



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ

CAMPUS LUIZ MENEGHEL

GABRIELA RECIPUTTI DOMINGOS

**APLICAÇÃO DE ONTOLOGIA NO DESIGN DE
INTERAÇÃO**

Bandeirantes

2012

GABRIELA RECIPUTTI DOMINGOS

**APLICAÇÃO DE ONTOLOGIA NO DESIGN DE
INTERAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao *campus* Luiz Meneghel da Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação e de Licenciado em Computação.

Bandeirantes

2012

GABRIELA RECIPUTTI DOMINGOS

**APLICAÇÃO DE ONTOLOGIA NO DESIGN DE
INTERAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao *campus* Luiz Meneghel da Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação e de Licenciado em Computação.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Msc. Daniela de Freitas Guilhermino
Trindade

Prof. Msc José Reinaldo Merlin
Universidade Estadual do Norte do
Paraná

Prof. Rafaella Aline Lopes da Silva
Universidade Estadual do Norte do
Paraná

Bandeirantes, 19 de novembro de 2012

A todos aqueles que por algum motivos estiverem com esse trabalho em mãos.

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas me acompanharam e contribuíram para que esse sonho se tornasse realidade, deixo aqui os meus sinceros agradecimentos.

Primeiramente a Deus que colocou as pessoas certas, nos momentos certos, para que esse trabalho pudesse ser realizado, pela força, coragem, enfim por mais essa benção em minha vida.

A minha orientadora Daniela de Freitas Guilhermino Trindade, pela dedicação, paciência e atenção em todos os momentos, sendo um braço amigo de todas as etapas deste trabalho.

A minha família, pela confiança, força e motivação, por todas as oportunidades que me proporcionaram e por aceitarem e me apoiarem em cada uma das minhas decisões. E Principalmente a meus pais, pelas noites acordadas que eles passaram para que eu pudesse dormir mais tranquila.

Aos meus amigos que sempre estiveram presentes em todos os momentos desta minha jornada, ao meu irmão Mateus que, mesmo sendo novo demais para entender plenamente a importância deste momento, sempre compreendeu minha ausência.

Aos meus professores, pela paciência e dedicação nesta etapa tão importante de minha vida.

Aos participantes dos podcasts “JovemNerd”, “MRG” e “Cinema com rapadura” que mesmo sem terem ideia da minha existência sempre me acompanharam e divertiram durante as madrugadas que passei acordada.

A banca de Defesa pela contribuição para o aprimoramento deste estudo.

A todos que, com boa intenção, colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

“Nunca deixe de sonhar, tenha pesadelos se preciso for.”

Pagu

RESUMO

O processo de Design é uma atividade importante no desenvolvimento de sistemas computacionais que exige uma intensa captura de conhecimento, a fim de atender aos objetivos da aplicação. Neste contexto, constata-se a dificuldade de encontrar modelos teóricos de apoio ao processo de design de interfaces. A partir da análise do trabalho de Martins (2009), que explora a utilização da ontologia na engenharia de requisitos, foi verificada a possibilidade de aplicação de ontologias no design de interfaces. Assim, este trabalho se propôs a analisar as dificuldades encontradas na modelagem de interface, os padrões e as ferramentas utilizadas para efetuar tal atividade, os modelos de ontologia existentes para, então, derivar o conhecimento capturado por uma ontologia em um modelo de interface. Por fim, foi projetado um protótipo navegável e foi realizada uma avaliação heurística para a verificação da interface desenvolvida.

Palavras-chave: Ontologia, design, interface, ambientes de aprendizagem.

ABSTRACT

The design process is an important activity in the development of computational systems that requires intense knowledge capture in order to meet the objectives of the application. In this context, there is the difficulty of finding theoretical models to support the design process interfaces. From the analysis of the work of Martins (2009), which explores the use of ontology in requirements engineering, there was the possibility of applying ontologies in interface design. This study aimed to analyze the difficulties in modeling interface, standards and tools used to perform such activity, the existing ontology models to then derive the knowledge captured by the ontology in an interface model. Finally, a prototype was designed and navigable heuristic evaluation has been conducted to verify the developed interface.

Key-words: Ontology, design, interface, learning environments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de interface.....	18
Figura 2. Modelo de interface redefinido	18
Figura 3. Período de criação dos modelos	19
Figura 4. Modelo de Domínio.	20
Figura 5. Modelo de Aplicação.	21
Figura 6. Modelo hierárquico.....	22
Figura 7. Modelo de Usuário.	24
Figura 8. Diagrama de Interação Parcial.....	25
Figura 9. Coordenador e tarefas relacionadas	38
Figura 10. Especialista e tarefas relacionadas	39
Figura 11. Facilitador e tarefas relacionadas.....	40
Figura 12. Especialista e tarefas relacionadas	41
Figura 13. Diagrama de interação do fórum.....	42
Figura 14. Visão de Atividade - Fórum	43
Figura 15. Tela do fórum	44
Figura 16. Página interna de um dos tópicos	45
Figura 17. Página para a criação de um novo tópico	45
Figura 18. Enquete em aberto.....	46
Figura 19. Box do resultado parcial da enquete	46
Figura 20. Subir arquivos	47
Figura 21. Listagem de arquivos de imagem.....	48
Figura 22. Listagem de arquivos de texto	48
Figura 23. Listagem de arquivos de video.....	49
Figura 24. Página de tarefas	49
Figura 25. Gráfico representando os resultados do ergolist.....	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Tipos de ontologia.	27
Quadro 2. Comparação entre CoP e outras estruturas organizacionais.	30
Quadro 3. Papéis atribuídos aos membro de uma CoP.	31
Quadro 4. Níveis de relacionamento de uma comunidade prática.	32
Quadro 5. Principais conceitos, e as suas relações, inerentes às CoPs.	34
Quadro 6. Ferramentas da CoP e participantes relacionados.....	37

SUMÁRIO

1	Introdução	13
1.1	Objetivo Geral	13
1.1.1	Objetivos Específicos	13
1.2	Justificativa.....	14
1.3	Metodologia.....	14
1.4	Organização do Trabalho.....	15
2	Fundamentação Teórica	17
2.1	Design de interface	17
2.1.1	Preposto do Designer	17
2.1.1.1	Captura dos Elementos Necessários à Construção do Discurso do.....	19
2.1.1.2	Modelo de Domínio.....	20
2.1.1.3	Modelo da Aplicação	21
2.1.1.4	Modelo de Tarefas.....	21
2.1.1.5	Modelo de Usuários.....	23
2.1.1.6	Modelo de Interação	24
2.1.1.7	Modelo de Interface	25
2.2	Ontologia.....	26
2.3	Comunidade de Prática.....	28
2.3.1	A colaboração nas comunidades de prática	32
2.3.2	Uma Ontologia de Comunidade de Prática	33
3	Estudo de Caso: Derivação de uma ontologia de Comunidade de Prática em um Modelo de Interface.....	36
3.1	Derivação dos Papéis e Tarefas	36
4	Protótipo.....	44
4.1	Desenvolvimento.....	44
4.2	Avaliação.....	50
5	Considerações Finais.....	52
	REFERÊNCIAS.....	53

1 Introdução

Considerando que é por meio da interface de um software ou web site que o usuário tem acesso a todo o conteúdo e ferramentas que foram projetadas, tem-se a ideia de que toda interface deve ser intuitiva, auto-explicativa e fácil de usar. Porém, principalmente em web sites que focam um público muito grande e pouco específico, a tarefa de projetar uma interface com tais características torna-se muito difícil.

Levando em conta esta dificuldade, foram pesquisados meios de modelar interfaces com qualidade. Um meio encontrado foi à utilização de ontologias, pela oportunidade de reuso de conhecimento. Segundo Guarino (1998), uma ontologia define uma linguagem para demonstrar uma certa realidade e pode ser usada para organizar uma quantidade de conhecimento capturado, com o objetivo de facilitar o acesso e o entendimento.

As ontologias são utilizadas, portanto, para facilitar o diálogo, integração, busca, armazenamento e representação do conhecimento e, portanto, seu uso é importante em diferentes áreas que utilizam o conhecimento de forma maciça.

Seguindo esta linha de pensamento, este trabalho pretende analisar as dificuldades encontradas na modelagem de interface, os padrões e as ferramentas utilizadas para efetuar tal atividade, os modelos de ontologia existentes e, então, derivar o conhecimento capturado por uma ontologia em um modelo de interface.

1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é aplicar o conhecimento capturado por meio de ontologias no processo de design de interface.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Analisar os modelos de processo de design de interface;
- Diagnosticar os tipos de ontologias e as suas formas de aplicação na engenharia de software;
- Realizar um estudo de caso, analisando uma ontologia de Comunidade de Prática.

- Derivar a ontologia de Comunidade de Prática em um modelo navegacional e de tarefa;
- Desenvolver um protótipo navegável da interface; e
- Avaliar protótipo.

1.2 Justificativa

O processo de Design é uma atividade custosa, que exige uma intensa captura de conhecimento e pessoas qualificadas para a sua execução.

A ontologia é um processo que organiza o conhecimento e permite o reuso do mesmo. Neste sentido, Martins (2009) desenvolveu um trabalho que explora a utilização da ontologia na engenharia de requisitos, mostrando que assim a atividade pode tornar-se menos custosa e ser desenvolvida com maior presteza.

A partir deste trabalho verificou-se a possibilidade de aplicação de ontologias no processo de Design de Interfaces.

Com base neste e em outros estudos o presente trabalho visa analisar o modelo de ontologia e aplicá-lo no design de interface a fim de instrumentar o processo e proporcionar maior qualidade.

1.3 Metodologia

No intuito de adquirir maior conhecimento a respeito da modelagem de interface e sobre comunidades de prática, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória que utilizou técnicas, como pesquisa bibliográfica e estudo de caso para a concretização de seus objetivos.

Com relação à abordagem do problema este trabalho foi desenvolvido seguindo uma abordagem qualitativa, uma vez em que o foco não está na quantidade e sim na qualidade e no método de avaliação dos modelos de interface já existentes e na forma em que serão aplicados.

Para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa forão necessários os seguintes passos metodológicos:

- a) Fundamentação Teórica: Abordagem de alguns temas como: modelagem de interface a fim de entender melhor o funcionamento deste processo; modelos de design, para sua posterior utilização na parte prática

do trabalho; comunidades de prática como intuito de conhecer em profundidade o ambiente que será modelado; ontologias para verificar seus principais tipos e como os conceitos podem ser aplicados no processo de design.

b) Análise dos modelos de design de interface e estudo da ferramenta de apoio a modelagem de interfaces;

c) Análise de modelos de aplicação de ontologias na engenharia de software;

d) Estudo de Caso: Realização da derivação de uma ontologia de Comunidade de Prática em um Modelo de Interface. Para a modelagem da interface foi utilizado o modelo escolhido dentre aqueles que foram analisados;

e) Protótipo: Desenvolvimento de um protótipo da interface, de acordo com os critérios analisados e escolhidos durante o estudo bibliográfico, utilizando o software Axure, que possibilita a construção de um protótipo navegável, com possibilidades de interações; e,

f) Avaliação do Protótipo: Realização de uma avaliação da interface (aspectos funcionais) por meio do questionário de avaliação pré-definido denominado ergolist.

1.4 Organização do Trabalho

O trabalho está estruturado da seguinte maneira.

No capítulo 2 são apresentados conceitos sobre o design de interface, o preposto do designer e os modelos utilizados, como o modelo de tarefa, modelo de usuário e o modelo de interface, que são os modelos utilizados no decorrer deste trabalho. No capítulo 3 são abordados conceitos sobre ontologias, suas classificações e aplicações. No capítulo 4 são apresentados conceitos sobre Comunidades de Prática, seus aspectos de colaboração e também é apresentada uma ontologia de Comunidades de Prática. No capítulo 5 é descrito o estudo de caso em que foi realizada a derivação de uma ontologia de Comunidade de Prática em um modelo de interface. No capítulo 6 é apresentado o protótipo navegável da

interface proposta com suas especificações e, por fim, o resultado da avaliação feitas através do site ergolist.

2 Fundamentação Teórica

2.1 Design de interface

A Engenharia Semiótica considera a interface de uma aplicação como sendo uma mensagem do designer para o usuário, mostrando o modo como o designer concebeu a interface e para que foi construída. Passar esta visão do design para o usuário não quer dizer expor os conceitos e detalhes técnicos do designer da interface, mas, sim, conseguir que o teor desta mensagem seja transmitido e, principalmente, entendido de forma satisfatória. (SILVEIRA, 2002)

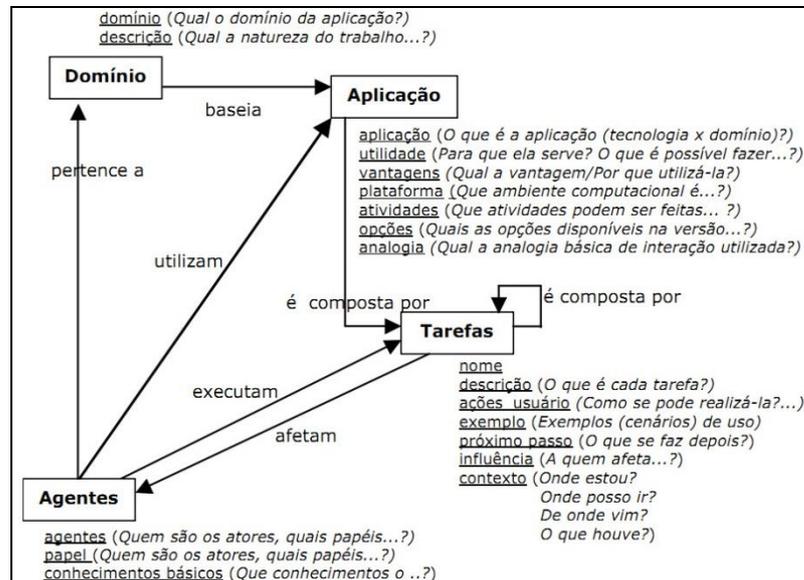
A forma de se transmitir esta mensagem e os conceitos empregados para tal, é denominada preposto do designer e será explicada mais detalhadamente na seção seguinte.

2.1.1 Preposto do Designer

É necessário entender que o designer não poderá estar presente fisicamente na interface por ele desenvolvida para explicar o que se quis dizer, então ele é representado pelo seu preposto. Segundo Silveira (2002), o preposto do designer tem uma capacidade comunicativa que permite que seja feito um discurso completo referente à sua conclusão sobre: as necessidades, as preferências, as capacidades e as oportunidades que ele entende que o usuário possua. Este ponto de vista do designer sobre a aplicação e as instruções operacionais, táticas e estratégicas compõe o teor do discurso do preposto. Ressalta-se que a forma como esta visão é apresentada ao usuário depende da arquitetura utilizada para construir o sistema.

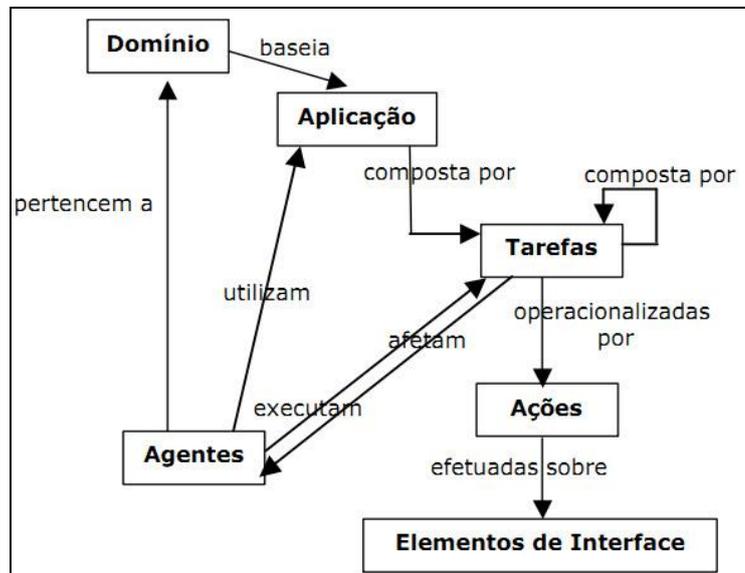
Segundo Silveira (2002), muitas informações são necessárias para a composição da abordagem utilizada na construção da interface, e estas informações advêm da lógica do designer, a qual não é facilmente capturada. Na proposta de Silveira et al. (2000) estas informações devem ser capturadas durante o processo de concepção da interface, por meio de perguntas pré determinadas. Estas perguntas são então analisadas por meio de quatro perspectivas: do domínio, da tarefa, do agente e da aplicação, as quais definem o modelo de interface apresentado por Silveira (Figura 1.).

Figura 1. Modelo de interface
Adaptado de Silveira et al. (2000)



A Figura 2 apresenta o modelo de construção do preposto do design que foi redefinido para uma melhor distribuição das tarefas e ações correspondentes.

Figura 2. Modelo de interface redefinido
Adaptado de Silveira et al. (2000)



No processo de design, podem ser utilizados diversos modelos que permitem representar soluções de interação de forma a apoiar a reflexão e a tomada de decisão (PATERNÒ, 2000). Estes modelos serão melhor abordados na seção subjacente.

2.1.1.1 Captura dos Elementos Necessários à Construção do Discurso do Preposto

Existem vários modelos que permitem representar uma solução de interação de forma a apoiar a reflexão e a tomada de decisões sobre o design. Os modelos mais utilizados são os de tarefa, mas existem também referências a modelos de diálogo, apresentação, domínio, usuários e outros (PATERNÒ, 2000).

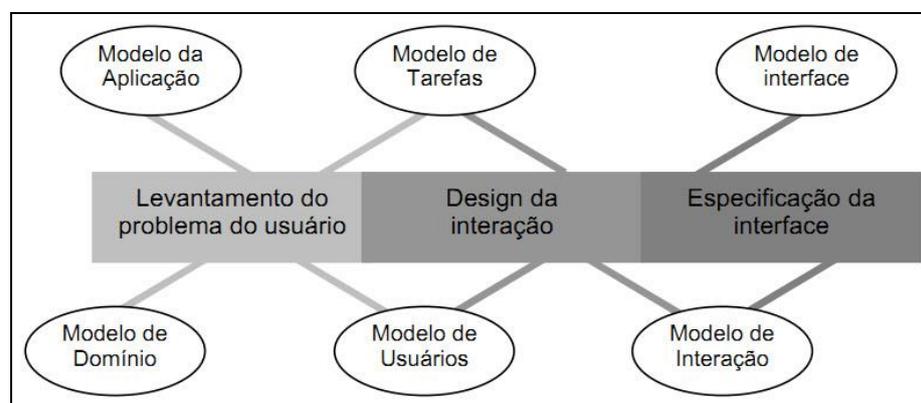
Em Puerta (1996) ressalta-se que, por meio destes modelos devem ser obtidas informações para responder questões que guiam o trabalho durante todo o processo de criação. Algumas destas questões são:

- Quem são os usuários da interface?;
- Que tarefas os usuários executam usando a interface?;
- Que objetos de domínio são necessários na interface? ;
- Como os componentes da interface são apresentados a cada usuário?;
- e
- Que comandos e ações o usuário pode executar na interface?

Estas informações são essenciais para o design da aplicação. Já no que diz respeito à criação destes modelos, diz-se que deve ser feita durante períodos distintos do processo de design. O diagrama da Figura 3 mostra um esquema genérico das fases em que cada um destes modelos devem ser elaborados.

Figura 3. Período de criação dos modelos

Adaptado de Silveira (2002)



Vale lembrar que a maioria destes modelos (modelos de domínio, de aplicação, de tarefas, de usuário e parte do modelo de interação) estão desvinculados de qualquer tecnologia específica.

Adiante serão listados os modelos utilizados, explicando a parte deles relevante para a construção do preposto do designer.

2.1.1.2 Modelo de Domínio

No modelo de domínio, deve-se representar a compreensão da informação que o sistema vai gerenciar.

O modelo de domínio identifica os conceitos relacionados a requisitos do sistema e analisa o problema sob a perspectiva conceitual. Este modelo deve ser independente da plataforma que será utilizada.

Este modelo contém informações sobre o domínio da aplicação, com foco na definição, na natureza do trabalho e no detalhamento dos signos (informações apresentadas).

Figura 4. Modelo de Domínio.

Fonte: Silveira (2002)

<pre> <modelo de domínio> ::= <descrição> <natureza> {<signo de domínio>} <signo de domínio> ::= <nome> <descrição> <utilidade> </pre>	<pre> ... SIGNO DE DOMÍNIO { NOME(Seção) DESCRIÇÃO(Uma seção é, como em um jornal ou revista, o lugar onde os avisos são agrupados de acordo com seu assunto.) UTILIDADE(Para classificar os avisos que têm características comuns, facilitando sua localização. Por exemplo, avisos sobre eventos encontram-se na seção Eventos, sobre voluntários, na seção Voluntários e assim sucessivamente.) } ... </pre>
---	---

O exemplo mostrado na Figura 4 demonstra o molde onde são solicitados uma descrição e a natureza do artefato que será utilizado e, dentro do quadro cinza este molde encontra-se preenchido da melhor maneira cabível, mostrando o significado dos signos do domínio. Nele existe a descrição e a utilidade da seção de uma forma resumida.

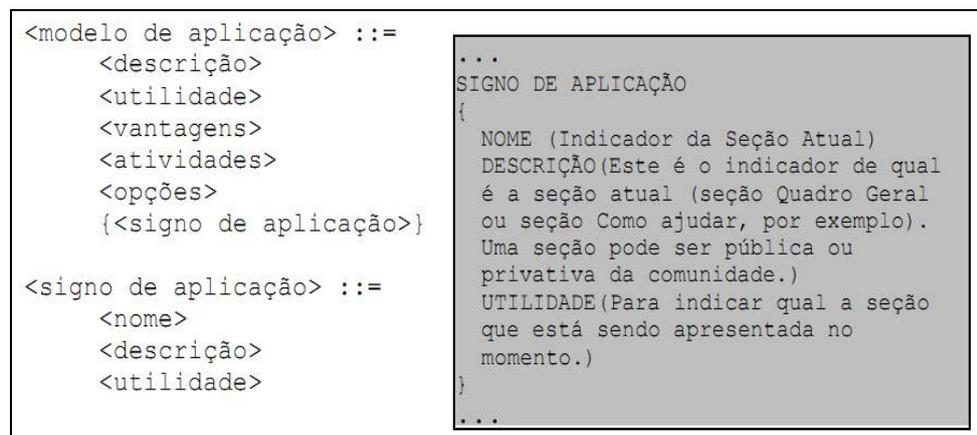
2.1.1.3 Modelo da Aplicação

O modelo contém as informações da aplicação que será implementada.

No modelo de aplicação o foco está na descrição da aplicação, sua utilidade, vantagens, atividades e opções possíveis.

Figura 5. Modelo de Aplicação.

Fonte: Silveira (2002)



Na Figura 5 encontra-se exemplificado o modelo de aplicação, através do qual o molde pede que seja explicado qual a utilidade, as vantagens e as desvantagens cabíveis a aplicação.

Então na área do lado direito da figura é apresentado os dados referentes a aplicação, dizendo que se tratada de um indicador de seção atual, quais seções ele pode representar e a sua utilidade.

2.1.1.4 Modelo de Tarefas

No design, os modelos de tarefa não representam apenas a estrutura hierárquica das tarefas, mas também estruturas de sequência e iteração. Além disso, para cada tarefa são apresentados os signos associados e tratamento de rupturas de comunicação e precondições da tarefa, se houver.

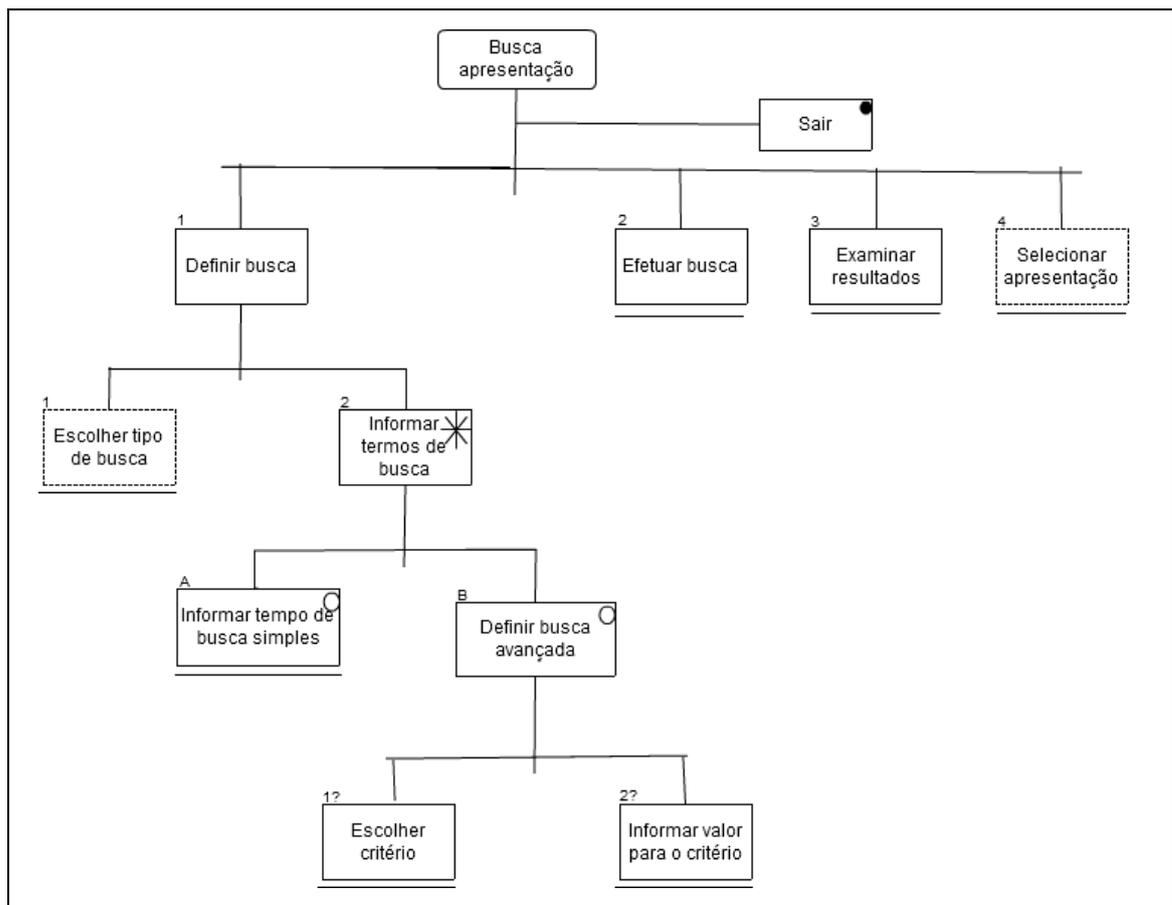
A representação de tarefas usada na engenharia semiótica segue uma decomposição hierárquica. O objetivo da tarefa (ou objetivo de mais alto nível) é representado por um retângulo com bordas arredondadas e as tarefas são representadas por retângulos. A decomposição continua até chegar a operações,

que representam ações atômicas, ou seja, que podem ser mapeadas diretamente em ações sobre elementos de interação na interface. Exemplos de operadores são: 'escolher tipo de busca' e 'efetuar busca'. Operadores são representados por um retângulo sobre uma linha (PRATES e BARBOSA, 2007).

Ao elaborar um modelo de tarefa, deve-se ter em mente que o modelo deve ser livre de um ambiente ou plataforma específica. A decomposição do objetivo em tarefas deve parar antes que o modelo inclua detalhes da interface, como por exemplo 'pressionar o botão y'(BARBOSA e SILVA, 2010)

Na Figura 6 é representada a modelagem de tarefa de um sistema que permite ao professor buscar uma apresentação existente.

Figura 6. Modelo hierárquico.
Barbosa e Silva (2010)



As tarefas e operadores podem ser organizados nos seguintes tipos de estruturas:

- Sequencial: existe uma ordem em que as tarefas devem ser efetuadas

pelo usuário. As tarefas são representadas por retângulos contendo o nome da tarefa e o número indicando sua ordem na sequência.

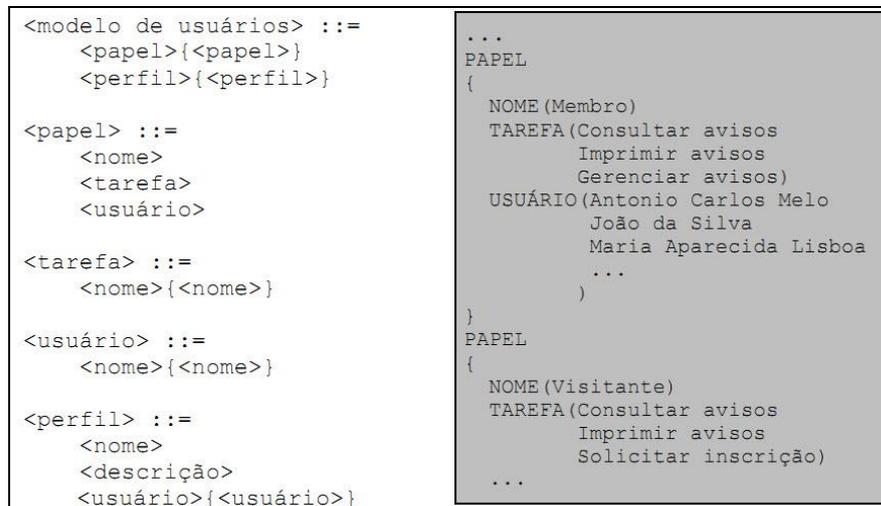
- Independente de ordem: representa um conjunto (e não uma sequência) de tarefas que devem ser efetuadas pelo usuário. Geralmente é sugerida uma ordem, mas é o usuário quem determina como as tarefas serão executadas. Como a ordem é apenas sugerida deve-se incluir um ponto de interrogação após o número que indica a posição da tarefa na estrutura.
- Alternativa: em alguns momentos diversos cursos de ação poderão ser seguidos. Estes cursos são representados por uma estrutura alternativa, na qual o usuário deverá selecionar qual das tarefas irá executar, de acordo com a estratégia que escolher. Neste caso, utiliza-se pequenos círculos no canto superior direito do retângulo e letras como identificadores, ao invés de números.
- Iterativa: Quando uma tarefa pode ser realizada várias vezes, neste caso usa-se um asterisco (*) no canto superior direito do retângulo que é usado para indicar a interação.
- Ubíqua: É quando uma tarefa pode ser realizada a partir de qualquer momento da interação. É representada por um círculo cheio no canto superior direito do retângulo.
- Opcional: quando uma tarefa é optativa. Ela é representada por um retângulo com a borda tracejada. No exemplo da Figura 6, o operador 'Escolher tipo de busca' é opcional, indicando que deve haver um tipo *default* de busca.

2.1.1.5 Modelo de Usuários

Contém informações sobre os usuários da aplicação. Nele podemos encontrar os papéis e perfis presentes na aplicação. A cada papel é adicionado o nome, as tarefas que podem ser relacionadas a ele e quais os usuários pautados. O perfil mostra como o usuário prefere ou pode interagir com a aplicação e os usuários incluídos.

Figura 7. Modelo de Usuário.

Fonte: Silveira (2002).



Como é mostrado na Figura 7 este modelo define quais tipos de papéis serão atribuídos aos usuários e, conseqüentemente, seus níveis de permissões dentro do sistema.

2.1.1.6 Modelo de Interação

Silva (2005) propôs, no âmbito da engenharia semiótica, uma linguagem para a modelagem da interação humano-computador denominada MoLIC (Modeling Language for Interaction as Conversation). O MoLIC foi delineada para ajudar os designers no planejamento da interação.

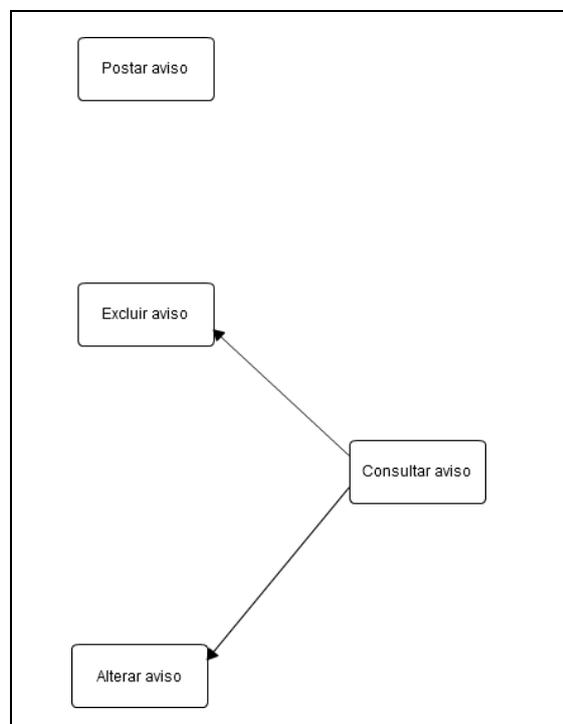
O MoLIC permite mostrar a interação humano-computador como um conjunto de conversas que os usuários podem travar com o preposto para atingir seus objetivos. Nessas conversas, o preposto precisa comunicar de forma correta aos seus usuários: o que o sistema fez, o que está fazendo, o que ele permite ou proíbe os usuários de fazer, como e por quê. Essa comunicação é ainda mais importante quando uma situação inesperada ocorre, como, por exemplo, uma ruptura na comunicação. A elaboração de um diagrama MoLIC parte, geralmente, da definição dos perfis dos usuários, dos cenários de análise e interação e dos signos mencionados nos cenários. Este diagrama representa como os objetivos poderão ser atingidos durante a interação.

A representação por meio do diagrama promove uma visão global do sistema tal como o preposto vai apresentá-lo ao usuário. Além de ajudar o designer a

verificar a consistência na interação sendo projetada e a identificar oportunidades de simplificação da interação.

Deve existir um diagrama MoLIC para cada papel do usuário. Cada usuário mapeado no modelo representa a visão completa que um usuário poderá ter do sistema. Um exemplo é mostrado na Figura 8 onde podemos ver as tarefas que podem ser executadas no mural de uma CoP.

Figura 8. Diagrama de Interação Parcial.
Barbosa e Silva (2010)



2.1.1.7 Modelo de Interface

Ao passo que o design de interação avança, o designer passa a definir a interface propriamente dita, ou seja, a parte física do sistema com a qual o usuário entrará em contato. A definição da interface inicia com a escolha dos estilos de interação do sistema, para depois passar para a representação da interface em diferentes níveis de abstração.

A interface pode ser simulada informalmente por meio de esboços, de forma estruturada por meio de modelos ou até mesmo utilizando protótipos funcionais. Como já foi dito, o design da interface pode ser realizado em diferentes níveis de

abstração: da interface abstrata até a interface concreta. Na interface abstrata, define-se agrupamentos e características dos elementos da interface. Já na interface concreta, define-se o posicionamento e escolhe-se os elementos interativos de interface. Em uma abordagem informal, o design da interface costuma ser representado em esboços, *wireframes* e protótipos que vão sendo refinados sucessivamente ao longo do processo.

Essas representações podem ser classificadas com relação ao seu grau de fidelidade. Uma representação é dita de baixa fidelidade quando se trata de um rascunho ou esboço da interface, sem muita preocupação com detalhes dos aspectos gráfico (podendo, inclusive, ser feita a mão). Já uma representação de alta fidelidade mostra o desenho completo da interface, em que já estão incorporadas as decisões a respeito de tamanho, posições, cores, fontes e outros detalhes visuais (SILVA, 2005).

2.2 Ontologia

Gruber (1993) define ontologia como sendo uma especificação formal de um conceito compartilhado.

O termo ontologia também é utilizado para fazer referência a um conjunto de conhecimento que descreve um domínio que seja de senso comum. Uma ontologia fornece um vocabulário de representação, formado por um conjunto de termos que descrevem os fatos relativos ao domínio (CHANDRASEKARAN et al., 1999).

Uma ontologia é vista, portanto, como um conjunto de conceitos de um domínio específico de conhecimento, propriedades, características, atributos e restrições, assim como seus possíveis relacionamentos (NOY; MCGUINNESS, 2001).

Os elementos básicos de uma ontologia são: classes (organizadas em uma taxonomia), relações (representam o tipo de interação entre os conceitos de um domínio), axiomas (usados para modelar sentenças sempre verdadeiras) e instâncias (utilizadas para representar elementos específicos) (GRUBER, 1996; NOY; & GUINNESS, 2001). Algumas propostas definem tipos de ontologias referentes a: sua função, grau de formalismo de seu vocabulário, aplicação, e a sua estrutura e conteúdo da conceitualização. No Quadro 1 são sintetizadas cada uma dessas abordagens.

Quadro 1. Tipos de ontologia.

Fonte: Almeida e Bax (2003)

Abordagem	Classificação	Descrição
Quanto a função	Ontologias de domínio	Reutilizáveis no domínio, fornecem vocabulário sobre conceitos, seus relacionamentos, sobre atividades e regras que os governam.
	Ontologias de tarefa	Fornecem um vocabulário sistematizado de termos, especificando tarefas que podem ou não estar no mesmo domínio.
	Ontologias gerais	Incluem um vocabulário relacionado a coisas, eventos, tempo, espaço, casualidade, comportamento, funções, etc.
Quanto ao grau de formalismo	Ontologias altamente informais	Expressa livremente em linguagem natural.
	Ontologias semi-informais	Expressa em linguagem natural de forma restrita e estruturada.
	Ontologias semiformais	Expressa em uma linguagem artificial definida formalmente.
	Ontologia rigorosamente formal	Os termos são definidos com semântica formal, teoremas e provas.
Quanto a aplicação	Ontologias de autoria neutra	Um aplicativo é escrito em uma única língua e depois convertido para usos em diversos sistemas, reutilizando-se as informações.
	Ontologias como especificações	Cria-se uma ontologia para um domínio, a qual é usada para documentação e manutenção no desenvolvimento de softwares
	Ontologia de acesso comum a especificação	Quando o vocabulário inacessível, a ontologia torna a informação inteligível, proporcionando conhecimento compartilhado dos termos.
Quanto a estrutura	Ontologias de alto nível	Descrevem conceitos gerais relacionados a todos os elementos da ontologia (espaço, tempo, matéria, etc) os quais são independentes do problema ou domínio.
	Ontologias de domínio	Descrevem o vocabulário relacionado a um domínio, como, por exemplo, medicina ou informática.
	Ontologias de tarefa	Descrevem uma tarefa ou atividade, como, por exemplo, diagnosticar, mediante inserção de termos especializados na ontologia.
Quanto ao conteúdo	Ontologias terminológicas	Especificam termos que serão usados para representar o conhecimento de um domínio.
	Ontologias de informação	Especificam a estrutura de registros de banco de dados.
	Ontologias de modelagem do conhecimento	Especificam conceitualização do conhecimento, tem uma estrutura interna semanticamente rica e são refinadas para uso do domínio do conhecimento que descrevem.
	Ontologias de aplicação	Contêm as definições necessárias para modelar o conhecimento em uma aplicação.
	Ontologias de domínio	Expressam conceitualizações que são específicas para um determinado domínio do conhecimento.
	Ontologias genéricas	Similares às ontologias de domínio, mas os conceitos que as definem são considerados genéricos e comum a vários campos.
	Ontologias de representação	Explicam as conceitualizações que estão por trás dos formalismos de representação do conhecimento.

2.3 Comunidade de Prática

Após o estudo das ontologias, definições de suas abordagens e classificações, foi realizado um estudo de caso utilizando uma Ontologia de Comunidade de Prática. Desta forma será abordada nesta seção alguns conceitos relacionados a CoP.

Comunidades de Prática (CoP) podem ser definidas como pessoas que se agrupam para compartilhar e aprender uns com os outros, seja por meio físico ou virtual, com o objetivo de resolver problemas, trocar experiências, técnicas ou metodologias, tudo isso considerando as melhores práticas (McDERMOTT, 2000).

Nos anos 90, foi enfatizado que essas comunidades têm características especiais: são grupos que aprendem; surgem por iniciativa própria; as pessoas colaboram diretamente e aprendem umas com as outras por força social e/ou profissional (STEWART, apud PRETTO, 2004).

Wenger (1988) completa que a CoP não é somente um agregado de pessoas definido por algumas características e sim, pessoas que aprendem e constroem a gestão do conhecimento.

Considerando que a aprendizagem é construída pelos indivíduos, as CoP tendem a ter uma identidade própria, podendo também desenvolver uma linguagem própria permitindo que os membros tenham uma melhor comunicação.

Participar de comunidades proporciona aos participantes aprender com outros membros em um ambiente de aprendizado forte e com grande troca de informações.

CoPs que criam e compartilham conhecimento podem ir além dos limites tradicionais de coligação ou conjunto de trabalho, assim como espaço físico e geográfico. As contribuições têm um caráter espontâneo, autogerido, desenvolvendo-se colaboradores e gestores que tendem a ter um grau de confiança muito elevado.

A oportunidade de conectar-se com pessoas com interesses, idéias, desafios, problemas ou motivações similares podem ser um dos atrativos desse tipo de comunidade, aliada a valorização da participação e iniciativa individual.

A ideia de comunidade de prática não é nova, na Roma antiga já existiam grupos com um aspecto social e com uma função em um ramo específico (treinar aprendizes e inovar). As regras aplicadas a estes grupos na Roma antiga foram

esquecidas durante a Revolução Industrial, mas as comunidades de prática não deixaram de se alastrar até os dias atuais (SOUZA, 2000).

Pesquisas baseadas nestes grupos ou equipes tiveram início nas décadas de 70 e 80. Desde essa época, tarefas com características como essa foram foco de investigações acadêmicas e acabaram surgindo muitas teorias em torno deste tema. Nos dias atuais encontra-se em discussão a inserção de gerenciamento de comunidades como componente de prática.

Estas comunidades agregam valores às organizações de diversas formas, ajudando a resolver problemas, disseminando melhores práticas, desenvolvendo habilidades profissionais e ajudando a recrutar e reter talentos (WENGER, 2002).

Mengalli (2003), explica que tendo em vista o fato de que o conhecimento e a aprendizagem têm caráter social e são constituídos por indivíduos, as comunidades podem ter uma identidade própria, podem criar uma linguagem própria, permitindo uma melhor comunicação entre os membros. Seguindo esta linha de raciocínio, pondera-se que o aprendizado nas comunidades é colaborativo e o conhecimento da comunidade é maior que o conhecimento adquirido de forma individual (Johnson 2001).

Comunidades de práticas estão se transformando em grupos que compartilham o conhecimento e que fazem uso do suporte das técnicas de gestão do conhecimento em um ambiente de domínio internacional via rede (OLIVEIRA 2003 apud DUARTE 2005).

Comunidades de prática se diferenciam de outras organizações por seus objetivos, pela forma de escolha de participantes, pelo motivo que os mantém e por sua duração. Outra característica é a sua definição, que ocorre a partir de um assunto de interesse em comum e não por uma tarefa a ser realizada, como ocorre em outras equipes. Neste tipo de comunidade os participantes são auto-selecionados, pois as pessoas sentem-se motivadas a se juntar àquela comunidade.

No Quadro 2 é apresentada uma comparação entre CoP e outras estruturas organizacionais de grupo.

Quadro 2. Comparação entre CoP e outras estruturas organizacionais.

Fonte: Wenger e Snyder (2000)

Grupos	Qual é o objetivo?	Quem participa?	O que têm em comum?	Quanto tempo dura?
Comunidade de Prática	Desenvolver as competências dos participantes; gerar e compartilhar conhecimentos	Participantes se auto – selecionam	Paixão, compromisso e identificação com os conhecimentos especializados do grupo	Enquanto houver interesse em manter o grupo
Grupo de Trabalho Formal	Desenvolver um produto ou prestar um serviço	Qualquer um que se apresente ao gerente do grupo	Requisitos do trabalho e metas comuns	Até o final do projeto
Equipe	Realizar determinada tarefa	Os participantes são escolhidos pelos gerentes	As metas e pontos importantes do projeto	Até o final do projeto
Rede Informal	Coletar e transmitir informações empresariais	Amigos e conhecidos do ambiente de trabalho	Necessidades mútuas	Enquanto houver um motivo para manterem contato

No que diz respeito a estrutura, Wenger (2003) afirma que comunidades de prática possuem três elementos fundamentais:

- Domínio: tema de interesse em comum;
- Comunidade: interação de relacionamento em torno do domínio; e,
- Prática: elemento indispensável onde as pessoas aprendem como fazer as coisas pelas quais se interessam.

Uma comunidade de prática apresenta vários papéis e alguns são considerados fundamentais, tais como: Coordenador; moderador/mediador; suporte técnico e especialista; bibliotecário e facilitador do conhecimento (que a existência será facultativa). É destacada a importância do papel do moderador ou coordenador para o bom funcionamento da comunidade, na medida em que estes podem encorajar a participação dos membros (SOUZA, 2000).

No Quadro 3, são descritos os papéis citados.

Quadro 3. Papéis atribuídos aos membros de uma CoP.

Fonte: Adaptado de Neves (2001) e Wenger (2003)

Papel	Função
Coordenador	Liderar a comunidade e estimular o crescimento da mesma. Normalmente este papel não é atribuído ao maior especialista no assunto.
Moderador ou Mediador	Manter o ritmo da comunidade, sabendo o momento certo para estimular seus membros a participar, além de proporcionar maior interação entre as pessoas.
Suporte Técnico	Administrar a ferramenta na qual a comunidade se apóia para suas interações virtuais.
Especialista (expert ou perito)	Tem a função de apoiar tecnicamente a comunidade. Este, normalmente, não é o moderador, mas sua liderança e apadrinhamento são importantes para o sucesso da mesma.
Bibliotecário	Responsável pelo repositório de documentos. Isto se deve ao fato de que uma comunidade pode se tornar complexa se tiver uma base de dados de documentos grande, sem algum controle e organização.
Facilitador de Conhecimento	Filtrar as perguntas e enviar para os especialistas naquele assunto. Assim cria um comprometimento maior com a resposta já que estes sabem que a pergunta é direcionada para eles.

Quando diz respeito ao nível de participação dos membros na comunidade, existe a seguinte classificação (WENGER, 1998):

- Grupo nuclear: participantes assíduos da temática estabelecida;
- Adesão completa: membros que participam da temática, porém com menos assiduidade;
- Participação periférica: são as pessoas e organizações que interagem com a comunidade ocasionalmente, sem tornar-se efetivamente membro;
- Participação transacional: pessoas de fora da comunidade que, ocasionalmente, interagem para receber ou promover um serviço; e,
- Acesso passivo: pessoas que tem acesso ao que é produzido pela comunidade, como suas publicações ou suas ferramentas.

Os níveis de relacionamento podem ser vistos no Quadro 4.

Quadro 4. Níveis de relacionamento de uma comunidade prática.
Adaptado de Wenger (1998, apud DUARTE, 2005).

Variáveis	Níveis de relacionamento dos membros da comunidade	Forma de avaliação
Grupo Nuclear	Núcleo da Comunidade	Composto pelo público envolvido diretamente com a temática da comunidade, sendo praticantes assíduos da temática/foco estabelecida pelo mesmo. Este nível é avaliado pelo grau de enquadramento do público-alvo na temática escolhida.
Adesão Completa	Nível 1	Neste nível apresentam-se os membros que praticam a temática escolhida, todavia com menor assiduidade. Enquadram-se também empresas que possuem produtos/serviços para o público da comunidade.
Participação Periférica	Nível 2	Neste nível de relacionamentos serão incluídas pessoas e organizações que ocasionalmente interagem com a comunidade sem tornar-se efetivamente membro.
Participação Transacional	Nível 3	Pessoas de fora da comunidade que eventualmente interagem com a mesma para receber ou prover um serviço sem tornar-se efetivamente um membro.
Acesso Passivo	Nível 4	Caracterizado pelo acesso passivo, que inclui o grande número de pessoas e organizações que terão acesso ao que será produzido pela comunidade como o conteúdo e serviços fornecidos.

2.3.1 A colaboração nas comunidades de prática

Alguns autores relacionam colaboração à comunidades virtuais, na medida que são entendidas como entidades que agrupam pessoas em torno de uma mesma temática e objetivos comuns. A colaboração é vista como um processo facilitador para a criação de comunidades e compartilhamento de conhecimento dentro de um contexto. Ainda fazendo uso do termo comunidade de aprendizagem, pode-se destacar que um dos desafios para a criação destas comunidades é o de proporcionar um ambiente que apoie a interação, colaboração e o estabelecimento das relações humanas.

Ainda neste sentido, Rogers (2000), diz que a característica principal da comunidade de aprendizagem é que a responsabilidade pelo aprendizado é comum entre os membros do grupo.

Os indivíduos participam destas comunidades para se sentirem atuantes na

sociedade. O interesse dos membros vai além dos fóruns de perguntas e respostas, mas sim por apreciarem o diálogo on-line, o debate e a discussão sobre o assunto (WESKO; FARAJ, 2000).

No entanto, para que a colaboração *on-line* aconteça de fato os participantes devem:

- a. Entender o retorno ao esforço exigido;
- b. Sentir-se bem com o meio utilizado e ter segurança nele;
- c. Sentir-se seguro em relação aos outros participantes; e
- d. Sentir-se inserido na experiência.

Os autores ressaltam que é necessário aos membros do grupo conseguir promover comunicação suficiente para gerar trocas de informação e perceber que os demais membros participam de forma ativa (DUARTE, 2005).

Desta forma pode-se afirmar que criar uma comunidade de prática não é suficiente para alcançar seus objetivos, mas também é necessária a elaboração de mecanismos e estratégias que estimulem a participação dos envolvidos.

2.3.2 Uma Ontologia de Comunidade de Prática

Em ambientes colaborativos, como as CoPs, os participantes precisam executar tarefas, debater ideias, identificar falhas em seus raciocínios, entre outros. Assim, é importante averiguar técnicas e metodologias que auxiliem a comunicação e que, sejam passíveis de aplicações nestes ambientes.

Um trabalho interessante que contribui muito para a aprendizagem individual e colaborativa foi realizado por Trindade (2012). Os conceitos relacionados aos membros, recursos e conhecimentos foram definidos a partir de uma averiguação aos participantes, recursos e conhecimentos em 12 CoPs do projeto Palette5 (HENRI, 2006). O Quadro 5 mostra um resumo da investigação de Trindade (2012).

Quadro 5. Principais conceitos, e as suas relações, inerentes às CoPs.

Fonte: Trindade (2012)

CoP – Principais Conceitos	
Comunicabilidade	Motivação: Inclui a comunidade de interesses, de aprendizes, orientadas a um objetivo.
	Domínio: Envolve a área de conhecimento que reúne a comunidade.
	Prática: É o elemento indispensável pelo qual as pessoas aprendem no grupo como fazer as coisas pelas quais tem interesse.
	Objetivo: É relacionado a CoP como um todo ou parte dela. Pode ser permanente ou temporário.
	Estrutura: Podem ser formal e estruturada e informal.
	Composição: Pode envolver a participação voluntária ou a participação baseada em condições e/ou critérios, tais como especializações ou competências.
	Diversidade cultural: Pode ser homogenia ou heterogenia (nacionalidade, cultura, entre outros).
Membros	Características pessoais: Se refere às características dos participantes da comunidade, tais como ocupação e competência.
	Tipo de envolvimento: Envolve participantes e/ou parceiros.
	Papel na CoP: Inclui o facilitador, o coordenador, os participantes, dentre outros.
	Papel periférico: Representa o tipo de envolvimento do participante na CoP, pode ser o de provedor ou de receptor do conhecimento.
Competência	Tipo de competência: É definido como um conjunto de recursos fornecidos ou a ser adquirido por um ator, tais como informação, conhecimento e habilidades.
Colaboração	Objetivo da colaboração: Corresponde à meta a alcançar com a colaboração.
	Atividades: As atividades que ocorrem em uma CoP podem ser classificadas em: comunicação, interação, negociação e aprendizagem.
	Atores: Refere-se aos atores envolvidos na colaboração.
	Dimensão geográfica: Refere-se à dimensão geográfica em que ocorre a colaboração: face-a-face ou a distância.
	Dimensão temporal: Pode ser síncrona ou assíncrona e a curto, médio ou longo prazo.
	Recursos da colaboração: Corresponde a tudo o que dá suporte ou é criado durante a colaboração.
	Meios de comunicação: Inclui os meios usados para apoiar a colaboração.
	Tipos de interação: Pode ser: uma para um, um para muitos e muitos para muitos.
	Engajamento: Representa o tipo de envolvimento dos atores para atingir os objetivos da colaboração. É decomposto em três eixos: disponibilidade, coesão e produtividade.
	Formas de Comunicação: Relacionada ao processo de troca de compartilhamento de ideias. É classificada em três processos: expressar ideias, estabelecer ligações entre as ideias e estruturar as ideias.
Coordenação: Refere-se à composição e a constituição da equipe, ao acompanhamento das tarefas e à forma de controle.	
Tomada de decisões	Recursos para a tomada de decisões: Corresponde as entradas para a tomada de decisões.
	Resultados: Descreve os resultados de uma atividade de tomada de decisões que podem ser: consenso ou conflito, partilha de conhecimento e lições aprendidas.
	Atores envolvidos: Corresponde aos atores envolvidos na tomada de decisão.
	Estratégias: Diz respeito às estratégias utilizadas na tomada de decisões.
Recursos da CoP	Registro de interações: Corresponde à materialização do conteúdo dos diálogos, incluindo documentos de discussões e informação trocada por canais de comunicação síncrona e assíncrona.
	Ferramentas da CoP: Refere-se às ferramentas de suporte às necessidades da comunidade e às funcionalidades oferecidas pela CoP (repositório, <i>workspace</i> , agenda)

Uma comunidade de prática envolve vários elementos (atores, recursos, competências, atividades e outros) e suas inter-relações necessários a obtenção de seus objetivos.

A abordagem apresenta os elementos principais e também as anotações semânticas que podem ser usados como ferramentas de gestão do conhecimento

para apoiar o processo de aprendizagem na comunidade de prática (Tifous et al., 2007).

Para a derivação desta ontologia foi utilizada uma ferramenta chamada OntoUML. A OntoUML, perfil UML proposto por Guizzardi (2005), é uma extensão da UML 2.0 e possui um metamodelo isomórfico à UFO-A. A OntoUML permite produzir ontologias e usá-las como um modelo conceitual. A UFO, em muitos casos, é utilizada para avaliar, reprojeter e dar semântica de mundo real para as ontologias, tornando-as fiéis ao domínio representado.

Neste contexto a E-OntoUML é um perfil para a modelagem de ontologia fundamentada semanticamente na Ontologia de Fundamentação Unificada (Unified Foundational Ontology – UFO). É a ontologia que define os elementos a serem capturados e como eles devem ser organizados, bem como quais elementos podem ser utilizados para representá-los.

3 Estudo de Caso: Derivação de uma ontologia de Comunidade de Prática em um Modelo de Interface

Para representar a solução de Interface de uma CoP são utilizados os modelos analisados na Fundamentação Teórica: o modelo de tarefa, que define as tarefas e seus desdobramentos, o modelo de usuário que define os papéis e suas funções e o modelo de interface, representado por meio do protótipo de interface.

Com base nos modelos de E-OntoUML citados anteriormente foi feita a derivação da ontologia em um protótipo de interface, conforme detalhamento apresentado nas seções seguintes.

3.1 Derivação dos Papéis e Tarefas

Os participantes podem assumir os seguintes papéis dentro de uma CoP:

- **Coordenador** – Tem como função liderar a comunidade e estimular seu crescimento. Este papel não costuma ser atribuído ao maior especialista no assunto, mas é importante que ele conheça o assunto.
- **Moderador** – Mantém o ritmo da comunidade, sabendo o momento certo para estimular os membros a participar e proporcionar uma interação entre os participantes. Além de ter domínio sobre o tema da comunidade, ele também deve ter habilidades interpessoais e de negociação. Em alguns casos ele também exerce o papel de coordenador.
- **Especialista** – Tem a função de apoiar tecnicamente a comunidade. Este não costuma ser o moderador, mas sua liderança é muito importante para o sucesso da comunidade. Este papel pode ser desempenhado pelo coordenador, mas isso não é recomendado em grandes comunidades.
- **Bibliotecário** – É o responsável pelo repositório de documentos, isto porque uma comunidade torna-se complexa se tiver uma base de documentos grande e sem nenhum controle ou organização).
- **Facilitador de conhecimento** – É quem filtra as perguntas e envia para os especialistas, isto cria um comprometimento maior com as respostas já que os especialistas sabem que a pergunta é direcionada a eles.

Na CoP proposta neste trabalho o papel do bibliotecário foi suprimido pois,

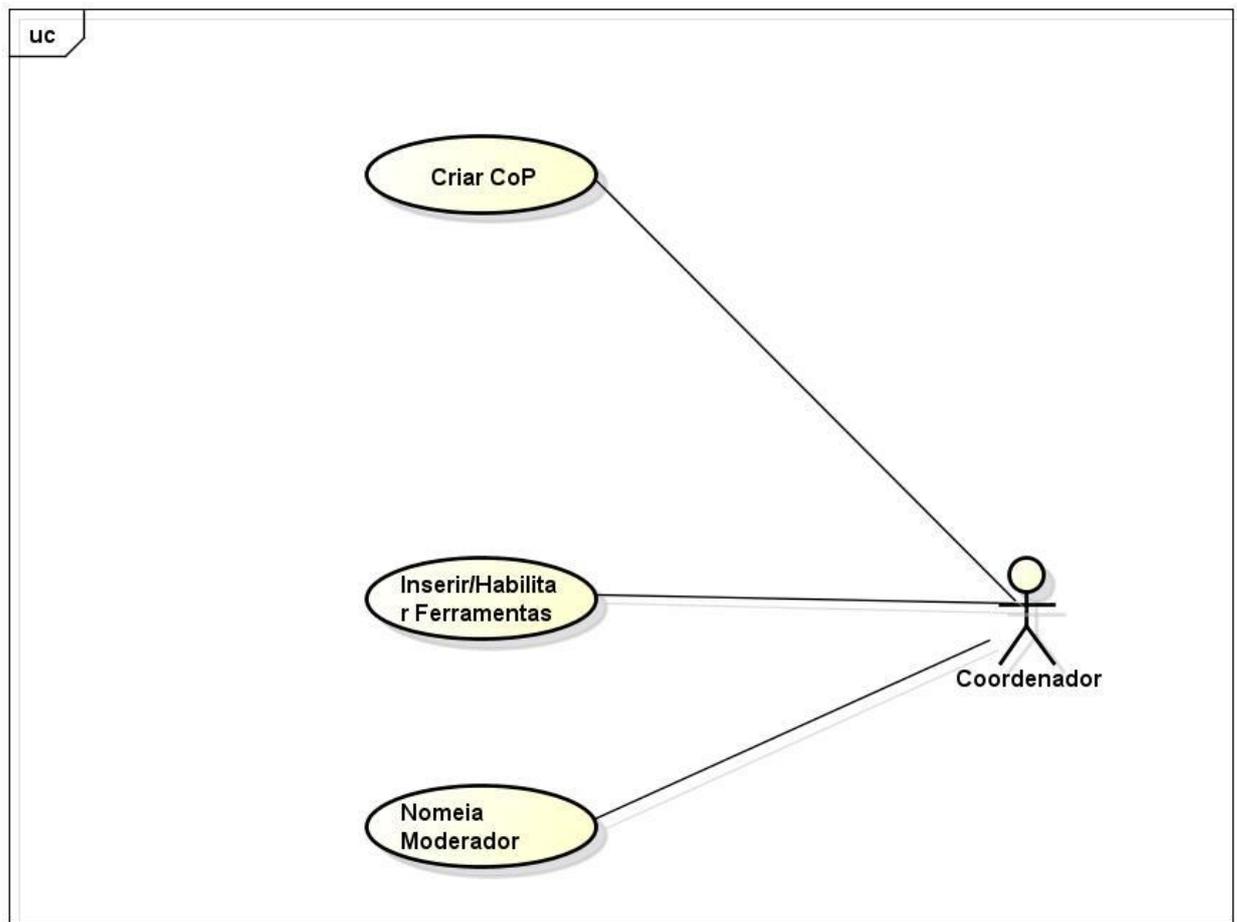
devido ao porte da CoP tais funções não se mostraram necessárias.

Quadro 6. Ferramentas da CoP e participantes relacionados

	Tarefa	Desdobramentos	Personagem	
Recursos da CoP	Cria CoP		Coordenador da CoP	
	Inserir/Habilitar ferramentas		Coordenador da CoP	
Comunicabilidade	Chat	Criar 'sala'	Facilitador	
		Participar	Participantes	
	Fórum	Criar tópico	Participantes	
		Postar	Participantes	
		Responder	Participantes	
		Classificar resposta	Participantes	
Colaboração	Posts	Criar	Especialista	
		Deletar	Especialista	
		Comentar	Participantes	
	Video	Postar	Participantes	
		Comentar	Participantes	
	Imagem	Postar	Participantes	
		Comentar	Participantes	
	Tarefa	Postar	Especialista	
		Realizar	Participantes	
		Marcar como concluída	Participantes	
		Corrigir	Especialista	
		Atribuir nota	Especialista	
	Evento	Criar	Facilitador	
		Participar	Participantes	
		Comentar	Participantes	
	Arquivos	Fazer upload	Participantes	
		Alterar	Participantes	
		Visualizar	Participantes	
		Deletar	Participantes	
	Vídeo conferência	Criar	Facilitador	
		Participar	Participantes	
	Tomada de decisão	Enquete	Criar	Facilitador
			Votar	Participantes
Ver resultado parcial			Participantes	

Com base na tabela 6 foram desenvolvidos os diagramas mostrando os papéis e as atividades a ele relacionadas. A Figura 9 mostra as habilitações que são unicamente do coordenador, como criar uma CoP, habilitar suas ferramentas e nomear os moderadores.

Figura 9. Coordenador e tarefas relacionadas

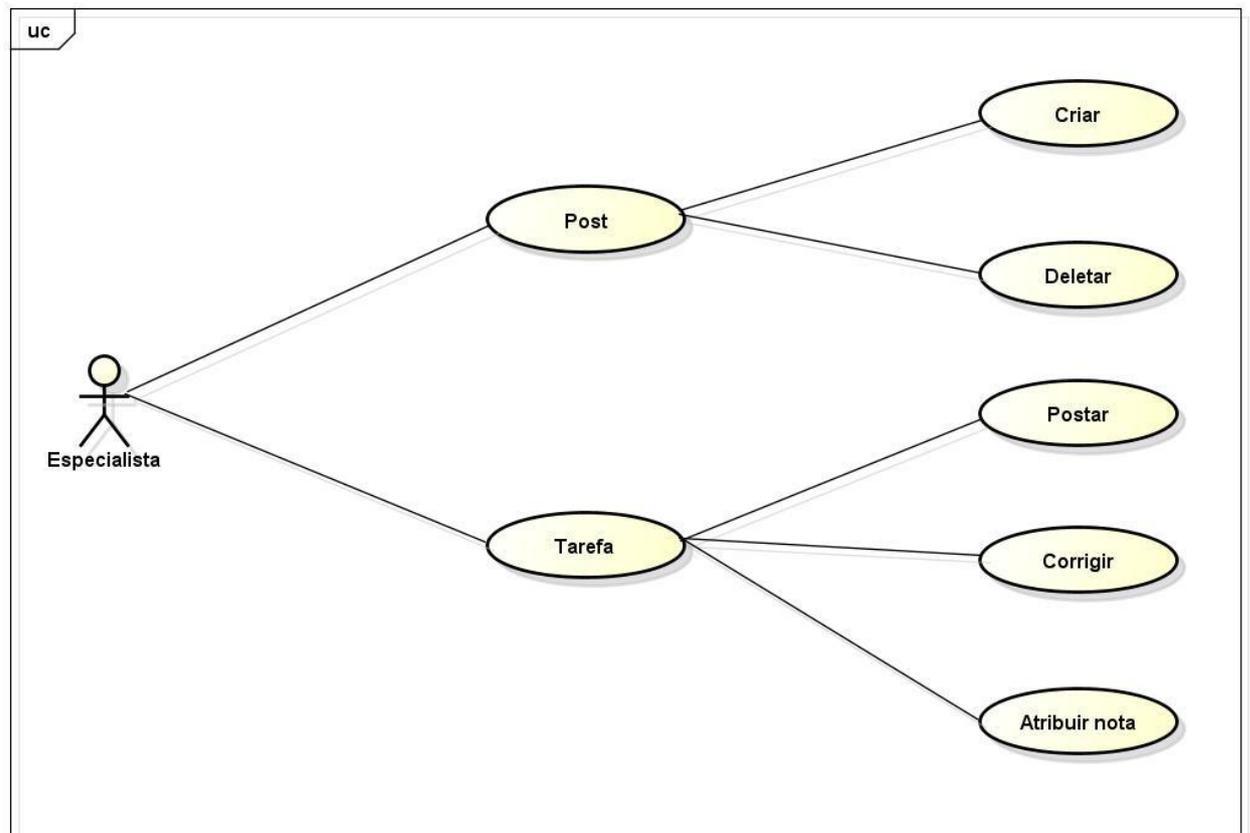


powered by astah

Na

Figura 10 é mostrada as tarefas cabíveis ao especialista. O especialista é o responsável pelos posts e tarefas.

Figura 10. Especialista e tarefas relacionadas



powered by astah®

Na Figura 11 e Figura 12 são apresentados as tarefas do facilitador e dos usuários. Nota-se que os usuários são os participantes com o maior número de interações com a CoP.

Figura 11. Facilitador e tarefas relacionadas

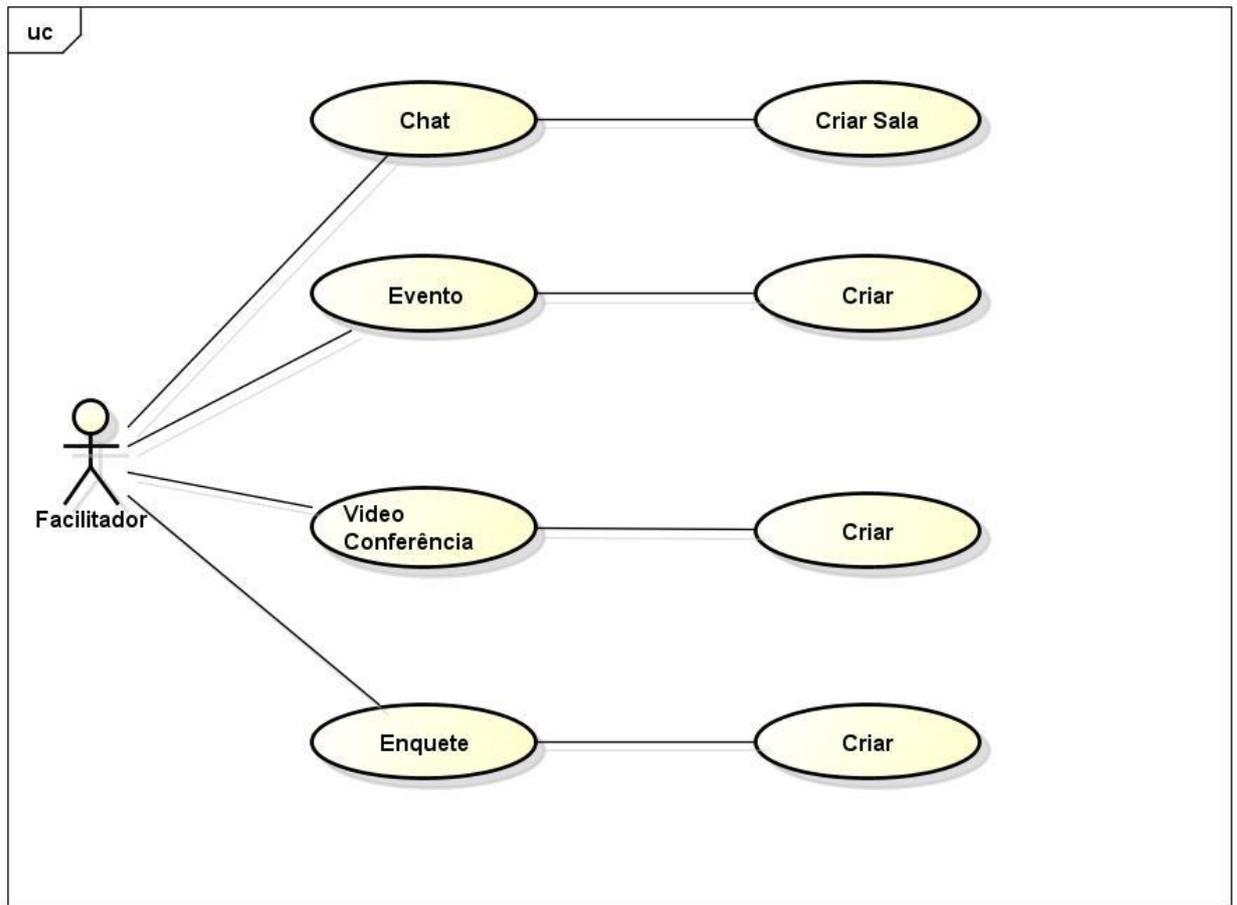
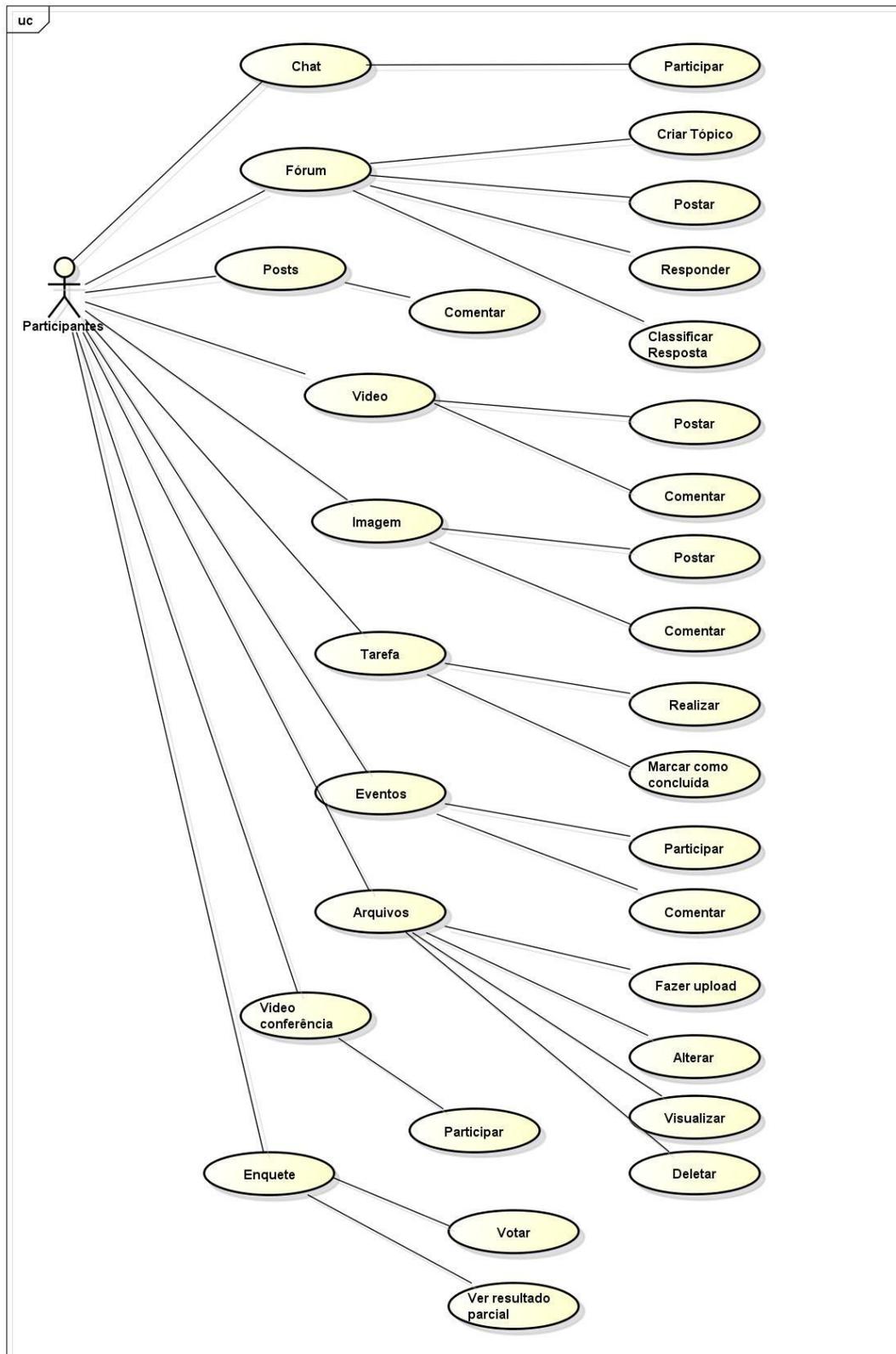


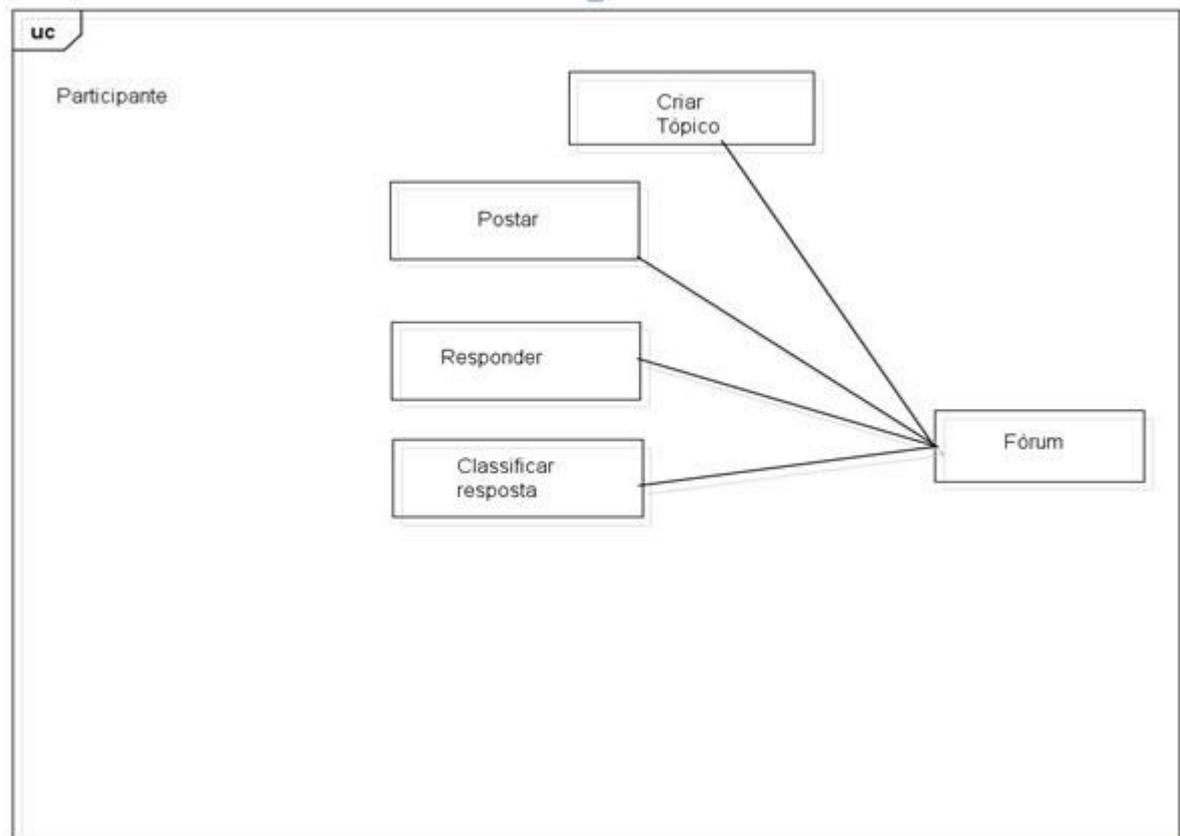
Figura 12. Especialista e tarefas relacionadas



Uma vez definidos os papéis e as tarefas por meio da utilização da E-OntoUML, foi feita a derivação da ontologia de CoP para então serem modelados os diagramas de interação referentes às tarefas propostas Na Figura 13 pode-se

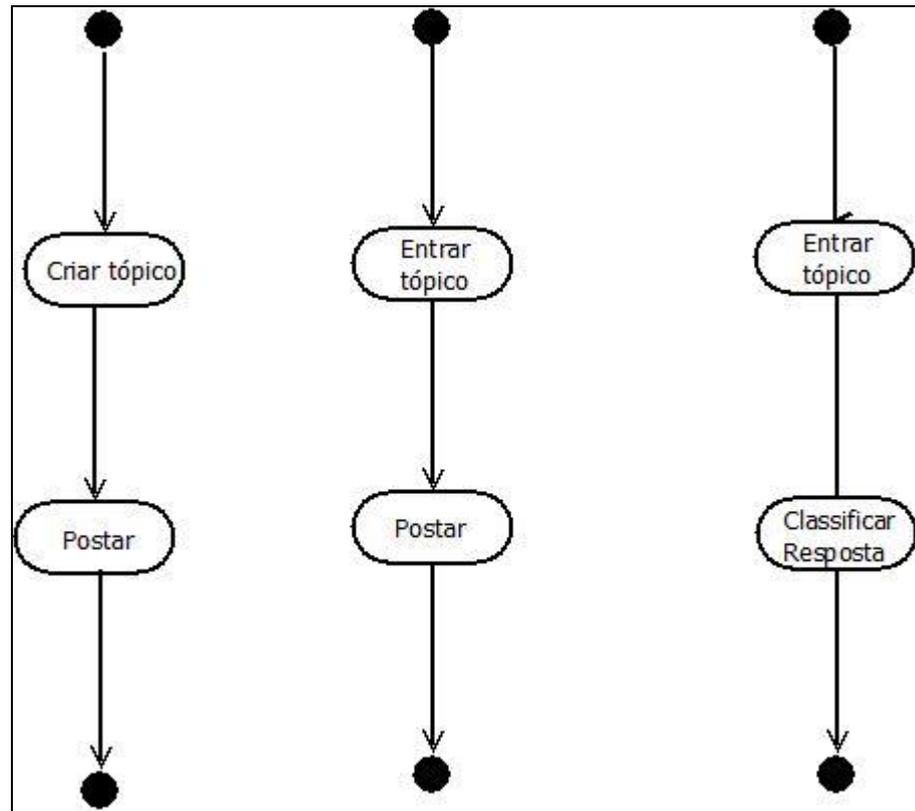
ver o diagrama de interação das tarefas relativas ao fórum.

Figura 13. Diagrama de interação do fórum



Na Figura 14 é apresentada o diagrama de visão de atividade, também relativo ao fórum, nele é possível ver as diferentes interações relativas ao fórum. Podemos ver as atividades que podem ser realizadas de forma individual da seguinte forma: o início, a atividade e o fim de cada uma delas.

Figura 14. Visão de Atividade - Fórum



4 PROTÓTIPO

Para aplicar todos os conceitos de CoP`s e ontologias mostrados e analisados no decorrer deste trabalho foi desenvolvido um protótipo navegável. Para o desenvolvimento do protótipo foi utilizada a ferramenta *Axure*.

4.1 Desenvolvimento

Após o estudo da ontologia e de sua derivação, que foi realizada utilizando a E-OntoUML para a construção dos modelos de usuário e tarefas, foi construído o modelo de interface. O modelo de interface é representado por meio de um protótipo navegável.

Na Figura 15 é possível observar a página relativa ao fórum. Nela é possível verificar uma lista com todos os tópicos existentes na CoP, a data de criação e da última postagem de cada um deles. Também existe um link para entrar em cada um dos tópicos e um link para que o usuário possa criar um novo tópico.

Figura 15. Tela do fórum



Na Figura 16 pode-se observar as postagens na página interna de um dos tópicos, nesta página é apresentada a foto e o nome de cada um dos usuários que

responderam o tópico e a classificação que cada resposta recebeu.

Figura 16. Página interna de um dos tópicos

The screenshot shows a forum page with a banner at the top. Below the banner is a breadcrumb trail: [Home](#) > [Fórum](#) > Qual a definição de modelo de domínio?>. On the left side, there is a vertical menu with the following items: Arquivos, Blog, Enquetes, Eventos, Fórum, Tarefas, and Video conferência. The main content area displays the topic title "Qual a definição de modelo de domínio?" with a pagination link "1 2 3 4 ... 12". Below the title, there are three responses, each with a placeholder image (a square with an 'X'), the user's name, the response text, and the date. The first response is by Ana Maria, dated 25/09/2012, with a score of -1 and 3. The second response is by Ronaldo, dated 25/09/2012, with a score of 0 and 8. The third response is by Mateus R., dated 25/09/2012, with a score of 7 and 0. At the bottom of the response list, there is a date "26/09/2012" and a pagination link "1 2 3 4 ... 12".

Na Figura 17 é visto a página para a criação de um novo tópico, nesta página o usuário insere um título e um texto relativo ao tópico criado.

Figura 17. Página para a criação de um novo tópico

The screenshot shows a forum page for creating a new topic. It features a banner at the top and a breadcrumb trail: [Home](#) > [Fórum](#) > [Novo Tópico](#). On the left side, there is a vertical menu with the following items: Arquivos, Blog, Enquetes, Eventos, Fórum, Tarefas, and Video conferência. The main content area contains two input fields: "Título:" followed by a text input box, and "Post:" followed by a larger text area. At the bottom of the page, there are two buttons: "Cancelar" and "Criar".

Outra funcionalidade presente na interface é a de enquete. Na Figura 18 é apresentada a página que contém uma enquete aberta para a votação, no caso da enquete mostrada o usuário tem a possibilidade de marcar mais de uma opção e, através do botão “R. Parcial” poderá ser visualizado o resultado parcial da votação.

Figura 18. Enquete em aberto

Banner

[Home](#) > Enquete

Arquivos
Blog
Enquetes
Eventos
Fórum
Tarefas
Video conferência

Quais modelos vocês já utilizaram?

Modelo de Domínio

Modelo de Aplicação

Modelo de Usuário

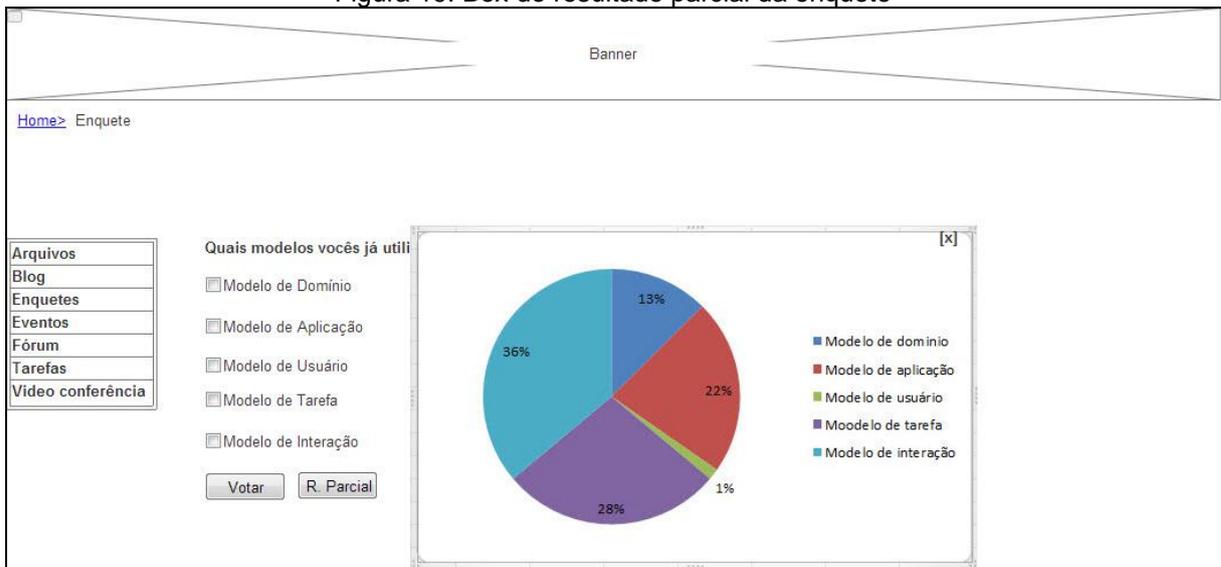
Modelo de Tarefa

Modelo de Interação

Votar R. Parcial

Na Figura 19 mostra o *box* em que pode ser visto o resultado parcial da enquete em questão.

Figura 19. Box do resultado parcial da enquete



Na interface também é possível carregar arquivos de imagem, áudio e vídeo (Figura 20).

Figura 20. Subir arquivos

The screenshot shows a web interface for uploading files. At the top, there is a banner area labeled "Banner". Below the banner, there is a breadcrumb trail: "Home > Arquivos". On the left side, there is a vertical menu with the following items: "Arquivos", "Blog", "Enquetes", "Eventos", "Fórum", "Tarefas", and "Video conferência". The main content area has four tabs: "Subir arquivos", "Imagens", "Texto", and "Video". The "Subir arquivos" tab is active. Inside this tab, there is a search bar with a "Procurar" button and the text "Nenhum arquivo selecionado.". Below the search bar, there is a section titled "Tipo de arquivo:" with three radio button options: "Imagem", "Texto", and "Video". At the bottom right of the main content area, there is an "Enviar" button.

Existe também três listagens dos arquivos já armazenados na ferramenta, uma com os arquivos de imagem (Figura 21), uma com os arquivos de texto (Figura 22) e por fim, uma com os arquivos de áudio (Figura 23). Estas listagens podem ser visualizadas acessando as abas superiores.

Figura 21. Listagem de arquivos de imagem

The screenshot displays a web interface for managing files. At the top, there is a banner area. Below it, a breadcrumb trail shows 'Home > Arquivos'. On the left side, there is a vertical menu with the following items: Arquivos, Blog, Enquetes, Eventos, Fórum, Tarefas, and Video conferência. The main content area features a navigation bar with tabs for 'Subir arquivos', 'Imagens', 'Texto', and 'Video'. The 'Imagens' tab is selected, and the page title is 'Arquivos de imagem'. Below the title, there is a list of four image files, each represented by a small image icon and a blue hyperlink:

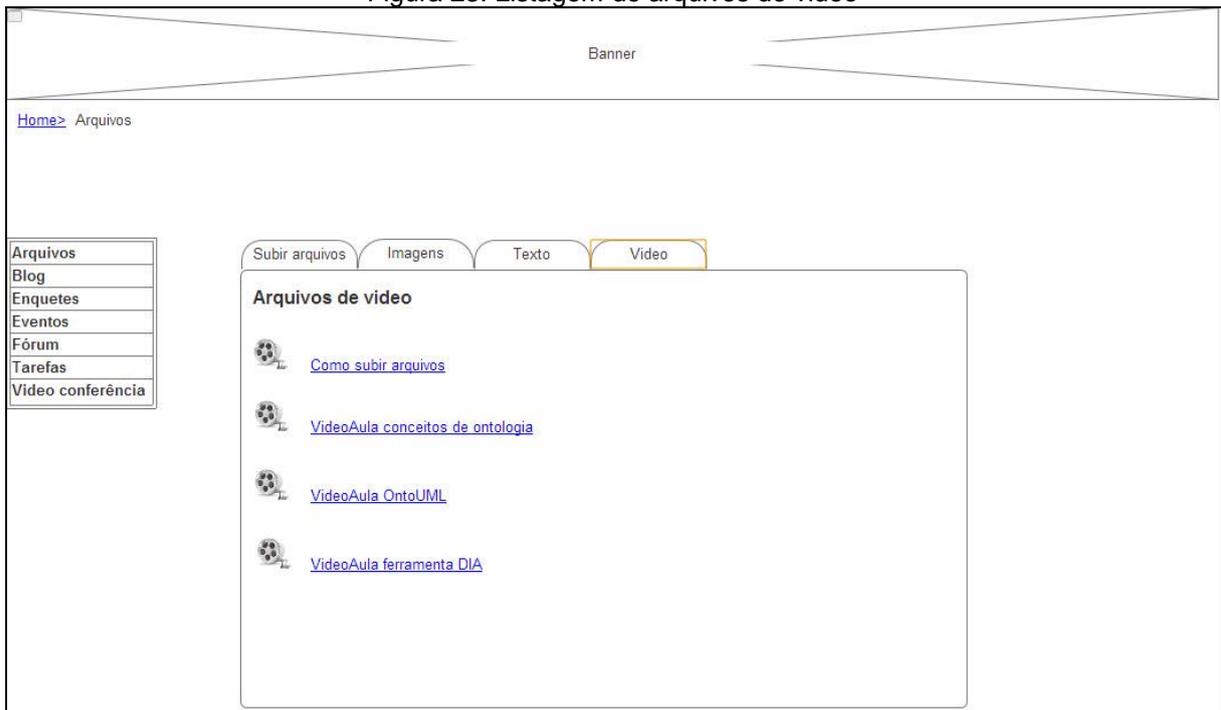
- [Exemplo de modelo de domínio](#)
- [Exemplo de modelo de aplicação](#)
- [Exemplo de modelo de tarefa](#)
- [Exemplo de modelo de usuário](#)

Figura 22. Listagem de arquivos de texto

The screenshot displays a web interface for managing files, similar to the previous one. It features the same banner, breadcrumb trail ('Home > Arquivos'), and left-side menu. The main content area has the same navigation bar, but the 'Texto' tab is selected, and the page title is 'Arquivos de texto'. Below the title, there is a list of four text files, each represented by a folder icon and a blue hyperlink:

- [Princípios de uma CoP](#)
- [Definições dos modelos](#)
- [Tipos de ontologia](#)
- [Definições dos personagens](#)

Figura 23. Listagem de arquivos de video



Por fim, foi criada uma área em que uma tarefa é descrita por um especialista e também é atribuída uma data limite para a realização da mesma. Abaixo existe um espaço para que o participante carregue o documento referente a esta tarefa, após a data limite para a realização da tarefa este campo será desabilitado, impossibilitando o envio de trabalhos fora da data pré-estabelecida. Posteriormente, quando o especialista disponibilizar, o participante poderá baixar a tarefa já devidamente corrigida (Figura 24).

Figura 24. Página de tarefas



4.2 Avaliação

Após o desenvolvimento do protótipo ele foi submetido a uma verificação heurística por meio do site *ergolist*, os resultados obtidos são exibidos nesta seção.

O site *ergolist* apresenta uma listagem de 194 questões que podem ser respondidas como: “Conforme”, “Não conforme” ou “Não aplicável”. No protótipo em questão, 105 questões foram marcadas como “Conformes”, 13 como “Não conformes” e 76 como “Não aplicáveis” já que questionam sobre recursos não cabíveis ao nosso sistema.

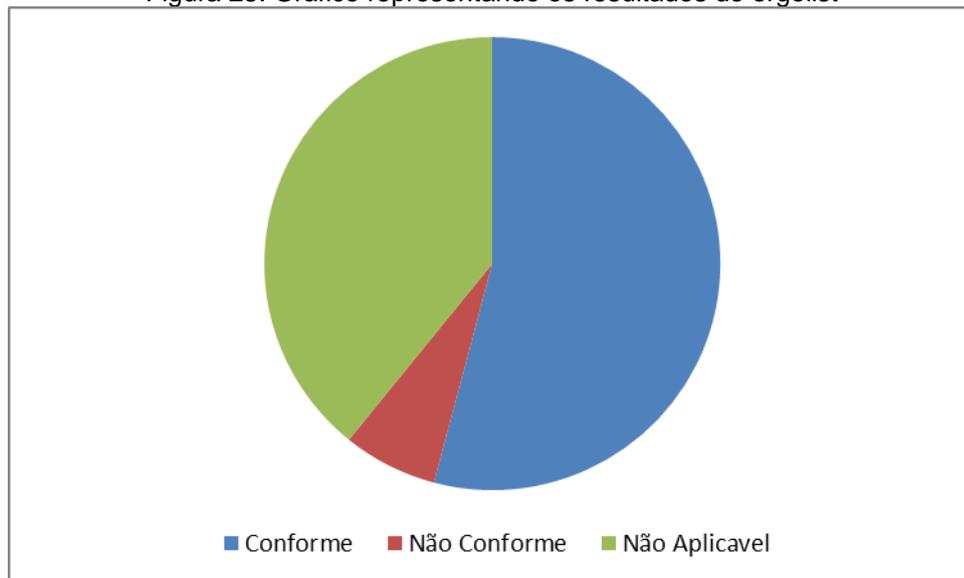
As questões do *ergolist* se referem ao agrupamento do conteúdo da interface, ao feedback que as tarefas realizadas apresentam e a consistência das informações apresentadas, por exemplo. A aplicação do *ergolist* foi feita pela autora deste trabalho a fim de realizar uma verificação formal a respeito das funcionalidades e usabilidade do protótipo.

Das questões cabíveis ao sistema, a maioria (105) estava conforme o que demonstra que a derivação da ontologia é um método aceitável de construção de uma interface.

As questões não conformes se tratam dos tópicos relacionado as questões de ações mínimas tais como, navegação pela tela com o uso do TAB, preenchimento automático dos campos e auto complete. No protótipo estas questões não foram abordadas uma vez que a ferramenta *axure* não apresenta a possibilidade de aplicar tais funções, mas estas são facilmente aplicadas durante do desenvolvimento final da uma CoP.

Na Figura 25 é apresentado o gráfico que resume os resultados obtidos.

Figura 25. Gráfico representando os resultados do ergolist



5 Considerações Finais

Durante a fundamentação teórica realizada na presente pesquisa foi feita uma análise de modelos de processos de design de interface que são comumente usados e um estudo sobre o preposto do designer com os modelos utilizados durante este processo. Dentre esses modelos analisados, foram escolhidos e desenvolvidos: o modelo de usuário, para definir os personagens cabíveis a CoP em questão e suas responsabilidades perante o sistema; o modelo de tarefas, que define as tarefas cabíveis à CoP e suas especificações; e o modelo de interface que apresenta a interface navegável de uma CoP. Também foi feita uma análise da ontologia e de suas aplicações na engenharia de software e, a partir disto, foi feita uma derivação da Ontologia da Comunidade de Prática utilizando a E-OntoUML. A E-OntoUML consiste em uma abordagem baseada em UML para a derivação da Ontologia.

A partir destes estudos foi realizado um estudo de caso para analisar a ontologia da Comunidade de Prática e derivar o modelo navegacional e de tarefa.

Foi desenvolvido um protótipo navegável para representar as tarefas identificadas e a forma como elas seriam dispostas e interagiriam entre elas e com os personagens.

Por fim, foi feita uma verificação do protótipo desenvolvido, utilizando o checklist pré-definido, disponibilizado pelo site [ergolist](#), para avaliar a correta utilização dos padrões identificados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. B.; BAX, M. P. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. 2003.

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. Interação Humano-Computador. 1ª Ed. Editora Campus. 2010.

CHANDRASEKARAN, B.; JOSEHSON, J. R.; BENJAMINS, V. R. What Are Ontologies, and Why Do We Need Then? IEEE Intelligent Systems, v. 14 nº 1, pp. 20-26, 1999.

DUARTE, D. C. Metodologia para desenvolvimento de portais de relacionamento de suporte a comunidades de prática: uma aplicação para a área de turismo e para pessoas com necessidades especiais. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

GRUBER, T. R. A translation approach to portable ontology specifications, Knowledge Acquisition, v. 5, pp 199–220, 1993.

GRUBER, T. What is an ontology? 1996.

GUARINO, N. Formal Ontology and Information Systems. In: Formal Ontologies in Information Systems, N. Guarino (Ed.), IOS Press, pp. 3 -15, 1998.

GUIZZARDI, G. Ontological Foundations for Structural Conceptual Models, Universal Press, The Netherlands, 2005.

HENRI, F. Communities of Practice: Social Structures for the Development of Knowledge.

PALETTE Kick off Meeting, Lausanne, 2006.

JOHNSON, Christopher M. A survey of current research on online communities of practice. Internet and Higher Education, 2001.

MARTINS, A. F. Construção de ontologias de tarefas e sua reutilização na engenharia de requisitos. UFES. 2009.

MCDERMOTT, D. Os sistemas de planejamento de 1998 concorrência. AI Magazine, 2000.

MENGALLI, N. M.. Gestão do Conhecimento. 2003. (Verbete)

NOY, N. F.; MCGUINNESS, D. L. Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880, 2001.

O'LEARY, D. E. Using AI in Knowledge Management: Knowledge Bases and Ontologies.

IEEE Intelligent Systems, v. 13, n. 3, p. 34-39, May, 1998.

PATERNÒ, F. Model-Based Design and Evaluation of Interactive Applications. Londres, Springer-Verlag. 2000.

PRATES, R. O.; BARBOSA S. D. J. Introdução à Teoria e Prática da Interação Humano Computador fundamentada na Engenharia Semiótica. XXVII Congresso da SBC. 2003.

PRETTO, A. B. O. Potencializando a aprendizagem cooperativa através das comunidades de prática. 2004.

PUERTA, A. The Mecano Project: Comprehensive and Integrated Support for Model-Based Interface Development. Vanderdonckt, J. (ed) Computer-Aided Design of User Interfaces. Namur, Presses Universitaires de Namur. 1996.

ROGERS, J. Communities of Practice: A framework for fostering coherence in virtual learning communities. Educational Technology & Society, v. 3, n.3, p. 384-392, 2000.

SILVA, B. S. MoLIC Revisão de uma linguagem para modelagem da interação humano-computador. PUC – RJ. 2005.

SILVEIRA, Milene S.; BARBOSA, Simone D.J.; de SOUZA, Clarisse S. Modelo e Arquitetura de Help Online. Em Anais do IHC'2000. pp.122–131. 2000.

SILVEIRA, M. S. Metacomunicação Designer-Usuário na Interação Humano-Computador design e construção do sistema de ajuda. PUC – RJ. 2002.

SOUZA, R. R. Aprendizagem colaborativa em comunidades virtuais. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

TIFOUS, A.; GHALI, A.E.; DIENG-KUNTZ, R.; GIBOIN, A.; EVANGÉLOU, C.; VIDOU, G. An ontology for supporting communities of practice. 2007.

TRINDADE, D. F. G. Framework conceitual para o design de ambientes colaborativos inclusivos para surdos e não surdos de cultivo a comunidade de prática. Universidade Federal do Paraná, 2012.

WASKO, M. M.; FARAJ, S. It is what one does: why people participate and help others in electronic communities of practice. Journal of Strategic Information Systems, 2000.

WENGER, E. Communities of practice: learning, meaning, and identity. New York: Cambridge University Press, 1998.

WEGNER, E; MCDERMOTT, R., Snyder, W.M. Cultivating Communities of Practice,

Harvard Business School Press (2002).

WENGER. E. Aprendizaje situado: participación periférica legítima. Universidad Nacional Autónoma de México, 2003.