

## Domain Analysis for mechanism of awareness in social networking in the web 2.0

### Análise de domínio para mecanismo de percepção em redes sociais na web 2.0

Vinícius Barbosa de Souza

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Software  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Jequié, Bahia  
vinicius834@gmail.com

Lucas Santos de Oliveira

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Software  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Jequié, Bahia  
lsoliveira@uesb.edu.br

**Abstract** - Awareness is a natural human characteristic. However, in a virtual environment, the perception is impaired due to systems limitations. Social networks are systems which many interactions among users take place and it becomes necessary to provide awareness support. There is no standard to give its support and each social network provides it in your own way. This paper presents a domain analysis using the FODA method, based on the 3C collaboration model (communication, coordination and cooperation) and the types of awareness (social, workspace and activities) to classify the features found.

**Keywords-component:** awareness, perception, collaboration, social networks, domain analysis, FODA, components based development, 3C collaboration model.

**Resumo** - A percepção é uma característica natural do ser humano. Entretanto, em um ambiente virtual a percepção é prejudicada devido a limitações dos sistemas. As redes sociais são sistemas em que ocorrem muitas interações entre seus usuários e torna-se necessário prover suporte à percepção. Não há um padrão para fornecer esse suporte e cada rede social oferece de maneira própria. Neste artigo é feita uma análise de domínio utilizando o método FODA, baseado no modelo 3C de colaboração (comunicação, coordenação e cooperação) e nos tipos de percepção (social, espaço de trabalho e atividades) para classificar as características encontradas.

**Palavras-chaves:** percepção, colaboração, rede sociais, análise de domínio, FODA, desenvolvimento baseado em componentes, modelo 3C de colaboração.

#### I. INTRODUÇÃO

O aumento no uso dos computadores e internet fez surgir a dúvida de como utilizar esses recursos para promover a colaboração entre seus usuários, estejam eles localizados em um mesmo ambiente ou distribuídos [1]. A colaboração é entendida como a combinação de comunicação, coordenação e cooperação, em que a comunicação é caracterizada pela troca de mensagens, argumentação e negociação entre pessoas; a coordenação é caracterizada pelo gerenciamento de pessoas, atividades e recursos; e a cooperação é caracterizada pela ação conjunta em um espaço compartilhado. Esses elementos são a base Modelo 3C de colaboração mostrado na Figura 1 [2].



Fig. 1: Diagrama do modelo 3C [17]

Neste contexto, para possibilitar a colaboração, são essenciais ter informações sobre o que se passa no ambiente [4]. Estas informações são obtidas por meio da percepção, que em um ambiente onde as interações são feitas face a face, elas ocorrem naturalmente por meio de sentidos como visão e audição. Quando as interações são feitas em um ambiente mediado por computador, a percepção é prejudicada, visto que, em ambientes virtuais, a informação é apenas parte do que é gerada em interações face a face. Entre elas, pode-se citar o conhecimento de quem está disponível no grupo, o que estão fazendo, eventos que ocorrem no grupo, entre outras [2][5].

Em um ambiente educacional por exemplo, que utiliza um *groupware* para prover a aprendizagem colaborativa entre os alunos, um dos aspectos que é levado em conta é que se tenha implementado o suporte à percepção. Quando não existe esse suporte, a colaboração pode se tornar inefficiente e frustrante se comparada a interação face a face [6].

Assim, percebendo as ações das outras pessoas é possível garantir que haja um fluxo e naturalidade no trabalho, diminuir sensações de impessoalidade e distância que são comuns em ambientes digitais [7].

Desta forma, em ambientes virtuais, um dos aspectos que um sistema de *groupware* deve considerar é a implementação de suporte à percepção [11]. Porém, deve-se ter cuidado para que não haja excesso de informações para não causar sobrecarga nos usuários [12]. Uma forma de minimizar essa sobrecarga é provendo uma arquitetura

flexível utilizando componentes de software para criação e gerenciamento de elementos de percepção.

A utilização de componentes têm algumas vantagens como reúso, consequentemente, diminuição no tempo de desenvolvimento de uma aplicação, redução nos esforços de manutenção, visto que não é necessário ter conhecimento completo do sistema, e as mudanças feitas se propagam por todos os sistemas que utilizam o componente alterado [13].

Com base na necessidade de criação de mecanismos que possibilitem a percepção, gerenciamento e reúso provido pela infraestrutura de componentes, neste artigo, é feita uma análise de domínio para percepção em redes sociais na web 2.0, para levantamento de características de suporte à percepção. É feita a documentação das características para a criação de mecanismos de suporte à percepção.

## II. PERCEPÇÃO

Existem diversas definições para percepção. De acordo com Gerosa *et al* [7] perceber é o processo de obter informações por meio dos sentidos. Por meio da percepção, as pessoas tomam conhecimento do que ocorre ou ocorreu no ambiente e podem redirecionar suas ações de acordo a sua necessidade. Segundo Dourish e Bellotti [8], percepção é “um entendimento das atividades dos outros que proporcionam um entendimento para a sua própria atividade”. Para Tollmar e Sundblad (1995) [10], “[...] percepção é a necessidade de ter consciência da presença de outros usuários e de seus acessos aos objetos compartilhados”. De acordo com Pinheiro [11], “percepção refere-se a ter conhecimento, ter ciência das atividades do grupo, das atividades que influenciarão o trabalho como um todo”. Alexanderson [12] diz que, “percepção é o conhecimento sobre o ambiente em que você habita; seus arredores, a presença, localização e as atividades dos demais”.

Analizando as definições acima, observa-se que o termo percepção é utilizado para apontar um estado mental, ou seja, ter compreensão, conhecimento, estar ciente de algo.

Existem diferentes tipos de percepção, como: percepção social, percepção de atividades e percepção do espaço compartilhado de trabalho [2][18].

A percepção social ajuda os participantes de determinado grupo a conhecer os outros participantes, construir relações interpessoais gerando confiança e assim favorece a realização de atividades no grupo. São exemplos de informações de percepção social: identificação dos participantes, redes de relacionamentos entre os participantes, quem está presente no grupo, dentre outras [2][9].

A percepção de atividades auxilia o participante a compreender as tarefas a serem realizadas pelo grupo. Informações de percepção de atividades incluem: objetivos das atividades, participantes, descrição; contexto das atividades, como informações sobre status (não iniciada, em andamento, finalizada), entre outras [2][9].

A percepção do espaço compartilhado de trabalho é o conhecimento que o usuário tem sobre o que ocorre no espaço de trabalho, sobre as interações dos outros usuários com o espaço de trabalho e envolve saber, por exemplo, quais usuários estão presentes, o que estão fazendo, os objetos nos quais está se trabalhando no momento, histórico do que se passou no espaço e outras informações [2][9].

## III. ANÁLISE DE DOMÍNIO

A análise de domínio compõe uma das etapas da engenharia de domínio. A engenharia de domínio é o processo de identificar e organizar o conhecimento sobre algumas classes de problemas para apoiar a descrição e solução desses problemas. Ela procura identificar, coletar e organizar informações relevantes do domínio, utilizando o conhecimento que existe e técnicas para modelar as informações como, por exemplo, o FODA (*Feature Oriented Domain Analysis*) [13][14].

O FODA é fundamentado na identificação, análise e documentação das funcionalidades, possibilitando determinar características comuns, que levam a construir produtos genéricos, podendo ser aplicados em um domínio [14]. Neste trabalho foi utilizado o FODA para análise do domínio. O FODA é composto de três fases: análise de contexto, modelagem de domínio e modelagem de arquitetura.

### A. Análise de contexto

Como domínio, foi definido os mecanismos de percepção em redes sociais, que possibilita aos membros do grupo manterem-se atualizados sobre eventos que ocorrem no grupo, sobre suas próprias atividades e sobre atividades de outros usuários [11].

Na representação do domínio, foram avaliados onze sites. Os mesmos foram retirados da lista de Top Sites da companhia de informações Alexa<sup>1</sup> e da lista de redes sociais da Wikipedia<sup>2</sup>, utilizando critérios como popularidade, quantidade de membros nas diferentes características, tais como: entretenimento, *micro-blogging*, rede de relacionamentos, entre outras. Alguns sites não puderam ser analisados devido a dificuldade com o idioma, pois os mesmos são sites chineses.

Neste trabalho são mapeadas as características de suporte à percepção e classificadas de acordo com os tipos de percepção e o modelo 3C. A Figura 2 mostra a identificação de alguns elementos de percepção no site Facebook<sup>3</sup>. A elipse mostra a notificação de eventos, classificado como percepção de atividade e coordenação. A seta mostra os usuários online, classificado como percepção social e coordenação. E por fim, o retângulo mostra o comentário em um determinado *post*, classificado como percepção do espaço de trabalho e comunicação.

<sup>1</sup> <http://www.alexa.com/>

<sup>2</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_social\\_networking\\_websites](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_social_networking_websites)

<sup>3</sup> <https://www.facebook.com>



Fig 2: Características mapeadas de acordo com os tipos de percepção

Essa análise foi replicada nas outras redes sociais com o objetivo de levantar as características mais utilizadas e outras específicas de cada rede. A Tabela I mostra o mapeamento das características classificadas de acordo com os tipos de percepção e o modelo 3C.

TABLE I. AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS

Percep.	Elementos	Redes Sociais										3C	
		Badoo	Bebo	CouchSurfing	Facebook	Google Plus	Hi5	LinkedIn	MySpace	Orkut	Tumblr	Twitter	
Percepção Social	Perfil do usuário	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C2
	Usuários relacionados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C2
	Usuários online	X	X		X	X			X	X			C2
	Visitas ao perfil	X	X					X		X			C2
	Popularidade do usuário	X											C2
	Informação sobre grupo		X	X	X	X	X	X		X			C2
	Grupos que o usuário participa		X	X	X	X	X	X		X			C2
	Membros dos grupo		X	X	X	X	X	X	X				C2
Percepção do Espaço de Trabalho	Recomendação	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	C2
	Usuários online nos grupos				X	X			X				C2
	Posts no grupo		X	X	X	X	X	X	X	X			C3
Percepção de Atividade	Comentários	X	X	X	X	X	X	X	X	X			C1
	Notificação de eventos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C2
	Atividades recentes		X		X	X	X	X	X	X	X	X	C2

legenda:

C1: comunicação; C2: coordenação; C3: cooperação

## B. Modelagem de domínio

A modelagem de domínio é a segunda fase do FODA e consiste em três atividades: análise de funcionalidade, modelo entidade-relacionamento e análise funcional. O propósito da análise de funcionalidade é capturar, em um modelo, o entendimento do usuário sobre os recursos gerais das aplicações no domínio [14]. A Figura 2 ilustra as características representadas pela árvore proposta pelo FODA, que são mostradas as características obrigatórias, opcionais e alternativas.

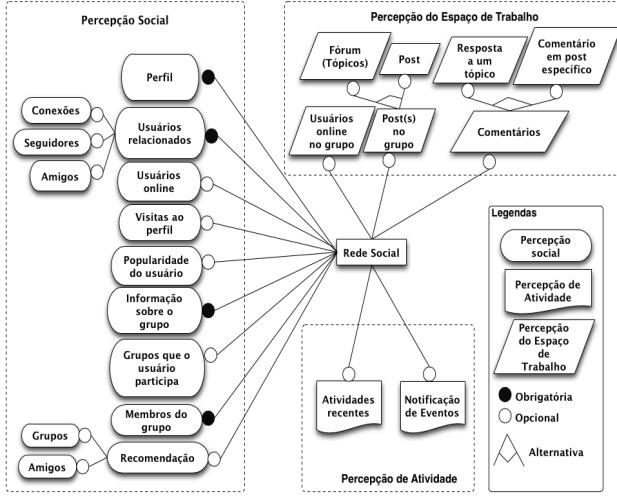


Fig. 3: Árvore de funcionalidades dos mecanismos de percepção.

O modelo entidade-relacionamento, que tem por objetivo capturar e definir o conhecimento do domínio e é essencial para a implementação de aplicações no domínio [14]. A Figura 4 apresenta o diagrama entidade-relacionamento das funcionalidades de percepção. A figura é dividida de acordo com os tipos de percepção. As divisões contém as entidades que foram mapeadas nas redes sociais. As outras entidades que não estão nas divisões são necessárias para a existência das entidades mapeadas.

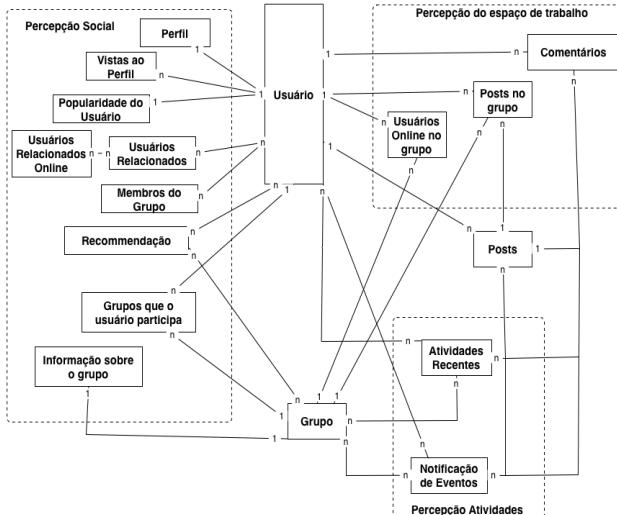


Fig. 4: Diagrama entidade-relacionamento dos elementos de percepção

A análise funcional tem por objetivo identificar características comuns e diferentes em um domínio. Neste trabalho é apresentada as diferenças e semelhanças das funcionalidades utilizando padrões de interação mediada por computador propostos por Shummer e Lukosch [19]. O padrão de interação tem a seguinte estrutura: figura sintetizadora, intenção, contexto, problema, cenário, sintomas, solução, dinâmica, razões, verificação, pontos de perigo, usos conhecidos e padrões relacionados. Por questão de espaço, não foi colocada as descrições neste artigo.

### C. Modelagem Arquitetural

O propósito da modelagem de arquitetura é provê uma solução de software para os problemas definidos na fase de modelagem de domínio [14]. Um modelo de arquitetura é desenvolvido nesta fase, e deste modelo, um projeto detalhado e componentes são construídos.

Neste trabalho, tanto para arquitetura quanto para a construção dos componentes, será utilizada a plataforma Groupware Workbench - GW, que oferece um kit de componentes e infraestrutura de execução para sistemas colaborativos na web 2.0.

### IV. TRABALHOS RELACIONADOS

Michalsky *et al* [20] realizou uma análise de domínio para o jornalismo online na web 2.0. Na representação do domínio, jornalismo online, foi avaliado um total de vinte sites de notícias online, sendo dez nacionais e dez internacionais. Estes sites foram retirados da lista de Top Sites da companhia de informações Alexa<sup>4</sup> e de uma busca no Google Brasil<sup>5</sup> utilizando como termo de busca a palavra “notícias”.

Foi utilizado o método FODA para a análise do domínio e foram levantadas características que possibilitam a exploração da inteligência coletiva. As mesmas são descritas pelo padrão de Shummer e Lukosch [19] e classificadas de acordo ao modelo 3C.

Oliveira [21] realizou uma engenharia de domínio das funcionalidades colaborativas no compartilhamento de conteúdos em redes sociais na Web 2.0, utilizando o modelo 3C de colaboração para classificar e padrões de interação descrever as funcionalidades encontradas, respectivamente, e o Groupware Workbench<sup>6</sup> para implementá-las na forma de componentes de software.

Foi utilizado o método FODA para a análise do domínio, e o domínio definido foi compartilhamento de conteúdo em redes sociais na Web 2.0. As semelhanças e diferenças dos problemas no domínio, abordados pelas aplicações, são analisados na fase de Modelagem do Domínio e são produzidos modelos representando diferentes aspectos do problema.

Oliveira [21] mapeou e classificou as características de acordo o modelo 3C e a implementação do domínio utilizou o Groupware Workbench. Foram implementados os

componentes comentário, coleção, tagging, upload, entre outros.

Neste trabalho é utilizado o mesmo método para análise do domínio, o FODA, porém com o domínio diferente, que são os mecanismos de percepção em redes sociais. Para a classificação das características são utilizados o modelo 3C, utilizado também por Oliveira [21] e Michalsky *et al* [20], e os tipos de percepção: percepção social, percepção do espaço de trabalho e percepção de atividade.

### V. RESULTADOS

Na Tabela II são descritas as características de suporte à percepção encontradas nos sites a partir do domínio proposto.

TABLE II. DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS

Nome	Descrição
Perfil do usuário	Possibilita ao usuário saber informações sobre outros usuários.
Usuários relacionados	Possibilita mostrar usuários que estão relacionados com um determinado usuário. Esta lista pode ser de amigos, seguidores, conexões.
Usuários online	Possibilita visualizar usuários relacionados que estão online.
Visitas ao perfil	Mostra a um determinado usuário saber quais os usuários visitaram seu perfil.
Popularidade do usuário	Mostra a popularidade do perfil do usuário.
Informação sobre grupo	Apresenta aos usuários que visitam o grupo uma descrição sobre o mesmo.
Grupos que o usuário participa	Mostra os grupos em que um determinado usuário é membro.
Membros do grupo	É mostrado no grupo os membros pertencente ao mesmo.
Recomendação	Mostra a um determinado usuário, outros usuários que ele pode se relacionar, grupos em que ele pode participar, entre outras.
Usuários online nos grupos	Apresenta os membros que estão online no momento em que um determinado usuário visita o grupo.
Posts nos grupos	Mostra as atividades ocorridas nos grupos, geralmente em formato de <i>posts</i> ou em fóruns.
Comentários	Usuários podem visualizar os comentários inseridos. Os formatos podem ser comentários em posts específicos ou uma resposta a um post de um fórum.
Notificação de eventos	Notifica o usuário quando acontece alguma ação, seja em um grupo que o usuário esteja inserido, seja uma mensagem recebida, um convite de amizade, entre outras.
Atividades recentes	Mostra atividades recentes em grupos, atividades dos usuários relacionados com um determinado usuário ou mesmo do próprio usuário.

Analizando a Tabela I, as características mais comuns encontradas foram: perfil, usuários relacionados, notificação de eventos e recomendação; entre as características menos comuns estão popularidade do usuário, usuários online no grupo, visitas ao perfil.

<sup>4</sup> <https://www.alexa.com>

<sup>5</sup> <https://www.google.com.br>

<sup>6</sup> <http://www.groupwareworkbench.org.br/>

## VI. CONCLUSÃO

Este trabalho apresenta uma análise de domínio dos mecanismos de percepção em redes sociais, utilizando o método FODA. Foi realizada a classificação das características de acordo com o modelo 3C de colaboração e com os tipos de percepção apresentados por Pimentel e Fuks [2]: percepção social, percepção do espaço de trabalho e percepção de atividades.

Por meio das características de percepção levantadas é possível selecionar as mais recorrentes, uma vez que estas possibilitam o reuso e a criação de componentes de software. Além disso, segundo Gerosa [17], um desenvolvedor não necessita conhecer detalhes de implementação dos componentes para montar uma aplicação. Ele abstrai esses detalhes e foca na reutilização dos componentes, possibilitando a criação de várias aplicações no mesmo domínio.

Como mostrado nos resultados, todos os sites possuem pelo menos uma característica de percepção, alguns possuem quase todas, e dependendo da forma como são apresentadas, podem levar o usuário a uma sobrecarga de informação [15]. Neste caso, os componentes podem ajudar a diminuir essa sobrecarga, pois os mesmos podem ser acoplados e desacoplados em tempo de execução, utilizando somente os mecanismos de percepção necessários [16].

Neste trabalho não foi possível analisar sites devido aos idiomas deles, pois os mesmos são sites chineses. Outra dificuldade foi não ter acesso a arquitetura das redes sociais, o qual pode dificultar a atividade de Modelagem de Arquitetura, entretanto, o Groupware Worbench supre essa dificuldade, provendo a estrutura para o desenvolvimento dos componentes.

Nem todas as características mapeadas necessitam ser implementadas como componente, por exemplo: membros do grupo, que pode ser implementado na forma de *widget* de um componente chamado grupo. Já uma característica que pode ser implementada como componente é a recomendação. O mesmo pode conter recomendações de usuários, grupos, entre outras.

Finalizada a análise do domínio, serão desenvolvidos os componentes de percepção utilizando a infraestrutura de componentes do Groupware Workbench. Nela, a construção das aplicações são estruturadas utilizando componentes chamados *collablets*, que representam uma parte da aplicação, podendo ser acoplados e desacoplados uns dos outros em tempo de implantação ou mesmo de execução.

## REFERÊNCIAS

- [1] D. Filippo, A. Raposo, M. Endler, e H. Fuks. "Ambientes Colaborativos de Realidade Virtual e Aumentada". Realidade Virtual e Aumentada - Conceitos, Projeto e Aplicações. Capítulo 9, 1.ed. C. Kirner e R. Siscoutto (eds), Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2007.
- [2] M. Pimentel e H. Fuks. "Sistemas Colaborativos". Rio de Janeiro – RJ: Elsevier-Campus-SBC, 2011, 416 p.
- [3] R. L. Assis. "Facilitando a percepção em ambientes virtuais de aprendizado através da abordagem groupware". Dissertação de Mestrado (Ciências em Informática) – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, 2000.
- [4] H. Fuks, A. B. Raposo, e M. A. Gerosa. "Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas", XXI Jornada de Atualização em Informática, Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2002, V2, Cap. 3.
- [5] C. Gutwin e S. Greenberg. "Effects of awareness support on groupware usability". Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, 1998.
- [6] S. V. L. Alves, C. E. Alves, e A. S. Gomes. "Percepção em Groupware Educacionais". Revista Brasileira de Informática na Educação, 2008, v. 16, p. 37-48.
- [7] M. A. Gerosa, H. Fuks, e C. J. P. Lucena. "Suporte à Percepção em Ambientes Digitais de Aprendizagem", Revista Brasileira de Informática na Educação, Novembro 2003, Vol. 11, Nº. 2, Sociedade Brasileira de Computação.
- [8] P. Dourish e V. Bellotti. "Awareness and Coordination in shared workspaces". Proceedings of the ACM conference on Computer-Supported Cooperative Work, 1992.
- [9] S. V. L. Alves. "Suporte à percepção em groupware síncronos de aprendizagem". Dissertação de Mestrado (Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2006.
- [10] K. Tollmar e Y. Sundblad. "The Design and Buildingof the Graphic User Interface for The Collaborative Desktop". Computer and Graphics, 1995, V. 19.
- [11] M. K Pinheiro. "Mecanismo de suporte à percepção em ambientes cooperativos". Dissertação de Mestrado (Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2001.
- [12] P. Alexanderson. "Peripheral awareness and smooth notification: the use of natural sounds in process control work". Proceedings of the third Nordic conference on Human- computer interaction (NordiCHI 2004), ACM Press, 2004.
- [13] R. Prieto-Díaz e G. Arang. "Domain analysis concepts and research directions. Domain Analysis and Software Systems Modeling". IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, 1991b.
- [14] K. C. Kang, S. G. Cohen, J. A. Hess, W. E. Novak, e A. S. Peterson. Feature-Oriented Domain Analysis (FODA) Feasibility Study. CMU/SEI, 1990.
- [15] M. A. Gerosa, H. Fuks, e C. J. P. Lucena. "Elementos de percepção como forma de facilitar a colaboração em cursos via Internet". XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2001, 21 a 23 de Novembro de 2001, Vitória-ES.
- [16] A. P. T. B. Blois e K. A. Becker. "Component-based Architecture to Support Collaborative Application Design". 8th International Workshop on Groupware (CRIWG). LNCS Vol. 2440. Springer-Verlag, 2002, p. 134-146.
- [17] M. A. Gerosa. "Desenvolvimento de groupware componentizado com base no modelo 3C de colaboração". Tese de Doutorado (Departamento de Informática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, 2006.
- [18] C. Gutwin, G. Stark, e S. Greenberg. "Support for Workspace Awareness in Educational Groupware". Proc Conference on Computer Supported Collaborative Learning. Indiana University, Bloomington, Indiana, 1995, pp 147-156.
- [19] T. Schummer e S. Lukosch. "Patterns for Computer - Mediated Interaction". West Sussex: John Wiley & Sons Ltd, 2007.
- [20] S. Michalsky, E. Z. S. Mamani, e M. A. Gerosa. "A inteligência coletiva na web: Uma análise de domínio para o jornalismo online". Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web – WebMedia 2010.
- [21] L. S. Oliveira (2010). "Funcionalidades colaborativas no compartilhamento de conteúdo em redes sociais na Web 2.0: Uma engenharia de domínio baseada no modelo 3C de colaboração". Dissertação de Mestrado (Ciência da Computação) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, 2010.