



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS QUIXADÁ  
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**BRUNO RHAFEL FONTELES DE LIMA**

**REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO PARA IMPLEMENTAÇÃO  
DE UM REPOSITÓRIO DE MONOGRAFIAS UTILIZANDO UM  
GERENCIADOR DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**QUIXADÁ  
2016**

**BRUNO RHAFANEL FONTELES DE LIMA**

**REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM  
REPOSITÓRIO DE MONOGRAFIAS UTILIZANDO UM GERENCIADOR DE  
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação. Área de concentração: Computação.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Tânia Saraiva de Melo Pinheiro.

**QUIXADÁ  
2016**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- L696r      Lima, Bruno Rhafael Fonteles de.  
              Representação do conhecimento para implementação de um repositório de monografias utilizando um gerenciador de referências bibliográficas / Bruno Rhafael Fonteles de Lima. – 2016.  
              49 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Sistemas de Informação, Quixadá, 2016.  
              Orientação: Profa. Dra. Tânia Saraiva de Melo Pinheiro.
1. Gestão do Conhecimento. 2. Ontologia. 3. Referências Bibliográficas - Gerenciamento. I. Título.

CDD 005

---

**BRUNO RHAFEL FONTELES DE LIMA**

**REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM  
REPOSITÓRIO DE MONOGRAFIAS UTILIZANDO UM GERENCIADOR DE  
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.  
Área de concentração: Computação.

Aprovado em: \_\_\_\_\_ / junho / 2016.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Tânia Saraiva de Melo Pinheiro (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará-UFC

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Andreia Libório Sampaio  
Universidade Federal do Ceará-UFC

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Paulyne Matthews Jucá  
Universidade Federal do Ceará-UFC

À minha família e amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais Osvaldo e Solange, por sempre estarem ao meu lado nos momentos difíceis assim como nos momentos de felicidade. Por me ajudar a superar a leucemia durante minha infância, pois se não fosse por eles não estaria aqui realizando este sonho.

À minha tia Silany, que me cuidou e me apoiou desde criança. Ela é minha segunda mãe.

Ao meu padrinho Orlando, que sempre me deu conselhos sobre o que fazer e o que não fazer durante minha vida, conselhos que levarei para o resto da minha vida.

À minha orientadora Tânia, que está desde o início da minha graduação me guiando por esse longo caminho de superação.

A todos os amigos que eu fiz no programa Ciências sem Fronteiras, que me proporcionaram momentos de felicidade e reflexão.

Aos meus grandes e eternos amigos Ronaldo, Siqueira, Higo e Ítalo, que eu tive o prazer de conviver durante três anos enriquecedores para a minha vida profissional e pessoal.

Aos meus amigos de sala Araújo, Leonel, Wanrly, Tércio, Ismael, Adeilson, William e Klyssia que me ajudaram e estudaram juntos comigo durante a graduação.

À minha namorada Elyse, que tive a benção de tê-la conhecido em um dos melhores momentos da minha vida e que me incentivou e me inspirou bastante no término deste trabalho.

"Seja a mudança que você deseja ver no mundo."  
(Mahatma Gandhi)

## RESUMO

Este trabalho contém os procedimentos para a criação de um repositório das monografias já concluídas do Campus Quixadá da Universidade Federal do Ceará. O repositório objetiva estruturar o conhecimento que se tem sobre o que já foi feito neste Campus. Para a sua criação, foi inicialmente realizado um levantamento das principais dificuldades encontradas pelos discentes no processo de elaboração de suas monografias, as quais prioritariamente versaram sobre dificuldade de acesso a informações sobre possíveis temas e respectivos orientadores. Foram pesquisadas alternativas de ferramentas que gerenciam e organizam referências bibliográficas de trabalhos acadêmicos, tendo sido escolhida uma ferramenta gratuita. Uma ontologia sobre monografias foi criada com o intuito de representar o conhecimento sobre elas. O repositório está implantado e disponível online, contendo todas as monografias defendidas até o término deste trabalho. Foi também definida uma política para sua manutenção contínua. Espera-se que o repositório auxilie bibliotecários, alunos e professores pesquisando temas relacionados às monografias concluídas desde o início das atividades do Campus Quixadá.

Palavras chave: Gestão do Conhecimento. Ontologia. Gerenciador de Referências Bibliográficas.

## **ABSTRACT**

This work contains the procedures for creating a repository of all concluded monographs at Quixadá Campus of Federal University of Ceará. The goal was to structure the knowledge about what has been done in this Campus. It was initially conducted a survey on the main difficulties of the students in preparing their monographs, which primarily were about lack of access to information about possible topics and supervisors. Alternative tools for managing bibliography references were analyzed and a free one has been chosen. An ontology of monographs was created in order to represent knowledge about the monographs. The repository is installed and available online, containing all monographs concluded until the end of this work. A policy for its continued maintenance was also defined. It is expected that the repository assist librarians, teachers and students in researching topics related to monographs concluded since the beginning of activities of the Campus Quixadá.

**Keywords:** Knowledge management. Ontology. Reference management software.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Exemplo de escopo de ontologia.....	14
Figura 2– Taxonomia para classificar competências técnicas para a área de computação. ....	17
Figura 3 – Ontologia que relaciona pessoas e profissões. ....	18
Figura 4 – Tela do aplicativo mobile do Zotero .....	21
Figura 5 – Tela da versão desktop do Zotero .....	22
Figura 6 – Tela da versão online do Zotero.....	22
Figura 7 – Modelagem do Processo de elaboração de uma Monografia.....	23
Figura 8 – Classificação Unificada para pesquisa em disciplinas de computação .....	28
Figura 9 – Classes da ontologia .....	29
Figura 10 – Propriedade IsPartOf .....	31
Figura 11 – Representação de um indivíduo. ....	31
Figura 12 – Gráfico geral da Ontologia.....	32
Figura 13 – Gráfico de um ramo específico da ontologia .....	33
Figura 14 – Comparação entre versão Web e Desktop do Zotero.....	34
Figura 15 – Adicionando uma monografia no Zotero .....	35
Figura 16 – Detalhes sobre as monografias oferecidos pelo Zotero.....	36
Figura 17 – Referência de monografias no Zotero versão Desktop .....	37
Figura 18 – Propriedades da ontologia preservadas no Zotero .....	39
Figura 19 – Grupo criado na versão web.....	40
Quadro 1 – Ferramentas pesquisadas e critérios de seleção .....	20

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 TRABALHOS RELACIONADOS .....	13
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	15
3.1 Gestão do Conhecimento .....	15
3.2 Representação do Conhecimento.....	16
3.3 Memória Organizacional .....	18
3.4 Gerenciadores de Referências Bibliográficas .....	19
4 PROCEDIMENTOS.....	23
4.1 Modelar o processo de elaboração de uma Monografia .....	23
4.2 Identificar critérios de busca para implementar na ferramenta.....	23
4.3 Criar a Representação do Conhecimento .....	24
4.4 Criar repositório .....	24
5 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS .....	26
5.1 Levantamento inicial de dados sobre critérios de busca.....	26
5.2 Criação da Representação do Conhecimento.....	27
5.2.1 Ontologia .....	27
5.3 Povoamento do Repositório de Monografias.....	33
5.3.1 Construção da árvore do Repositório (Classes e suas hierarquias) .....	33
5.3.2 Cadastro inicial das Monografias para o Repositório (Indivíduos).....	34
5.3.3 Adicionando as informações sobre Monografias na ferramenta(valores dos indivíduos).....	34
5.3.4 Citando Monografias no Zotero .....	36
5.3.5 Inclusão de novas monografias.....	37
5.4 Política de uso .....	38
5.5 Levantamento Final de Dados .....	40
6 DISCUSSÃO .....	42
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	43
REFERÊNCIAS .....	45
APÊNDICES .....	47
Apêndice A – Levantamento Exploratório com Discentes .....	47
Apêndice B – Levantamento Final com os Discentes .....	48

## 1 INTRODUÇÃO

Muitas empresas e universidades ainda passam por problemas na organização de seu crescente volume de documentos gerados, digitalmente ou não. Como consequência, o conhecimento se torna difícil de gerenciar ou até mesmo criar para agregar valor à empresa (SILVEIRA, 2004, p.6).

Valentim (2010, p. 330) alerta que a aplicação e o uso do conhecimento nas organizações são uma questão complexa, com diversas dimensões diferentes, dentre elas a dimensão cultural. Muitas vezes, a cultura de uma organização não favorece ou até mesmo não apoia o uso compartilhado do conhecimento por receio de se passar aquilo que sabe para outras pessoas e elas usarem tal conhecimento apenas em benefício próprio.

Com o advento da tecnologia da informação e da comunicação, surgiu uma ampla conectividade entre as pessoas e por consequência também se amplia a preocupação com os conteúdos criados, manipulados e disseminados para os públicos mais diferenciados e heterogêneos. O avanço tecnológico também leva à determinação de competências profissionais – organizacionais e/ou individuais – que sejam responsáveis pelos processos e atividades de uma sociedade voltada para a informação e para o aprendizado diz Marchiori (2002, p.72).

Aplicar um método que gerencie a informação disponível é de extrema importância atualmente. Com mais informação disponível se pode gerar mais conhecimento, o bem mais valioso das grandes organizações e principalmente do ambiente acadêmico. Segundo Lousada (2011), a principal finalidade da implantação de um programa de gestão da informação reside na identificação e na potencialização da aplicação e aproveitamento dos recursos informacionais presentes tanto no ambiente interno quanto externo à organização.

Para que ocorra a gestão do conhecimento é necessário um estudo profundo dos tipos de informações que circulam dentro de um ambiente qualquer, seja uma empresa ou universidade. É importante identificar necessidades das pessoas e identificar as fontes de informações que são geradas pela organização. Ponjuán Dante (2004, p. 24) afirma que as principais etapas de um programa que gerencie corretamente as informações são: identificação de necessidades, obtenção da informação, tratamento da informação, disseminação e por fim uso/apropriação da informação.

Em universidades existe um ambiente propício à criação de um grande volume de informações que muitas vezes se perdem no tempo, mas que poderiam ser importantes para os futuros discentes ou docentes do meio acadêmico. Analisando essa problemática o presente

trabalho tem como objetivo geral aplicar conceitos de Gestão do Conhecimento para representar o conhecimento disponível nas monografias dos alunos concludentes do Campus de Quixadá da Universidade Federal do Ceará, disponibilizando as informações coletadas em um Gerenciador de Referências Bibliográficas. Este tipo de gerenciador foi criado para que pesquisadores pudessem armazenar, gerenciar e citar as referências bibliográficas de seus trabalhos acadêmicos.

Atualmente, as monografias já concluídas na UFC- Quixadá são encontradas com o uso da ferramenta Pergamum, fornecido pela rede de Bibliotecas da UFC. Essa ferramenta possui recursos para se buscar textos, porém limitados à pesquisa por palavras-chave ou nome do autor. Uma ferramenta de gerenciamento de referências, como proposto neste trabalho, amplia as possibilidades de organização e busca dos textos. Ela pode ser configurada, por exemplo, para que facilmente se localize todas as monografias orientadas por um determinado docente, o que permite identificar suas áreas de estudo prioritárias; também permite agrupar monografias por campo de estudo afins.

Para a implantação do repositório de monografias, foi inicialmente realizado um levantamento exploratório com os alunos concludentes sobre as principais dificuldades que haviam tido no início da realização de seus trabalhos. A partir das informações coletadas, foi criada uma solução que auxilia discentes iniciando suas pesquisas a tema e orientador. Além disso, o público externo pode usufruir dessa solução para ter conhecimento dos tipos de pesquisas que já foram realizadas dentro do Campus.

Este projeto contribui diretamente para um Projeto de Pesquisa realizado na UFC, Campus Quixadá (PINHEIRO, 2013), que estuda a Gestão do Conhecimento com o intuito de melhorar e automatizar processos acadêmicos existentes e facilitar a autoavaliação continuada dos cursos de graduação do Campus, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Ministério da Educação (MEC).

## 2 TRABALHOS RELACIONADOS

Vignati e Popadiuk (2010) realizaram um estudo de caso em uma empresa do setor energético explorando os aspectos relevantes para a transferência do conhecimento na implantação de um sistema integrado de gestão. Foram analisadas as barreiras a esse processo e a implantação de um sistema integrado de gestão da área de tecnologia da informação.

A experiência relatada busca entender como a organização está estruturada frente à gestão do conhecimento e como esse conhecimento será mapeado para transferi-lo aos indivíduos envolvidos nos processos. Também visando mapear e transferir conhecimento, este trabalho busca criar uma representação do conhecimento sobre as Monografias do Campus Quixadá e um repositório com estes textos. Como principais receptores do conhecimento, são considerados os alunos do Campus e suas dificuldades na busca do tema de pesquisa para começar um projeto de monografia.

Pereira (2014) analisa o conceito de Memória Organizacional e sua utilização para sistematizar práticas do cotidiano. Destaca que a sociedade passa por mudanças diárias e que quem não conseguir acompanhar essas mudanças acaba perdendo seu valor para a organização. Destaca a importância de se acompanhar as mudanças sociais diárias, bem como a possibilidade de não se descartar completamente algo que tenha mudado. Conhecimentos anteriores pode, eventualmente, ser reutilizados visando o entendimento dos novos processos do ambiente, gerando-se novos conhecimentos com base em conhecimentos e informações anteriores.

Enquanto Pereira (2014) se volta a uma revisão de literatura sobre aplicabilidades da memória organizacional, o presente trabalho parte desta ideia e busca aplicação prática deste conceito. Buscou-se uma maneira contribuir para evitar que monografias finalizadas do campus deixem de ser utilizadas por restrições de busca.

Por fim, o estudo de Almeida (2006) também se volta à retenção de conhecimento e a mecanismos de memória organizacional. Ele elabora um modelo para representação do conhecimento de uma organização real baseado em uma ontologia representativa da memória organizacional (MO). O escopo da ontologia é mostrado na Figura 1.

Após a elaboração da ontologia, o autor desenvolve um protótipo de um aplicativo WEB para verificar, junto aos membros da empresa, se a ontologia realmente representa de forma clara a MO da mesma. O protótipo permite a busca por conceitos e por relações ligadas

ao conceito da representação e também disponibiliza uma hierarquia de conceitos para acessar os conceitos, relações e atributos dispostos em uma estrutura taxonômica.

Figura 1 – Exemplo de escopo de ontologia

<i>Escopo da ontologia</i>		<b>FORM. n°</b>
<b>Data:</b> 29/11/05	<b>Tabela n°</b> 4-1	<b>Obs.</b> Dados obtidos em contatos preliminares; <i>escopo parcial</i> .
<b>Domínio</b>	Sistema de Gestão.	
<b>Data</b>	Novembro de 2005.	
<b>Conceitualizado por</b>	Pesquisador.	
<b>Implementado por</b>	<i>Será preenchido em fases posteriores.</i>	
<b>Propósito</b>	A ontologia será utilizada para criar um modelo representativo da memória organizacional, estabelecendo um vocabulário de termos sobre o Sistema de Gestão CEMIG (camada específica), sobre processos organizacionais (camada organizacional) e sobre termos genéricos de alto nível (camada abstrata).	
<b>Grau de formalidade</b>	Semi-formal.	
<b>Escopo</b>	<i>Será preenchido em fases posteriores.</i>	
<b>Fontes de conhecimento</b>	As fontes previstas são documentos em papel e eletrônicos, funcionários, sistemas informatizados. <i>O conjunto completo de fontes utilizado será obtido em fases posteriores.</i>	
<b>Observações</b>	<i>Será preenchido, caso necessário, em fases posteriores.</i>	

Fonte: Almeida (2006).

Almeida (2006) tem foco na criação e validação da ontologia, sem chegar a um produto para os usuários finais. Este trabalho, ao ter foco em um sistema implementado para uso imediato por alunos do Campus Quixadá, se utiliza de uma classificação temática já conhecida para a área de computação e organiza mais facilmente uma ontologia de monografias. Para a implantação, utiliza uma ferramenta já disponível e gratuita. A ontologia elaborada é descrita na Seção 5.2 e a ferramenta, o Zotero, na Seção 5.3.

## 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 3.1 Gestão do Conhecimento

Nonaka e Takeuchi (1997) definiram duas dimensões para o processo de criação do conhecimento: uma dimensão ontológica e outra epistemológica. Na ontológica o pressuposto é que o conhecimento só é criado por indivíduos, ou seja, uma comunidade que interage entre si e que expande seus limites para além da organização ou ambiente em que se está inserido para atingir objetivos comuns (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.63).

Já na dimensão epistemológica o homem faz uma reflexão sobre o conhecimento produzido por ele próprio sobre ele próprio, sua validade prática, suas etapas de desenvolvimento e seus limites em absorver o conhecimento que foi refletido por ele.

Os autores também conceituam dois tipos de conhecimento: tácito e o explícito. O conhecimento tácito é individual criado ao longo das experiências vividas; esse tipo de conhecimento é mais difícil de repassar a outras pessoas e envolve crenças pessoais, perspectivas e valores. Já o conhecimento explícito é aquele formalizado e codificado que pode ser articulado facilmente entre os indivíduos. A geração do conhecimento ocorre justamente na interação entre esses dois tipos de conhecimento com o objetivo de agregar valor à organização ou qualquer outro ambiente (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

A Gestão do Conhecimento (GC) pode ser entendida como um processo articulado e intencional para promover o desempenho global de uma organização. Tal processo tem como base a criação e circulação do conhecimento (CONONGIA, 2004).

A GC ganhou espaço devido à utilização de processos cada vez mais complexos que necessitam do apoio de tecnologias da informação e comunicação (TICs) para otimizá-los. As organizações são protagonistas de um ambiente que se caracteriza por uma grande produção de informações que precisam ser organizadas para o acesso e uso com o intuito de gerenciá-las, construindo assim o conhecimento e obtendo respostas mais rápidas as demandas (VALENTIM, 2010).

Este trabalho se volta ao conhecimento explícito disponível em monografias, que tem natureza individual. Busca-se uma maneira de representar o conhecimento acumulado e disseminá-lo no ambiente acadêmico estruturando sua memória organizacional por meio de uma tecnologia da informação expandindo-o aos limites da organização.

Vale ressaltar que não basta dispor de um conjunto de arquivos com todas as monografias do Campus, mas também saber organizá-los de modo que o conhecimento se torne de fácil aquisição e circulação, o que se alcança com a representação do conhecimento.

### 3.2 Representação do Conhecimento

Os avanços tecnológicos ocorridos na Sociedade da Informação e do Conhecimento requerem a busca por novas formas de organização do conhecimento para melhor recuperar a informação (TAKAHASHI, 2000). É necessário que se criem técnicas para aprimorar a recuperação e organização eficiente das informações que circulam no ambiente em que estão inseridos, ou seja, é necessário representar o conhecimento dos diversos domínios em que essas pessoas trabalham para poderem acompanhar tais avanços tecnológicos.

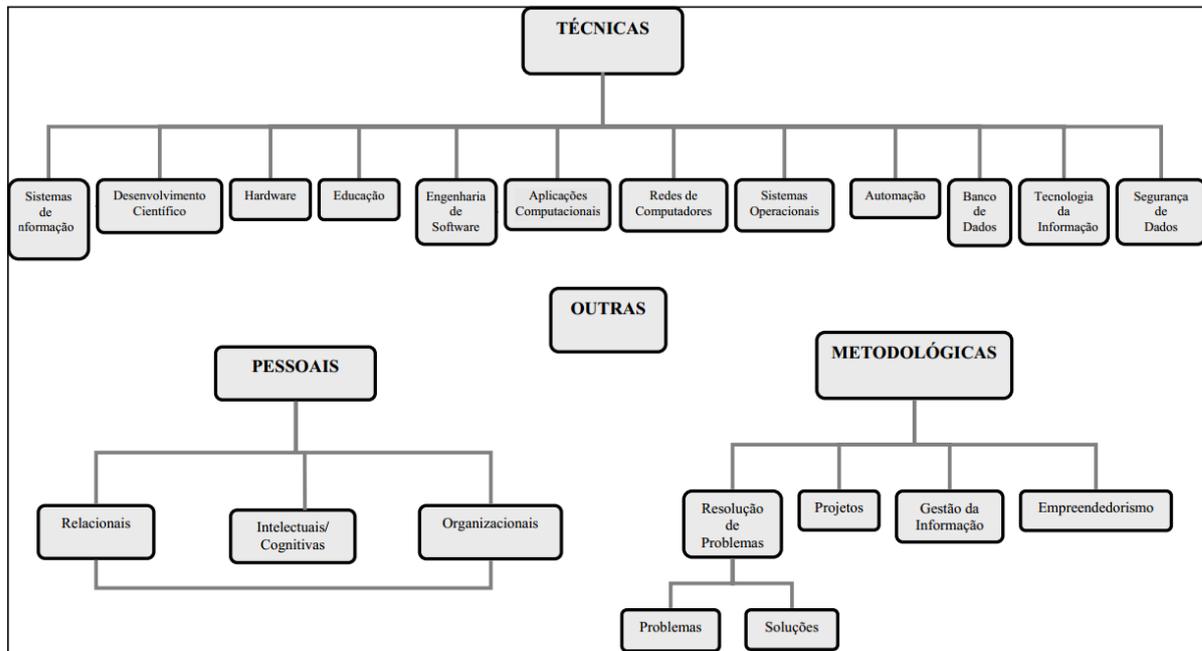
De acordo com Morais (2007), técnicas de tratamento e organização de dados podem ser classificadas de diversas formas, por exemplo: a partir de seus termos, em glossários, por classificação ou categorias, através de taxonomias, ou a partir de conceitos e seus relacionamentos utilizando ontologias. Para a representação de conhecimento neste trabalho, foram exploradas as duas últimas, mais elaboradas: taxonomia e ontologias. As **taxonomias** são amplamente usadas na ciência das leis de classificação de formas vivas. No âmbito de sistemas de informação, considera-se a unidade sistemática (táxon) não mais família, gênero e espécie, mas sim conceitos. As classes, subclasses, subsubclasses, ou seja, os diferentes níveis de especificidade são organizados em ordem lógica seguindo os princípios classificatórios de cada domínio (DE ALMEIDA CAMPOS, 2010).

Taxonomia vem do grego *taxis=ordem* e *onoma=nombre* e derivou-se de um dos ramos da Biologia que trata da classificação lógica e científica dos seres vivos, fruto do trabalho do médico e botânico sueco Carolus Linnaeus (VITAL, 2011). No âmbito da Gestão do Conhecimento, as taxonomias são definidas como “elementos estruturantes, estratégicos e centrais para negócios baseados em informação e conhecimento para classificar e facilitar o acesso à informação” (TERRA et al., 2005, p. 1).

O objetivo da taxonomia não é somente classificar e facilitar o acesso à informação. Ela também se propõe a agilizar a comunicação entre especialistas da área de conhecimento para a qual a taxonomia é proposta, assim como ser uma guia para se entender melhor o conhecimento absorvido pelas pessoas (TERRA et. al., 2005, p. 1). A Figura 2

exemplifica uma taxonomia para classificar competências técnicas para a área de computação (MARQUES, 2005).

Figura 2– Taxonomia para classificar competências técnicas para a área de computação.



Fonte: Marques (2005).

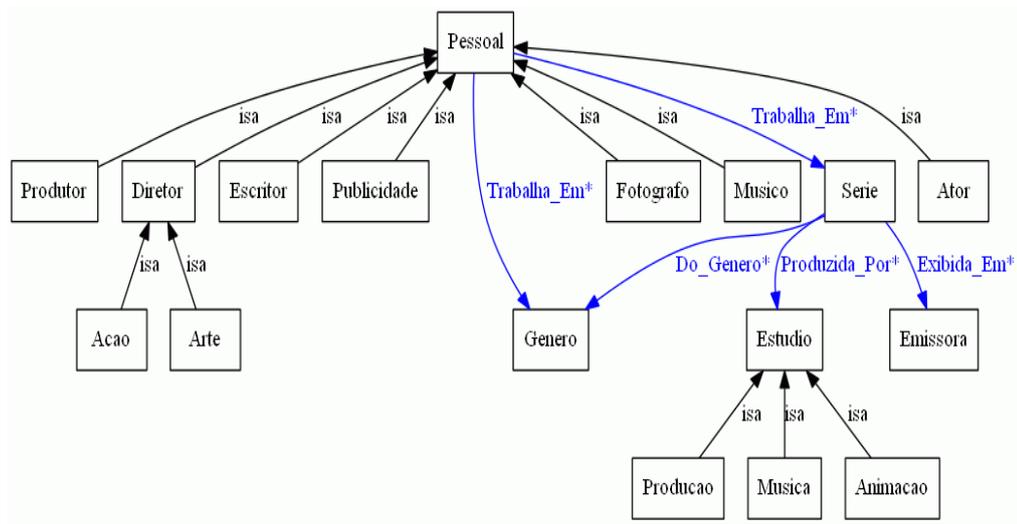
A **ontologia**, por sua vez, busca a descrição de conceitos e dos relacionamentos semânticos entre eles. Tal característica gera a promessa do compartilhamento e entendimento comum de algum domínio de conhecimento que possa ser comunicado entre pessoas e computadores (MORAIS, 2007). Na Ciência da Computação, as ontologias podem ser empregadas em diferentes áreas como recuperação de informações na internet, web-semântica e gestão do conhecimento.

A Figura 3 mostra uma ontologia criada por Speretto (2012) para demonstrar as relações entre pessoas e áreas profissionais. “Isa” é uma relação semântica “Is a” ou, traduzindo, “É um”. Como exemplo de relação, na parte inferior direita da Figura 3 tem-se “Produção É um Estúdio”.

Noy (2001) propõe quatro passos básicos para se criar uma ontologia. O primeiro consiste em definir as **classes** que serão usadas, ou seja, o escopo da ontologia, o que será coberto por ela, com o intuito de deixar o trabalho o mais consistente possível. O segundo passo é definir a **hierarquia** de todas as classes definidas no primeiro passo para entender melhor as relações entre cada uma e a semântica, ou seja, o sentido que aquela relação tem

entre duas ou mais classes da ontologia. O terceiro passo é definir as **propriedades** das subclasses. Isso significa aplicar informações que irão identificar as suas relações entre si. E o último passo é simplesmente preencher as **representações dos indivíduos** de uma subclasse com informações reais e úteis.

Figura 3 – Ontologia que relaciona pessoas e profissões.



Fonte: Speretto (2012).

Para a representação do conhecimento de monografias, objeto deste trabalho, foi escolhido o uso de ontologias por tratar de forma mais elaborada a relação que existe entre os conceitos e termos. No caso deste trabalho, a relação entre as áreas de pesquisa da computação assim como a uma maior formalidade no estudo das Monografias, pois trata de um processo que solicita a utilização de padrões de representação e normas a serem seguidas.

A ontologia proposta permitirá a organização da memória organizacional relacionada a todas as monografias elaboradas pelos discentes relacionando todas elas às áreas de pesquisa específica em que o trabalho foi baseado.

### 3.3 Memória Organizacional

Definir Memória Organizacional (MO) envolve questões complexas relacionadas à dificuldade em definir o que é, e qual o conhecimento organizacional que se pretende armazenar. É preciso levar em conta os diversos tipos e formas em que o conhecimento e a memória se manifestam em uma organização bem como a necessidade de distinguir o que pode ser armazenado e recuperado (ALMEIDA, 2006).

Os estudos sobre Memória Organizacional (MO) variam entre abordagens de ênfase teórica, tecnológica ou de caráter empírico (ALMEIDA, 2006). Este trabalho segue uma abordagem empírica, uma vez que ele se concentra na elaboração de um repositório de todas as monografias da UFC-Quixadá, ou seja, na efetiva disponibilização dessa memória para a comunidade acadêmica com o intuito de gerar um conhecimento de fácil acesso para os indivíduos.

Segundo Gandon (2002), a memória organizacional não pode ser centralizada, mas sim distribuída, difusa e heterogênea para que toda a comunidade possa utilizar o conhecimento para identificar novas soluções ou inovações. O autor conceitua memória organizacional como sendo uma representação persistente, explícita, não incorporada, um índice do conhecimento e da informação de forma a facilitar o acesso, compartilhamento e a reutilização do conhecimento pelos membros da organização.

Para dar mais objetividade à conceituação, Gandon (2002) enumera três elementos que caracterizam a MO. O primeiro é o **conteúdo** da memória, que diz respeito à natureza do conhecimento; no caso deste trabalho está bem definido, correspondendo às monografias. O segundo elemento é **forma** da memória, relacionada ao suporte de armazenamento; neste trabalho foi a ontologia criada para representar as áreas de computação existentes. Por fim, o **funcionamento** da memória, relacionado ao sistema que gerencia o conhecimento; para este trabalho foi usada uma ferramenta que permite dar suporte ao armazenamento e gerenciamento das informações sobre as monografias, que é o Gerenciador de Referências Bibliográficas.

### 3.4 Gerenciadores de Referências Bibliográficas

Os gerenciadores de referências permitem armazenar, gerenciar e citar as referências bibliográficas de acordo com as normas específicas de cada produção acadêmica (FÁTIMA, 2011).

Neste trabalho, esse tipo de ferramenta foi utilizado no armazenamento e gerenciamento das monografias produzidas no Campus Quixadá. Ele permite o cadastro de vários tipos de informações e detalhes para cada documento gerenciado como: título, autor, resumo, editor, idioma, URL, direitos, notas sobre o arquivo e o próprio documento completo digitalizado. A partir da adição dessas informações é possível começar a construir um banco de dados e divisões de assuntos, temas ou qualquer outro critério para facilitar a busca da informação desejada.

Para a seleção do gerenciador de referências específico a ser utilizada neste trabalho, foram analisadas diferentes alternativas de acordo com os seguintes critérios: ser gratuita, ter uma versão web, não limitar a quantidade de usuários, possibilitar o compartilhamento do conteúdo criado; deve ainda prover recursos de busca como tags, por autor e por área de pesquisa.

O Quadro 1 mostra as ferramentas pesquisadas e se os critérios para seleção são atendidos ou não por elas.

Quadro 1 – Ferramentas pesquisadas e critérios de seleção

	<b>Ferramenta Gratuita</b>	<b>Web</b>	<b>Grande capacidade de usuários</b>	<b>Atende os critérios de busca pesquisados</b>	<b>Possibilidade de Compartilhamento do conteúdo</b>
<b>Citeulike</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>JabRef</b>	Sim	Sim	Não se aplica	Não	Sim
<b>Refworks</b>	Não	Sim	Não	Não	Sim
<b>Zotero</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

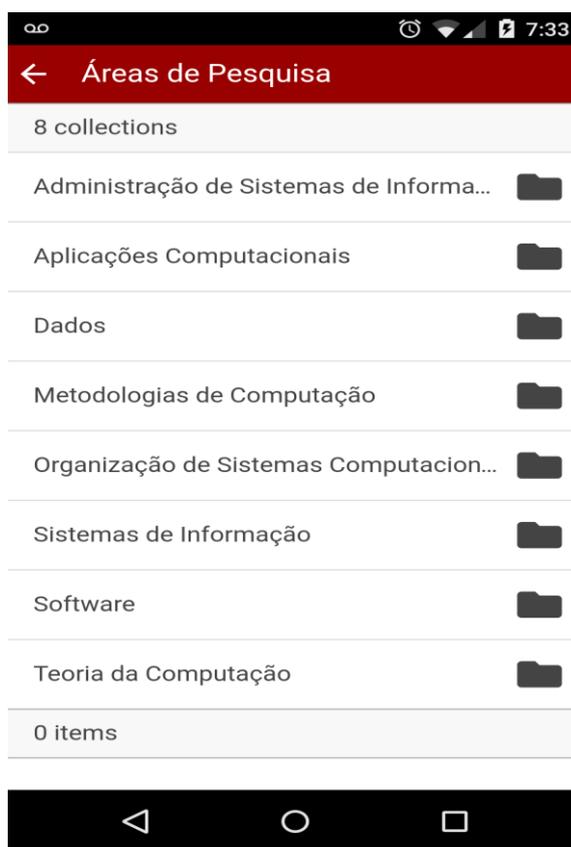
Fonte: Elaborado pelo autor

Para este trabalho foi selecionada a ferramenta Zotero por ser gratuita, ter uma ilimitada capacidade de usuários, possuir uma versão online e desktop. O cadastro das monografias é realizado na versão desktop como será detalhado na Seção 5.3. À medida que novos trabalhos forem cadastrados, uma sincronização é executada para que se possa compartilhar na comunidade acadêmica através da web.

Adicionalmente, o Zotero possui integração com o aplicativo *mobile* conhecido como Zed Lite que tem como principal funcionalidade acessar o repositório do Zotero e realizar o download das monografias para o celular. A Figura 4 mostra a tela inicial com o repositório das monografias listada pelas áreas de pesquisa.

A Figura 5, por sua vez, mostra a versão desktop do Zotero. A Figura 6 ilustra a versão online do Zotero.

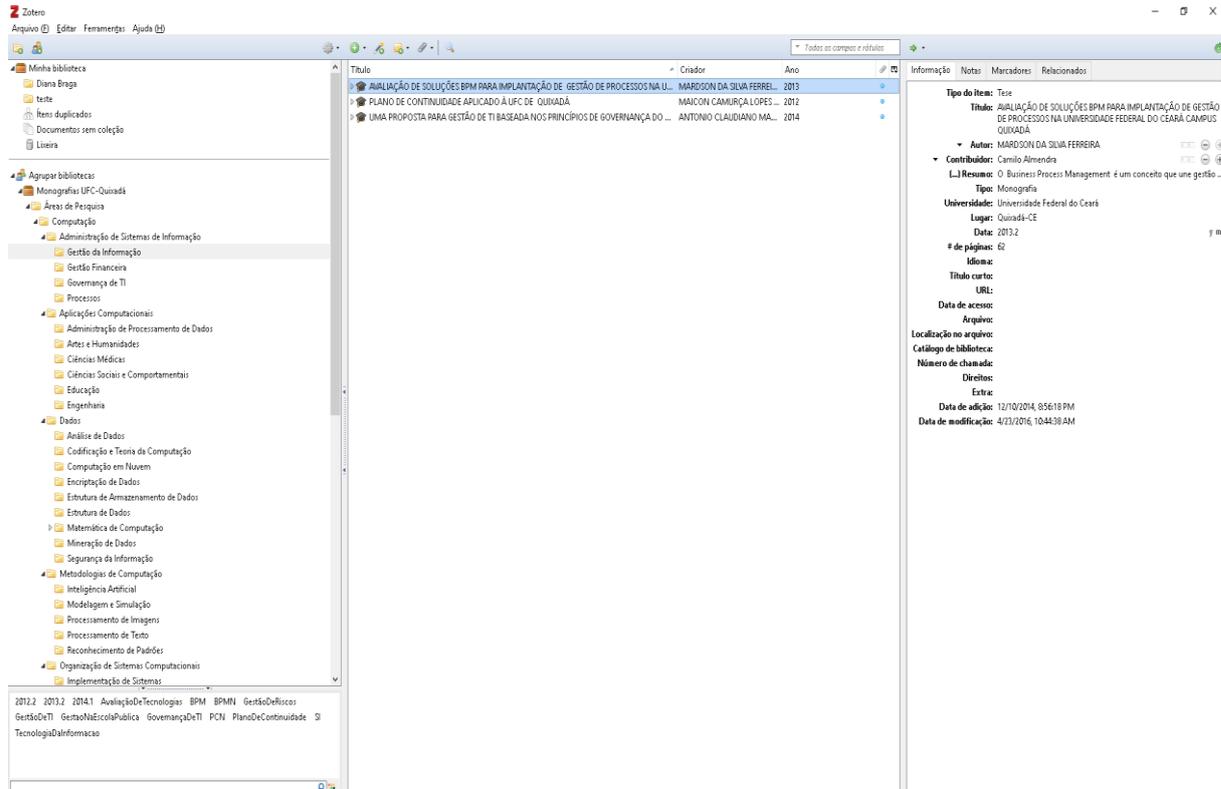
Figura 4 – Tela do aplicativo mobile do Zotero



Fonte: Elaborado pelo autor

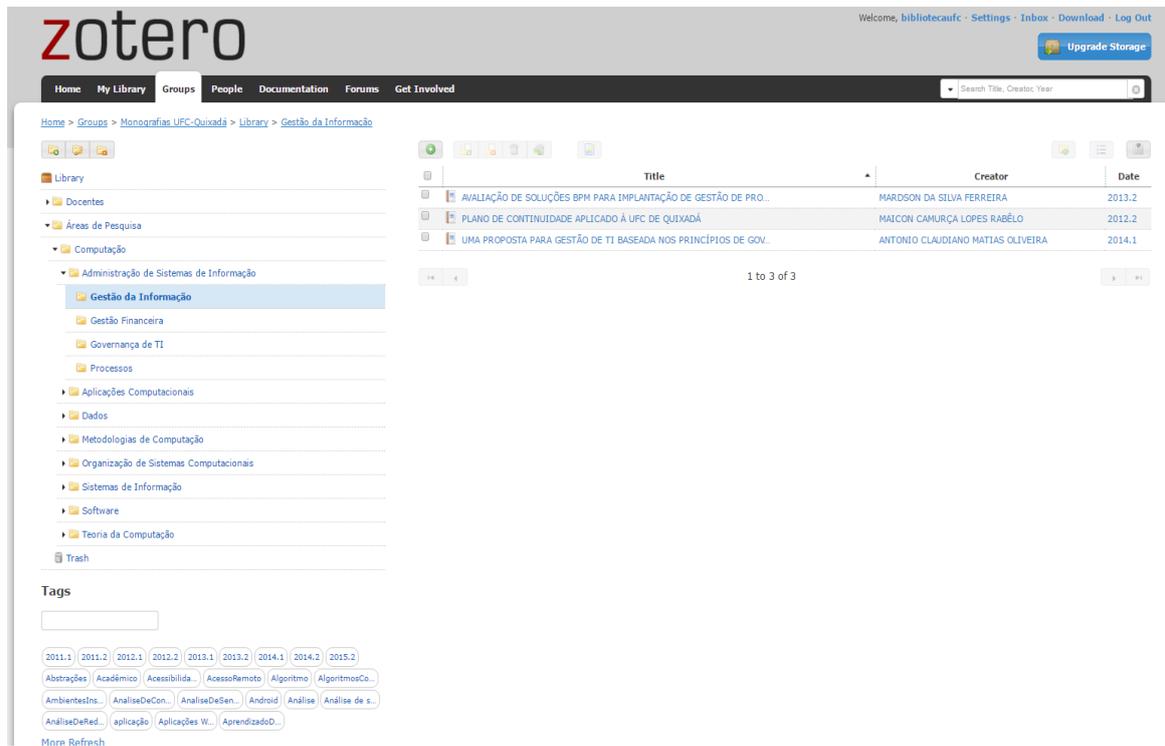
Uma funcionalidade essencial da ferramenta que foi utilizada neste trabalho foi a criação de grupo com todo o material. É por meio do grupo que se torna possível compartilhar conteúdos com outras pessoas que estão trabalhando em áreas afins ou que tenham interesses semelhantes. No caso deste trabalho, foi criado um grupo público contendo todo o conteúdo de monografias, estando este disponível a qualquer pessoa com acesso à internet, mesmo não sendo usuário cadastrado no Zotero.

Figura 5 – Tela da versão desktop do Zotero



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 6 – Tela da versão online do Zotero.



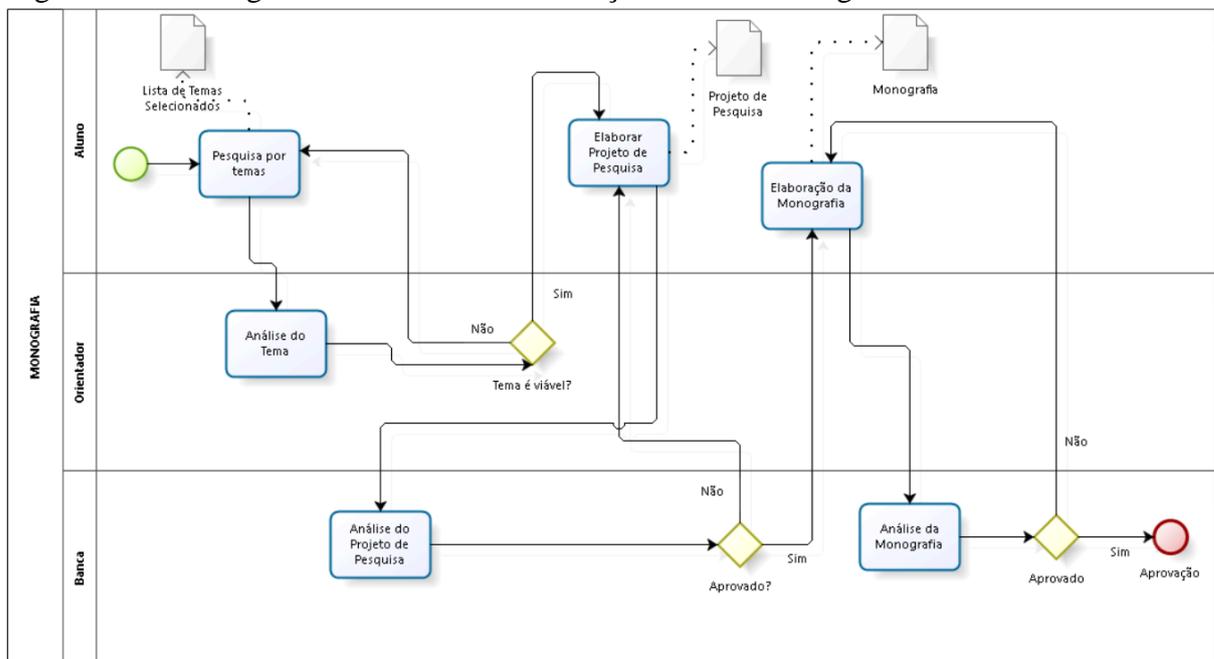
Fonte: Elaborado pelo autor

## 4 PROCEDIMENTOS

### 4.1 Modelar o processo de elaboração de uma Monografia

Para melhor compreensão do passo a passo que os discentes executam para elaborar seus trabalhos, foi necessário modelar o processo de elaboração de uma monografia. A modelagem, ou mapeamento do processo, possibilita uma posterior identificação de possíveis gargalos na execução do processo. A Figura 7 é o resultado da modelagem realizada.

Figura 7 – Modelagem do Processo de elaboração de uma Monografia



Fonte: Elaborado pelo autor

Após essa tarefa, foi realizado um levantamento exploratório com os alunos para que eles pudessem apresentar suas principais dificuldades em executar os passos desse processo modelado.

### 4.2 Identificar critérios de busca para implementar na ferramenta

Após o mapeamento do processo de elaboração de monografias, o levantamento exploratório de critérios de busca de interesse dos alunos foi realizado com base em um questionário (Apêndice A) aplicado a dez alunos que já haviam concluído suas monografias.

Foram feitas duas perguntas, sendo a primeira visando identificar as principais dificuldades encontradas na procura do tema de TCC. A segunda buscou identificar os critérios de busca sugeridos pelos discentes para se implementar no repositório no gerenciador de referências bibliográficas. Um espaço foi deixado do questionário para sugestões gerais relacionadas ao desenvolvimento do repositório.

A partir das informações e sugestões coletadas na pesquisa exploratória, foram analisados os critérios de busca mais utilizados pelos respondentes e identificadas as principais carências no processo de escolha dos seus campos de pesquisa.

Com o levantamento exploratório realizado, a ideia para a criação da representação do conhecimento ficou mais clara, pois os conceitos e suas relações foram retirados das respostas e sugestões dos alunos e também através de estudos sobre o domínio de Monografias com o intuito de complementar as respostas da pesquisa exploratória.

De um modo geral, com as respostas foi identificado que o principal gargalo no processo modelado na Figura 7 era logo no início, sempre na procura por temas de pesquisas, de responsabilidade dos alunos. Tal aspecto delineou com mais clareza as próximas tarefas necessárias à implementação do repositório.

### **4.3 Criar a Representação do Conhecimento**

Para representar o conhecimento das monografias, foi criada uma ontologia. Os conceitos envolvidos na definição de cada monografia foram identificados para construir os relacionamentos que existe entre eles visando tornar o entendimento sobre esse domínio de mais fácil assimilação por parte dos discentes do campus da UFC campus Quixadá.

Para criar a ontologia, foram considerados os quatro passos propostos por NOY (2001): definir classes, arranjar as classes em uma hierarquia, definir as propriedades das subclasses e, por fim, preencher os valores dos indivíduos de cada subclasse. Os dois primeiros passos foram realizados utilizando o sistema Protégé, e o último já no Zotero.

### **4.4 Criar repositório**

Dispondo-se da representação do conhecimento criada, o repositório de monografias foi criado no Gerenciador de Referências Bibliográficas escolhido, o Zotero. O levantamento inicial com alunos delineou os critérios de busca de maneira a promover a diminuição das dificuldades expostas pelos alunos e possibilitar que a busca no repositório se tornasse intuitiva e de fácil acesso.

Foram cadastradas todas as monografias já defendidas no Campus até a data da finalização deste trabalho. Elas foram configuradas de acordo com a representação do conhecimento definida.

Foi também elaborada uma política de uso para que sejam atualizadas as novas Monografias que surgirem após o término deste trabalho. Será concedido acesso total a um administrador, para que possa adicionar todos os detalhes dos novos trabalhos.

A validação do repositório consistiu na análise junto ao público-alvo se os critérios de busca implementados com base no levantamento preliminar realmente são suficientes e se o repositório agrega as informações necessárias para auxiliar na escolha do tema da Monografia.

## 5 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

### 5.1 Levantamento inicial de dados sobre critérios de busca

O levantamento inicial dos dados para este trabalho se deu através de um questionário aplicado a dez alunos que já tinham concluído suas monografias no campus Quixadá. Visou-se coletar suas principais dificuldades no processo de elaboração de seus projetos de pesquisa.

As dificuldades relatadas resumem-se a:

- Três respondentes relataram a dificuldades em saber o que já tinha sido produzido academicamente no campus.
- Seis respondentes relataram dificuldades ao escolher o tema de pesquisa e orientador.
- Um respondente relatou dificuldade com o refinamento do tema de pesquisa, ou seja, uma vez escolhido o tema, não sabia exatamente como trabalhar com o assunto de forma eficiente.
- Dois respondentes apontaram dificuldades em analisar os trabalhos relacionados com o tema escolhido e o que há de novo (estado da arte).

As duas primeiras dificuldades listadas forneceram as diretrizes fundamentais para a organização do repositório de monografias alinhado às necessidades dos discentes.

O repositório criado não pretende inicialmente atender a terceira e a quarta dificuldades apresentadas pelos respondentes porque o universo de textos armazenados se limita às monografias produzidas no próprio campus. Mesmo assim, ambas poderão ser atendidos em algum tema de estudo dependendo do conjunto de monografias já realizado. Por exemplo, o repositório já possui uma monografia contendo um rigoroso levantamento sistemático do estado da arte de seu tema de estudo, tornando-se um valioso material para se conhecer o estado da arte do tema que aborda.

## 5.2 Criação da Representação do Conhecimento

### 5.2.1 Ontologia

Conforme já apresentado, para se criar uma ontologia são necessários quatro passos básicos (NOY, 2001, p.3):

- Definir as classes da ontologia;
- Arranjar as classes em uma hierarquia de subclasses;
- Definir as propriedades das subclasses dentro dessa hierarquia e
- Preencher com valores as instâncias dessas subclasses.

Utilizando o sistema Protégé, foram criadas as necessárias classes, hierarquias e propriedades das subclasses. O preenchimento de valores constituiu-se uma etapa posterior, já utilizando o Zotero.

#### a) Classes

Classes são representações do objeto do domínio ou da área do conhecimento que se está estudando. As classes deste trabalho foram baseadas em uma classificação unificada proposta por Vessey (2005) para as disciplinas de computação utilizadas em pesquisas acadêmicas (Figura 8). Tal classificação é adequada para o contexto deste trabalho uma vez que uma vez que no Campus Quixadá há apenas cursos da área de computação com monografias defendidas.

Para que as classes fossem criadas, foi necessário fazer a leitura do resumo e das palavras-chave de cada monografia, e tentar estabelecer qual o campo de estudo cada uma abordava. Após a leitura, uma análise era feita em todas as áreas de pesquisa existentes na classificação de Vessey (2015) e se não houvesse qualquer uma área de pesquisa condizente para a monografia, era criado outro ramo na árvore da ontologia.

Figura 8 – Classificação Unificada para pesquisa em disciplinas de computação

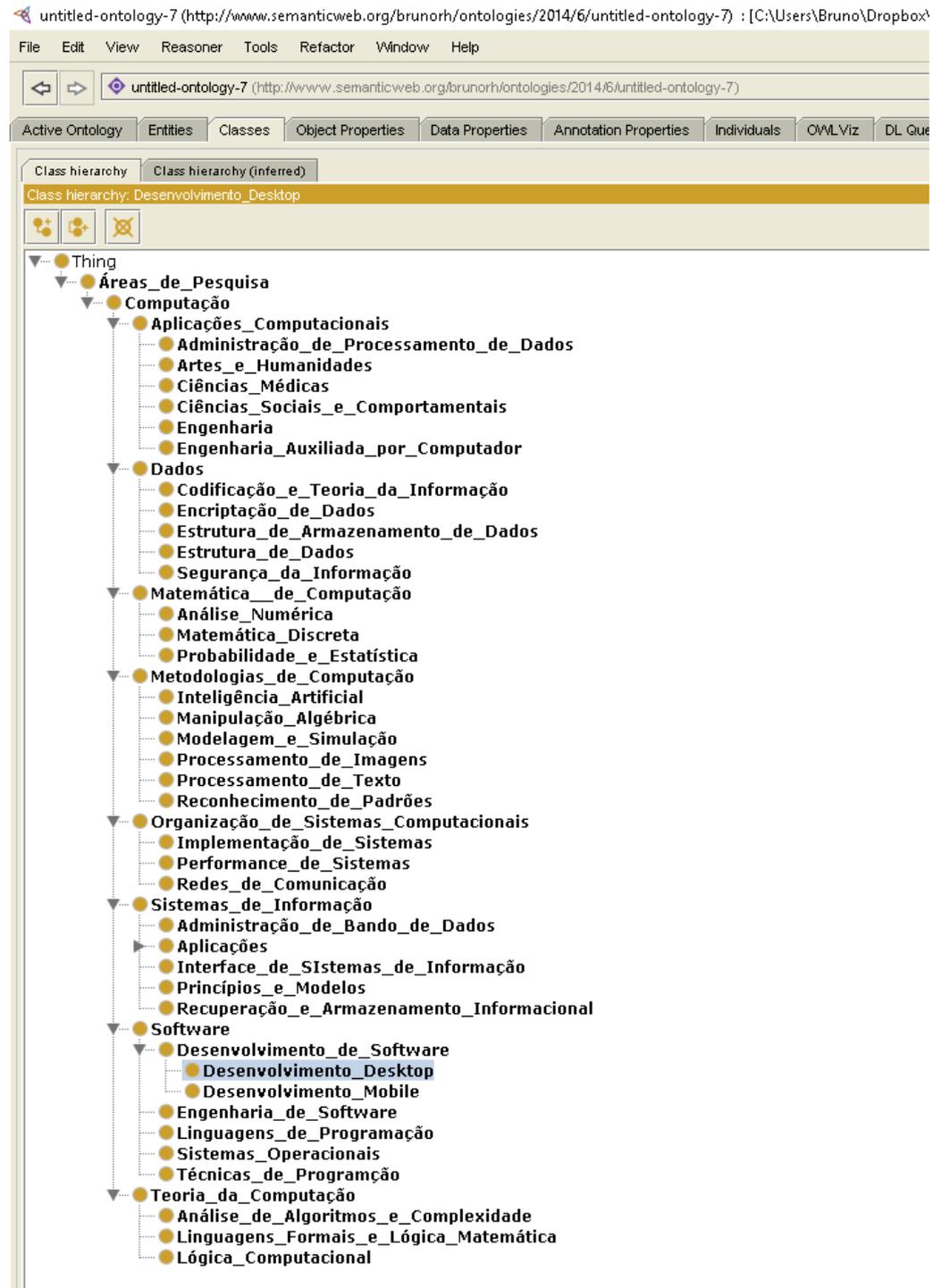
A. General Literature	F.3 Logic and meaning of programs
A.0 General	F.4 Mathematical logic and formal languages
A.1 Introductory and survey	F.m Miscellaneous
A.2 Reference (such as dictionaries, encyclopedias, glossaries)	G. Mathematics of Computing
A.m Miscellaneous	G.0 General
B. Hardware	G.1 Numerical analysis
B.0 General	G.2 Discrete Mathematics
B.1 Control structures and microprogramming (D.3.2)	G.3 Probability and Statistics
B.2 Arithmetic and logic structures	G.4 Mathematical software
B.3 Memory structures	G.m Miscellaneous
B.4 Input/output and data communications	H. Information systems
B.5 Register-transfer-level implementation	H.0 General
B.6 Logic design	H.1 Models and principles
B.7 Integrated circuits	H.2 Database management (E.5)
B.8 Performance and reliability	H.3 Information storage and retrieval
B.m Miscellaneous	H.4 Information systems applications
C. Computer systems organization	H.5 Information Interfaces and Presentation (e.g., HCI) (I.7)
C.0 General	H.m Miscellaneous
C.1 Processor architecture	I. Computing methodologies
C.2 Computer-communication networks	I.0 General
C.3 Special-purpose and application-based systems (J.7)	I.1 Symbolic and Algebraic manipulation
C.4 Performance of systems	I.2 Artificial intelligence
C.5 Computer system implementation	I.3 Computer graphics
C.m Miscellaneous	I.4 Image processing and Computer Vision
D. Software	I.5 Pattern recognition
D.0 General	I.6 Simulation and modeling (G.3)
D.1 Programming techniques (F)	I.7 Document and Text processing (H.4, H.5)
D.2 Software engineering (K.6.3)	I.m Miscellaneous
D.3 Programming languages	J. Computer applications
D.4 Operating systems (C)	J.0 General
D.m Miscellaneous	J.1 Administrative data processing
E. Data	J.2 Physical sciences and engineering
E.0 General	J.3 Life and medical sciences
E.1 Data structures	J.4 Social and behavioral sciences
E.2 Data storage representations	J.5 Arts and humanities
E.3 Data encryption	J.6 Computer-aided engineering
E.4 Coding and information theory (H.1.1)	J.7 Computers in other systems (C.3)
E.5 Files (D.4.3, F.2.2, H.2)	J.m Miscellaneous
E.m Miscellaneous	K. Computing milieux
F. Theory of computation	K.0 General
F.0 General	K.1 The computer industry
F.1 Computation by abstract devices	K.2 History of computing
F.2 Analysis of algorithms and problem complexity (B.6, B.7, F.1.3)	K.3 Computers and education
	K.4 Computers and society
	K.5 Legal aspects of computing
	K.6 Management of computing and information systems
	K.7 The computing profession
	K.8 Personal computing
	K.m Miscellaneous

Fonte: Vessey (2005, p. 247)

Esta classificação abrange os mais diversos campos de estudo da Computação, tendo sido feita uma simplificação para representar apenas as áreas de pesquisa de Monografias finalizadas da Universidade Federal do Ceará Campus Quixadá. A Figura 9 mostra as classes criadas na ferramenta Protegé.

Entende-se que a simplificação favorece a utilização inicial do repositório uma vez que elimina campos de estudos vazios por falta de monografias associadas. Está previsto que a ampliação dos campos de estudo seja feita por demanda, à medida que sejam incluídas novas monografias relacionadas a novos temas.

Figura 9 – Classes da ontologia



Fonte: Elaborado pelo autor

## b) Hierarquias de Conceito

Hierarquias de conceito referem-se a quais classes e subclasses representam o domínio, observando a clareza e a consistência do que está sendo apresentado na ontologia.

Na ontologia deste trabalho, a hierarquia começa em “Áreas de pesquisa” como conceito mais geral, seguido de Computação. A partir de Computação, vêm suas áreas (Figura 9). Em alguns casos, dentro de cada área existem subáreas como no caso de Desenvolvimento Desktop e Desenvolvimento Mobile que são subclasses de Desenvolvimento de Software que é subclasse Software.

Como o processo de criação de uma ontologia é iterativo (NOY, 2001, p.4), cada subclasse está sujeita à adição de novas subáreas. As alterações devem ser feitas à medida que novas monografias forem incluídas no repositório.

### **c) Propriedades das subclasses**

As propriedades das subclasses representam a relação que existe entre cada classe e subclasse. Para este trabalho foram criadas apenas duas propriedades (Figura 10): *IsOne* para identificar que um campo de estudo é uma Área de pesquisa; e *IsPartOf* para identificar um sub ramo de estudo dentro de outro mais abrangente. Esta última é mostrada na Figura 7, baseada em Vessey (2005).

Exemplificando, Ciências Médicas (J.3), Engenharia auxiliada por computador (J.6) e até Processamento de Dados Administrativos (J.1) são subclasses da área de pesquisa mais abrangente Aplicações Computacionais (J.7).

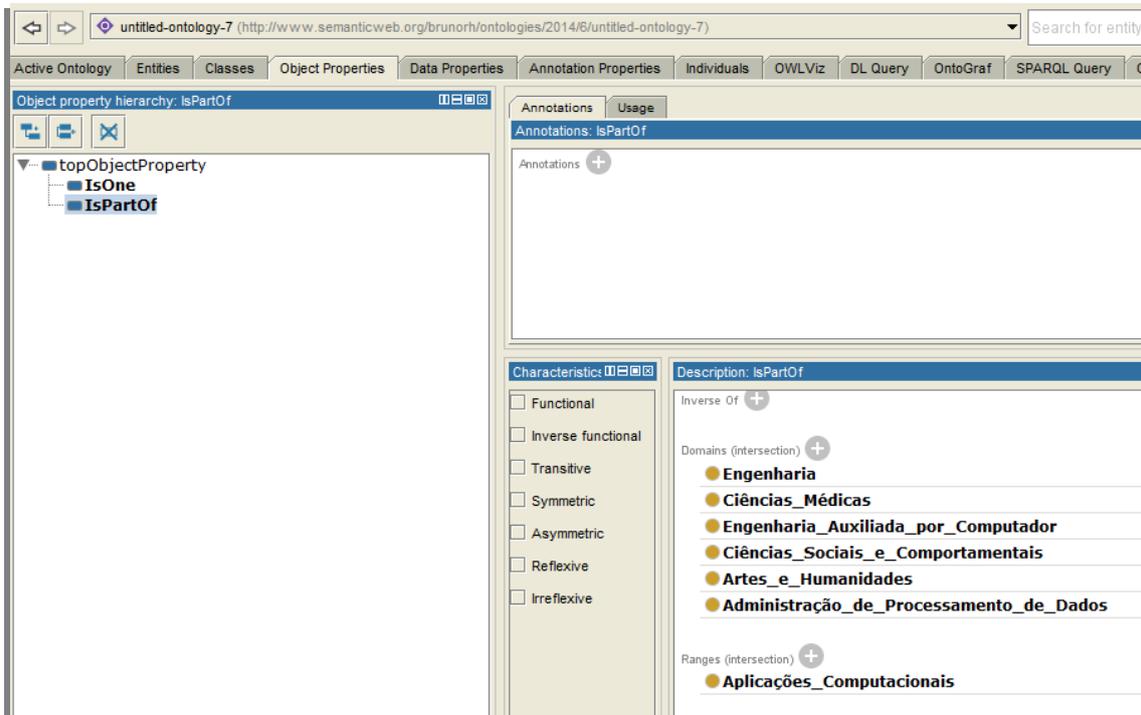
Na sequência da criação das propriedades das subclasses é necessário criar instâncias dessas subclasses, denominadas indivíduos. Tal conceito será discutido a seguir.

### **d) Indivíduos**

Os indivíduos são as instâncias das subclasses com seus respectivos valores, ou seja o último nível da árvore onde contém as monografias de uma área de pesquisa específica. No caso da ontologia deste trabalho, os indivíduos serão as monografias dos alunos com seus respectivos valores de Título, Autor, Resumo, Lugar e Universidade como é mostrado na Figura 11.

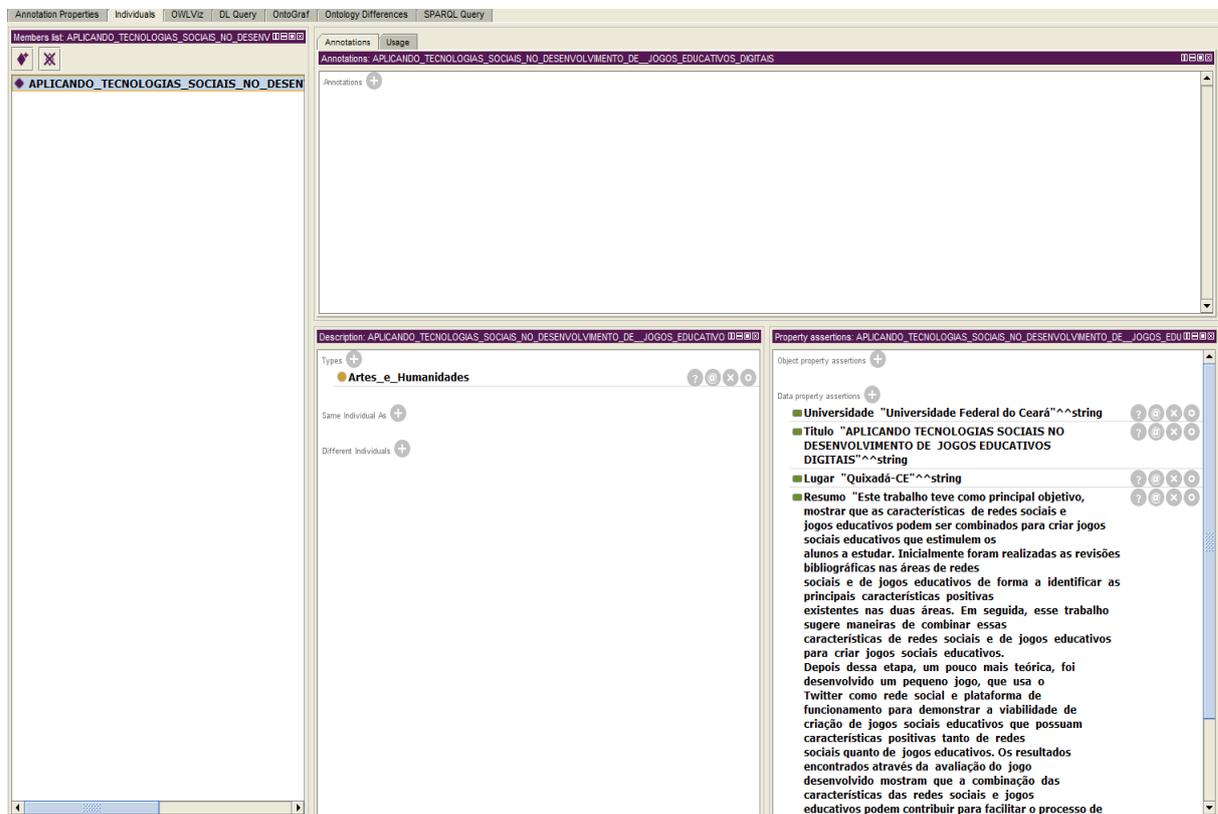
Para exemplificar, na Figura 11, foi adicionada uma monografia do campus também relacionada à subárea Artes e Humanidades com o título “Aplicando Tecnologias sociais no desenvolvimento de Jogos Educativos Digitais” assim como foi adicionado os valores para Universidade, Lugar e Resumo.

Figura 10 – Propriedade IsPartOf



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 11 – Representação de um indivíduo.

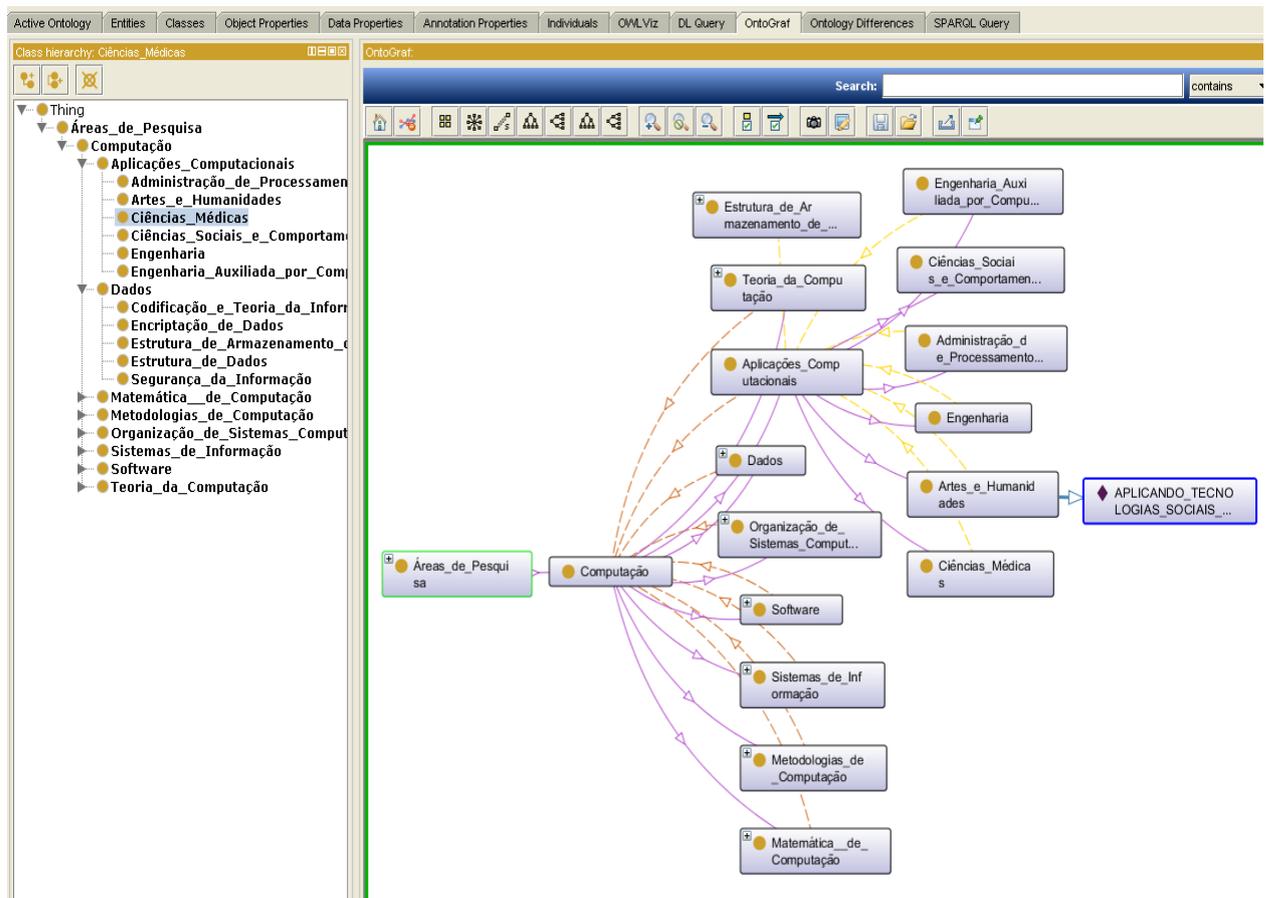


Fonte: Elaborado pelo autor

### e) Gráfico da Ontologia

A ferramenta Protégé permite a visualização de um gráfico onde é possível ver cada ramo da árvore das áreas de pesquisas criadas. A Figura 9 mostra o gráfico geral. O último ramo mais à direita representa a monografia que foi adicionada como exemplo na Figura 12.

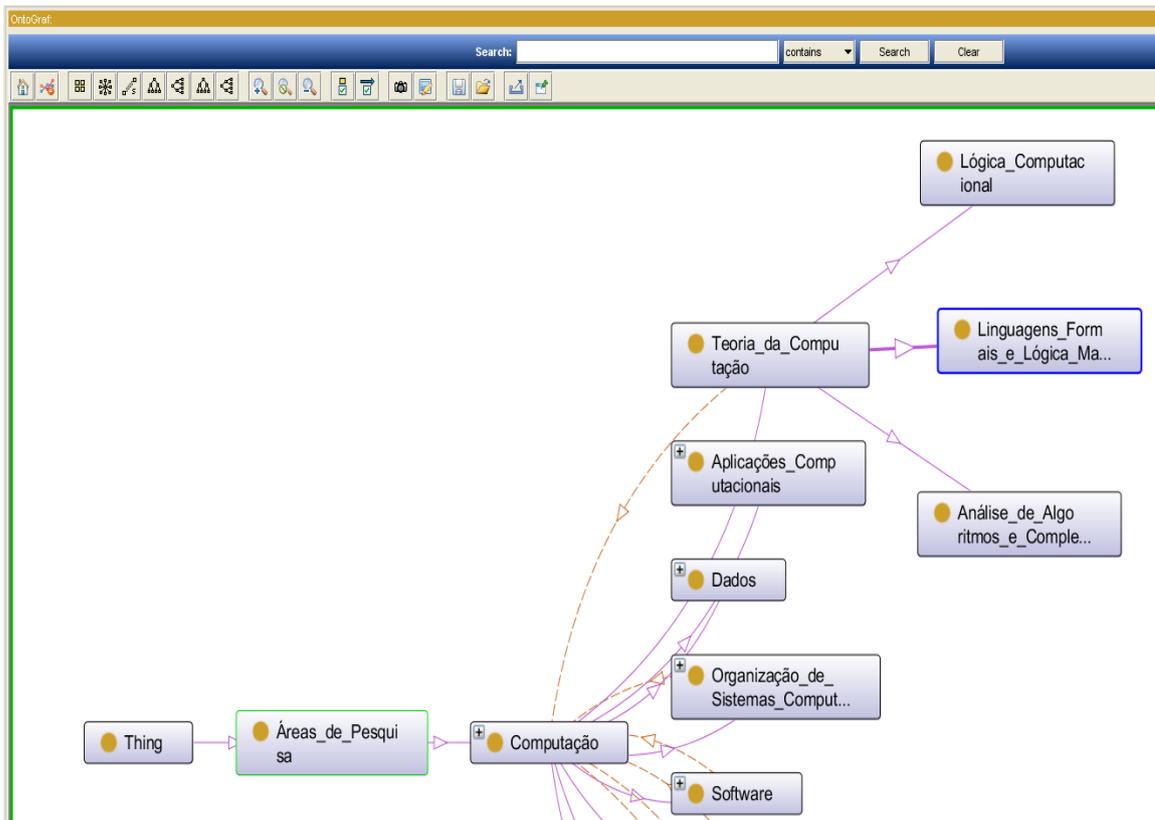
Figura 12 – Gráfico geral da Ontologia



Fonte: Elaborado pelo autor

Caso se queira especificar mais um ramo e saber quais são suas subáreas, a ferramenta permite visualizar apenas o ramo desejado para que os detalhes fiquem mais visíveis. A Figura 13 representa a visualização de um ramo mais específico, no caso o ramo de Teoria da Computação e suas subáreas.

Figura 13 – Gráfico de um ramo específico da ontologia



Fonte: Elaborado pelo autor

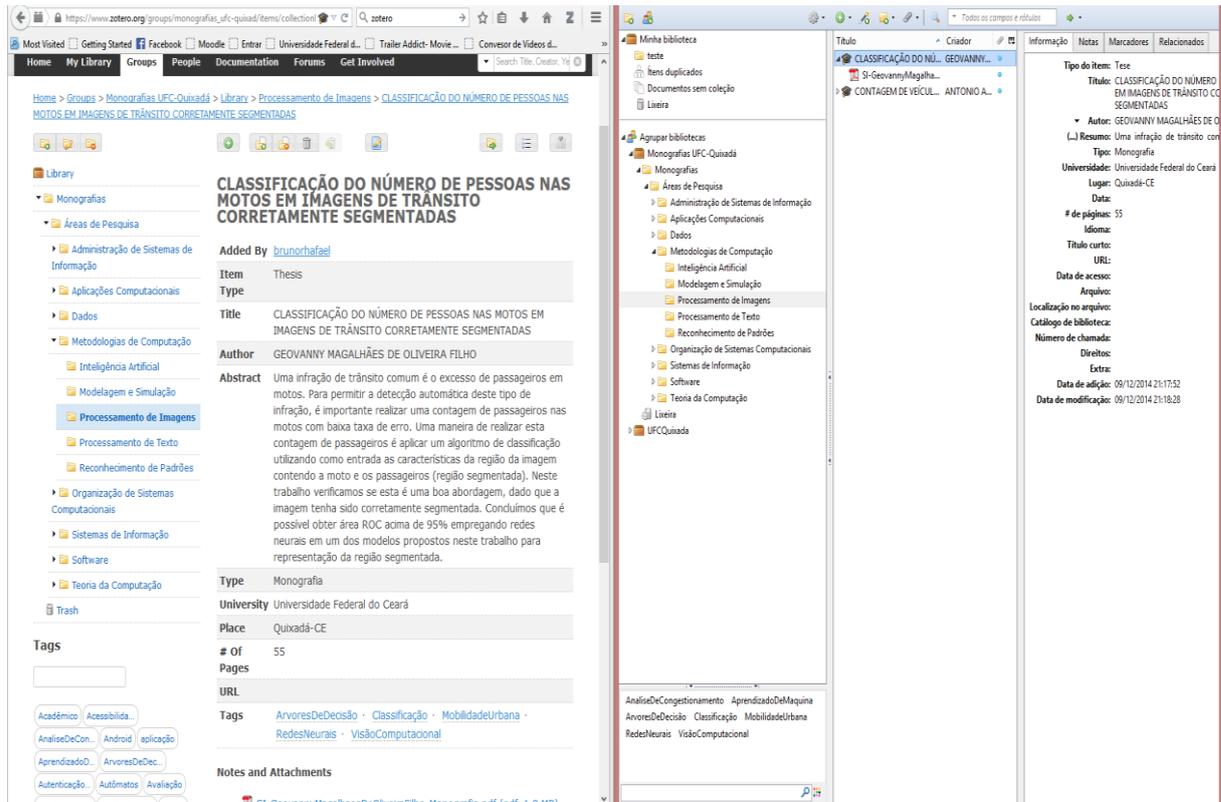
### 5.3 Povoamento do Repositório de Monografias

#### 5.3.1 Construção da árvore do Repositório (Classes e suas hierarquias)

A construção da árvore do Repositório das monografias no Zotero corresponde ao cadastro das classes e respectivas hierarquias da ontologia criada no Protégé. Assim, a construção no Zotero se deu inicialmente a partir da ontologia desenvolvida no Protégé.

À medida que a árvore foi sendo criada no Zotero Standalone, versão para desktop, a ferramenta atualizava automaticamente na versão web. Isso facilitou bastante o trabalho, pois não era necessário criar dois repositórios paralelamente. Na Figura 14, se podem verificar as duas versões: a web à esquerda e a desktop à direita.

Figura 14 – Comparação entre versão Web e Desktop do Zotero.



Fonte: Elaborado pelo autor

### 5.3.2 Cadastro inicial das Monografias para o Repositório (Indivíduos)

Para fazer o cadastro das monografias no repositório foi necessário utilizar o banco de todas as monografias que já haviam sido finalizadas no campus da Universidade Federal do Ceará em Quixadá. Esse banco foi disponibilizado em parte pela secretaria acadêmica e o restante pelo sistema Pergamum da Biblioteca.

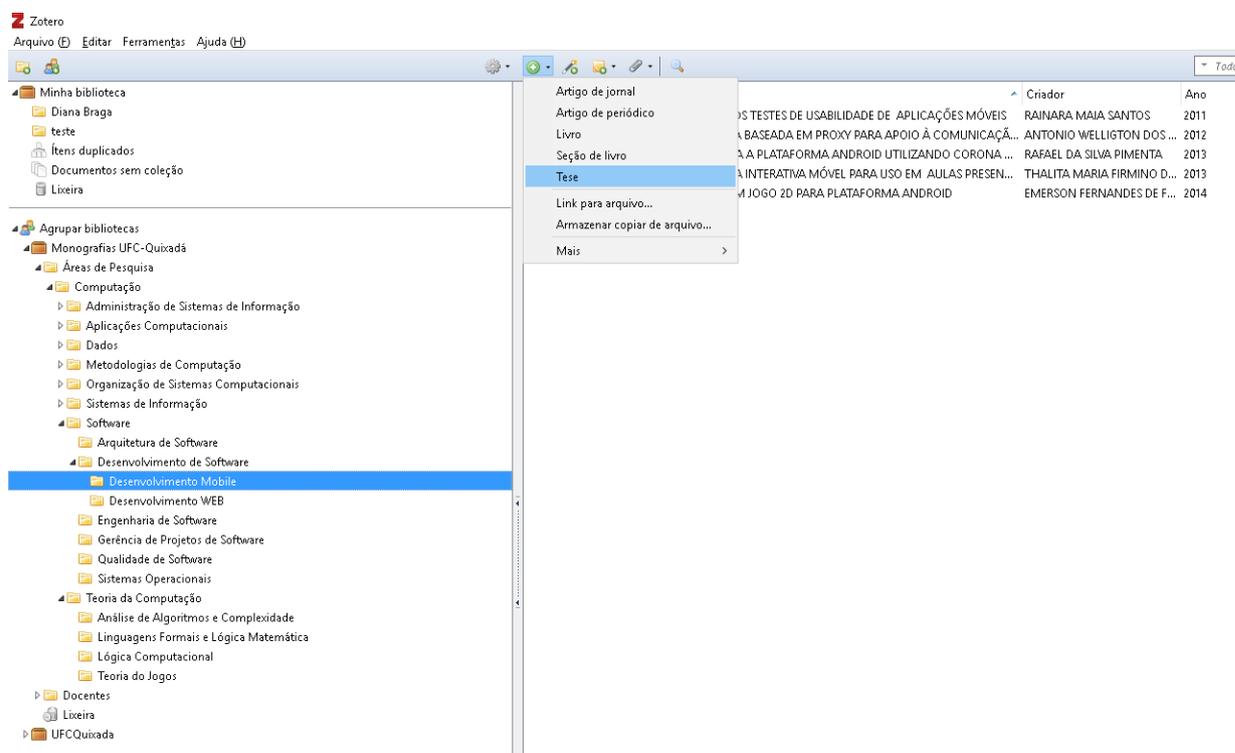
O cadastro foi iniciado seguindo a ordem crescente de data, do semestre 2011.1 até 2014.2. O material de 2015.1 ainda não havia sido coletado e as de 2015.2 ainda não haviam sido finalizadas. Na ocasião, as monografias estavam disponíveis apenas na secretaria acadêmica, sendo cadastradas no Pergamum apenas a partir de 2015.

### 5.3.3 Adicionando as informações sobre Monografias na ferramenta(valores dos indivíduos)

Para adicionar uma Monografia no Zotero, primeiramente seleciona-se a área de pesquisa específica para o trabalho que está sendo cadastrado, clica-se no botão de adição e

depois se seleciona o tipo de trabalho de acordo com a Figura 15. No caso deste trabalho, o tipo mais adequado disponível denomina-se “Tese”.

Figura 15 – Adicionando uma monografia no Zotero



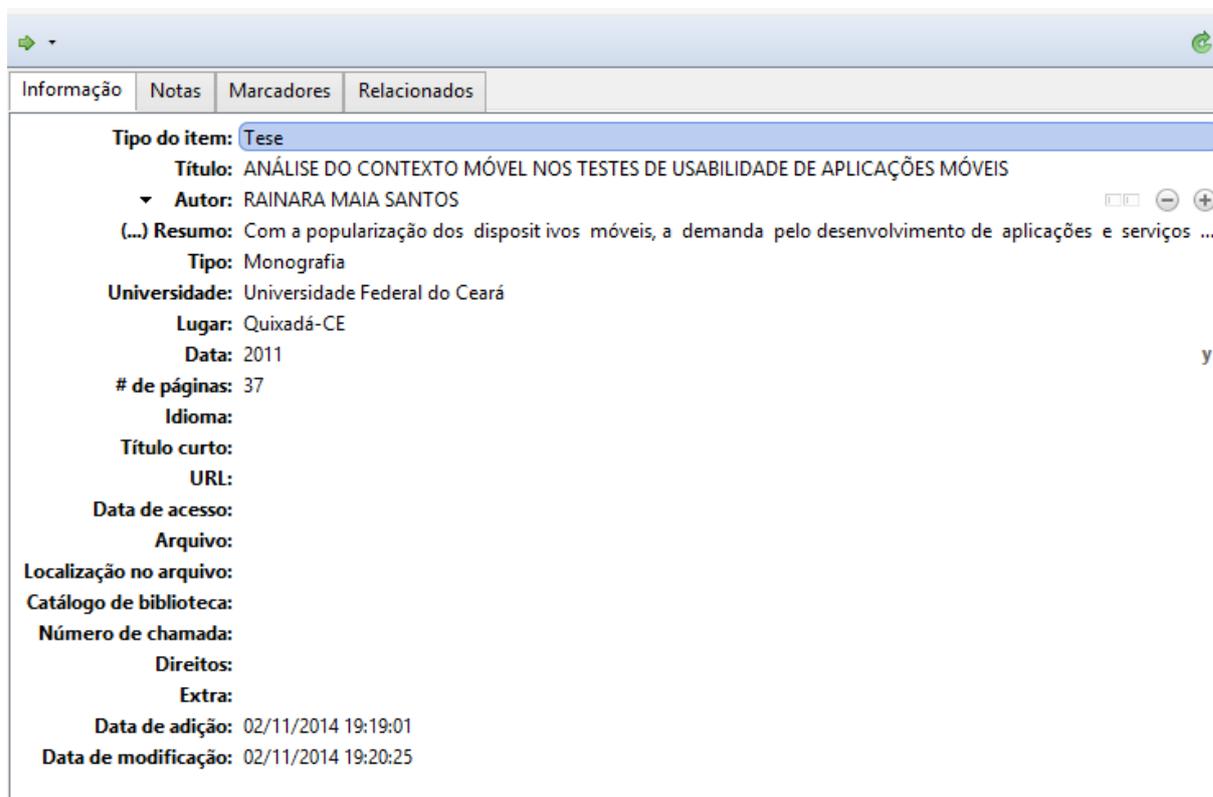
Fonte: Elaborado pelo autor

Uma vez iniciado o cadastro das monografias, foi observado que o Zotero possuía mais propriedades úteis para identificar monografia do que apenas as três que haviam sido pensadas inicialmente: “Universidade”, “Lugar” e “Resumo” (Figura 16). As propriedades adicionais que foram então selecionadas para representar um trabalho na ferramenta foram:

- Título: Representa o título completo da monografia.
- Autor: Representa o autor principal da monografia.
- Contribuidor: Orientador da monografia.
- Resumo: Representa todo o resumo que contém na monografia nas primeiras páginas.
- Lugar: Representa a cidade onde a monografia foi postada.
- Semestre: O semestre no qual a monografia foi realizada.
- Número de Páginas: Representa o número exato de páginas que a monografia possui.
- Universidade: Representa a universidade em que a monografia foi realizada.

- Data: Representa a data de criação da monografia.
- Tags: Palavras-chaves que identificam uma monografia.

Figura 16 – Detalhes sobre as monografias oferecidos pelo Zotero



Fonte: Elaborado pelo autor

O próximo passo foi criar as tags que representassem cada uma das palavras chave, ou keywords, das monografias. Elas são representadas por Marcadores na ferramenta. Cada palavra chave foi incluída na forma de uma tag na Zotero.

Depois da conclusão deste trabalho, caso seja necessário adicionar mais tags para identificar melhor os trabalhos, tal tarefa será possível de acordo com a política de uso, assunto de seção posterior.

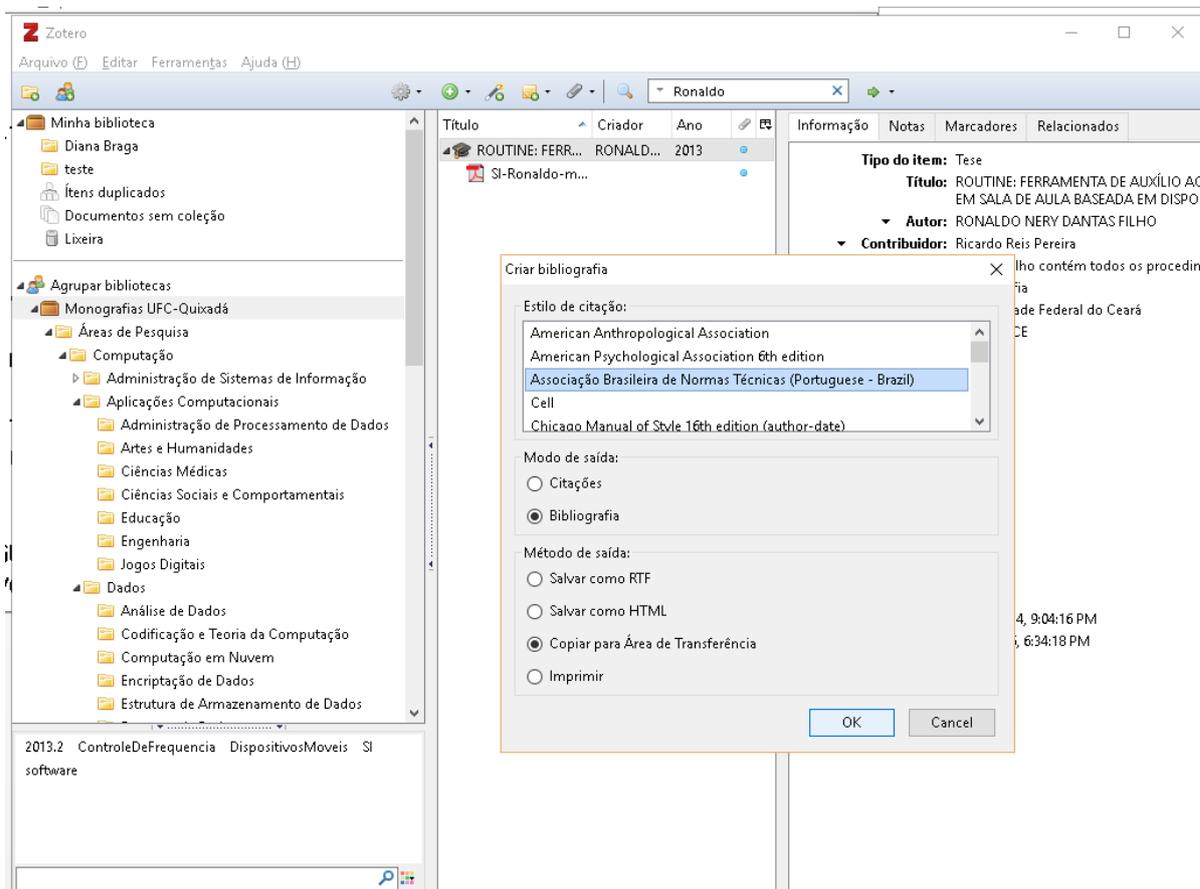
### 5.3.4 Citando Monografias no Zotero

Por ser um gerenciador de referências bibliográficas, no Zotero é possível obter a referência para a citação das monografias. Atualmente, há um total 13 padrões de referência disponíveis na versão web ou desktop da ferramenta como, por exemplo, o padrão de Havard e Vancouver.

Entretanto, o padrão ABNT está disponível apenas para usuários que tenham uma conta no Zotero e utilizem a versão desktop, e mediante a instalação de um plugin do padrão ABNT. O padrão da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) não está disponível em qualquer delas.

A Figura 17 mostra quais as saídas disponíveis para uma referência de uma monografia no Zotero versão desktop no padrão ABNT. Seleciona-se o formato da referência, a preferência por citação ou referência, e por fim o método de saída. Utilizando-se o método de saída “copiar a referência para a área de transferência”, o resultado será levado para a área de transferência do computador e seu uso estará disponível por meio do comando “Control + V” em algum editor de texto.

Figura 17 – Referência de monografias no Zotero versão Desktop



Fonte: Elaborado pelo autor

### 5.3.5 Inclusão de novas monografias

A inclusão das monografias de 2015.1 e 2015.2 no Zotero se deu após a conclusão de todas as etapas deste trabalho anteriormente descritas, porque foi o momento em que elas

se tornaram disponíveis. Toda a ontologia havia sido preparada com base nas áreas de pesquisas dos trabalhos de 2010.2 até 2014.2.

Como esperado, a árvore de áreas de pesquisas não foi suficiente para representar o conhecimento contido nos trabalhos novos. A criação de novos sub-ramos na árvore de áreas de pesquisas leva os usuários do repositório no Zotero a pensar que a ontologia não foi bem concebida, por isso é importante salientar que a ontologia foi organizada com as monografias já finalizadas do Campus e o intuito era que no futuro, à medida que novos trabalhos fossem publicados, seria preciso a atualização da ferramenta e, eventualmente, se necessário a criação de um novo sub-ramo na árvore de áreas de pesquisas.

Ao se fazer a ampliação da árvore no Zotero, observou-se que não se estava dando atenção à sua equivalente no Protégé. Analisando-se o motivo da falta de sincronismo entre as duas ferramentas, concluiu-se que o motivo da desatenção poderia ser o fato de estar sendo possível representar ontologia de forma satisfatória no Zotero.

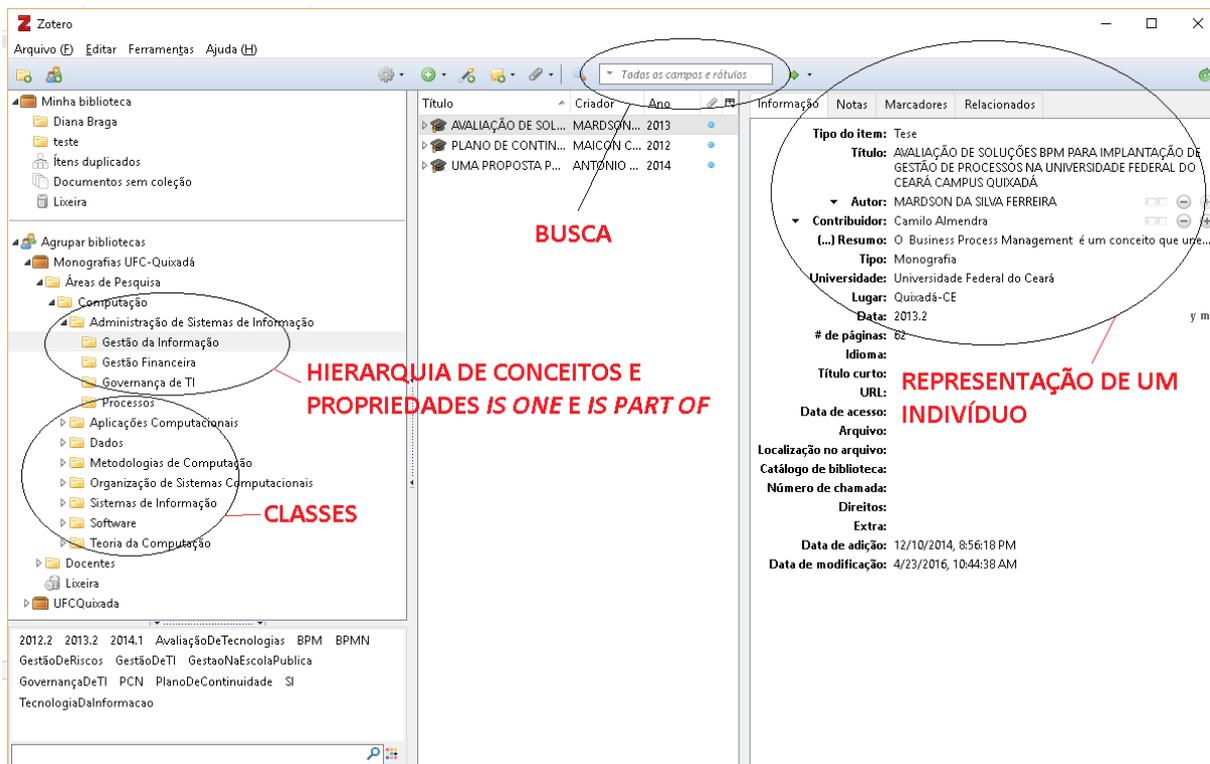
Cabe ressaltar que o Zotero é uma ferramenta simples, e decididamente não é suficiente para representar qualquer ontologia. Entretanto, foi percebido que o Zotero é suficiente para representar a ontologia criada no Protégé para o caso das monografias. Na Figura 12 podemos ver as setas pontilhadas e não pontilhadas representando as relações entre classes e subclasses *IsA(IsOne)* e *IsPartOf* que arremete à ideia de uma árvore de conceitos, justamente o que se pode observar no Zotero, portanto sendo uma representação simples e de fácil representação na ferramenta na qual o repositório está criado.

A Figura 18 diz as propriedades preservadas da ontologia no Zotero: hierarquia de conceitos e propriedades *IsA(IsOne)* e *IsPartOf*, representação do indivíduo.

#### **5.4 Política de uso**

A política de uso define a forma como o repositório será tratado após o término deste trabalho. Foi pensado que os indivíduos mais aptos a realizar as futuras modificações seriam os bibliotecários do Campus, pois eles recebem todas as monografias aprovadas e postam no site da UFC – Quixadá e no Pergamum. Eles contarão com o apoio de um docente do campus, já designado.

Figura 18 – Propriedades da ontologia preservadas no Zotero



Fonte: Elaborado pelo autor

A pessoa do projeto irá receber a conta na qual foi criado o repositório na versão web, assim como orientação para fazer a configuração da versão desktop. À medida que novas monografias forem submetidas e aprovadas pela banca, será necessário adicionar na ferramenta. Por segurança, apenas a pessoa do projeto terá acesso à conta de administrador.

Por outro lado, para que os alunos possam acessar o repositório será necessário criar uma conta no Zotero, instalar um plugin para o navegador e solicitar a permissão para se juntar aos membros do grupo chamado Monografias UFC-Quixadá como é mostrado na Figura 19.

Figura 19 – Grupo criado na versão web

The screenshot shows the Zotero Groups web interface. At the top, there is a navigation bar with links: Home, My Library, Groups, People, Documentation, Forums, Get Involved, and a search bar for groups. Below the navigation bar, the breadcrumb path is 'Home > Groups'. The main content area is divided into two columns. The left column is titled 'Zotero Groups' and contains links for 'Browse All Groups', 'Search for Groups', and 'Create a New Group'. Below this is the 'My Groups' section, which lists two groups. The first group is 'Monografias UFC-Quixadá', which is a 'Group Library' with 2 members. Its description states it was developed through studies on Knowledge Management and Representation of Knowledge, aiming to provide a repository of monographs from the Universidade Federal do Ceará campus Quixadá. The group is public with closed membership, and anyone can view it while only admins can edit it. The second group is 'UFCQuixada', also a 'Group Library' with 4 members. Its description is 'Grupo UFC Campus Quixadá'. This group is private, and only members can view it while only admins can edit it. The right column is titled 'Group Invitations' and states 'You have no invitations.' Below this is the 'New Groups' section, which lists several groups with links: Feuerwehr, Marymount CDSMP, Rofalco - Late Etruscan, Archaeology, Socialmedicin, testhjt, Hokkaido - Adv. Wildl. Cons. Med., Science Fair 2015, POSC204 Spring 2015, Rope Mechanics, and Forms of Fantasy Online Reading Packs. A 'More...' link is also present. At the bottom of the right column is the 'New Group Discussions' section, which states 'No recent group discussions.'

Fonte: Elaborado pelo autor

## 5.5 Levantamento Final de Dados

Um novo levantamento de dados foi realizado com 13 alunos da disciplina de Projeto de Pesquisa do Campus Quixadá, em sua fase inicial de elaboração de seus projetos de pesquisa. Objetivou-se apresentar o repositório *Monografias UFC-Quixadá* e verificar suas percepções quanto à capacidade do repositório de auxiliar na escolha de temas e orientadores, dificuldades que foram apontadas no levantamento inicial de dados.

Além da apresentação da ferramenta, foram comparadas a realidade atual de gestão do conhecimento gerado pelas produções acadêmicas e a realidade proposta neste trabalho. Para agilizar o levantamento dos dados, que ocupou parte do tempo de uma aula regular da turma, os alunos receberam orientação de como acessar o repositório no Zotero, das funcionalidades básicas do sistema e de como as tags podem ser usadas. Caso, eles não

tivessem recebido orientação, eles teriam dificuldades de como acessar a árvore do repositório no website, pois não é intuitivo de como encontrá-la.

Em seguida, foi sugerido aos alunos que explorassem de forma mais aprofundada a ferramenta para que só depois compartilhassem suas primeiras impressões sobre como ela pode ajudar na busca pelos seus próprios temas de pesquisa.

As impressões foram dispostas em pontos positivos, pontos negativos e sugestões de melhoria em relação ao uso do Zotero. Elas subsidiaram a análise do que se pode melhorar futuramente dentro da ferramenta e no processo de adição de novas produções acadêmicas. Os principais pontos positivos relatados pelos usuários foram:

1. Agrupamento por orientadores – três (23%) respondentes;
2. O acesso rápido ao um repositório que contém todas as monografias do campus – Cinco (39%) dos respondentes;
3. Divisão do repositório em áreas de pesquisa – quatro (30,7%) respondentes;
4. Interface simples de usar – quatro (30,7%) respondentes;
5. Tags de orientador e tema – três (23%) respondentes.

Os pontos negativos relatados foram:

1. Muitas tags agrupadas em uma mesma visualização – seis (46,5%) entrevistados
2. A existência de dois campos de pesquisa, uma por tag e outra por Tema, nome e autor. – quatro (30,7%) entrevistados.

Uma ação foi tomada para tentar amenizar o ponto negativo reportado por 46,5% dos respondentes que foi a quantidade elevada de tags. Foi criado uma nova árvore no Zotero chamada Docentes e incluídos todos os docentes do Campus dentro dela e eliminando 60 tags que continham os nomes dos docentes, ou seja, os orientadores dos trabalhos.

Pela coleta de dados pode se observar que muitas das sugestões em relação ao repositório teriam que modificar o código-fonte da aplicação que no caso, o autor deste trabalho não tem acesso. Essas sugestões são listadas a seguir:

1. Destacar o campo para buscar tags.
2. Desenvolvimento de uma aplicação web para ser utilizada como acesso ao repositório com funcionalidades mais específicas.
3. Informar por um ícone diferente que uma classe ou subclasse está vazia.

Sendo assim, tais ideias seriam um trabalho futuro de implementação de uma aplicação para gerenciar trabalhos acadêmicos da forma que o Zotero gerencia.

## 6 DISCUSSÃO

A ideia da criação do repositório tem origem em um trabalho anteriormente desenvolvido na Universidade Federal do Ceará no campus de Quixadá que também aborda Gestão do Conhecimento. Naquele trabalho, foi desenvolvido um site para auxiliar os docentes e discentes nos mais variados assuntos e atividades relacionados a um curso de computação. Para realizar a construção desse site web foi necessário se aprofundar nos conceitos de Gestão do Conhecimento e entender como o conhecimento poderia ser disseminado dentro da comunidade acadêmica.

Seguindo a mesma base conceitual, este trabalho focou em como se poderia organizar um repositório de todas as monografias já feitas no campus. Com ele, os alunos e professores poderiam se beneficiar e ampliar trabalhos realizados por alunos que já passaram pela universidade.

No sistema Pergamum da Biblioteca Universitária já estão cadastradas todas as monografias finalizadas. Entretanto, não há uma maneira de representar o conhecimento apenas com monografias cadastradas da forma que estão no sistema. Portanto foi criada a ontologia para representar os conceitos que envolvem a elaboração de uma monografia.

Visto que após a finalização deste trabalho, outra pessoa ficará responsável pelo cadastro dos futuros trabalhos acadêmicos no Zotero e levando em consideração que o Zotero preservava a parte mais importante da ontologia criada no Protégé, que eram as classes, subclasses, as relações entre elas e os indivíduos, se mostrou que não era necessário atualizar a ontologia no Protégé.

Com o repositório criado podemos dizer que a memória organizacional relacionada a monografias agora está estruturada e acessível. Alunos podem se beneficiar identificando os assuntos envolvidos em cada trabalho, escolhendo as áreas de pesquisa que mais os interessava e assim assimilando conhecimento de forma mais clara.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos iniciais deste trabalho eram criar uma representação do conhecimento sobre as Monografias do campus da Universidade Federal do Ceará em Quixadá e com base na representação, criar um repositório de todas as Monografias aprovadas de maneira que o conhecimento possa ser utilizado de forma efetiva pelos alunos, servidores e bibliotecários do campus.

O repositório foi criado com sucesso no Zotero, com todas as informações necessárias para representar e disseminar o conhecimento de acordo com a ontologia, também criada neste trabalho.

A representação do conhecimento, no caso a ontologia, foi criada baseada na classificação unificada para disciplinas da área de computação, proposta por Vessey (2004). A classificação contempla algumas das mais importantes áreas de estudo da computação nas quais pudessem ser divididas em subáreas que condiziam basicamente com o objetivo deste trabalho. Algumas divisões do trabalho de Vessey (2004, p.247) foram suprimidas, pois não faziam parte dos trabalhos já defendidos no Campus, por exemplo, Hardware, área ainda não abordada nos cursos da UFC Campus Quixadá. No entanto, nada impede que tal área possa ser adicionada futuramente de acordo com a necessidade e realidade do campus.

A construção da representação no conhecimento foi um processo lento, pois a ferramenta Protégé é, em certas vezes, difícil de aprender e existem poucos tutoriais consistentes na internet. Mas com o tempo e seguindo um tutorial mais intuitivo que foi encontrado, a descoberta das funções da ferramenta foi agilizada e a árvore da representação ficou pronta.

A partir da pesquisa inicial realizada com os alunos, foi possível ter uma ideia de como alcançar o objetivo geral deste trabalho que era criar o repositório de todas as monografias do campus utilizando conceitos de gestão do conhecimento e memória organizacional a partir de uma representação do conhecimento das áreas de pesquisas de computação. A escolha da ferramenta para criação do repositório foi uma das fases mais custosas, pois foi necessário realizar testes com um número considerável de ferramentas que gerenciam referências bibliográficas disponíveis atualmente. O Zotero foi a única ferramenta que cumpriu os requisitos mostrados na Tabela 1. A partir desse ponto, poucas dificuldades foram encontradas, pois o que ficou restando foi basicamente criar a árvore com as áreas e subáreas identificadas na representação do conhecimento e povoar adequadamente as monografias em suas respectivas áreas e tags usadas para identificá-las facilmente.

A contribuição deste trabalho consiste em possibilitar que a comunidade acadêmica possa saber o que já foi feito no campus de Quixadá em relação a pesquisas ligadas a trabalhos de conclusão de curso. Esta memória organizacional agora está em um lugar unificado e atualizado. Os alunos poderão ter acesso a esse repositório como um buscador de referências para os seus próprios trabalhos e poderem a partir desses trabalhos postados na ferramenta, terem ideias para suas monografias ou pesquisas continuadas.

Como sugestão de trabalho futuro, outras produções acadêmicas poderão ser adicionadas como resumos dos Encontros Universitários, artigos decorrentes de monografias, teses dos servidores do Campus e dissertações. Todos esses trabalhos estarão ao alcance dos alunos para pesquisas e estudos relacionados aos seus interesses. Portanto o repositório não estará limitado apenas a monografias. Outros pontos podem ser trabalhados no futuro como acrescentar a referência do formato ABNT na versão web para facilitar a criação de citações sem a necessidade de ter a versão desktop instalada e desenvolver uma aplicação que acesse os dados do Zotero com o intuito de mudar o layout do sistema como, por exemplo, mudar as tags de posição, agrupar as tags de acordo com o que o usuário deseja ou automatizar o processo de cadastro de monografias.

É importante salientar que a ferramenta Zotero tem limitação em relação ao espaço de armazenamento de monografias, com 300 megabytes de capacidade disponível gratuitamente. Foram cadastradas monografias de 5 anos ou 10 semestres ocupando 190 megabytes. Portanto, com o cadastro de monografias dos próximos 3 anos, a capacidade gratuita chegará ao fim e por isso, será necessário comprar mais espaço para o cadastro de mais trabalhos. No entanto, o Campus já vem estudando uma ferramenta de Gestão Eletrônica de Documentos (GED) e existe a possibilidade do repositório no Zotero migrar para o GED.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maurício Barcellos. **Um modelo baseado em ontologias para a representação da memória organizacional**. Monografia (Doutorado em Ciência da Informação) - UFMG. Belo Horizonte. 2006
- CANONGIA, Claudia et al. **Foresight, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação**. *Gestão & Produção*, v. 11, n.2, p. 231-238, 2004.
- CLARI, Gladys Vignati; POPADIUK, Silvio. **A transferência do conhecimento na implantação de um sistema integrado de gestão para a área de tecnologia da informação: Um estudo de caso em uma empresa do setor energético**. In: ENCONTRO DA ANPAD, 24., Rio de Janeiro: EnAnpad, 2010.
- DE ALMEIDA CAMPOS, Maria Luiza; Hagar Espanha Gomes. **Taxonomia e classificação: o princípio de categorização**. *DataGramaZero-Revista de Ciência da Informação* v5, n9, 2010.
- FÁTIMA, Maria de. **Gerenciador de Referências Bibliográficas**. Biblioteca de Saúde Pública, Fiocruz. 2011. Disponível em:  
<<http://www.fiocruz.br/bibsp/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=114>>. Acesso em: 07 abr. 2014.
- GANDON, F. **Distributed artificial intelligence and knowledge management; anthologies and multi-agent systems for a corporate semantic web**. (Scientific Philosopher Doctorate Thesis in Informatics) - Doctoral School of Sciences and Technologies of Information and Communication, INRIA and University of Nice, 2002.
- LOUSADA, M. et al. **Produção científica sobre gestão do conhecimento e gestão da informação no âmbito da ciência da informação: uma aplicação da Lei de Bradford**. *Anales de Documentación*, 2012, vol. 15, nº 2. ISSN: 1697-7904.  
<http://dx.doi.org/10.6018/analesdoc.15.2.138741>. Disponível em:  
<<http://eprints.rclis.org/18034/1/AD%20152%20Lousada.pdf> > Acesso em: 30, mar.2014.
- MARCHIORI, Patrícia Zeni. **A ciência e a gestão da informação: compatibilidades no espaço profissional**. *Ciência da informação*, v. 31, n. 2, 2002.
- MARQUES, Jaqueline, M. DE FÁTIMA RAMOS BRANDÃO, and Priscilla Lima Gonçalves. **Uma proposta de taxonomia de competências para a área de computação**. Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, São Leopoldo-RS, Brasil. 2005.
- MORAIS, Edison Andrade Martins; AMBRÓSIO, Ana Paula L. **Ontologias: conceitos, usos, tipos, metodologias, ferramentas e linguagens**. Technical report, Universidade Federal de Goiás, 2007.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 10 ed, 1997.

NOY, F. N.; GUINNESS, D. L. **Ontology development 101: a guide to create your first ontology**. 2001. Disponível em: <[http://protege.stanford.edu/publications/ontology\\_development/ontology101.pdf](http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf)>. Acesso em: 19 mar. 2014.

PEREIRA, Cláudio de Souza. **Memória organizacional: conceito e práticas em construção**. In: ANPAD, 2013, Rio de Janeiro: Enanpad, 2013. p.1-15. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/evento.php?acao=trabalho&cod\\_edicao\\_subsecao=966&cod\\_evento\\_edicao=68&cod\\_edicao\\_trabalho=15641](http://www.anpad.org.br/evento.php?acao=trabalho&cod_edicao_subsecao=966&cod_evento_edicao=68&cod_edicao_trabalho=15641)>. Acesso em: 19 mar. 2014.

PINHEIRO, Tânia S. M. Auto-avaliação continuada de cursos de graduação em instituição pública de ensino superior. In: VII Colóquio Nacional da Associação Francófona Internacional de Pesquisa em Educação, 2013, Mossoró, RN. Anais ..., 2013

PONJUÁN DANTE, Glória. **Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional**. Rosario: Nuevo Paradigma, 2004.

SILVEIRA, Priscila Juliana da. **Gestão de documentos**. Monografia (Graduação em Engenharia de Controle de Automação) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2004.

SPEROTTO, Fábio. **Ontologia para desenvolvedores**. In: Bazar do conhecimento, 2012 Disponível em <[https://bazaradoconhecimento.wordpress.com/2012/06/08/ontologia\\_para\\_desenvolvedores/](https://bazaradoconhecimento.wordpress.com/2012/06/08/ontologia_para_desenvolvedores/)> . Acesso em: 26 maio 2016.

TAKAHASHI, Tadao. **Sociedade da informação no Brasil: livro verde**. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), 2000.

TERRA, J. C. C. et al. Taxonomia: elemento fundamental para a gestão do conhecimento. 2005. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/jcterra/taxonomia-elemento-fundamental-para-a-gestao-do-conhecimento>>. Acesso em: 25 nov. 2005.

VALENTIM, Marta. **Gestão, Mediação e Uso da Informação**. 1.ed, 2005. São Paulo: UNESP, 2010.

VESSEY, Iris; RAMESH, Venkataraman; GLASS, Robert L. **A unified classification system for research in the computing disciplines**. Information and Software Technology, v. 47, n. 4, p. 245-255, 2005.

VITAL, Luciane Paula and CAFE, Ligia Maria Arruda. **Ontologias e taxonomias: diferenças**. Perspect. ciênc. inf. [online]. 2011, Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-99362011000200008>>. Acesso em: 27 maio 2016.

## APÊNDICES

### Apêndice A – Levantamento Exploratório com Discentes

PESQUISA COM OS DISCENTES PARA DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE BUSCA DO REPOSITÓRIO	
<b>Identificação do aluno:</b> _____ <b>Curso:</b> _____ <b>Situação:</b> TCC1( ) TCC2( ) Monografia Concluída( )	
PERGUNTAS	JUSTIFICATIVA
1. Quais dificuldades você encontrou para escolher o tema para seu Trabalho de Conclusão de Curso?	
<b>Resposta:</b>	
2. Qual(is) busca(s) você gostaria que fosse(em) possíveis em um repositório de Monografias do campus?	
<b>Resposta:</b>	
<i>Sinta-se a vontade para colocar sugestões nas linhas abaixo se julgar necessário.</i>	

## Apêndice B – Levantamento Final com os Discentes

<b>Avaliação dos critérios de busca do repositório “Monografia UFC-Quixadá” no zotero.com</b>	
<b>Identificação do aluno(opcional):</b>	<b>Curso:</b>
<b>Situação:</b> TCC1( )      TCC2( )      Monografia Concluída ( )	
<b>PERGUNTAS</b>	
1. Quais dificuldades você encontrou para escolher o tema para seu Trabalho de Conclusão de Curso?	
<b>Resposta:</b>	
2. Qual(is) busca(s) você gostaria que fosse(em) possíveis em um repositório de Monografias do campus?	
<b>Resposta:</b>	
<i>Em relação ao repositório “Monografias UFC-Quixadá”, sinta-se à vontade para apresentar os pontos positivos, pontos negativos e sugestões nas linhas abaixo.</i>	
<b>Pontos Positivos:</b>	
<b>Pontos negativos:</b>	
<b>Sugestões de melhoria:</b>	