confiáveis.

Nesta seção, aprofundou-se a discussão sobre a problemática das SPs na

perspectiva do DePICT, que considera características significativas como parte de um subtipo específico de restrição de preservação de digital, as restrições de significância. O modelo atribuiu uma importância central a esse subtipo de restrição e a autora (DAPPERT, 2013) considerou que aspectos inovadores de seu modelo relacionam-se com a interpretação das características significativas como restrições de significância. Nesse sentido, discutiu-se o que e quem definem as restrições de significância e a justificativa de serem um subtipo das restrições de preservação digital.

Analisou-se também a diferença entre a "Informação de Representação" de OAIS (CCSDS, 2012) e as restrições de significância do DePICT (DAPPERT, 2013). Embora já houvesse no texto menção ao fato de que ambas não se equivalem (seção 4.3), torna-se mais compreensível essa diferença após a análise das entidades e das relações do DePICT referentes às restrições de preservação, em particular, às restrições de significância.

#### 5.4 CONCLUSÃO DA ANÁLISE: TERMINOLOGIA E CONCEITOS PARA COMPREENDER A SIGNIFICÂNCIA

Nesta seção, tratou-se da interpretação feita pelo modelo conceitual DePICT (DAPPERT, 2013) à problemática das propriedades significativas. Na primeira parte, discutiu-se as entidades do núcleo e da forma completa do modelo conceitual DePICT. O núcleo do modelo compreende as entidades: objeto de preservação, ambiente, característica, propriedade e valor, além das relações estabelecidas entre essas entidades. Destacou-se, no núcleo, a diferenciação entre característica e propriedade: uma característica compreende uma propriedade com um ou mais valores atribuídos, de acordo com a terminologia em estudo. O modelo conceitual completo inclui ainda: risco de preservação, serviço de preservação, ação de preservação, evento, agente, política, direitos e restrições. A análise das relações entre essas entidades evidenciou a centralidade das restrições de preservação digital, que conformam e restringem as ações de preservação.

Na seção 5.2, discutiu-se, especificamente, o papel central das restrições de preservação digital de acordo com o modelo, que atribuiu maior proeminência à problemática em comparação ao modelo de metadados de preservação digital PREMIS (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2012) e ao modelo de referência

de repositórios digitais OAIS (CCSDS, 2012). Analisou-se a taxonomia de restrições de preservação digital elaborada pela autora (DAPPERT, 2013), que compreende classes e subclasses de restrições. Nesse âmbito, destacou-se o papel das restrições de significância. Esta é a entidade que expressa, no DePICT (DAPPERT, 2013), as chamadas características significativas. Na perspectiva do modelo, este e os outros tipos de restrições são capturadas por meio das "políticas" da instituição, que têm uma definição ampla nesse vocabulário, podendo significar, inclusive, práticas institucionais não documentadas.

Na seção 5.3, analisou-se as restrições de significância, em particular, e a centralidade atribuída pelo modelo conceitual a este elemento. Observou-se que, de acordo com a autora do modelo (DAPPERT, 2013), as restrições de significância trazem aspectos inovadores para o campo da preservação digital. Além disso, discutiu-se a interpretação das características significativas do DePICT em comparação a perspectivas anteriores, representadas pelo InSPECT (WILSON, 2007) e, também, em relação à "Informação de Representação" de OAIS (CCSDS, 2012).

Em síntese, as restrições de significância são

*Restrições em um contexto específico, expressando uma combinação de Características de Objetos de Preservação ou Ambientes que precisam ser preservados ou retidos de modo a assegurar a acessibilidade, usabilidade e sentido continuados dos Objetos de Preservação, além de sua capacidade de serem aceitos como evidência daquilo que se propõem a documentar (DAPPERT, 2013, p. 141).*

Observa-se que essa definição não é contraditória àquela proposta por Becker (2018, p. 8), que se refere a "[...] mecanismos que permitem a curadores especificarem entendimentos compartilhados do que deve ser aceito como reproduções autênticas". Ambas dizem respeito a contextos específicos nos quais os agentes envolvidos devem especificar características que serão ou não aceitas.

Depreende-se do estudo realizado por Dappert (2013), que as características significativas devem ser estudadas em seu contexto específico e em conjunto com as demais restrições de preservação. No entanto, permanece a questão sobre como uma instituição pode, então, abordar conceitualmente o estabelecimento de características significativas no âmbito de sua atividade de curadoria digital.

Na seção 6, analisa-se um exemplo de cenário institucional discutido pelo

DePICT (DAPPERT, 2013) e a aplicação da abordagem conceitual no cenário descrito. Posteriormente, analisa-se possibilidades de cenário de uma instituição de memória estadual, o MuseCom. Enfim, aplica-se uma abordagem conceitual adaptada do DePICT em exemplo de acervo do museu.

## 6 EXPERIMENTO COM A ABORDAGEM CONCEITUAL DO MODELO DEPICT EM ACERVO DIGITAL DO MUSECOM

Discutiu-se, no decorrer da seção 5, a problemática das propriedades significativas na abordagem do modelo conceitual DePICT (DAPPERT, 2013). Analisou-se o DePICT na perspectiva das entidades que compõem o núcleo do modelo conceitual, visando, especialmente, à caracterização das relações entre as entidades do núcleo do modelo conceitual com as restrições de preservação ["*Constraints*"]. Abordou-se o DePICT na perspectiva das entidades que compõem o modelo completo, buscando também caracterizá-las. Discutiu-se as restrições de preservação e o que significa entender a problemática das SPs como parte das restrições de preservação, requisitos que precisam ser cumpridos e mantidos no decorrer do ciclo de vida do objeto digital.

Na presente seção do texto, aplica-se a abordagem conceitual do DePICT (DAPPERT, 2013) para a realização de um experimento com o acervo de imprensa do Museu de Comunicação Social Hipólito José da Costa (MuseCom) da Secretaria da Cultura do Rio Grande do Sul (SEDAC). O experimento realizado adapta o método utilizado no "exemplo de cenário para a abordagem de modelagem do DePICT" (DAPPERT, 2013, p. 228-242), no qual aquela autora aplica os conceitos do DePICT em um cenário de museu com foco nas restrições de preservação digital.

Na seção 6.1, explica-se o exemplo de cenário trazido por Dappert (2013), analisando, especialmente, as entidades conceituais "política" [*Policy*] e "restrição" [*Constraint*]. Relacione-se a análise da entidade política ao MuseCom e, da entidade restrição a dois exemplos de acervos do MuseCom. Justifica-se a opção pelo acervo de imprensa do MuseCom para a realização do experimento com a abordagem conceitual do DePICT (DAPPERT, 2013).

Na seção 6.2, realiza-se um experimento de aplicação da abordagem conceitual do DePICT ao exemplo do acervo de imprensa do MuseCom. Neste estudo, utiliza-se as entidades política, objeto de preservação, ambiente, ações de preservação, risco de preservação e restrições de preservação. O foco da abordagem são as **restrições de significância**. Utiliza-se esse conjunto de entidades com o intuito de situar a significância em um contexto específico de um agente [*stakeholder*], no caso, a instituição de memória MuseCom.

## 6.1 POLÍTICAS DO MUSECOM E AS RELAÇÕES DE SIGNIFICÂNCIA COM SEUS ACERVOS NA TERMINOLOGIA DO DEPICT

No exemplo trazido por Dappert (2013), apresenta-se um cenário de um museu. Nesse cenário, a autora aplica o modelo conceitual DePICT com a finalidade de identificar e representar a preservação digital por meio das entidades desse modelo. Essas entidades são "ambiente", "objeto de preservação", "propriedades", "política", "restrição", "risco de preservação", entre outras, discutidas durante a análise do modelo na seção 5.

Reproduz-se, abaixo, excerto da apresentação desse exemplo de cenário de museu (DAPPERT, 2013, p. 228):

Um museu tem uma coleção de mapas desenhados à mão. Eles estão criando cópias digitais para facilitar o acesso ao público, para proteger os originais e por finalidades relativas ao seguro. As imagens digitalizadas deverão ser tratadas como cópias matrizes de preservação. Cópias de acesso serão derivadas delas. O museu terceiriza a digitalização e recebe imagens digitalizadas como imagens brutas de alta resolução de câmera em arquivos .dng no formato de arquivo *Adobe Digital Negative Raw Image*. O museu tem uma política de preservação digital escrita que se aplica a esta coleção. A política declara um conjunto de restrições que devem ser satisfeitas de modo que assegurem a preservação de longo prazo dos itens da coleção. A curadora faz uma checagem de todas as restrições declaradas nesta política. O resultado desta atividade é uma avaliação da presença e da severidade dos riscos de preservação [...].

A partir dessa descrição de cenário, a autora (DAPPERT, 2013) estabeleceu a correspondência entre as entidades do modelo conceitual DePICT, reproduzido na Figura 8, e os principais representantes dessas entidades no cenário exemplificado. Por exemplo, a entidade "agente" [*agent*] do modelo, correspondeu, naquele cenário proposto: ao museu, à curadora e ao serviço de digitalização terceirizado. Este "agente" [*agent*] diferencia-se de agente no sentido de *stakeholder*, utilizado em outros contextos para se referir ao produtor, ao custodiador e ao usuário da informação. O museu pode ser um agente neste sentido de *agent* da preservação digital e, também, no sentido de um *stakeholder* previsto nas políticas da instituição, responsável por atribuir significância aos objetos de preservação.

Quanto ao "objeto de preservação", Dappert (2013) apontou, naquele exemplo de museu, os mapas desenhados à mão, imagens digitais em alta resolução, entre outros objetos. No que diz respeito ao "risco de preservação", o principal risco identificado por ela foi de que as imagens recebidas do serviço de

digitalização terceirizado não contivessem informação do perfil da câmera digital. Em suma, para cada entidade do modelo conceitual DePICT, a autora buscou o estabelecimento de correspondências com entidades do exemplo de cenário.

Interessa nesta investigação, em particular, as correspondências feitas por Dappert (2013) entre o cenário exemplificativo apresentado por ela e as entidades "política" e "restrição" do modelo conceitual. Essas entidades são de interesse prioritário porque as políticas para acervos expressam restrições de preservação digital e as características significativas são um tipo específico de restrição na abordagem do DePICT. Por esse motivo, discute-se a relação entre estas entidades e o caso do MuseCom, com a finalidade de delimitar um exemplo de acervo do museu para realização do experimento sobre as restrições de significância.

As políticas, no sentido atribuído pelo modelo conceitual (DAPPERT, 2013), capturam valores e prioridades da instituição, que se expressam nos acervos através de restrições de preservação digital. Como visto na seção 5, as restrições de significância são um tipo específico de restrição de preservação digital que objetiva resguardar as características significativas relacionadas a um objeto de preservação e/ou a seu ambiente.

O Quadro 3 apresenta, na coluna "Tipo de entidade", essas duas entidades do DePICT (DAPPERT, 2013): "política" e as "restrições de preservação" em seus diferentes tipos e subtipos. A terminologia das restrições de preservação está de acordo com a taxonomia de restrições reproduzida na Figura 9 da seção 5.2. Na coluna "Finalidades da entidade no DePICT", constam observações sobre as finalidades de cada entidade do modelo conceitual. Na coluna "Representação da entidade no exemplo de cenário", estão as entidades relacionadas ao exemplo de cenário trazido por Dappert (2013).

Quadro 3 - Adaptação do quadro de entidades do DePICT relacionadas ao exemplo de cenário de museu

Tipo de entidade	Finalidades da entidade no DePICT	Representação da entidade no exemplo de cenário
1. Política	Especificam restrições que explicitam valores,	- Políticas de preservação digital da instituição

	prioridades e objetivos de um agente. Essas restrições delimitam e influem nas ações de preservação.	<p>aplicáveis ao caso;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Senso comum [<i>Common sense</i>];</li> <li>- Restrições derivadas da situação específica.</li> </ul>
2. Restrições especificadoras de risco	Explicitam os riscos para o objeto digital e seus ambientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matrizes de preservação devem ter o perfil da câmera fotográfica associado [<i>"must"</i>].</li> </ul>
2.1 Restrições de seleção de objeto de preservação	Define quais conjuntos de objetos digitais têm características específicas que "influenciam no impacto do risco e, conseqüentemente, na mitigação do risco" (DAPPERT, 2013, p. 135).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetos de preservação que têm formatos de arquivos procedentes da lista de formatos de imagem de um documento de política da instituição são considerados arquivos de imagem [<i>"must"</i>].</li> </ul>
3. Restrições de orientação da preservação	"Especificam quais tipos de ações de preservação são desejáveis para um objeto de preservação e seus ambientes por meio da declaração explícita dos valores do agente [ <i>stakeholder</i> ]" (DAPPERT, 2013, p. 135-136).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metadados técnicos que são necessários para a devida renderização da imagem devem estar embutidos [<i>"should"</i>].</li> </ul>
3.1 Restrições de correspondência entre ação e risco	Estabelecem que deve haver uma ou mais ações adequadas para cada risco detectado do objeto de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A ação de preservação de transformação escolhida deve embutir a informação do perfil de</li> </ul>

	preservação.	câmera fotográfica em cada imagem resultante [" <i>must</i> "].
3.2 Restrições definidoras de ações	Restrições que independem das características do objeto de preservação, pois dependem apenas das características da própria ação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O esforço de solução deve ser proporcional à ação ["<i>should</i>"].</li> <li>- O número de imagens transformadas deve ser igual ao número de imagens recebidas do serviço de digitalização terceirizado ["<i>must</i>"].</li> </ul>
3.3 Restrições de significância	Definem "quais características precisam ser cumpridas pelos produtos dos objetos de preservação e ambientes" (DAPPERT, 2013, p. 136).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os metadados embutidos do perfil da câmera fotográfica devem ser os mesmos metadados do perfil da câmera no arquivo .dcp ["<i>must</i>"].</li> <li>- Metadados pré-existentes devem ser preservados no processo ["<i>must</i>"].</li> <li>- A sequência de <i>bits</i> da imagem deve permanecer inalterada ["<i>must</i>"].</li> </ul>

Fonte: adaptado pelo autor a partir de DAPPERT (2013, p. 232-233).

O foco de Dappert (2013) ao risco de ausência da informação do perfil da câmera, evidencia, no Quadro 3, que quase todos os tipos de restrições complementam-se em função do risco, mas as restrições de significância expressam

valores e prioridades capturados pelas políticas da instituição. Combinados, os diferentes tipos e subtipos de restrições de preservação restringem as ações de preservação sobre o objeto digital também de diferentes maneiras.

A "restrição especificadora de risco", a de número 2 no Quadro 3, declara o que deve ser feito para mitigar o risco de preservação de modo geral: as matrizes digitais devem ter o perfil da câmera. A "restrição de seleção do objeto de preservação" indica que os arquivos recebidos do serviço de digitalização, se corresponderem aos formatos listados pela instituição como "imagem", serão tratados como imagens, logo, deverão ter o perfil da câmera. Observa-se que a "restrição de seleção do objeto de preservação", uma subclasse de restrição, apoia e complementa a identificação da "restrição que especifica o risco", a classe.

A "restrição de orientação da preservação", a de número 3 no Quadro 3, especifica que metadados técnicos para a renderização da imagem devem estar embutidos. Os seus subtipos de "correspondência entre ação e risco" (3.1), de "definição de ação" (3.2) e de "**significância**" (3.3), também no Quadro 3, atuam para apoiar a restrição geral de orientação da preservação. O primeiro subtipo (3.1) especifica que as ações de preservação devem embutir os metadados em cada imagem: o risco é não conter perfil de câmera, a ação correspondente a este risco é embutir o perfil. O segundo subtipo (3.2) especifica que o número de imagens resultantes deve ser o mesmo que o número de imagens recebidas e que o esforço de solução deve ser proporcional à ação. E, o terceiro subtipo (3.3), define que os metadados do arquivo DCP recebido devem corresponder aos embutidos, os metadados pré-existentes devem ser mantidos e a sequência de *bits* da imagem deve permanecer inalterada.

Os três subtipos de "restrição de orientação da preservação" (3.1 a 3.3 no Quadro 3), considerados em conjunto, caracterizam a restrição mais geral que especifica que os metadados devem estar embutidos. Não há, nesse exemplo de cenário do DePICT (DAPPERT, 2013), restrições do tipo "orientação do processo de preservação", que tem como subtipo as "restrições da infraestrutura de preservação", conforme ilustra a Figura 9. Provavelmente, porque estas são entidades que não precisam, necessariamente, estarem relacionadas às demais restrições, conforme exemplificado na seção 5.

A aplicação da "abordagem de modelagem" do DePICT (DAPPERT, 2013) requer a identificação de "políticas" da instituição, no sentido amplo proposto pela

terminologia do modelo. Abordou-se, na seção 5, que o termo "política" [*Policy*] tem um escopo amplo nessa terminologia, que inclui não apenas documentos escritos, como estratégias, planos e políticas formais de preservação digital, mas, também, práticas e representações orais e, até mesmo, o senso comum.

No caso do MuseCom, o documento fundamental para subsidiar a elaboração de políticas de acervos da instituição é o Decreto nº 24.366 de 1975 (RIO GRANDE DO SUL, 1975) que criou o museu, à época, como instituição da Secretaria de Educação e Cultura do estado. As políticas expressas por meio de documentos internos (plano museológico, pareceres, instruções técnicas, comunicações etc) ou de práticas devem observar o texto desta norma.<sup>8</sup>

De acordo com o decreto (RIO GRANDE DO SUL, 1975), as finalidades do MuseCom são

- a) recolher e selecionar material referente à Comunicação Social, no Rio Grande do Sul;
- b) realizar, em todo o Estado, pesquisa referente à Comunicação Social;
- c) propiciar aos interessados consultas ao acervo do Museu e informações na área de sua especialidade;
- d) promover atividades variadas que auxiliem no conhecimento da História da Comunicação Social do Rio Grande do Sul e seu processo dinâmico.

Atualmente, este é o documento que atribui ao MuseCom o seu mandato legal, relacionando-o à "Comunicação Social" e à "História da Comunicação Social" do estado. A busca pelo cumprimento do mandato da instituição resultou na formação de acervos documentais no decorrer de sua trajetória, organizados em setores correspondentes a áreas ou campos relacionados à Comunicação Social: cinema; fotografia; imprensa (escrita); publicidade e propaganda; rádio e fonografia; tridimensionais; e vídeo. A formação de cada um desses acervos esteve ligada à identificação de conjuntos documentais que, em determinados momentos históricos, foram vistos como de interesse de preservação e pesquisa para a "Comunicação Social" e a sua "História".

Esses acervos são compostos por documentos em diversos suportes, inclusive, digitais. Entre os documentos digitais, há conjuntos nato-digitais e digitalizados. Neste caso, são representações digitais de documentos originais dos acervos, produzidas para diferentes finalidades ligadas à preservação e ao acesso à

---

<sup>8</sup> Apesar de o decreto datar de 1975, o ato solene de inauguração do museu ocorreu mais de um ano antes da publicação daquele, em 10 de setembro de 1974 (RIO GRANDE DO SUL, 1974), data em que se celebra o aniversário da instituição.

informação.

Na perspectiva da curadoria digital e, em particular, da digitalização, a diversidade de suportes e de gêneros documentais que compõem os acervos do museu têm implicações para a preservação de representações digitais ("digitalizações") dos conjuntos produzidos pela instituição. Dependendo do tipo documental que se pretende digitalizar, as "restrições de preservação", especialmente as "**restrições de significância**" (DAPPERT, 2013), podem variar drasticamente na perspectiva da instituição.

A diversidade de suportes e de gêneros documentais pode impactar, inclusive, nas características significativas de representações digitais procedentes de um mesmo acervo do museu. Por exemplo, no acervo de rádio e fonografia do MuseCom há coleções de discos musicais de 78 rpm e, também, há uma coleção denominada "Galeria de Vozes", que contém entrevistas em fitas cassete de áudio com personalidades das áreas da Comunicação e das Artes.

Sons que são específicos da tecnologia de gravação do disco de 78 rpm, para serem preservados no longo prazo, requerem o estabelecimento de características significativas antes mesmo da produção das representações digitais dessas músicas. Já no planejamento da produção das representações digitais fica claro que as características significativas podem não ser as mesmas para representações digitais de músicas e de entrevistas, se o interesse do MuseCom, no caso das entrevistas, é preservar para a comunidade indicada apenas o que foi dito pelo entrevistado e, no caso das músicas, preservar determinados sons característicos de uma tecnologia de comunicação em particular.

As restrições de preservação digital, em particular, as "restrições de significância" (DAPPERT, 2013), devem ser observadas desde a etapa de planejamento do ciclo de vida da curadoria digital, representado na Figura 1. As restrições de preservação digital auxiliam não apenas no planejamento e na preservação de documentos nato-digitais, mas também no planejamento da produção de representantes digitais de documentos, pois certas decisões tomadas durante a produção não são reversíveis por meio de uma ação de transformação do objeto digital.

Por exemplo, no caso de documentos sonoros, um sinal de áudio musical captado com frequência e taxa de amostragem abaixo da qualidade esperada demandará a repetição do processo de captação com os ajustes necessários para a

produção de um novo produto que tenha valores adequados atribuídos a essas propriedades. Seria possível reduzir esses valores por meio de uma ação de transformação, mas não é possível incrementar esses valores após a produção da representação digital porque, neste caso, a informação necessária do sinal analógico não foi captada ou devidamente registrada no objeto de preservação.

De acordo com o decreto de criação do MuseCom (RIO GRANDE DO SUL, 1975), uma das finalidades da instituição é "propiciar aos interessados consultas ao acervo do Museu e informações na área de sua especialidade". No entanto, a instituição pode elaborar uma política de acervos digitais que empregue as "restrições de significância" (DAPPERT, 2013) como facilitadoras do empreendimento de curadoria digital com o objetivo de cumprir com maior eficiência essa finalidade, entre outras, previstas no decreto. Desse modo, pode não ser necessário que, no âmbito da curadoria digital, as restrições de preservação dos objetos digitais das entrevistas sejam tão exigentes quanto as restrições das músicas, por exemplo, facilitando a efetiva capacidade de curar e preservar esses ativos digitais. No entanto, é necessário que esse planejamento inicie antes mesmo da produção dos objetos digitais.

"Restrições de significância" mais flexíveis podem permitir que propriedades como a frequência e a taxa de amostragem de arquivos digitais de áudio que contenham músicas tenham valores mínimos superiores aos valores daqueles que contiverem entrevistas, por exemplo. Os formatos de arquivo aceitos também podem ser mais restritos quando se tratar de músicas e não de entrevistas: a instituição poderá ter uma listagem de formatos permitidos para entrevistas que não será necessariamente o mesmo das músicas. Na terminologia do DePICT (DAPPERT, 2013), objetos de preservação cuja entidade artística ou intelectual é uma música ou uma entrevista podem, eventualmente, ter as mesmas **propriedades significativas**. Contudo, podem não ter as mesmas **características significativas**, pois limites de valores atribuídos às propriedades poderão divergir. Logo, as restrições de preservação podem não ser as mesmas.

Esses pontos concernentes às restrições de preservação aplicadas a áudios do "rádio e da fonografia" do MuseCom indicam que, quanto maior a diversidade de documentos digitais, tende a ser mais complexa a tarefa de estabelecer características significativas. Esta perspectiva já estava presente nos estudos de diferentes tipos de arquivos digitais do InSPECT (KNIGHT, 2009). O estabelecimento

de características significativas está ligado aos valores e prioridades expressas nas "políticas" (DAPPERT, 2013) para acervos, isto é, nas finalidades, prioridades e valores que a instituição de memória [*stakeholder*] atribui àqueles objetos de preservação. Se essas finalidades, prioridades e valores variam, a tendência é que as características significativas também variem (BECKER, 2018; DAPPERT, 2009b).

As restrições de preservação, como dito, precisam ser cumpridas desde o planejamento para a produção do objeto digital porque não será possível preservar características do objeto digital que já foram perdidas durante a criação. No âmbito da digitalização de acervos compostos por documentos de suportes físicos diversificados, há maior complexidade no adequado planejamento para a produção das representações digitais. O processo de digitalização pode exigir diversidade de combinações de configurações, parâmetros e especificações de equipamentos eletrônicos analógicos e digitais, além de *softwares*, que dependerão das características que se pretende representar e preservar digitalmente. Ademais, em certos casos, coloca-se também o desafio da necessidade de mediação tecnológica até mesmo para o acesso à informação e não somente para a digitalização. Documentos sonoros e filmográficos, por exemplo, requerem muitas vezes equipamentos legados para a reprodução da informação a ser convertida e migrada.

A relativa homogeneidade em relação aos tipos documentais pode facilitar esse processo. Documentos bibliográficos e textuais dependem, em situações padrão, apenas de acesso a *scanners* para a digitalização, e não de uma composição de diferentes equipamentos eletrônicos. Esses fatores fazem com que objetos digitais do acervo de imprensa escrita do MuseCom sejam mais adequados para a realização de um experimento de aplicação da abordagem do DePICT (DAPPERT, 2013) para acervo digital de instituição de memória.

O acervo de imprensa ou hemeroteca do MuseCom é composto por conjuntos de coleções homogêneas da perspectiva do suporte físico, o papel, e do gênero documental, o bibliográfico. Os documentos da imprensa são basicamente periódicos, tais como jornais, revistas e almanaques. Nesse sentido, é um acervo menos heterogêneo se comparado a outros acervos da instituição compostos por documentos de gêneros e suportes mais diversificados, como o de rádio e fonografia, por exemplo.

Ademais, é possível afirmar que esse acervo tem grande potencial para digitalização. Primeiro, porque a hemeroteca é um dos maiores acervos em volume

de documentos, e o maior em espaço físico ocupado na instituição (mais de 400 m<sup>2</sup>). A maior parte do acervo é constituído por coleções de jornais, que o museu estima em mais de 1300 conjuntos (RIO GRANDE DO SUL, 2021), cujas quantidades podem variar de um a milhares de exemplares por coleção. Segundo, porque além do volume, a imprensa escrita recebe a maior quantidade de solicitações de pesquisa da instituição, de acordo com informações da equipe responsável pelo respectivo setor no museu.

Discutiu-se, nesta seção, o exemplo de cenário de museu trazido pelo DePICT (DAPPERT, 2013) com foco nas entidades "políticas" e "restrição de preservação", na qual a "restrição de significância" é uma subclasse. Realizou-se uma adaptação do quadro original da tese de Dappert (2013, p. 232-233), no qual a autora aplica sua abordagem de modelagem a um exemplo de cenário de museu. Analisou-se o papel que as representações dessas entidades exercem naquele cenário exemplificativo, diferenciando-se restrições que são apenas recomendações de outras que são de cumprimento obrigatório. Relacionou-se a entidade "política" do modelo conceitual DePICT (DAPPERT, 2013) ao caso do MuseCom, e de "restrição de preservação" a dois exemplos de acervos, o de rádio e fonografia, e o de imprensa ou hemeroteca. Justificou-se a realização de um estudo aplicado com o exemplo do acervo de imprensa porque é comparativamente mais homogêneo em relação aos gêneros e aos suportes físicos documentais, além de apresentar potencial para a digitalização com necessidades relativamente menores de mediação tecnológica para o acesso à informação. Considera-se que esses fatores são facilitadores para a realização do experimento da seção 6.2.

## 6.2 O USO DO MODELO DEPICT NA ATRIBUIÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA NO ACERVO DE IMPRENSA DO MUSECOM

Nesta seção, apresenta-se e discute-se as entidades do modelo DePICT (DAPPERT, 2013) aplicadas ao caso do acervo de imprensa do MuseCom com o objetivo de propor uma abordagem para compreender conceitualmente o estabelecimento de características significativas de acervos digitais no contexto das atividades de curadoria digital de uma instituição de memória.

O foco da abordagem do DePICT não é representar, por meio de suas entidades, um ciclo de curadoria digital para todo o acervo de imprensa ou para

todas as atividades de preservação, mas apoiar o estabelecimento de características significativas adequadas, relacionadas a uma possível "política" da instituição para este acervo. Não é objetivo deste experimento identificar quais das atividades de curadoria digital, em sua implementação, competem a sistemas de *softwares* e quais são do escopo "administrativo" do repositório (CCSDS, 2012). Também não é objetivo do experimento representar todas as restrições de significância de um acervo. Por outro lado, é objetivo deste experimento apresentar e discutir de que forma o modelo DePICT representa conceitualmente a atribuição de significância e o papel do agente [*stakeholder*] (DAPPERT, 2013). Isso é feito por meio da análise de exemplos de restrições de significância adequadas ao caso do acervo de imprensa do MuseCom.

No caso ora em análise, a digitalização de coleções do acervo de imprensa do MuseCom pode cumprir diferentes objetivos que beneficiem a instituição e a comunidade indicada. A produção de uma representação digital pode reduzir o risco de perda da informação, caso ocorra algum sinistro com os documentos originais. As representações digitais podem ampliar a promoção do acesso e da difusão dos documentos. A digitalização também pode contribuir para a redução no manuseio dos periódicos em suporte papel por parte dos usuários, contribuindo para a conservação preventiva desses documentos. Ademais, produzir um registro visual do periódico tem a utilidade de auxiliar no acompanhamento do estado de conservação do documento em papel no decorrer do tempo.

No Quadro 4, apresenta-se uma possibilidade de "política" para esse caso de digitalização do acervo de imprensa, no sentido atribuído pelo modelo conceitual (DAPPERT, 2013), que é o de especificação de valores e prioridades de um agente [*stakeholder*], o MuseCom.

Quadro 4 - Possibilidade de política aplicável ao acervo de imprensa do MuseCom

Política aplicável	<p>Os usuários das coleções digitais de jornais do MuseCom são aqueles que buscam</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a informação impressa nos jornais transmitida por meio de textos, imagens etc</li> <li>- estudar questões relacionadas à forma e à tipografia de jornais de diferentes períodos históricos, inclusive,</li> </ul>
--------------------	--

	<p>como produtos de tecnologias de comunicação do passado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o registro sobre o estado de conservação do suporte físico em determinado momento</li> </ul>
--	---

Fonte: autor.

O Quadro 4 sintetiza uma possível política no âmbito da digitalização de coleções do acervo de imprensa do MuseCom, atividade que pode cumprir diferentes objetivos que beneficiem a comunidade indicada. A política, neste caso, especifica três áreas de interesse da comunidade que pesquisa nesse acervo. A primeira delas é a busca pela informação veiculada por meio do jornal em textos, imagens, gráficos etc., impressos nas páginas dos documentos. Neste grupo estão, por exemplo, estudantes de História e historiadores profissionais que desenvolvem estudos com temas e objetos de pesquisa variados, e que procuram nas páginas dos jornais informações que auxiliem na resolução de seus problemas de pesquisa por meio da elaboração de uma narrativa histórica.

Há, também, usuários que buscam outros tipos de informações impressas no jornal, não aquelas produzidas por quem escreveu textos ou fotografou para o jornal, mas por outros profissionais, como tipógrafos. Neste grupo estão novamente historiadores, mas também pesquisadores da Comunicação, por exemplo, que podem buscar informações sobre a tipografia, diagramação, entre outras. Em suma, trata-se da comunidade cujo interesse volta-se mais para o jornal como produto de técnicas e tecnologias da Comunicação.

Além disso, também há usuários que podem buscar representações digitais do jornal para fazerem inferências sobre o estado de conservação que se encontrava o suporte físico no momento em que foram digitalizados. Restauradores podem utilizar este recurso no apoio ao seu trabalho com exemplares de periódicos. Profissionais do próprio MuseCom também são beneficiários de um acervo digital que contemple este propósito, pois auxilia na elaboração de políticas de conservação preventiva e de pareceres técnicos que recomendem ou não uma restauração.

No Quadro 5, especifica-se categorias relevantes do objeto de preservação para este experimento. O objeto de preservação, neste caso, é o produto da

digitalização de um exemplar de uma coleção do acervo de imprensa. A produção do objeto caracterizado no Quadro 5 deve atender às políticas especificadas no Quadro 4.

Quadro 5 - Objeto de preservação no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom

Entidade intelectual jornal	Jornal (tipo = jornal)
Representação digital matriz	Matriz primária de digitalização em formato TIFF (tipo = matriz)
Arquivo da representação matriz	Arquivo em formato TIFF (formato = TIFF)
Propriedades dos arquivos em formato TIFF	Resolução vertical Resolução horizontal Unidade da resolução Modo de cor Profundidade de bits [...]
[...]	[...]

Fonte: autor.

O Quadro 5 explicita que a instituição [*stakeholder*] busca preservar, por meio de suas atividades de curadoria digital, uma entidade intelectual designada como "jornal". Neste exemplo, a instituição providencia a produção de uma representação digital do jornal por meio de um processo de digitalização. Esta representação é a "matriz primária de digitalização" e deve observar um formato de arquivo específico adotado pela instituição para fins deste exemplo, o formato TIFF. O arquivo da representação matriz, em formato TIFF, tem propriedades próprias ao paradigma de seu formato, tais como resolução vertical, resolução horizontal, unidade da resolução, modo de cor e profundidade de *bits*. Esses termos das propriedades do formato foram adaptados neste experimento para fins didáticos. A última linha do Quadro 5 evidencia que essas instâncias do objeto de preservação são apenas exemplificativas e não se trata de uma lista exaustiva.

Conforme o modelo DePICT (DAPPERT, 2013), os objetos digitais têm

ambientes que conformam e possibilitam a renderização desses objetos. No Quadro 6, destaca-se exemplos de instâncias do ambiente do objeto de preservação jornal para o caso ora em análise.

Quadro 6 - Ambiente do objeto de preservação no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom

Formato de Arquivo TIFF	Tipo <i>mime</i> = <i>image/tiff</i> Estado = não obsoleto
<i>Software</i> de digitalização	<i>Software</i> proprietário do <i>scanner</i> de jornais
<i>Software</i> de leitura	GIMP
[...]	[...]

Fonte: autor.

O formato de arquivo da matriz digital do objeto é também parte de seu ambiente tecnológico. Especifica-se, no Quadro 6, que este ambiente deve ser uma imagem no formato TIFF de acordo com a classificação *mime types*, dos formatos de mídia da Internet. Além disso, este formato não está obsoleto. Também faz parte do ambiente o *software* utilizado para digitalizar o documento, que resulta na produção da matriz digital. Neste caso, como especifica o Quadro 6, trata-se de um *software* proprietário fornecido pela fabricante do respectivo *scanner*. O *software* utilizado para leitura da matriz digital, neste exemplo, é um editor de imagem gratuito e código aberto, chamado GIMP, acrônimo de *GNU Image Manipulation Program*.

A última linha do Quadro 6 evidencia que as instâncias são apenas exemplificativas e não se trata de uma lista exaustiva. Optou-se, nesse experimento, por especificar no Quadro 6 instâncias do ambiente tecnológico. Contudo, o ambiente, de acordo com o modelo de Dappert (2013), não se limita a *softwares*, tampouco a tecnologias, pois inclui a comunidade indicada e pode incluir fatores administrativos e financeiros que também influem nos riscos sobre o objeto de preservação.

A partir da política aplicável (Quadro 4), do objeto de preservação (Quadro 5) e de seu ambiente (Quadro 6) caracterizados para este experimento, é possível definir as **restrições de significância**, no Quadro 7, que devem ser obedecidas

pelas ações de transformação do objeto empreendidas pelo MuseCom.

Quadro 7 - Restrições de significância e características declaradas significativas no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom

Restrição de significância	Características declaradas significativas
<p>R1: A estrutura da página, sua forma, proporções, tamanho e tipos das fontes dos jornais devem ser mantidas a longo prazo nas matrizes</p>	<p>profundidade de <i>bits</i> = 24 (do arquivo)  modo de cor = RGB (do arquivo)  unidade de resolução = DPI (do arquivo)  resolução horizontal = 300 (do arquivo)  resolução vertical = 300 (do arquivo)  formato = TIFF (do arquivo)</p> <p>para:  tipo = Matriz (do representante)  tipo = Jornal (do objeto de preservação)</p>
<p>R2: Os arquivos das matrizes dos jornais devem representar os componentes textuais de forma suficiente a permitir que <i>softwares</i> possam ser usados para reconhecê-los</p>	<p>profundidade de <i>bits</i> = 24 (do arquivo)  modo de cor = RGB (do arquivo)  unidade de resolução = DPI (do arquivo)  resolução horizontal = 300 (do arquivo)  resolução vertical = 300 (do arquivo)  formato = TIFF (do arquivo)</p> <p>para:  tipo = Matriz (do representante)  tipo = Jornal (do objeto de preservação)</p>
<p>R3: Os arquivos das matrizes dos jornais devem ser capazes de preservar informações sobre cor, manchas e sinais de degradação das páginas digitalizadas</p>	<p>profundidade de <i>bits</i> = 24 (do arquivo)  modo de cor = RGB (do arquivo)  unidade de resolução = DPI (do arquivo)  resolução horizontal = 300 (do arquivo)  resolução vertical = 300 (do arquivo)  formato = TIFF (do arquivo)</p>

	para: tipo = Matriz (do representante) tipo = Jornal (do objeto de preservação)
R4: As matrizes dos jornais devem informar a sua data de produção e observações sobre o estado de conservação do original no momento da digitalização	data de produção = “data válida” (do representante)  estado de conservação = “texto válido” (do representante)  para: tipo = Matriz (do representante) tipo = Jornal (do objeto digital)

Fonte: autor.

No Quadro 7, a coluna da esquerda especifica quatro restrições de significância [*SignificanceConstraints*] (R1 a R4). Todas essas restrições a transformações do objeto são de alto nível, elaboradas com foco na entidade intelectual do objeto digital. Conforme Dappert (2013, p. 140-141),

restrições de significância não são meros pares de propriedades/valores que um agente [*stakeholder*] declara significativo. A análise subjacente a documentos de política e de estratégia (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b) demonstra que os agentes [*stakeholders*] precisam declarar restrições mais complexas [...]. Eles geralmente precisam incluir especificações tais como invariantes, pré-condições e pós-condições. Em muitos casos, um *stakeholder* considera que características são significativas apenas quando condições adicionais são cumpridas - ou seja, quando um contexto é especificado.

Cada uma das restrições do Quadro 7 (R1 a R4) busca assegurar o atendimento às políticas da instituição aplicáveis ao caso, em linha com a proposta de Dappert e Farquhar (2009b) e Dappert (2013) de que o agente [*stakeholder*] atribui significância e, também, com a última versão de PREMIS (PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.*, 2015), que contempla a entidade intelectual como parte do objeto de preservação. Na coluna do lado direito do Quadro 7, especificou-se os pares de propriedades/valores (características) que representam

essas restrições, declaradas como significativas neste contexto em particular. Estas características operam no nível lógico do objeto de preservação, isto é, nas representações digitais do objeto.

A primeira (R1) e a segunda restrições (R2), respectivamente, na segunda e na terceira linhas do Quadro 7, têm o objetivo de garantir o atendimento às políticas especificadas em prol da comunidade indicada. Ambas as restrições objetivam garantir que a informação seja compreensível para seus potenciais usuários. As características declaradas significativas são válidas enquanto o estado do formato TIFF for não obsoleto. Portanto, há uma condição para a atribuição de significância às características declaradas significativas. Ademais, as propriedades (profundidade de *bits*, resolução etc) por si só, desprovidas de seus respectivos valores, não têm significância.

A terceira restrição (R3) também mobiliza as características anteriores, mas apenas estas não são suficientes para garantir o cumprimento da política relativa ao acompanhamento do estado de conservação com o apoio de representações digitais. Para que a matriz da representação digital possibilite que o usuário realize inferências sobre o estado de conservação do jornal, é preciso também preservar a data de produção da representação e observações sobre o estado de conservação. Por isso, existe a quarta restrição (R4), na última linha do Quadro, que complementa a R3 resguardando informações sobre a data de produção e o estado de conservação capturadas durante a digitalização.

Os exemplos de características declaradas significativas, no Quadro 7, assemelham-se a algumas recomendações para produção de matrizes digitais do CONARQ (BRASIL, 2010, p. 17) para determinados tipos documentais. Essas características compartilham também propriedades que foram consideradas significativas pelas conclusões do InSPECT (GRACE; KNIGHT; MONTAGUE, 2009). Essa semelhança ocorre por causa das propriedades inerentes ao formato de arquivo da representação (formato = TIFF). Contudo, há diferenças por causa das restrições de significância às entidades intelectuais realizadas neste experimento. Por exemplo, devido às políticas aplicáveis neste caso específico, as restrições impedem que a matriz das representações digitais deixem de ser coloridas, independentemente das cores originais de impressão do jornal em papel. Esta restrição assegura o cumprimento das políticas porque a ausência de cores pode impedir, por exemplo, inferências sobre o estado de conservação.

Outrossim, atribuir significância à entidade intelectual do objeto indica uma hipótese de aprofundamento do estudo da obra de Dappert (2013) para a resolução da confluência entre os "meios" e os "fins" da preservação digital, indicada por Becker (2018) no debate sobre as SPs. Procura-se compreender, neste experimento, os pares de propriedades e valores (características) como parte dos meios da preservação digital (nível da representação), e as restrições de significância como parte dos fins da preservação (nível da entidade intelectual).

Tratou-se, nesta seção, das políticas aplicáveis, do objeto e de seu ambiente, e, principalmente, das restrições de significância para o caso do acervo de imprensa do MuseCom. As próximas entidades discutidas referem-se a outros tipos de restrições de preservação digital, aos riscos de preservação e às ações de preservação demandadas com a finalidade de mitigar esses riscos. As ações devem cumprir todas as restrições de preservação estabelecidas.

No Quadro 8, constam as ações de preservação relacionadas ao tipo de entrada [*input*] e de saída [*output*] para o caso em estudo.

Quadro 8 - Ações de preservação e entrada/saída no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom

Ação	Entrada/Saída
Migração de formato de arquivo	E: Objeto de preservação S: Objeto de preservação
Correção de objeto inconsistente	E: Objeto de preservação S: Objeto de preservação
Adequação de regras de normalização de formato	E: Restrições de preservação S: Restrições de preservação

Fonte: autor.

As duas primeiras ações destinam-se ao formato que se torna obsoleto. A ação de migração de formato, no Quadro 8, transforma o objeto de preservação para que a matriz da representação digital fique de acordo com o formato especificado. Entretanto, quando um formato torna-se obsoleto, a ação de migração somente pode ser realizada quando um novo formato não obsoleto for estabelecido. A especificação desse novo formato é realizada pela ação de adequação de regras de

normalização de formato. Por exemplo, caso o formato TIFF fique obsoleto, realiza-se a adequação de regras de normalização de formato para definir um novo formato não obsoleto para as matrizes dos Jornais. Então, a ação de migração de formato transformará os jornais para esse novo formato.

A correção de objeto inconsistente tem a finalidade de verificar a completude do objeto de preservação. Por exemplo, se houver uma falha na produção do objeto e este não contiver uma matriz de representação digital, esta matriz deve ser produzida porque o objeto está incompleto e não pode ser ingerido para preservação de longo prazo.

No Quadro 9, apresenta-se os dois principais riscos identificados para este exemplo do MuseCom e suas respectivas descrições.

Quadro 9 - Riscos de preservação e descrição dos riscos no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom

Risco	Descrição
Formato obsoleto	O formato de arquivo tornou-se obsoleto e a comunidade indicada pode ter dificuldade ou não conseguir visualizar o objeto (entidade intelectual)
Objeto digital sem matriz	Houve a produção de um objeto sem matriz digital pela digitalização

Fonte: autor.

As ações de preservação do Quadro 8 atuam no sentido de mitigar os riscos detectados no cenário desse experimento, que constam no Quadro 9. O primeiro desses riscos é o formato de arquivo especificado para a matriz, inicialmente, o TIFF, tornar-se obsoleto. O segundo é a produção de um objeto de preservação incompleto, que não contém a matriz da representação digital. Previu-se duas ações, no Quadro 8, para mitigar estes riscos, respectivamente, a ação de adequação de regras de normalização de formato e a ação de correção de objeto inconsistente.

No Quadro 10, apresenta-se as restrições às ações de transformação que especificam esses riscos identificados [*RiskSpecifyingConstraint*] (DAPPERT, 2013).

Quadro 10 - Restrições especificadoras de risco no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom

Restrição	Características relacionadas
R5: O objeto de preservação está em risco “Formato obsoleto”, se as matrizes não tiverem seus arquivos representados de acordo com formato não obsoleto	formato = “X” (do arquivo) estado ≠ não obsoleto (do formato “X”) tipo = Matriz (do representante)
R6: O objeto de preservação está em risco “Objeto digital sem matriz” se não possuir uma matriz digital	tipo ≠ Matriz (do representante)

Fonte: autor.

Segundo o Depict (DAPPERT, 2013), sempre que as características de um objeto de preservação ou de seus ambientes violem as restrições de especificação de risco [*RiskSpecifyingConstraint*], o objeto de preservação é considerado em risco. A restrição R5 é uma restrição especificadora de risco que indica que se percebeu o risco de formato obsoleto em determinados objetos, pois o formato da matriz destes objetos não é mais caracterizado como “não obsoleto”. Essa restrição não determina nenhuma ação, apenas sinaliza a ocorrência do risco. O mesmo ocorre com a restrição R6: especifica qual o risco do objeto digital sem matriz, mas não indica ação. As ações candidatas para mitigar os riscos especificados são determinadas pela restrição de correspondência entre ação e risco [*RiskActionMatchingConstraint*].

No Quadro 11, apresenta-se as restrições de correspondência entre ação e risco, considerando os riscos (R5 e R6) especificados no Quadro 10.

Quadro 11 - Restrições de correspondência entre ação e risco no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom

Restrição	Características relacionadas
R7: As ações de preservação escolhidas para tratar do risco de formato obsoleto devem:	Tipo = adequação de regras de normalização de formato (da ação)

<ul style="list-style-type: none"> <li>- adequar as restrições de preservação referentes ao formato obsoleto para formato não obsoleto</li> <li>- converter os formatos da matriz do objeto digital (característica do ambiente) e o formato de saída deve ser um formato não obsoleto (característica do objeto)</li> </ul>	<p>Tipo = migração de formato de arquivo (da ação)</p> <p>Formato de origem (da ação) = formato (do arquivo da matriz do objeto de preservação que é entrada da ação)</p> <p>Formato Destino (da ação) = formato de arquivo que não viola restrições de significância para a matriz do objeto digital de entrada</p>
<p>R8: As ações escolhidas para tratar do risco de Objeto digital sem matriz devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- corrigir o objeto inconsistente, garantindo que haja, ao menos, uma matriz digital</li> </ul>	<p>Tipo = Correção de objeto inconsistente (da ação)</p>

Fonte: autor.

Conforme o Depict (DAPPERT, 2013), as restrições de correspondência entre ação e risco especificam o que uma ação de preservação candidata para mitigar determinado risco precisa cumprir. A primeira restrição do Quadro 11 (R7), estabelece os requisitos para as ações candidatas a mitigar o risco “Formato Obsoleto”. Mitigar esse risco envolve identificar qual será o formato para a nova representação digital para a matriz, atualizar as restrições de significância referentes à matriz que abordam essa questão (R1, R2 e R3 no Quadro 7) e migrar os formatos da matriz. A ação deve ter como entrada um arquivo com o formato da matriz do objeto a ser migrado e deve produzir como saída um arquivo com o formato especificado que não viola as restrições de significância para o objeto.

A restrição R8, no Quadro 11, estabelece os requisitos para a ação candidata a mitigar o risco do objeto digital sem matriz. Neste caso, a ação candidata deve corrigir o objeto inconsistente. Diferentemente deste experimento, na realidade, uma

instituição de memória pode ter diversas ações candidatas a mitigar um determinado risco e, parte delas, embora possam mitigar o risco, não serão escolhidas porque não cumprirão todos os requisitos especificados necessários.

No Quadro 12, apresenta-se as restrições definidoras de ação [*ActionDefiningConstraints*] para o experimento.

Quadro 12 - Restrições de definição de ação de preservação no experimento com o acervo de imprensa do MuseCom

Restrição	Características relacionadas
R9: As ações de preservação para migração devem utilizar <i>software</i> livre	Tipo = Migração de formato de arquivo (da ação)  Licença = livre (do software da ação)
R10: As ações para Adequação de regras de normalização de formato devem ser tomadas pela equipe responsável pela curadoria digital	Tipo = Adequação de regras de normalização de formato (da ação)

Fonte: autor.

No Quadro 12, a restrição definidora de ação especifica requisitos para as ações de preservação que independem das características dos objetos de preservação. A R9 especifica que os *softwares* utilizados para migração de formato de arquivo no cenário desse experimento não podem ter licença proprietária. A restrição da última linha, R10, estabelece que as regras de normalização de formato são de responsabilidade da equipe de curadoria digital da instituição de memória.

O experimento evidencia que toda a vez que a instituição empreende uma ação de preservação no ciclo de curadoria digital, há restrições ou requisitos de preservação que devem ser cumpridos. Se houver uma ação de migração de formato de arquivo de um objeto "jornal", esta ação precisa respeitar as restrições de significância estabelecidas para esse objeto. As características declaradas significativas podem variar conforme o formato de arquivo especificado não obsoleto. Todavia, cumprem-se os requisitos de significância de alto nível enquanto as respectivas políticas do MuseCom aplicáveis para este acervo permanecerem.

O modelo DePICT (DAPPERT, 2013) adequa-se à representação do acervo de imprensa do MuseCom, elaborada com objetivo de conceptualizar a significância de objetos digitais produzidos em decorrência da digitalização do acervo de imprensa. Por meio das entidades do modelo conceitual, é possível identificar e relacionar atividades de curadoria digital resguardando a significância atribuída pela instituição de memória [*stakeholder*] aos objetos digitais.

## 7 CONCLUSÕES

O estabelecimento de características significativas de acervos digitais depende de uma adequada compreensão conceitual sobre quem atribui significância e o que é significativo no objeto de preservação. Instituições que almejam preservar seus ativos digitais no longo prazo com sucesso necessitam definir o que pretendem preservar efetivamente do objeto digital no decorrer do ciclo de curadoria. Pretende-se preservar *bits* inscritos em um suporte físico, um arquivo de computador ou uma entidade intelectual? A substituição do uso de metáforas por uma terminologia uniforme, compatível com modelos de referência consolidados, como OAIS (CCSDS, 2012), e que remeta a conceitos capazes de caracterizar as atividades de curadoria digital de modo consistente é pré-requisito para a superação de confluências e de contradições nesse campo de estudo.

Conceptualizar ou, até mesmo, estabelecer efetivamente características significativas de acervos digitais na curadoria digital não é condição suficiente para assegurar o acesso, a autenticidade e a usabilidade de objetos de preservação. Entretanto, é uma condição necessária porque o estabelecimento de características significativas auxilia uma instituição de memória a responder "o quê", exatamente, esta instituição tem a intenção de preservar no longo prazo.

Nesta pesquisa, discutiu-se a trajetória das "propriedades significativas" (SPs) na literatura científica de língua inglesa. Analisou-se usos e interpretações sobre a problemática das SPs desenvolvidas por modelos, estudos e projetos dos últimos 20 anos, tais como CAMiLEON, Cedars, InterPARES, InSPECT, Planets e o próprio modelo de referência OAIS, que também respondeu ao debate sobre as SPs no processo de sua segunda revisão. Discutiu-se, em particular, a metodologia proposta pelo projeto InSPECT para o estabelecimento de "propriedades significativas".

Debateu-se também, no presente estudo, trabalhos posteriores ao projeto Planets que retomaram a problemática das SPs. Nesse âmbito, destacou-se a proposta que preconizou que as propriedades significativas são melhor compreendidas como requisitos ou restrições de preservação e não como propriedades de objetos (DAPPERT; FARQUHAR, 2009b). Essas restrições objetivam resguardar **características** do objeto ou de seu ambiente no decorrer de ações de transformação empreendidas. Ademais, diferenciou-se característica e

propriedade no âmbito do objeto digital: uma característica compreende uma propriedade com um ou mais valores atribuídos, de acordo com essa interpretação.

Aprofundou-se o estudo da interpretação das características significativas como **requisitos** ou **restrições de preservação** por meio da análise do modelo conceitual *Digital Preservation Conceptualization*, o DePICT (DAPPERT, 2013). Discorreu-se sobre as entidades desse modelo e de suas principais relações, com foco nas **restrições de preservação digital**. As entidades do núcleo do modelo analisadas compreenderam: objeto de preservação, ambiente, característica, propriedade e valor. Analisou-se também o modelo na perspectiva completa, que inclui as restrições de preservação digital e, ainda, risco de preservação, serviço de preservação, ação de preservação, evento, agente, política e direitos.

A discussão sobre o DePICT (DAPPERT, 2013) abordou também a taxonomia de restrições de preservação digital do modelo, que define, identifica e situa as **restrições de significância** no conjunto mais amplo de tipos de restrições. No DePICT, são as restrições de significância que expressam as **características significativas**. Observou-se que as restrições de preservação são instrumentos para assegurar, no ciclo de curadoria digital, valores e prioridades do agente [*stakeholder*], neste caso, a instituição de memória.

Destacou-se que, de acordo com o modelo conceitual de Dappert (2013), a instituição expressa seus valores e prioridades por meio de políticas, isto é, de documentos, parâmetros e práticas, formalizadas por escrito ou não, que têm a capacidade de influenciar em ações de preservação digital empreendidas pela própria instituição. Também se discutiu as restrições de significância na perspectiva de suas aproximações e divergências com a interpretação de SPs proposta pelo InSPECT (WILSON, 2007; GRACE, KNIGHT, MONTAGUE, 2009) e com o conceito de "Informação de Representação" de OAIS (CCSDS, 2012; GIARETTA *et al.*, 2009).

Este estudo também analisou um exemplo de cenário de museu trazido pelo DePICT, no qual a autora (DAPPERT, 2013), aplicou as entidades de seu modelo a fim de caracterizar conceitualmente o cenário descrito. Discutiu-se, em particular, as políticas e as restrições de preservação daquele cenário exemplificativo. Relacionou-se essas duas entidades do modelo conceitual de Dappert (2013), política e restrição, a um caso real de instituição de memória, o MuseCom, e a dois exemplos de acervos dessa instituição. Justificou-se a escolha pelo acervo de

imprensa do MuseCom como cenário adequado para a realização de um experimento centrado nas restrições de significância com uso das entidades do DePICT.

Realizou-se um experimento com o acervo de imprensa utilizando possibilidades de políticas aplicáveis a objetos digitais deste acervo. Nesse experimento, compreendeu-se a significância atribuída ao objeto digital no sentido proposto pelas restrições de significância do DePICT (DAPPERT, 2013). Estabeleceu-se, no experimento, requisitos de preservação de alto nível para um objeto de preservação do acervo de imprensa com o objetivo de restringir as transformações no nível da **entidade intelectual** (alto nível) do objeto. Também se definiu correspondências entre essas restrições de alto nível a conjuntos de características declaradas significativas, que operam no nível da **representação** (nível lógico) do objeto digital.

Conclui-se que uma instituição de memória pode fazer uso de abordagens fundamentadas no modelo conceitual DePICT (DAPPERT, 2013) para compreender conceitualmente o estabelecimento de características significativas de seus acervos digitais no âmbito da curadoria digital. A abordagem da significância, por meio do DePICT, diferencia corretamente classes (propriedades do objeto) de instâncias (características de um objeto específico) na conceptualização do objeto digital. Outrossim, a abordagem reforça o papel do agente [*stakeholder*] na atribuição de significância, visando à superação de posições "essencialistas" que interpretavam a significância como uma qualidade independente do contexto do objeto de preservação.

Em relação à dificuldade de distinção entre os meios (instrumentos) e os fins (soluções) da preservação digital, a abordagem conceitual do DePICT (DAPPERT, 2013) suscita questões para estudos ulteriores centrados nas possibilidades de operacionalização de restrições de significância de alto nível (entidade intelectual do objeto) em repositórios OAIS (CCSDS, 2012). Pode-se entender o modelo DePICT como uma ferramenta complementar ao modelo de referência OAIS na implementação de repositórios digitais capazes de operacionalizar o estabelecimento de características significativas.

Nesse sentido, futuros estudos poderiam investigar meios de operacionalização das restrições de significância na criação e manutenção de pacotes informacionais em repositórios OAIS em padrões de metadados estruturais,

como METS. Em particular, indica-se que é necessário aprofundar o estudo sobre o papel que sistemas de *softwares* podem exercer quando curadores digitais pretendem estabelecer restrições de significância no nível da entidade intelectual do objeto digital e não apenas em suas representações. Isto é, *softwares* de preservação digital abordam o problema da significância? De que forma? Essas abordagens contribuem efetivamente para a manutenção do sentido e da autenticidade dos objetos de preservação no longo prazo?

Outra possibilidade de aprofundamento do estudo seria explorar a produção científica existente e, eventualmente, investigar a operacionalização de restrições de significância de alto nível para objetos nato-digitais, que não têm correspondência com documentos analógicos, tais como agregados de dados e *websites*. Isto é, pode-se questionar quais são as relações entre a significância atribuída à entidade intelectual ou à performance de um objeto digital desta natureza e as limitações e potencialidades oferecidas pelos formatos de arquivo de suas representações digitais.

Por fim, destaca-se que a atribuição de significância à informação digital tem o potencial de influir positivamente sobre a preservação do conhecimento humano em suas diferentes áreas e expressões. As soluções e propostas adotadas hoje nas práticas de curadoria digital definem, ainda que tacitamente, o que é e o que não é significativo na informação digital para a preservação de longo prazo. Essas decisões têm a capacidade de influir, inclusive, na investigação e na escrita da história no futuro. As possibilidades e limitações das potenciais fontes históricas preservadas atualmente, definirão, em parte, as indagações e possíveis respostas dos pesquisadores do futuro sobre o tempo presente. Questiona-se: o que, exatamente, pretende-se preservar do/no mundo digital?

## REFERÊNCIAS

ABRAMS, S.; CRUSE, P.; KUNZE, J. Preservation Is Not a Place. **International Journal of Digital Curation**, v. 4, n. 1, p. 8–21, 2009. Disponível em: <http://www.ijdc.net/article/view/98>. Acesso em: 14 jun. 2020.

ARAÚJO, C. A. A. A Ciência da Informação no Século XXI. In: \_\_\_\_\_. **O Que é Ciência da Informação**. Belo Horizonte: KMA, 2018. Cap. 5. p. 48-100.

\_\_\_\_\_. Uma história intelectual da ciência da informação em três tempos. **RACIn**, v. 5, n. 2, p. 10-29, 2017. Disponível em: [http://racin.arquivologiauepb.com.br/edicoes/v5\\_n2/racin\\_v5\\_n2\\_artigo01.pdf](http://racin.arquivologiauepb.com.br/edicoes/v5_n2/racin_v5_n2_artigo01.pdf). Acesso em: 30 set. 2020.

BEAGRIE, N. Digital Curation for Science, Digital Libraries, and Individuals. **International Journal of Digital Curation**, v. 1, p. 3–16, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.2218/ijdc.v1i1.2>.

BECKER, C. Metaphors We Work By: Reframing Digital Objects, Significant Properties, and the Design of Digital Preservation Systems. **Archivaria**, v. 85, p. 6–36, 2018. Disponível em: <https://archivaria.ca/index.php/archivaria/article/view/13628>. Acesso em: 10 jan. 2021.

BECKER, C. *et al.* Systematic planning for digital preservation: evaluating potential strategies and building preservation plans. **International Journal on Digital Libraries**, v. 10, n. 4, p. 133–157, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00799-009-0057-1>.

BECKER, C.; FARIA, L.; DURETEC, K. Scalable decision support for digital preservation: an assessment. **OCLC Systems & Services: International digital library perspectives**, v. 31, n. 1, p. 11–34, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/OCLC-06-2014-0026>.

BECKER, C.; KULOVITS, H.; RAUBER, A. Trustworthy Preservation Planning with Plato. **ERCIM NEWS**, n. 80, p. 24–25, 2010. Disponível em: <http://ercim-news.ercim.eu/images/stories/EN80/EN80-web.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2021.

BETTIVIA, R. S. Mapping significance properties in OAIS: A case study with video games extended poster abstract. **Proceedings of the Association for Information Science and Technology**, v. 52, n. 1, p. 1–4, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/pra2.2015.1450520100136>.

BONIN, S. **Preservation and Long-term Access via NETWORKED SERVICES Keeping digital information alive for the future**. 2009. Disponível em: [https://planets-project.eu/docs/comms/PLANETS\\_BROCHURE.pdf](https://planets-project.eu/docs/comms/PLANETS_BROCHURE.pdf). Acesso em: 9 ago. 2021.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos (CTDE). **Diretrizes para a presunção de autenticidade de documentos arquivísticos digitais**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2012.

Disponível em:

[https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/conarq\\_presuncao\\_autenticidade\\_completa.pdf](https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/conarq_presuncao_autenticidade_completa.pdf). Acesso em: 9 mai. 2020.

\_\_\_\_\_. CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos (CTDE). **Diretrizes para a implementação de repositórios arquivísticos digitais confiáveis – RDC-Arq**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2015. Disponível em:

[https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/conarq\\_diretrizes\\_rdc\\_arq\\_resolucao\\_43.pdf](https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/conarq_diretrizes_rdc_arq_resolucao_43.pdf). Acesso em: 17 mai. 2022.

\_\_\_\_\_. CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos (CTDE). **e-ARQ Brasil: modelo de requisitos para sistemas informatizados de gestão arquivística de documentos**. 2ª versão. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2022. Disponível em:

<https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/EARQV203MAI2022.pdf>. Acesso em: 24 set. 2022.

\_\_\_\_\_. CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos (CTDE). **Recomendações para digitalização de documentos arquivísticos permanentes**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2010.

Disponível em:

[https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/Recomendacoes\\_digitalizacao\\_completa.pdf](https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/Recomendacoes_digitalizacao_completa.pdf). Acesso em: 18 mai. 2022.

CAPURRO, R. Epistemologia e ciência da informação. Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2003. Disponível em:

[http://www.capurro.de/enancib\\_p.htm](http://www.capurro.de/enancib_p.htm). Acesso em: 30 set. 2020.

CCSDS. **Audit and Certification of Trustworthy Digital Repositories**.

Recommended Practice. CCSDS 652.0-M-1. Consultative Committee for Space Data Systems, 2011. Disponível em:

<http://public.ccsds.org/publications/archive/652x0m1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2022.

\_\_\_\_\_. **Reference model for an Open Archival Information System (OAIS)**.

Recommended practice. CCSDS 650.0-M-2. Consultative Committee for Space Data Systems, 2012. Disponível em:

<https://public.ccsds.org/pubs/650x0m2.pdf>. Acesso em: 14 out. 2020.

\_\_\_\_\_. **Requirements for bodies providing audit and certification of candidate trustworthy digital repositories**. CCSDS 652.1-M-2. Consultative Committee for Space Data Systems, 2014. Disponível em:

<https://public.ccsds.org/Pubs/652x1m2.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2022.

DAPPERT, A. **DePICT: a conceptual model for digital preservation**. 2013. Tese de Doutorado - University of Portsmouth, 2013. Disponível em:

[https://researchportal.port.ac.uk/portal/files/5899441/Final\\_Thesis\\_Angela\\_Dappert\\_](https://researchportal.port.ac.uk/portal/files/5899441/Final_Thesis_Angela_Dappert_)

pdfa.pdf. Acesso em: 04 jul. 2021.

DAPPERT, A.; FARQUHAR, A. Modelling Organizational Preservation Goals to Guide Digital Preservation. **International Journal of Digital Curation**, v. 4, n. 2, p. 119–134, 2009a. Disponível em: <https://doi.org/10.2218/ijdc.v4i2.102>.

\_\_\_\_\_. Significance is in the Eye of the Stakeholder. **Proceedings of the 13th European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries**. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2009b, p. 297–308. Disponível em: [https://www.planets-project.eu/docs/papers/Dappert\\_SignificantCharacteristics\\_ECD L2009.pdf](https://www.planets-project.eu/docs/papers/Dappert_SignificantCharacteristics_ECD L2009.pdf). Acesso em: 05 dez. 2020.

FIGUEROLA, C. G.; MARCO, F. J. G.; PINTO, M. Mapping the evolution of library and information science (1978–2014) using topic modeling on LISA. **Scientometrics**, v. 112, n. 3, p. 1507–1535, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-017-2432-9>. Acesso em: 30 set. 2020.

GIARETTA, D. *et al.* Significant Properties, Authenticity, Provenance, Representation Information and OAIS Information. **UC Office of the President: California Digital Library**, [s. l.], iPRES 2009: the Sixth International Conference on Preservation of Digital Objects, 2009. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/0wf3j9cw>. Acesso em: 05 dez. 2020.

GRACE, S.; KNIGHT, G.; MONTAGUE, L. **InSPECT - Final Report v1.0**, 2009. Disponível em: [https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20130423072330mp\\_/http://www.significantproperties.org.uk/inspect-finalreport.pdf](https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20130423072330mp_/http://www.significantproperties.org.uk/inspect-finalreport.pdf). Acesso em: 10 jan. 2021.

HEDSTROM, M. Digital Preservation: A Time Bomb for Digital Libraries. **Computers and the Humanities**, v. 31, n. 3, p. 189–202, 1997. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1000676723815>.

HEDSTROM, M.; LEE, C. A. Significant properties of digital objects: definitions, applications, implications. *In*: OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (org.). **Proceedings of the DLM-Forum: @ccess and preservation of electronic information, best practices and solutions, Barcelona, 6-8 May 2002**. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2002. p. 218–224. *E-book*.

HIGGINS, S. The DCC Curation Lifecycle Model. **International Journal of Digital Curation**, v. 3, n. 1, p. 134–140, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.2218/ijdc.v3i1.48>.

HOCKX-YU, H.; KNIGHT, G. What to Preserve?: Significant Properties of Digital Objects. **International Journal of Digital Curation**, v. 3, n. 1, p. 141–153, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.2218/ijdc.v3i1.49>.

INSPECT - INVESTIGATING SIGNIFICANT PROPERTIES OF ELECTRONIC CONTENT OVER TIME. 2010. Disponível em:

<https://significantproperties.kdl.kcl.ac.uk/index.html>. Acesso em: 29 maio 2021.

INTERPARES TRUST. **Preservation as a Service for Trust (PaaST): functional and data requirements for digital preservation**. Versão 1.0. 2017. Disponível em: [http://interparestrust.org/assets/public/dissemination/PreservationasaServiceforTrust1\\_0.pdf](http://interparestrust.org/assets/public/dissemination/PreservationasaServiceforTrust1_0.pdf). Acesso em: 12 mai. 2022.

KNIGHT, G. **InSPECT Framework Report v2.1**. 2009. Disponível em: [https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20130423072330mp\\_/http://www.significantproperties.org.uk/inspect-framework.pdf](https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20130423072330mp_/http://www.significantproperties.org.uk/inspect-framework.pdf). Acesso em: 29 maio 2021.

\_\_\_\_\_. **Significant Properties Testing Report: Audio Recordings v1.1**. 2010. Disponível em: <https://significantproperties.kdl.kcl.ac.uk/audio-testingreport.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2021.

KNIGHT, G.; PENNOCK, M. Data Without Meaning: Establishing the Significant Properties of Digital Research. **International Journal of Digital Curation**, v. 4, n. 1, p. 159–174, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.2218/ijdc.v4i1.86> .

LONG, A. S. **Long-term Preservation of Web Archives - Experimenting with Emulation and Migration Methodologies**. International Internet Preservation Consortium, 2009. Disponível em: [https://www.ltu.se/cms\\_fs/1.67312!/file/LongtermPresOfWebArchivesOsv.pdf](https://www.ltu.se/cms_fs/1.67312!/file/LongtermPresOfWebArchivesOsv.pdf). Acesso em: 28 ago. 2021.

LOW, J. T. A literature review: What exactly should we preserve? How scholars address this question and where is the gap. **arXiv:1112.1681 [cs]**, 2011. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/1112.1681>. Acesso em: 3 jul. 2021.

MONTAGUE, L. *et al.* **Planets components for the extraction and evaluation of digital object properties (Part two of a three-part final report from the Digital Object Properties Working Group Report)**. 2010. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20170227135446/http://planets-project.eu/docs/reports/Planets\\_PC3-D23B\(DOPWGreport\).pdf](https://web.archive.org/web/20170227135446/http://planets-project.eu/docs/reports/Planets_PC3-D23B(DOPWGreport).pdf). Acesso em: 09 jan. 2021.

MONTAGUE, L.; NICCHIARELLI, E. **The concept of significant properties (Part one of a three-part final report from the Digital Object Properties Working Group)**. 2010. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20170227134003/http://planets-project.eu/docs/reports/Planets\\_PC3-D23A\\_TheConceptOfSignificantProperties.pdf](https://web.archive.org/web/20170227134003/http://planets-project.eu/docs/reports/Planets_PC3-D23A_TheConceptOfSignificantProperties.pdf). Acesso em: 09 jan. 2021

OPEN PRESERVATION FOUNDATION. [s. d.]. Disponível em: <https://openpreservation.org>. Acesso em: 9 ago. 2021.

PIMENTA, R. Por que Humanidades Digitais na Ciência da Informação? Perspectivas pregressas e futuras de uma prática transdisciplinar comum. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 30, n. 2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1809-4783.2020v30n2.52122>.

PLANETS: ABOUT. [s. d.]. Disponível em: <https://planets-project.eu/about/>. Acesso em: 9 ago. 2021.

PREMIS EDITORIAL COMMITTEE *et al.* **PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata, Version 2.2**. 2012. Disponível em:

<https://www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-2.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2022.

\_\_\_\_\_. **PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata, Version 3.0**. 2015.

Disponível em: <https://www.loc.gov/standards/premis/v3/premis-3-0-final.pdf>. Acesso em: 14 out. 2020.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº. 24.366, de 30 de dezembro de 1975. Cria, na Secretaria de Educação e Cultura, o Museu de Comunicação Social "Hipólito José da Costa". Porto Alegre: Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: [https://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.asp?Hid\\_Tipo=TEXTO&Hid\\_TodasNormas=32743&hTexto=&Hid\\_IDNorma=32743](https://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.asp?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=32743&hTexto=&Hid_IDNorma=32743). Acesso em: 27 mai. 2022.

\_\_\_\_\_. Secretaria da Cultura. Museu de Comunicação Social Hipólito José da Costa. **Ato de criação do Museu de Comunicação Social**. Porto Alegre:

MuseCom, 1974. Áudio digital (34min). Disponível em:

<https://acervos.musecom.rs.gov.br/galeria-de-vozes/ato-de-criacao-do-museu-de-comunicacao-social/>. Acesso em: 27 mai. 2022.

\_\_\_\_\_. Secretaria da Cultura. Museu de Comunicação Social Hipólito José da Costa. **Acervo de Imprensa - Acervos da Cultura do RS**. 2021. Disponível em: <https://acervos.cultura.rs.gov.br/index.php/mcom-imp>. Acesso em: 27 mai. 2022.

ROCHA, R. P. da; PIRES, C. de O. Finalidade e Atividades da Curadoria Digital na Perspectiva de sua Implantação em uma Instituição. **Brazilian Journal of Information Science**, v. 14, n. 4, p. e020012, 2020. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/10857>. Acesso em: 6 dez. 2020.

SABHARWAL, A. **Digital Curation in the Digital Humanities: preserving and promoting archival and special collections**. Waltham: Chandos Publishing; Elsevier, 2015. *E-book*.

SACCHI, S. *et al.* A framework for applying the concept of significant properties to datasets. **Proceedings of the American Society for Information Science and Technology**, v. 48, n. 1, p. 1–10, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/meet.2011.14504801148>.

SANTOS, T. N. C. Curadoria digital e preservação digital: cruzamentos conceituais. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 14, n. 3, p. 450–464, 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8646336>. Acesso em: 13 maio 2020.

SANTOS, H. M; dos; CIOCHETA MAZUCO, F.; FLORES, D. Preservação sistêmica de documentos arquivísticos digitais: uma perspectiva holística. **PerCursos**, v. 21, n.

46, p. 244–271, 2020. Disponível em:  
<https://doi.org/10.5965/1984724621462020244>.

SANTOS, H. M. dos; FLORES, D. Preservação sistêmica para repositórios arquivísticos. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 14, n. 3, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.29397/reciis.v14i3.2089>.

SARACEVIC, T. Interdisciplinary nature of information science. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 36-41, 1995. Disponível em:  
[https://brapci.inf.br/\\_repositorio/2011/05/pdf\\_aac5068b8b\\_0016893.pdf](https://brapci.inf.br/_repositorio/2011/05/pdf_aac5068b8b_0016893.pdf). Acesso em: 29 set. 2020.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. Curadoria digital: um novo patamar para preservação de dados digitais de pesquisa. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 22, n. 3, 2012. Disponível em:  
<https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/12224>. Acesso em: 6 dez. 2020.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. *In*: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. 1ª ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009. p. 31–42.

UNESCO. **Charter on the Preservation of the Digital Heritage**. 2003. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000179529.locale=en>. Acesso em: 05 ago. 2021.

VEENENDAAL, R. V. *et al.* **Significant Properties of Spreadsheets: An Update On The Work Of The Open Preservation Foundation's Archives Interest Group**. 16th International Conference on Digital Preservation - iPRES 2019, Amsterdam, 2019. Disponível em: [https://ipres2019.org/static/pdf/iPres2019\\_paper\\_48.pdf](https://ipres2019.org/static/pdf/iPres2019_paper_48.pdf). Acesso em: 6 dez. 2020.

VEENENDAAL, R. V.; LUCKER, P.; SIJTSMA, C. **Significant significant properties**. Boston, 2018. Disponível em:  
<https://openpreservation.org/wp-content/uploads/2018/10/Significant-Significant-Properties.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2021.

WEBB, C.; PEARSON, D.; KOERBEN, P. “Oh, you wanted us to preserve that?!” Statements of Preservation Intent for the National Library of Australia's Digital Collections. **D-Lib Magazine**, v. 19, n. 1/2, 2013. Disponível em:  
<https://doi.org/10.1045/january2013-webb>.

WELLER, T. Introduction: History in the digital age. *In*: \_\_\_\_\_ (org.). **History in the digital age**. London; New York: Routledge, 2013. p. 1–20.

WILSON, A. **Significant Properties Report v2**, 2007. Disponível em:  
[https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20130423072330mp\\_/http://www.significantproperties.org.uk/wp22\\_significant\\_properties.pdf](https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20130423072330mp_/http://www.significantproperties.org.uk/wp22_significant_properties.pdf). Acesso em: 6 dez. 2020.

YEO, G. ‘Nothing is the same as something else’: significant properties and notions

of identity and originality. **Archival Science**, v. 10, n. 2, p. 85–116, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10502-010-9119-9> .

\_\_\_\_\_. Trust and context in cyberspace. **Archives and Records**, v. 34, n. 2, p. 214–234, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/23257962.2013.825207> .