

SISTEMAS DE ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: ANÁLISE COMPARATIVA E MODELAGEM DE INSTRUMENTOS DE REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO

Knowledge Organization Systems: comparative analysis and modeling of knowledge representation instruments

Lílian Dominguez Santana

Universidade Federal de Minas
Gerais

Belo Horizonte, MG, Brasil

liliandominguez.santana@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1074-4607> 

**Leonardo Borges Rodrigues
Chagas**

Universidade Federal de Minas
Gerais

Belo Horizonte, MG, Brasil

leberchagas@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8166-5837> 

Gercina Ângela de Lima

Universidade Federal de Minas Gerais

Departamento de Organização e Tratamento da
Informação,

Belo Horizonte, MG, Brasil

glima@eci.ufmg.br

<https://orcid.org/0000-0003-0735-3856> 

Raissa Michalsky Martins

Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, MG, Brasil

raissa.eci@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2053-6964> 

Frederico Cesar Mafra Pereira

Universidade Federal de Minas Gerais

Departamento de Tecnologia e Gestão da Informação

Belo Horizonte, MG, Brasil

professorfredericomafra@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1971-8069> 

Maria Aparecida Moura


Universidade Federal de Minas Gerais

Departamento de Organização e Tratamento da
Informação

Belo Horizonte, MG, Brasil

mamoura@eci.ufmg.br

<https://orcid.org/0000-0003-2670-923X> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo 

RESUMO

Objetivo: A área científica denominada Organização do Conhecimento engloba o estudo e desenvolvimento de Sistemas de Organização do Conhecimento, dentre os quais estão o glossário, a taxonomia, o sistema de classificação, o mapa conceitual ou rede semântica, o tesauro e a ontologia. O objetivo deste estudo é distinguir os principais tipos de Sistemas de Organização do Conhecimento por meio de uma contextualização teórica e relato de experiência.

Método: Trata-se de um estudo descritivo, qualitativo, de natureza aplicada. Inicialmente, tendo como domínio um artigo científico, uma análise de conteúdo foi conduzida utilizando a técnica de análise categorial temática para identificação das categorias que representassem o conteúdo. Após codificação e categorização foram desenvolvidos seis instrumentos de representação do conhecimento com o auxílio de softwares (*Atlas.ti*, *CMap*, *THESA* e *Protégé*).

Resultado: O glossário e a taxonomia facetada desenvolvidos subsidiaram a elaboração do sistema de classificação, tesauro, mapa conceitual e ontologia. Para a ontologia, o instrumento mais complexo, além da taxonomia facetada, a prévia elaboração do mapa conceitual foi essencial.

Conclusões: A associação da contextualização teórica com o desenvolvimento prático possibilitou maior clareza em relação aos aspectos distintivos de cada instrumento, bem como a observação da interdependência entre eles. A natureza iterativa, inerente ao processo de construção, foi destacada, bem como, a importância da utilização de softwares de apoio.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas de Organização do Conhecimento. Taxonomia facetada. Mapa conceitual. Tesauro. Ontologia.

ABSTRACT

Objective: The scientific area called Knowledge Organization encompasses the study and development of Knowledge Organization Systems, among which are the glossary, taxonomy, classification system, conceptual map or semantic

network, thesaurus and ontology. The objective of this study is to distinguish the main types of Knowledge Organization Systems through a theoretical contextualization and reporting of practical experience.

Method: This is a descriptive, qualitative study of an applied nature. Initially, with a scientific article as the domain, a content analysis was conducted using the thematic categorical analysis technique to identify the categories that represented the content. After coding and categorization, six knowledge representation instruments were developed with the help of software (Atlas.ti, CMAP, THESA and Protégé).

Result: The glossary and faceted taxonomy developed supported the development of the classification system, thesaurus, conceptual map and ontology. For ontology, the most complex instrument, in addition to the faceted taxonomy, the prior elaboration of the conceptual map was essential.

Conclusions: The association of theoretical contextualization with practical development enabled greater clarity regarding the distinctive aspects of each instrument, as well as the observation of the interdependence between them. The iterative nature, inherent to the construction process, was highlighted, as well as the importance of using support software.

KEYWORDS: Knowledge Organization Systems. Faceted taxonomy. Conceptual map. Thesaurus. Ontology.

1 INTRODUÇÃO

No contexto da Biblioteconomia e Ciência da Informação (BCI), a Organização do Conhecimento (OC) e a Representação do Conhecimento (RC) são conceitos distintos e inter-relacionados. A OC refere-se à área do conhecimento que estuda os procedimentos pelos quais se estrutura o conhecimento registrado com o objetivo de representar e recuperar a informação contida em documentos inseridos em um determinado sistema de informação. Nesse sentido, a RC é um ramo da OC que abrange os processos de simbolização notacional ou conceitual do conhecimento humano por meio dos instrumentos de representação, que são os Sistemas de Organização do Conhecimento (SOCs) (Barité, 2015).

Os SOCs podem ser compreendidos como sistemas conceituais que articulam termos, conceitos e definições de um determinado domínio do conhecimento, através de símbolos codificados ou expressões linguísticas, com o objetivo de traduzir conceitos representativos para fins de organização, armazenamento e recuperação da informação (Hjørland, 2008; Barité, 2015; Lima; Maculan, 2017; Moura, 2018). Aqui, estão incluídos todos os tipos de instrumentos de representação do conhecimento, tais como sistemas de classificação, tesouros, taxonomias, dentre outros esquemas que organizam e representam os registros do conhecimento.

Tratam-se de diferentes tipos de SOCs, porém, nem sempre a distinção é facilmente compreendida havendo, dessa forma, “a necessidade de se fazer conhecer as características das estruturas conceituais, potencialidades e limitações desses instrumentos pelos profissionais da área” (Lima; Maculan, 2017, p. 61). Como afirmam as autoras, estudos comparativos entre SOCs têm sido realizados tendo como objeto principalmente ontologias e tesouros, porém, “há pouca literatura que compara ontologias e os outros tipos de instrumentos” (Lima; Maculan, 2017, p. 61).

Considerando o exposto, este artigo tem por objetivo analisar de forma comparativa diferentes SOC's identificando semelhanças, diferenças, bem como a interrelação entre eles. Nesse sentido, apresenta resultados de um trabalho de modelagem de seis diferentes instrumentos (glossário, taxonomia, sistema de classificação, mapa conceitual, tesouro e ontologia), distinguindo-os tanto de forma teórica quanto prática.

O trabalho está dividido em três partes principais: a primeira, de natureza teórica, busca estabelecer articulações em torno dos SOC's a partir de definições e características dos principais instrumentos de representação do conhecimento, a segunda, refere-se à descrição dos procedimentos metodológicos e, na terceira, de natureza aplicada, são descritos os procedimentos e ferramentas utilizadas na elaboração de cada um dos SOC's.

2 SOBRE OS SISTEMAS DE ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (SOC's)

Conforme conceituação anterior, SOC's são instrumentos de representação utilizados para organizar materiais tanto objetivando a sua recuperação, como o gerenciamento da coleção. Esses sistemas funcionam como uma ponte entre a necessidade de informação do usuário e o material disponível na coleção, orientando o usuário nesse processo de descoberta (Hodge, 2000). Os instrumentos apresentam diferentes níveis de estruturação, formalidade e abordagens distintas conforme serão apresentados a seguir.

2.1 Glossário

Para Hodge (2000) e Zeng (2008), um glossário consiste em uma lista de termos, em ordem alfabética, que geralmente é acompanhada de definições. Por esse motivo, Zeng (2008) o considera um SOC do tipo *lista de termos*. Sobre as definições constantes em um glossário, Hodge (2000) enfatiza que os termos devem ser definidos dentro de um ambiente específico e normalmente não faz referência a termos sinônimos.

Tendo por objetivo definir ou explicar termos de um léxico especializado ou tematicamente ligados, inusitados ou antigos, o glossário distingue-se de um dicionário pela sua extensão, podendo, ainda, ser anexado a outra obra (Barité, 2015).

2.2 Taxonomia

A Taxonomia nasceu de um dos ramos da Biologia que trata da classificação lógica e científica dos seres vivos, a partir dos estudos do médico e botânico sueco Carolus Linnaeus. Entretanto, tem sido aplicada na OC para fins de recuperação nos ambientes digitais (Vital; Café, 2011).

Zeng (2008) conceitua a taxonomia como a divisão de itens em grupos ou categorias ordenadas com base em características particulares sendo o uso de relações hierárquicas a principal característica que distingue uma taxonomia. Conforme Maculan (2014, p. 67), “uma taxonomia diz respeito a um conjunto de termos geralmente estruturados de forma hierárquica, representando o domínio no qual é aplicada, através da estruturação desse domínio a partir de diferentes propósitos e critérios”. A autora reforça ser a taxonomia ‘geralmente hierárquica’ porque é possível que a taxonomia seja facetada que “é o mesmo que dizer que uma taxonomia foi estruturada em facetas, dimensões, aspectos ou atributos” (Maculan, 2014, p. 71).

A taxonomia facetada fundamenta-se na Teoria da Classificação Facetada “desenvolvida por Shiyali Ramamrita Ranganathan na década de 30 [...] para a organização do acervo da Biblioteca da Universidade de Madras, na Índia” (Campos, 2001, p. 27). A faceta pode ser “entendida como um ponto de vista, categoria ou atributo usado para agrupar conceitos em uma área de assunto (domínio)” (Maculan, 2014, p. 116).

No intuito de estruturar um domínio do conhecimento, Ranganathan elaborou um conjunto de categorias fundamentais intitulados PMEST: Personalidade, Matéria, Energia, Espaço e Tempo” (Maculan, 2014, p. 120). Campos (2001, p. 56–57) esclarece o sentido de cada categoria sendo que *Tempo* (anos, décadas, séculos, estações do ano, etc.) e *Espaço* (países, continentes, estados, espaço interior e exterior, etc.) apresentam o sentido usual. *Energia* pode ser entendida como ação (problema, método, processo, operação, técnica), enquanto *Matéria* pode ser manifestada por meio de materiais e propriedades. *Personalidade* seria a categoria mais difícil de definir, correspondendo à manifestação que não seja tempo, espaço, energia ou matéria. Resumidamente, constituem-se em “cinco categorias mais abstratas de mapeamento do domínio representado, formando-se múltiplas hierarquias de classes (facetas) e subclasses

(subfacetas) que exprimem as diferentes dimensões desse dado domínio” (Lopes; Aganette; Maculan, 2020, p. 165).

Além dos estudos de Ranganathan, é possível ainda citar os estudos do Classification Research Group (CRG), criado na década de 50, no Reino Unido, que partiram dos estudos de Ranganathan para propor uma abordagem para organizar os conceitos de um domínio (Maculan, 2014). Maculan (2014, p. 121) propôs uma conciliação entre as duas abordagens, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Comparação entre as categorias de Ranganathan e CRG

Ranganathan	CRG	
Categorias	Categorias	Definição
Personalidade	Tipos de Produto Final	Produto final
Matéria	Materiais	Constituintes do produto final
	Partes	Divisões do produto final
	Propriedades	Qualidades do produto final
Energia	Processos	Ações ou reações das próprias coisas
	Operações	Ações sofridas pelas coisas
	Agentes	Responsáveis pelas ações
Espaço	Espaço	Lugar
Tempo	Tempo	Época

Fonte: elaborado pelos autores com base em Maculan (2014, p. 121) e Vital e Café (2011, p. 45)

Uma das vantagens da taxonomia facetada é que “um conteúdo não está restrito a uma única dimensão, oferecendo diferentes opções de busca ao usuário, possibilitando a navegação pela estrutura facetada” (Lima, 2020, p. 74).

2.3 Sistema de Classificação

Como sucintamente apresentado por Zeng (2008), os sistemas de classificação consistem em arranjos hierárquicos e facetados de notações numéricas ou alfabéticas para representar os tópicos, sendo “utilizados na organização de documentos, no arranjo para sua disposição física e na sua função de possibilitar a recuperação” (Lima, 2020, p. 74). Esses sistemas favorecem a organização lógica dos documentos existentes em unidades de informação (Barité, 2015).

A estrutura de um sistema de classificação apresenta três elementos principais: um esquema de classificação que agrupa os elementos de acordo com a semelhança entre eles; uma notação da classificação ou número de chamada, que representa os cabeçalhos e um índice alfabético para facilitar a busca do usuário (Lima; Maculan, 2017; Lima, 2020). De forma geral, conforme Lima e Maculan (2017, p. 64), “as principais

relações empregadas na modelagem de um sistema de classificação são as mesmas relações hierárquicas estabelecidas em uma taxonomia”.

2.4 Mapa conceitual

Conforme Barité (2015), os mapas conceituais são ferramentas de representação que oferecem uma apresentação mais ampla e fundamentada das relações entre conceitos. Nesse sentido, permitem uma visualização rápida dos conceitos fundamentais e de suas relações. Incluem conceitos e relações (proposições) entre conceitos indicadas por uma linha de conexão (Novak; Cañas, 2008).

“O mapa conceitual pode estar também relacionado na literatura com termos como rede semântica, estrutura do conhecimento, estrutura cognitiva, mapa cognitivo, mapa mental ou mapa da Web” (Lima, 2004, p. 135). Zeng (2008) o denomina como rede semântica definindo como um conjunto de termos representando conceitos, modelados como os nós de uma rede de tipos de relacionamento variáveis.

O mapa conceitual, com sua característica gráfica, é um instrumento poderoso para permitir a compreensão das relações entre os conceitos e do conhecimento no todo. Para o cientista da informação, que lida com a análise de assunto para a estruturação de uma certa área do conhecimento, o mapa conceitual pode tornar-se um instrumento importante para ajudá-lo a entender e a lidar com estruturas informacionais (Lima, 2004, p. 137).

A construção desse instrumento abrange etapas análogas às etapas da análise facetada (LIMA, 2004). Novak e Cañas (2008) apresentam resumidamente essas etapas:

1. Seleção do domínio;
2. Identificação de conceitos-chave relacionados ao domínio;
3. Construção de um mapa conceitual preliminar que pode ser feito manualmente ou com auxílio de um software;
4. Revisão do mapa buscando ligações cruzadas que são links entre diferentes domínios de conhecimento no mapa;
5. Revisão final de forma a posicionar os conceitos do mapa para maior clareza.

Os autores destacam que normalmente, os conceitos são representados de forma hierárquica com os conceitos mais gerais no topo e os conceitos mais específicos, abaixo. Porém, Lima (2004) cita mais três possibilidades de estruturação dos mapas, incluindo a estrutura em teia, com o tema central no meio do mapa; a estrutura flowchart, em formato

linear e a estrutura conceitual, semelhante a um fluxograma. O essencial é que, conforme a autora, a relação entre os termos seja “analisada, interpretada e compreendida e, através desta relação, sejam construídos novos conhecimentos” (Lima, 2004, p. 140).

2.5 Tesauro

O tesauro, também designado por tesouro, é um tipo de SOC constituído por termos normalizados que mantêm relações semânticas e funcionais entre si (Barité, 2015). De acordo com o autor, o tesauro é organizado sob um forte controle terminológico constituindo-se em uma ferramenta adequada para o armazenamento e a recuperação de informação em áreas especializadas.

Zeng (2008) define tesauro como um conjunto de termos que representam os conceitos e as relações entre eles. Essas relações podem ser hierárquicas, de equivalência (sinonímia) ou associativas (parentesco), geralmente representadas pelas notações BT, para termo mais amplo, NT para termo mais restrito, SY (ou USE), para sinonímia e RT para termos associados ou relacionados (Hodge, 2000; Lima; Maculan, 2017).

“Essa estrutura normaliza a terminologia, mediante a diferenciação dos termos preferidos (descritores) dos não preferidos (não descritores), o que possibilita a explicitação das relações semânticas entre conceitos” (Lima, 2020, p. 76). Sua elaboração deve prever ainda a definição dos termos descritores preferidos (Lima; Maculan, 2017) que consistirá no glossário.

2.6 Ontologia

No contexto da OC, o termo ontologia tem um sentido diferente daquele tradicionalmente adotado na filosofia e são diversas as definições apresentadas na literatura da área (Almeida; Bax, 2003). Conforme Smith (1998), a ontologia formal lida com as interconexões de coisas em todas as esferas materiais ou domínios da realidade, com objetos, propriedades, partes e todos, relações e conectivos.

As ontologias são consideradas linguagens mais semanticamente ricas, em comparação com os outros tipos de SOC, porque todas as relações entre os termos podem ser explicitadas, inclusive de equivalências e as associativas. Além disso, não existem limites para as variações das relações; assim podem ser feitas deduções e inferências que não são possíveis de serem realizadas nos outros SOC (Lima; Maculan, 2017, p. 66).

Lima e Maculan (2017) descrevem os componentes básicos de uma ontologia: classes, “também chamadas comumente de conceitos” (Silva et al., 2014, p. 3), organizadas hierarquicamente; relações entre os conceitos; axiomas, que representam sentenças verdadeiras e as instâncias que correspondem aos dados. “Todos esses componentes devem possuir uma representação explicitamente formal para que a ontologia seja processável por máquina” (Lima; Maculan, 2017, p. 66).

Zeng (2008) e Hodge (2000) comparam as ontologias aos mapas conceituais considerando que as ontologias modelam conceitos específicos por meio da representação de relacionamentos complexos incluindo regras e axiomas inexistentes nas redes semânticas ou mapas conceituais. Em relação às taxonomias e tesouros, Zeng (2008) destaca que as ontologias abrangem a estrutura classificatória presente nesses SOC's, porém, como característica única, apresenta propriedades para cada classe dentro dessa estrutura classificatória.

Sendo assim, uma ontologia engloba tanto uma taxonomia completa, quanto propriedades exaustivas funcionando como um vocabulário conceitual e ao mesmo tempo como um modelo de trabalho que possibilita o armazenamento, a pesquisa e o raciocínio com base em instâncias e regras (Zeng, 2008).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo descritivo, qualitativo, de natureza aplicada. Durante a disciplina Tratamento e Representação da Informação do Programa de Pós-graduação em Gestão e Organização do Conhecimento da Universidade Federal de Minas Gerais, os alunos foram desafiados a desenvolverem seis SOC's (taxonomia, sistema de classificação, mapa conceitual, glossário, tesouro e ontologia) como forma de aplicar os fundamentos teóricos e compreender as características e objetivos de cada um desses instrumentos de representação do conhecimento. O relato a seguir, é resultado deste processo.

O primeiro passo foi a definição do domínio. Considerando que o foco deste artigo é a análise comparativa entre os SOC's, não tendo por pretensão o aprofundamento no conteúdo do objeto de análise definido como base para a construção dos SOC's, foi escolhido apenas um artigo para a elaboração dos instrumentos de representação do conhecimento a partir do assunto contido nesse documento.

O artigo escolhido, de Sales (2015), possibilitou não apenas a execução da atividade de construção dos seis instrumentos em tempo hábil, como também, considerando a temática abordada (um diálogo entre a Organização do Conhecimento e a Ciência da Informação), possibilitou contextualizar a área em que se inserem os SOC's.

Após a escolha do texto, tendo por objetivo identificar as categorias temáticas que representassem o seu conteúdo, optou-se pelo método da Análise de Conteúdo (AC) utilizando a técnica de Análise Categorical Temática (ACT) que, segundo Maculan (2014, p. 131) consiste na “técnica mais adequada para analisar o conteúdo manifesto (explícito) dos textos” isso porque “consiste em desmembrar e categorizar o texto, a partir de agrupamentos por temas, para análises temáticas” (Maculan, 2014, p. 131).

A ACT envolve as atividades de codificação e categorização que conforme Bardin (2000), consistem em, respectivamente: 1) transformar os dados brutos do texto para permitir uma representação de seu conteúdo e, 2) “uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero”, reunindo os elementos que apresentarem caracteres comuns sob um título genérico (Bardin, 2000, p. 117).

A organização da codificação envolve a definição de unidades de registro que correspondem aos segmentos de conteúdo a serem considerados como unidades de base visando a categorização. Aqui, as unidades de registro consideradas no texto são os temas ou unidades de significação. Nesse processo, o “texto pode ser recortado em ideias constituintes, em enunciados e em proposições portadores de significações isoláveis” (Bardin, 2000, p. 105).

Uma unidade de registro é contextualizada por meio da unidade de contexto que “serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registro) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro” (Bardin, 2000, p. 107).

As unidades de registro são posteriormente organizadas em categorias que devem atender a alguns princípios (Maculan, 2014, p. 133–134): 1) adequação, as categorias devem ter um significado útil para o objetivo pretendido e todo o conteúdo do texto precisa estar expresso nas categorias; 2) exaustividade, as categorias devem abrigar todas as unidades de registro selecionadas no texto; 3) homogeneidade, apenas um critério de

categorização; 4) exclusividade, cada unidade de registro somente poderá pertencer a uma categoria; 5) objetividade, diferentes pesquisadores devem chegar a resultados semelhantes.

Importante destacar que “desde que atendam aos critérios prescritos, o conjunto de categorias utilizado pode ser determinado a priori” (Maculan, 2014, p. 137). Trata-se da abordagem dedutiva para o estabelecimento de categorias.

O método indutivo parte da coleta e da análise detalhada de casos, objetos, ou expressões da linguagem especializada, para obter uma estrutura organizada de conceitos, para serem agrupados de acordo com as classes a que pertencem, conforme seus atributos. No método dedutivo, segue-se um processo de divisão lógica do conhecimento, partindo de categorias gerais com os conceitos mais gerais aos conceitos mais específicos, criando um conjunto de classes hierárquicas, no qual cada subclasse de elementos é um conjunto da classe imediatamente anterior (Lima, 2020, p. 67).

Após a análise de conteúdo para seleção e categorização dos termos, procedeu-se à construção dos instrumentos: glossário, taxonomia facetada, sistema de classificação, mapa conceitual, tesauro e ontologia. Nesse processo, foram utilizados softwares de apoio.

O software Atlas.ti (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), “ferramenta que auxilia o pesquisador no processo de organização da análise dos dados” (Silva Junior; Leão, 2018, p. 716) foi utilizado como suporte na análise dos dados qualitativos. Para a construção do mapa conceitual foi utilizado o software online *CMAP* (<https://cmapcloud.ihmc.us/cmmaps/myCmaps.html>).

A elaboração do glossário e do tesauro foi feita com o auxílio do software para elaboração de tesauros *THESA* (Tesauro Semântico Aplicado) e a ontologia foi gerada com o auxílio do software *Protégé*, “plataforma livre de código-aberto que provê um conjunto de ferramentas para construir modelos de domínio e aplicações baseadas em conhecimento com ontologias” (Silva et al., 2014, p. 5).

Os procedimentos e resultados são apresentados a seguir.

4 SOCS NA PRÁTICA

Para o estabelecimento das categorias, foi adotado o método misto (dedutivo e indutivo) e, como forma de avaliação, as categorias criadas foram comparadas às categorias fundamentais de Ranganathan e do Classification Research Group (CRG).

Conforme a literatura da área, considera-se a Teoria da Classificação Facetada de Ranganathan como a principal representante do método dedutivo (Vital; Café, 2011). Contudo, para Vital e Café (2011, p. 45) “categorias que representam 'o que é produzido' (objeto), 'quem produz' (agente) e 'como é produzido' (processo) são imprescindíveis. Nesse sentido, o esquema proposto pelo CRG parece ser mais apropriado”.

As fases envolveram, portanto:

1. Leitura e compreensão do texto;
2. Coleta dos termos com definição das Unidades de Registro (codificação) e respectivas Unidades de Contexto;
3. Seleção dos termos;
4. Mesclagem de termos utilizados como sinônimos no texto;
5. Distribuição dos termos selecionados conforme as categorias fundamentais, especialmente CRG;
6. Criação de categorias empíricas (Quadro 2), que emergem dos dados (Silva Junior; Leão, 2018), relacionadas às categorias fundamentais, com atenção à necessidade de adequação, exaustividade, homogeneidade, exclusividade e objetividade.

Quadro 2 - Categorias empíricas comparadas às categorias fundamentais de Ranganathan e CRG

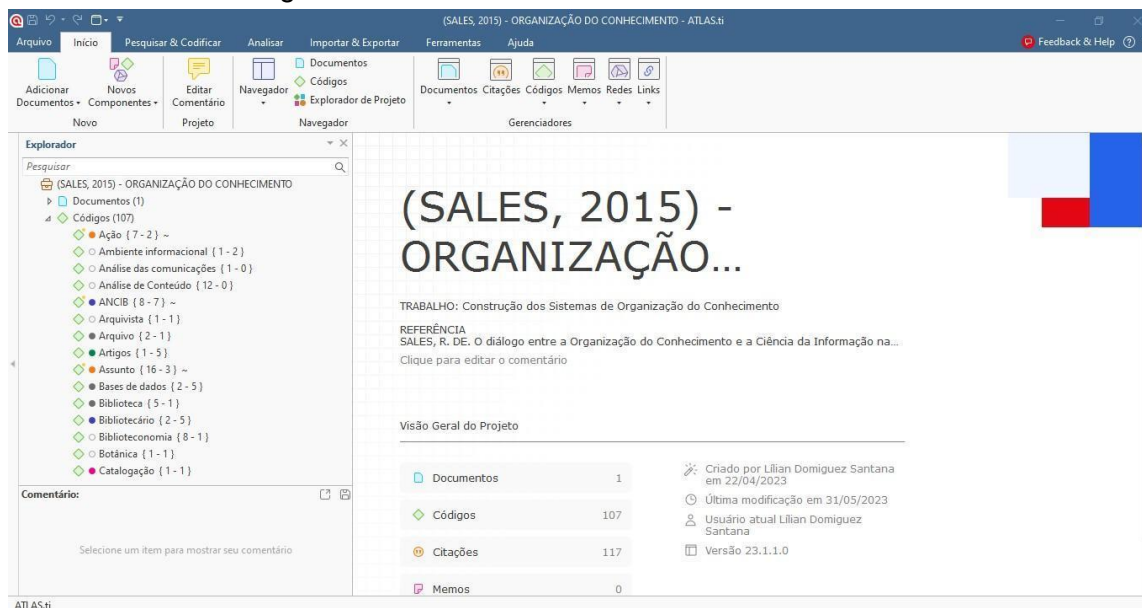
RANGANATHAN	CRG	CATEGORIAS EMPÍRICAS
Personalidade	Tipos de Produto Final	[Conceito principal]
Matéria	Partes	Dimensões
	Materiais	Objeto geral de investigação
		Objeto material
	Propriedades	Natureza
Energia	Processos	Princípios e teorias
		Processos
		Atividades
Espaço	Agentes	Agentes
		Ambientes
		Espaços de discussão
Tempo	Tempo	-xx-xx-

Fonte: elaborado pelos autores

A seleção dos termos buscou um equilíbrio entre os princípios reforçados por Vital e Café (2011) da garantia literária (frequência) e da garantia de uso (representação das necessidades do usuário). Alguns termos com baixa frequência foram selecionados quando a ligação com o tema abordado pelo texto foi considerada importante para o

usuário. A utilização do software *Atlas.ti* foi fundamental nesse processo de análise de frequência dos termos (Figura 1).

Figura 1 - Análise de conteúdo no software Atlas.ti



Fonte: elaborado pelos autores.

De um total de 167 termos destacados do texto, 62 foram considerados termos sinônimos. Do total de 105 termos restantes, 54 termos foram selecionados tendo por base a frequência e a representação das necessidades do usuário.

4.1 Glossário

O glossário foi elaborado considerando os 54 termos selecionados. Apesar do instrumento *glossário* não exigir referência a termos sinônimos, como o software *Atlas.ti* já possibilita a mesclagem de termos, durante a construção do glossário, tendo por base principalmente as próprias definições constantes no artigo, já foi possível fazer essa associação o que facilitou muito a elaboração do tesouro (item 4.4).

A apresentação final do glossário foi feita no software *THESA* juntamente com o tesouro.

4.2 Taxonomia e Sistema de classificação

Neste estudo foi desenvolvida uma taxonomia facetada. As facetas que foram definidas para representação do domínio correspondem às categorias empíricas já

apresentadas no Quadro 2. No Quadro 4 é possível conferir um segmento da taxonomia facetada.

Quadro 3 – Segmento da taxonomia

Organização do conhecimento
Dimensões ou tipos
<i>Organização cognitiva do conhecimento</i>
<i>Organização social do conhecimento</i>
Objeto geral de investigação
<i>Conceito</i>
<i>Conhecimento</i>
<i>Estruturas conceitual</i>
<i>Informação</i>
Objeto material
<i>Artigo</i>
<i>Documento</i>
<i>Documento arquivístico</i>
<i>Livro</i>
<i>Objeto de museu</i>

Fonte: elaborado pelos autores.

A elaboração do sistema de classificação consistiu na estrutura da taxonomia, acrescida de notação (Quadro 4).

Quadro 4 - Taxonomia e Sistema de classificação

1	Ciência da Informação
2	Organização da informação
2.1	Catálogo
2.2	Classificação
2.3	Descrição de documentos
2.4	Indexação
3	Organização do conhecimento
3.1	<u>Dimensões ou tipos</u>
3.1.1	<i>Organização cognitiva do conhecimento</i>
3.1.2	<i>Organização social do conhecimento</i>
3.2	<u>Objeto geral de investigação</u>
3.2.1	<i>Conceito</i>
3.2.2	<i>Conhecimento</i>
3.2.3	<i>Estruturas conceitual</i>
3.2.4	<i>Informação</i>
3.3	<u>Objeto material</u>
3.3.1	<i>Artigo</i>
3.3.2	<i>Documento</i>
3.3.3	<i>Documento arquivístico</i>
3.3.4	<i>Livro</i>
3.3.5	<i>Objeto de museu</i>
3.4	<u>Natureza</u>
3.4.1	<i>Ação</i>
3.4.2	<i>Assunto</i>
3.4.3	<i>Ciência</i>
3.4.4	<i>Território científico autônomo</i>

3.5	<u>Princípios e teorias</u>
3.5.1	<i>Princípios da classificação</i>
3.5.2	<i>Teoria da organização Social</i>
3.5.3	<i>Teoria do conceito</i>
3.5.4	<i>Teoria do conhecimento</i>
3.6	<u>Processos</u>
3.6.1	<i>Organização de conceitos</i>
3.6.2	<i>Recuperação da informação</i>
3.6.3	<i>Representação do conhecimento</i>
3.6.4	<i>Sistemas de organização do conhecimento</i>
3.6.4.1	Sistema de classificação
3.6.4.2	Taxonomia
3.6.4.3	Tesouro
3.6.4.4	Ontologia
3.6.5	<i>Tratamento Temático da Informação</i>
3.7	<u>Atividades</u>
3.7.1	<i>Desenvolvimento de instrumento</i>
3.7.2	<i>Desenvolvimento de método</i>
3.7.3	<i>Desenvolvimento de prática</i>
3.7.4	<i>Desenvolvimento de teoria</i>
3.8	<u>Agentes</u>
3.8.1	<i>ANCIB</i>
3.8.2	<i>Bibliotecário</i>
3.8.3	<i>Comunidade científica</i>
3.8.3.1	<i>ISKO</i>
3.8.3.1.1	ISKO Brasil
3.8.4	<i>Organizador do conhecimento</i>
3.8.5	<i>Pesquisador</i>
3.8.6	<i>Profissional da informação</i>
3.9	<u>Ambientes</u>
3.9.1	<i>Base de dados</i>
3.9.2	<i>Unidade de informação</i>
3.9.2.1	Biblioteca
3.9.2.2	Arquivo
3.10	<u>Espaços de discussão</u>
3.10.1	<i>Congresso Brasileiro em Organização e Representação do Conhecimento</i>
3.10.2	<i>ENANCIB</i>
3.10.3	<i>Knowledge Organization Journal</i>

Fonte: elaborado pelos autores

A criação da notação se deu-se por meio da inclusão de números ordinais, em ordem crescente, separados por ponto, conforme a endentação.

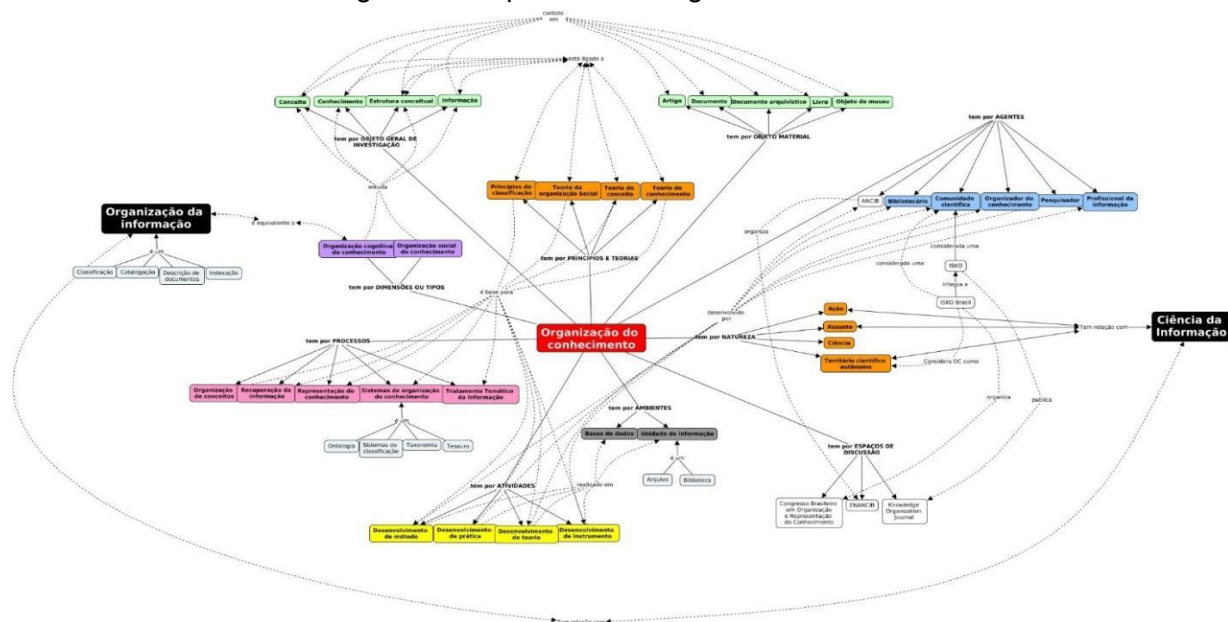
4.3 Mapa conceitual

Conforme Novak e Cañas (2008), todo mapa conceitual responde a uma pergunta de foco, assim, para a construção do mapa conceitual, uma pergunta de foco foi definida de modo a especificar claramente o problema ou questão a ser respondida. Considerando o texto base de Sales (2015) e o objetivo geral apresentado pelo autor, a pergunta central

definida foi: como a comunidade científica ISKO-Brasil vem concebendo a Organização do conhecimento e sua relação com a Ciência da Informação?

O próximo passo foi a identificação dos principais conceitos que poderiam responder a essa pergunta. O mapa conceitual para responder à questão foco foi elaborado com o auxílio do software CMAP e pode ser conferido na Figura 2.

Figura 2 - Mapa conceitual gerado no CMAP



Fonte: elaborado pelos autores

Para a análise das relações entre conceitos, tomou-se por base a taxonomia e as unidades de registro e unidades de contexto.

4.4 Tesauro

Para a elaboração do tesauro, utilizou-se a taxonomia facetada como base. Conforme Zeng (2008), em um tesauro, as estruturas facetadas possibilitam a superação das estruturas tradicionais de classificação sistemática fornecendo uma estrutura mais flexível para representar os vários aspectos de um domínio de conhecimento.

Para a elaboração do tesauro (Figura 3), foram realizados os seguintes procedimentos:

1. Cadastro de todos os termos;
2. Edição dos termos autorizados como conceito;
3. Edição dos conceitos incluindo:

- a. Notas de definição, para gerar o glossário;
- b. Termo Geral (TG);
- c. Termos Relacionados (TR), por tipo de relação;
- d. Termos Equivalentes (usados por - UP), vinculando os termos não autorizados.

Figura 3 - Construção do tesauro no software THESA



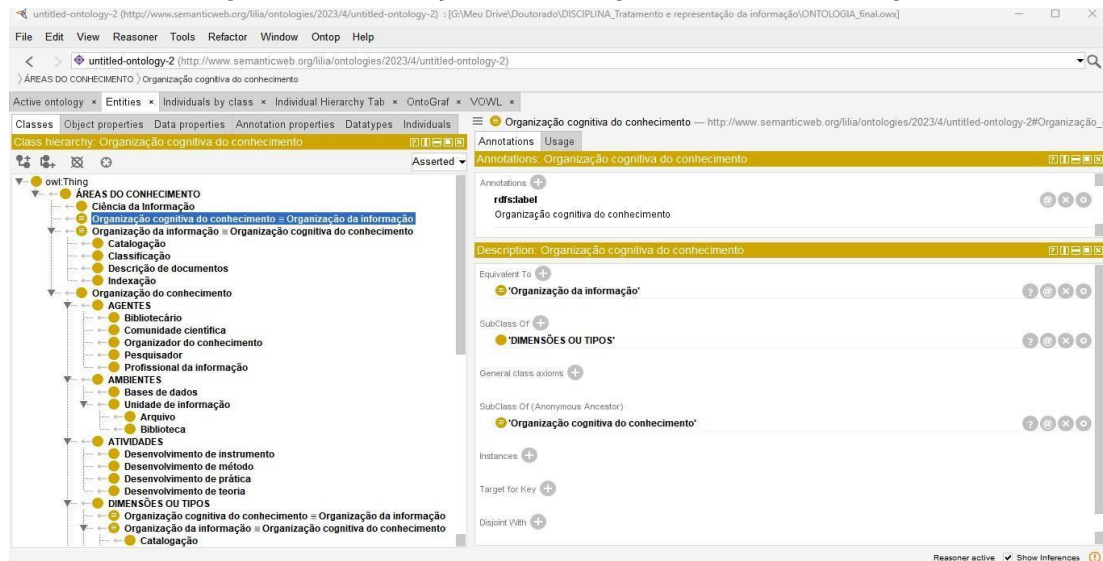
Fonte: elaborado pelos autores.

Para facilitar o cadastro do tesauro no THESA, uma planilha foi montada com todos os conceitos constantes na taxonomia com as respectivas definições e termos relacionados. O tesauro completo está disponível online no endereço: <https://www.ufrgs.br/tesauros/index.php/thesa/terms/697>, contendo: 1) Estrutura geral; 2) Apresentação sistemática; 3) Glossário; 4) Apresentação alfabética e, 5) Ficha terminológica para coleta dos termos.

4.5 Ontologia

A ontologia foi gerada com o auxílio do software Protégé (Figura 4).

Figura 4 - Construção da ontologia no software Protégé



Fonte: elaborado pelos autores.

Conforme Silva *et al.* (2014) a elaboração de uma ontologia envolve:

1. A elaboração de perguntas de competência que auxiliam na identificação dos termos e suas relações;
2. A identificação das classes e hierarquias estabelecendo as classes e subclasses (taxonomia);
3. Definição das propriedades, “relações binárias que ligam uma instância de classe a outra instância de classe” (Silva *et al.*, 2014, p. 7);
4. Criação das instâncias, “indivíduos de uma ontologia representam elementos do domínio associados a um conceito específico, ou seja, os próprios dados” (Silva *et al.*, 2014, p. 3).

Desse modo, a construção da ontologia envolveu os seguintes procedimentos:

1. Definição do escopo, com indicação do domínio, objetivos e perguntas de competência;
2. Seleção dos termos, classes e instâncias, tendo por base, principalmente, a taxonomia facetada desenvolvida;
3. Definição das propriedades e, consequentemente das relações, tendo por base, principalmente, o mapa conceitual;
4. Paralelamente à definição das propriedades, enumeração das restrições tendo sido identificadas restrições hierárquicas (taxonomia), de

relacionamento (mapa conceitual), de inversão (lógica), equivalência (mapa conceitual), de simetria (mapa conceitual), de disjunção (lógica).

Os procedimentos são detalhados a seguir.

A ontologia teve por objetivo recuperar a informação sobre o domínio Organização do conhecimento (OC) tendo por referência o artigo de Sales (2015) visando responder às seguintes perguntas: 1) Quais as dimensões da OC? 2) Quais os objetos gerais de investigação da OC? 3) Quais os objetos materiais com os quais a OC atua? 4) Como a OC pode ser considerada quanto à sua natureza? 5) Quais os princípios e teorias relacionados com a OC? 6) Quais os processos da OC? 7) Quais as atividades de OC? 8) Quem são os atores ou agentes (pessoas, profissionais, instituições) diretamente ligados à OC? 9) A OC é trabalhada em quais ambientes? 10) Quais os principais espaços de discussão da OC? 11) Como a comunidade científica ISKO-Brasil vem concebendo a OC e sua relação com a Ciência da Informação.

As classes “são conjuntos que contêm os indivíduos. Elas são descritas formalmente (descrições matemáticas) a fim de que sejam apresentados os requisitos para a participação na classe” (Horridge *et al.*, 2008, p. 15). Aqui, as classes correspondem a todos os conceitos e facetas constantes na taxonomia, exceto aqueles que correspondem às instâncias. Conforme Horridge *et al.* (2008, p. 16), “o termo conceito é às vezes usado no lugar de classe. As classes são representações concretas de conceitos”.

Nesse sentido, “as classes podem ser organizadas em hierarquias superclasse-subclasse, também conhecidas como taxonomias. Subclasses são especializações de suas superclasses” (Horridge *et al.*, 2008, p. 15). Assim, as restrições hierárquicas correspondem às relações previstas na taxonomia.

Outra questão analisada em relação à configuração das classes é quanto à existência de classes equivalentes (Quadro 5) e classes disjuntas (Quadro 6).

Quadro 5 – Classes equivalentes

CLASSE	PROPRIEDADE	CLASSE
Organização da informação	Equivale a	Organização cognitiva do conhecimento

Fonte: elaborado pelos autores.

A equivalência de classes já estava prevista no Mapa conceitual. As classes disjuntas apresentam relações com alternância excludente, quando um não pode ser o outro (ou um ou outro). “Isto garante que um indivíduo que tenha sido declarado como

sendo membro de uma das classes do grupo não pode ser membro de nenhuma outra classe naquele mesmo grupo” (Horridge *et al.*, 2008, p. 23).

Quadro 6 – Classes disjuntas

CLASSE	PROPRIEDADE	CLASSE
Ação	Disjunto de	Assunto
Ação	Disjunto de	Ciência
Ação	Disjunto de	Território científico autônomo

Fonte: elaborado pelos autores.

As instâncias correspondem aos dados que se relacionam às classes (ver Quadro 7). Ao cadastrar cada instância, as respectivas classes correspondentes podem ser indicadas. Uma instância também pode estar relacionada a outra. Esses relacionamentos ocorrem por meio de propriedades.

Quadro 7 - Instâncias e classes relacionadas

INSTÂNCIA	CLASSE RELACIONADA
ANCIB	AGENTES
ISKO	Comunidade científica
Dahlberg	Pesquisador
Hjorland	Pesquisador
ISKO Brasil	Comunidade científica
Congresso Brasileiro em Organização e Representação do Conhecimento	ESPAÇOS DE DISCUSSÃO
ENANCIB	ESPAÇOS DE DISCUSSÃO
Knowledge Organization Journal	ESPAÇOS DE DISCUSSÃO

Fonte: elaborado pelos autores.

As propriedades “representam relações entre dois indivíduos [...]. As propriedades de objeto (*Object Properties*) conectam um indivíduo a outro indivíduo” (Horridge *et al.*, 2008, p. 30). As propriedades definidas podem ser verificadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Restrição por relacionamento

DOMAIN	PROPRIEDADE	RANGE
AGENTES	Considera OC como	NATUREZA
NATUREZA	É natureza de OC para	AGENTES
Hjorland	Considera OC como	Território científico autônomo
Dahlberg	Considera OC como	Ciência
ISKO Brasil	Considera OC como	Território científico autônomo
ANCIB	Considera OC como	Assunto
OBJETO MATERIAL	Contém	OBJETO GERAL DE INVESTIGAÇÃO
OBJETO GERAL DE INVESTIGAÇÃO	Está contido em	OBJETO MATERIAL
DIMENSÕES OU TIPOS	Estuda	OBJETO GERAL DE INVESTIGAÇÃO
OBJETO GERAL DE INVESTIGAÇÃO	Estudado por	DIMENSÕES OU TIPOS
AGENTES	Organiza	ESPAÇO DE DISCUSSÃO

DOMAIN	PROPRIEDADE	RANGE
ESPAÇO DE DISCUSSÃO	Organizado por	AGENTES
ISKO Brasil	Organiza	Congresso Brasileiro em Organização e Representação do Conhecimento
ANCIB	Organiza	ENANCIB
ISKO	Organiza	Knowledge Organization Journal
Congresso Brasileiro em Organização e Representação do Conhecimento	Organizado por	ISKO Brasil
ENANCIB	Organizado por	ANCIB
Knowledge Organization Journal	Organizado por	ISKO
PRINCÍPIOS E TEORIAS	É base para	PROCESSOS
PRINCÍPIOS E TEORIAS	É base para	ATIVIDADES
AGENTES	Integra	AGENTES
ATIVIDADES	Desenvolvido em	AMBIENTES
ATIVIDADES	Desenvolvido por	AGENTES
AGENTES	Desenvolve	ATIVIDADES
AMBIENTE	Local para	ATIVIDADES

Fonte: elaborado pelos autores.

Uma observação importante é que “para um determinado indivíduo “A”, pode existir até no máximo um indivíduo “B” que está relacionado ao indivíduo “A” através dessa propriedade” (Horridge *et al.*, 2008, p. 37). Isso influenciou muito na definição das propriedades. Para classes disjuntas, por exemplo, uma mesma relação (tem relação com) precisou ser personalizada com um termo exclusivo correspondente à classe (por exemplo: AÇÃO tem relação com).

O mapa conceitual foi ferramenta crucial para a identificação do domínio, escopo e propriedade, uma vez que “Uma propriedade possui um *domain* (domínio) e um *range* (escopo). As propriedades conectam indivíduos de um domínio (*domain*) a indivíduos de um escopo (*range*)” (Horridge *et al.*, 2008, p. 42).

Conforme informa Horridge *et al.* (2008, p. 34), “Uma propriedade de objeto tem uma propriedade inversa correspondente. Se uma propriedade liga um indivíduo “A” a um indivíduo “B”, então a propriedade inversa correspondente liga o indivíduo “B” ao indivíduo “A”.

É preciso garantir que o domínio e o escopo para as propriedades estão também configurados para as propriedades inversas de maneira correta. Em geral, o domínio para uma propriedade é o escopo de seu inverso, e o escopo para uma propriedade é o domínio de sua inversa (Horridge *et al.*, 2008, p. 47).

As propriedades inversas têm um caminho duplo com inversão de propriedade (Quadro 9).

Quadro 9 – Propriedades inversas

PROPRIEDADE	RESTRIÇÃO	PROPRIEDADE
Contém	Inverso de	Está contido em
Considera OC como	Inverso de	É natureza de OC para
Organiza	Inverso de	Organizado por
Estuda	Inverso de	É estudado
É base para	Inverso de	Tem por base
Realizado em	Inverso de	Local para

Fonte: elaborado pelos autores.

Já as propriedades simétricas são recíprocas, existindo um caminho duplo sem inversão da propriedade (ver Quadro 10). “Se uma propriedade P é simétrica, ela relaciona um indivíduo "A" ao indivíduo "B", então o indivíduo "B" também está relacionado ao indivíduo "A" através da propriedade P” (Horridge *et al.*, 2008, p. 39).

Quadro 10 – Restrição por simetria

CLASSE	PROPRIEDADE	CLASSE
Ação	AÇÃO tem relação com	Ciência da informação
Assunto	ASSUNTO tem relação com	Ciência da Informação
Território científico autônomo	TERRITÓRIO tem relação com	Ciência da Informação
PRINCÍPIOS E TEORIAS	Está ligado a	OBJETO GERAL DE INVESTIGAÇÃO
Organização da Informação	Tem relação com	Ciência da Informação

Fonte: elaborado pelos autores.

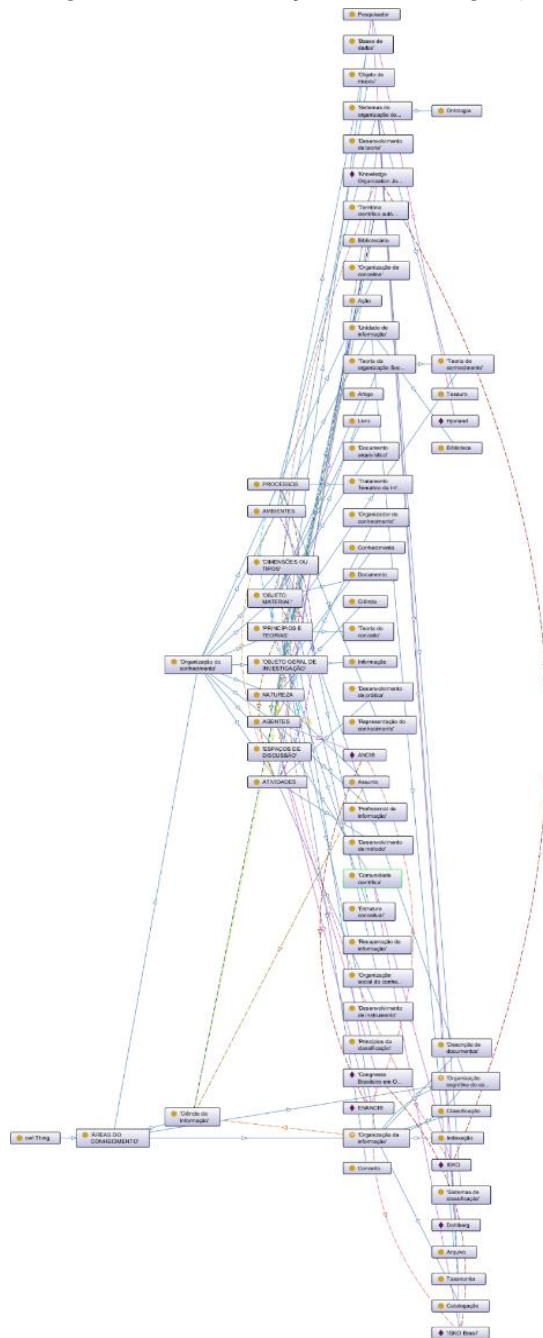
Ao cadastrar as instâncias, também já foram inseridas as propriedades de anotação que, conforme Horridge *et al.* (2008, p. 30) “são usadas para adicionar metadados às classes, aos indivíduos e às propriedades de objeto (*Object Properties*) e as propriedades de tipos de dados (*Data Type Properties*)”. Data Properties descrevem as relações entre um indivíduo e valores de dados. Neste projeto, foram definidas as seguintes *Data Properties*: descrição, site e termos sinônimos e incluídas propriedades de anotações correspondentes, apenas para indivíduos ou instâncias.

Por fim, foi verificada a validação da ontologia criada utilizando o mecanismo de inferência HermiT fornecido com o Protégé por meio do mecanismo “*Reasoners*” que classifica automaticamente a ontologia e verifica sua consistência.

Baseado na descrição (condições) de uma classe, o mecanismo de inferência pode verificar se é possível, ou não, que uma classe possua instâncias. Uma classe é considerada inconsistente se não é possível a ela ter instâncias (Horridge *et al.*, 2008, p. 62).

Nenhuma inconsistência foi verificada. A visualização da ontologia criada no Protégé com o auxílio da ferramenta Ontograf pode ser conferida na Figura 5.

Figura 5 - Visualização da ontologia (Ontograf)



Fonte: visualização gerada no Protegé.

Foram testadas outras visualizações com o auxílio da ferramenta OWLGrEd (http://owlgred.lumii.lv/ONLINE_VISUALIZATION/online_visualization/rzgl) e VOWL (<http://vowl.visualdataweb.org/webvowl-old/webvowl-old.html#personasonto>), contudo, a visualização do Protegé permitiu melhor identificação tanto das classes como das instâncias, bem como a exportação da imagem com maior qualidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo de uma contextualização teórica seguida da apresentação do desenvolvimento dos principais SOCs, este artigo possibilitou consolidar um panorama geral não apenas sobre as distinções entre as ferramentas, como também sobre a estreita relação entre elas. A experiência da análise de assunto de um micro domínio, a partir de um artigo, e as definições de todos os termos considerados relevantes para construção de uma taxonomia, um sistema de classificação, mapa conceitual, tesauro e ontologia, permitiu maior clareza em relação às especificidades e aos procedimentos necessários para a criação de cada um dos SOCs, tendo em vista seus principais objetivos, estrutura e relacionamentos.

A experiência empírica permitiu ainda observar a interdependência entre os SOCs. A taxonomia foi o primeiro instrumento a ser desenvolvido, a partir do glossário, e foi utilizada como base para estruturação de todos os outros instrumentos, especialmente para o sistema de classificação e o tesauro. A construção facetada foi demandada pela complexidade do próprio domínio estudado, para o qual não se encaixava a construção de uma taxonomia hierárquica simples. As facetas foram essenciais para o desenvolvimento do mapa conceitual, principalmente, na construção das proposições de ligação entre os conceitos, e possibilitou, em especial, a identificação das relações que extrapolam as estruturas hierárquicas previstas na taxonomia. Essas relações ampliadas e visualmente apresentadas no mapa conceitual foram cruciais para a construção da ontologia. A ontologia, por sua vez, possibilitou a representação de relações que frequentemente não são explicitadas ou não são possíveis de serem modeladas no mapa, a exemplo das propriedades inversas e disjunções, além da possibilidade de definição do domínio e do escopo das propriedades.

O glossário parece ser um instrumento simples por não retratar relações entre conceitos, mas, foi essencial para o desenvolvimento do tesauro que o incorporou por meio das notas de definição. E não apenas; a construção do glossário com a busca das definições de cada conceito levou à revisão dos termos selecionados, e conseqüentemente dos demais instrumentos, com a identificação de termos sinônimos e contexto relacional. Apesar de ser possível a inclusão de propriedades de anotação na ontologia, podendo inserir termos sinônimos e definições, o tesauro apresentou-se como

o único instrumento em que são oficializados os termos preferenciais e aqueles equivalentes não autorizados.

Outra observação importante refere-se aos softwares utilizados e o quanto facilitaram e/ou tornaram possível o desenvolvimento e a formalização dos SOCs. O Atlas.ti apoiou a etapa de análise de conteúdo auxiliando não apenas na codificação do texto com identificação dos termos, mesclagem de termos sinônimos e categorização, como também na contagem de frequência considerada para seleção dos termos. O software ainda dispõe de ferramenta para a construção de redes semânticas ou mapa conceitual. O CMAP, no entanto, por ser específico para essa finalidade permitiu maior flexibilidade na construção do mapa conceitual com mais opções livres de edição do layout.

O THESA, software utilizado para a construção do tesouro, foi essencial. Intuitivo e com resultados satisfatórios, possibilitou a geração de relatório completo disponibilizando de forma automática uma estrutura visual dos conceitos relacionados, o glossário, apresentação dos termos em ordem alfabética e a ficha terminológica.

Por outro lado, a construção da ontologia não teria sido possível sem o apoio do software Protégé. Não se trata efetivamente de uma ferramenta intuitiva, especialmente em razão da complexidade da própria ontologia. Superadas as dificuldades iniciais, é possível destacar ainda as funcionalidades incluídas no Protégé para verificação de inconsistências com indicação de falhas e inferência de relações.

Uma das limitações observadas em termos de software foi em relação a ferramentas para visualização de ontologias. Nesse estudo foram testadas três ferramentas, uma disponível no próprio Protégé (Ontograf) e duas externas (OWLGrEd e VOWL). As possibilidades de edição do layout das visualizações são mínimas e quanto maior a ontologia, mais difícil formalizar a visualização dos conceitos.

A experimentação com apenas um texto, mostrou-se frutífera para observar o comportamento dos diferentes SOCs em relação a um domínio específico. Contudo, deste a ausência de exaustividade na investigação das distinções, similaridades e complementaridades possíveis entre os instrumentos, também ficou evidente em virtude da limitação do corpus utilizado na operacionalização dos instrumentos.

Para trabalhos futuros, sugere-se a definição de domínios mais amplos, a composição de um corpus mais robusto que permita tornar evidente a potencialidade dos diferentes SOCs e sua expressividade via mediações tecnológicas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Mauricio B.; BAX, Marcello P. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. **Ciência da Informação**, [s. l.], v. 32, p. 7–20, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/LR68syZsPSSmwvPHrNXmC8N/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 6 abr. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2000.

BARITÉ, Mario. **Diccionario de organización del conocimiento: clasificación, indización, terminología**. 6. ed. Montevideo: Universidad de la Republica, CSIC, 2015. (Biblioteca plural).

CAMPOS, Maria Luiza de Almeida. **Linguagem documentária: teorias que fundamentam sua elaboração**. Niterói, RJ: EdUFF, 2001.

HJØRLAND, Birger. What is Knowledge Organization (KO)? **Knowledge Organization**, [s. l.], v. 35, n. 2/3, p. 86–101, 2008. Disponível em: <https://repository.arizona.edu/handle/10150/106183>. Acesso em: 1 jun. 2023.

HODGE, Gail M. **Systems of knowledge organization for digital libraries: beyond traditional authority files**. Washington, DC: Digital Library Federation, 2000.

HORRIDGE, Matthew *et al.* **Guia prático de construção de ontologias - Protégé v. 5.2**. tradução: D.R. SOARES; M.B. ALMEIDA. [S. l.]: The University Of Manchester, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338720095_Guia_pratico_de_construcao_de_ontologias_-_Protege_v_52. Acesso em: 3 jun. 2023.

LIMA, Gercina Ângela de. Mapa conceitual como ferramenta para organização do conhecimento em sistema de hipertextos e seus aspectos cognitivos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [s. l.], v. 9, n. 2, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/23650>. Acesso em: 7 abr. 2023.

LIMA, Gercina Ângela de. Organização e representação do conhecimento e da informação na web: teorias e técnicas. **Perspectivas em ciência da informação**, [s. l.], v. 25, n. número especial, p. 57–97, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/41621>. Acesso em: 7 abr. 2023.

LIMA, Gercina Ângela de; MACULAN, Benildes Coura Moreira dos Santos. Estudo comparativo das estruturas semânticas em diferentes sistemas de organização do conhecimento. **Ciência da Informação**, [s. l.], v. 46, n. 1, Brasília, p. 60–72, 2017. Disponível em: <https://www.brapci.inf.br/index.php/res/download/55121>. Acesso em: 27 abr. 2023.

LOPES, Pâmela Tamires Dias; AGANETTE, Elisângela Cristina; MACULAN, Benildes Coura M. S. Taxonomia corporativa e taxonomia facetada: usos e aplicações na ciência da informação no Brasil. **Investigación bibliotecológica**, [s. l.], v. 34, n. 82, p. 159–173, 2020. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0187-358X2020000100159&lng=es&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 27 abr. 2023.

MACULAN, Benildes Coura Moreira dos Santos. **Taxonomia facetada e navegacional: un mecanismo de recuperação**. 1. ed. Curitiba: Editora Appuris, 2014.

MOURA, Maria Aparecida. Organização social do conhecimento e performatividade de gênero: dispositivos, regimes de saber e relações de poder. **Liinc em Revista**, [s. l.], v. 14, n. 2, 2018. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/4472>. Acesso em: 6 abr. 2024.

NOVAK, Joseph D.; CAÑAS, Alberto J. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. **Institute for Human and Machine Cognition**, [s. l.], Technical Report IHMC CmapTools, p. 1–36, 2008. Disponível em: <https://cmap.ihmc.us/publications/researchpapers/theorycmeps/theoryunderlyingconceptmaps.bck-11-01-06.htm>. Acesso em: 26 abr. 2023.

SALES, Rodrigo de. O diálogo entre a Organização do Conhecimento e a Ciência da Informação na comunidade científica da ISKO-BRASIL. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (XVI ENANCIB), 2015, João Pessoa (PB). **Informação, memória e patrimônio: do documento às redes**. João Pessoa (PB): [s. n.], 2015.

SILVA, Andreza Regina Lopes da *et al.* Ontologia como Representação do Conhecimento: aplicação no curso de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais na Web. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, [s. l.], v. 12, n. 1, 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/50274>. Acesso em: 3 jun. 2023.

SILVA JUNIOR, Luiz Alberto; LEÃO, Marcelo Brito Carneiro. O software Atlas.ti como recurso para a análise de conteúdo: analisando a robótica no Ensino de Ciências em teses brasileiras. **Ciência & Educação (Bauru)**, [s. l.], v. 24, p. 715–728, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/ciedu/a/yBwC9L74v4vD3s4PwVXgqsk/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

SMITH, Barry. Basic concepts of formal ontology. In: GUARINO, Nicola (ed.). **Formal ontology in information systems: frontiers in artificial intelligence and applications**. Amsterdam: IOS Press, 1998.

VITAL, Luciane Paula; CAFÉ, Ligia. Proposta para o desenvolvimento de taxonomias em portais corporativos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [s. l.], v. 16, p. 42–54,



2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/pci/a/wpFJ7KH8WqXxsYxkRdGX7BH/?lang=pt>. Acesso em: 24 abr. 2023.

ZENG, Marcia Lei. Knowledge Organization Systems (KOS). **Knowledge Organization**, [s. l.], v. 35, n. 2–3, p. 160–182, 2008. Disponível em: <https://www.nomos-elibrary.de/index.php?doi=10.5771/0943-7444-2008-2-3-160>. Acesso em: 1 jun. 2023.

NOTAS

Concepção e elaboração do manuscrito: L. D. Santana; R. M. Martins; L. B. R. Chagas; G. A. Lima; F. C. M. Pereira; M. A. Moura.

Coleta de dados: L. D. Santana; R. M. Martins; L. B. R. Chagas.

Análise de dados: L. D. Santana; R. M. Martins; L. B. R. Chagas.

Discussão dos resultados: L. D. Santana; R. M. Martins; L. B. R. Chagas; G. A. Lima; F. C. M. Pereira; M. A. Moura.

Revisão e aprovação: L. D. Santana; R. M. Martins; L. B. R. Chagas; G. A. Lima; F. C. M. Pereira; M. A. Moura.

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à **Encontros Bibli** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITORES

Edgar Bisset Alvarez, Ana Clara Cândido, Patrícia Neubert, Genilson Geraldo, Jônatas Edison da Silva, Mayara Madeira Trevisol.

HISTÓRICO

Recebido em: 09-12-2023 – Aprovado em: 28-06-2024 - Publicado em: 13-09-2024.

