

Construção de um sistema de ajuda online para a UFMG Virtual sob a ótica da Engenharia Semiótica

Letícia Capelão (Faculdade de Letras, UFMG)¹

Raquel Oliveira Prates (Depto. de Ciência da Computação/UFMG)

Leonardo Freitas (Laboratório de Computação Científica/UFMG)

Heider Maciel (Laboratório de Computação Científica/UFMG)

Resumo

Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) são sistemas computacionais que oferecem uma grande variedade de recursos e ferramentas para apoio ao ensino. Dentre eles, destaca-se o Moodle como o mais utilizado em todo o mundo. A grande difusão e uso dos AVAs fazem com que a interface destes sistemas receba uma atenção especial, no que diz respeito à interação com seus usuários. Pesquisas realizadas identificaram dificuldades de uso, tanto na interface quanto no sistema de ajuda do Moodle. Este artigo apresenta o processo de construção de um sistema de ajuda para a plataforma Moodle utilizada na UFMG Virtual, a partir de uma nova metodologia proposta para construção de sistemas de ajuda *on-line*, fundamentada na Engenharia Semiótica, uma teoria da Interação Humano-Computador.

Palavras-chave: Design de sistemas de ajuda on-line, Moodle, Engenharia Semiótica, expressões de comunicabilidade.

Abstract

Learning Management Systems (LMS) are computational systems that offer a wide variety of resources and tools to support teaching. Moodle is the most used LMS worldwide. The wide spread use of LMS and Moodle, calls for special attention regarding their interfaces. Previous works have identified challenges experienced by users in interacting with Moodle's interface and help system. This article presents the process of building a help system for the Moodle platform used at UFMG. The process described is based on a new methodology for building online help systems, grounded on Semiotic Engineering (SemEng), a Human-Computer Interaction theory.

Keywords: on-line help systems design, Moodle, semiotic engineering, communicability expressions.

CAPELÃO, L.; PRATES, R.; FREITAS, L.; MACIEL, H. Construção de um sistema de ajuda online para a UFMG Virtual sob a ótica da Engenharia Semiótica, Campinas, vol. x, n. x, mês. 2015. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/ojs/>>.

¹ Contato: leticiaapelaoacademico@gmail.com

1. Introdução

Os ambientes de aprendizagem *on-line* possibilitam o uso e integração de diferentes mídias, linguagens e recursos para armazenamento, comunicação e colaboração, que visam estimular a interação entre pessoas e grupos. Dentre os diversos ambientes existentes atualmente, o Moodle é mais utilizado no mundo (CAPTERRA, 2014), instalado em 53.074 sites, em 229 países e 69.559.411 usuários registrados (MOODLE.COM, 2015). O Brasil ocupa a terceira posição no número de sites registrados, 3.601 sites (MOODLE STATS, 2014).

O Moodle é um sistema de código aberto e gratuito. Tem sua concepção pautada na construção compartilhada do conhecimento, onde seus participantes (alunos, professores, tutores, dentre outros) aprendem através da socialização e colaboração (MOODLE DOCS, 2014). Assim, ele oferece uma gama de possibilidades de configuração de atividades e recursos que apoiam a educação à distância (EaD). Devido à complexidade inerente aos processos de ensino e aprendizado e aos diversos recursos e funcionalidades oferecidos pelo Moodle, é de grande importância apoiar e motivar o seu uso. Uma estratégia é através de um sistema de ajuda cujo objetivo é explicar aos seus usuários sobre como fazer uso dos recursos disponíveis, considerando tanto os aspectos tecnológicos e quanto pedagógicos.

Dentre os recursos de ajuda mais comuns tem-se: manuais do usuário, tutoriais, *helpdesk*, sistema de ajuda *on-line*, ajuda embutida, assistência contextual, descrição da aplicação, diálogo, dicas em elementos de interação, perguntas mais frequentes (FAQ), dentre outros (SILVEIRA, 2002; SILVEIRA; LEITE, 2009). Contudo, estes sistemas de ajuda online "acabam por não ajudar muito os usuários" devido a algumas razões que envolvem os *designers* dos sistemas: "a falta de tempo ou de planejamento para desenvolvimento de um sistema de ajuda, a excessiva confiança ou expectativa em relação à intuitividade da interface construída; ou ainda, uma ingênua aceitação dos padrões correntes" (SILVEIRA; DE SOUZA; BARBOSA, 2003, p. 167). Diante disso, criou-se uma cultura de desuso ou quase nenhum uso dos sistemas de ajuda pelos usuários. Alguns motivos para esse "descaso" pelos seus usuários são: falta de informação específica, indisponibilidade de informação necessária, imprecisão das informações encontradas e dificuldade em trocar de contexto entre a aplicação e o sistema de ajuda (SILVEIRA; BARBOSA; DE SOUZA, 2000). Além disso, pesquisas já identificaram lacunas no sistema de ajuda tradicionais (tutoriais, manuais, FAQs, etc.), em função da qualidade do próprio recurso oferecido ou em virtude do próprio usuário, que não faz uso do sistema de ajuda. (SILVEIRA; BARBOSA; DE SOUZA, 2000; SILVEIRA, 2002).

A partir destes estudos, Silveira (2002) e Silveira, De Souza e Barbosa (2003) propuseram um novo método para construção de sistemas de ajuda que se baseia em dois pilares: a comunicabilidade e a técnica retórica de *layering* (*em camadas*) da abordagem minimalista. Esta técnica de *layering* visa apresentar o conteúdo do sistema de ajuda em camadas interligadas com pequenas porções de conteúdo que são consultadas pelos usuários, dependendo de sua escolha e necessidade, até receber as informações desejadas (FARKAS, 1998). Pela abordagem minimalista, o conteúdo é descrito de forma resumida e objetiva, apresentando ao usuário somente a informação necessária para aquele contexto de ajuda. Este método se configura como uma proposta moderna de sistema de ajuda que busca se enquadrar nas reais necessidades de interação e informação do usuário, e é fundamentado na Engenharia Semiótica (EngSem), uma teoria explicativa da Interação Humano-Computador (IHC).

Neste trabalho, nosso objetivo foi propor um novo modelo de sistema de ajuda para a plataforma Moodle utilizada na UFMG Virtual, a partir desta metodologia proposta por Silveira (2002) e Silveira, De Souza e Barbosa (2003), envolvendo tanto os aspectos tecnológicos quanto pedagógicos de uso do AVA. Na UFMG Virtual, o Moodle foi customizado para atender às necessidades desta instituição e sua comunidade. Ele integra a *UFMG Virtual* plataforma de apoio ao ensino presencial, semipresencial e à distância da *UFMG Virtual*.

Apesar da adaptação do Moodle para o contexto específico da *UFMG Virtual*, flexibilidade e grande difusão de uso do Moodle, pesquisas realizadas na *UFMG Virtual* (CAPELÃO et al., 2011; CAPELÃO et al., 2014; CAPELÃO, 2015) identificaram que seus usuários enfrentaram diversas dificuldades, tanto na interação com a interface do sistema, quanto no próprio sistema de ajuda oferecido. Diante de dúvidas de uso, a busca por ajuda no próprio sistema não foi satisfatória e comprometeu a interação. Os estudos destas pesquisas se pautaram nos estudos da EngSem, cujo foco está no processo de comunicação entre o *designer* do sistema e os usuários, através da interface do sistema. Logo, a comunicabilidade é a qualidade de uso² central do fenômeno de IHC para a EngSem. Comunicabilidade é a capacidade de um sistema transmitir aos usuários, as decisões e concepções do *designer* sobre quem são os usuários, como podem interagir por meio do sistema, que problemas querem resolver e como podem utilizar o sistema para

²A qualidade de uso é uma propriedade da IHC que qualifica a interação possível através de uma interface de acordo com determinados aspectos (PRATES; BARBOSA, 2007). Uma interface com boa qualidade de uso (usabilidade, acessibilidade, comunicabilidade, dentre outras) pode possibilitar uma melhor produtividade. Por outro lado, as interfaces com baixa qualidade podem confundir os usuários, exigir treinamento excessivo, induzir ao erro e, com isso, desmotivar o seu uso."

fazê-lo. Um sistema que apresenta boa comunicabilidade deve ser capaz de transmitir a intenção do *designer* através de sua interface (DE SOUZA, 2005). Entretanto, diante dos diversos serviços disponibilizados por estes AVAs e das várias possibilidades de uso pedagógico, um sistema de ajuda voltado somente à interação dos usuários com a interface não é suficiente para que eles façam uso dos recursos, de forma apropriada e explorando todas as suas potencialidades. Assim, um sistema de ajuda, pautado em uma nova metodologia, onde as possibilidades de uso pedagógico são abordadas de maneira simples e direta, pode ser de grande contribuição para um melhor uso da UFMG Virtual, assim como de outros sistemas que utilizam a plataforma Moodle. A partir disso, propusemos o Colabora UFMG Virtual, detalhado na seção 5.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: na próxima seção caracterizamos os principais conceitos da EngSem e aspectos relacionados a sistemas de ajuda pautados nesta teoria. Na seção 3 apresentamos os principais trabalhos relacionados. Na seção 4, apresentamos uma visão geral da metodologia proposta. A sua aplicação e principais resultados são apresentados na seção 5, onde enumeramos todos os passos para a construção do sistema de ajuda online da *UFMG Virtual*. Por fim, na seção 6, apresentamos as conclusões e principais contribuições deste trabalho para área de Interação Humano-Computador (IHC) e Educação.

2. Fundamentos Teóricos

A Engenharia Semiótica (EngSem) é uma teoria explicativa da Interação Humano-Computador (IHC) que possibilita entender os fenômenos envolvidos no design, uso e avaliação de um sistema interativo (DE SOUZA, 2005). Um sistema interativo pode ser um computador, celular, tecnologias assistivas, websites, ambientes virtuais de aprendizagem, entre outros.

Para EngSem, um sistema computacional é um artefato de metacomunicação através do qual o *designer* envia uma mensagem para os seus usuários. O conteúdo desta mensagem deve ser o modelo de interação e funcionalidade do sistema. Nestas mensagens estão centradas as decisões e concepções do *designer* sobre quem são os usuários, como podem interagir por meio do sistema, que problemas querem resolver e como podem utilizar o sistema para fazê-lo (DE SOUZA, 2005; PRATES; BARBOSA, 2007).

Esta mensagem é chamada de metamensagem, pois comunica a mensagem da própria interface. Para compor esta mensagem através da interface, o *designer* faz uso dos signos. Signo é tudo aquilo que significa algo para alguém (HOUSER; KLOESEL, 1992).

Se um usuário não consegue compreender como o sistema funciona por falta de clareza no significado dos elementos da interface (baixa comunicabilidade), ele pode interromper o seu uso diante das barreiras (rupturas de comunicabilidade). O sistema ou alguma de suas funcionalidades se tornam então inacessíveis por problemas de comunicabilidade do *designer* para o usuário. A essas rupturas de comunicação na interação foram associadas expressões de comunicabilidade. Essas expressões representam palavras que “são colocadas na boca do usuário”, imaginando-se o que ele diria em determinada situação de dúvida durante a interação (PRATES; BARBOSA, 2007).

A partir destas expressões e buscando possibilitar mecanismos de ajuda mais direcionados às necessidades do usuário, Silveira (2002) propôs um conjunto de expressões que identificam a dúvida do usuário e orientam o desenvolvimento de sistemas de ajuda online (e.g. O que é isto?, Como faço isto?). Outras pesquisas também foram desenvolvidas com propostas de novas expressões. Estas expressões podem ser consultadas no Quadro 1, na seção 5.2. Além destes, outros estudos e pesquisas já foram desenvolvidos e publicados por pesquisadores para construção de sistemas de ajuda fundamentados na EngSem. Estes estudos foram detalhados na seção a seguir.

3. Trabalhos Relacionados

Grande parte das pesquisas apresentadas nesta seção envolveram estudos sobre a construção de sistema de ajuda pautado na metodologia proposta fundamentada na EngSem. Outros estudos envolveram análise de sistemas de ajuda, em outro contexto. E, por fim, consideramos relevante apresentar também os resultados de algumas pesquisas que envolvem a avaliação da interface do Moodle, sem foco no sistema de ajuda. Isso porque reforçam a importância de uma nova proposta de sistema de ajuda para o Moodle.

Silveira, Barbosa e de Souza (2000) propuseram um modelo e arquitetura de *help online* baseado na EngSem, composto por um módulo principal, *hints* (dicas) em itens interativos, instruções diretas com informações navegacionais, dentre outros. As autoras descreveram uma situação real de aplicação do modelo na *Web*: um sistema de *workflow* para monitoração e suporte de atividades de grupo certificadas pelo padrão ISO9000. Este artigo contribuiu com uma base metodológica e aplicação de um modelo de *help online* fundamentado na EngSem.

Silveira e Barbosa (2001) propuseram a integração de um modelo de *help* com os conceitos de comunicabilidade. As autoras analisaram o acesso a informações contextuais e *layering*, em sistemas de *help online* dos principais editores de texto. Partiram da taxonomia de dúvidas dos usuários e relacionaram ao modelo anterior proposto por Silveira, Barbosa e

de Souza (2000), o que contribuiu para uma melhor compreensão da relação das expressões de comunicabilidade com os níveis de *affordance* em sistemas de *help*.

Silveira (2002) apresentou variados estudos sobre sistemas de ajuda *on-line* e propôs um método para construção de sistema de ajuda online utilizando a técnica de *layering* em uma abordagem minimalista, a partir de conceitos da EngSem. Esta pesquisa foi a base principal para o desenvolvimento deste trabalho, em que se aplicou o método em um contexto educacional real. Em continuidade a esta pesquisa, Silveira, de Souza e Barbosa (2003) apresentaram um estudo de caso para o método proposto por Silveira (2002). As autoras descreveram os passos para a sua construção com exemplos de cada etapa, ilustrando porções do sistema de ajuda da aplicação de um projeto. Este trabalho ofereceu uma fundamentação relevante de aplicação do método.

Salgado e de Souza (2004) descreveram uma avaliação informal, de caráter exploratório, do esboço de um sistema de ajuda para a tarefa de incluir um usuário na lista de contatos do ICQ, a partir da metodologia proposta por Silveira (2002). Os resultados demonstraram a facilidade de compreensão do paradigma proposto pela EngSem e sua importância. Além disso, as expressões de comunicabilidade foram confirmadas e novas expressões foram identificadas.

Lorenzoni e Parizotto (2004) apresentaram a descrição e aplicação do Editor de *Help*, uma ferramenta para auxiliar o *designer* no processo de captura e desenvolvimento das informações para a construção de um sistema de ajuda, conforme o método proposto por Silveira (2002). Este trabalho contribuiu para uma melhor compreensão da organização das informações a partir dos modelos de IHC e construção de respostas minimalistas. Esse editor não foi utilizado em nossa proposta, pois utilizamos novas expressões de comunicabilidade.

Silveira e Leite (2009) descreveram os tipos de ajuda online existentes em ambientes de aprendizagem colaborativa e apresentaram uma análise das alternativas de ajuda, propondo um conjunto mínimo de formas de ajuda. Esta análise apresentada contribuiu para a escolha do método proposto neste trabalho.

Santos Júnior (2009) propôs uma forma de organização das informações em sistemas de ajuda *on-line* a partir do contexto do usuário, diálogo do usuário-sistema e apresentação de pequenas porções de informação a cada solicitação de ajuda, seguindo a abordagem de Silveira e Barbosa (2001). O autor destacou pontos relevantes dos sistemas de ajuda tradicionais e, especialmente, da abordagem utilizada nesta avaliação, *layering* via expressões, utilizada em nosso trabalho. Silva e Farias (2010) propuseram um refinamento a partir deste estudo realizado por Santos Junior (2009). Eles desenvolveram uma

ferramenta que permite a organização das informações de ajuda (de acordo com as expressões e camadas) e, a partir destas informações, gera os modelos de IHC resumidos. Estes dois trabalhos contribuíram para o desenvolvimento de nosso sistema. A ferramenta proposta por Silva e Farias (2010) não foi utilizada, pois não oferecia opção para criação de novas expressões de comunicabilidade.

Leite e Silveira (2010) apresentaram a proposta de uma arquitetura de um sistema de ajuda online do tipo *peer help* (ajuda por pares), o PHAVEA, organizada por perfil de usuários e baseada na interação entre eles. O conceito de *peer help* busca incorporar dinamicidade e agilidade no esclarecimento de dúvidas e motivar o uso de sistemas de ajuda. As autoras apresentaram uma reflexão sobre sistemas de ajuda-online, assim como vantagens no uso de sistemas de *peer help* que contribuíram para fins de comparação entre o método proposto neste trabalho, os sistemas de ajuda tradicionais e o sistema do tipo *peer help*. Em continuidade a este trabalho, Leite e Silveira (2011) avaliaram o protótipo desta ferramenta para a implantação de um sistema de ajuda no formato *peer help* (ajuda em pares), através da interação direta entre usuários via chat para esclarecimento de possíveis dúvidas. Foram realizados experimentos na plataforma Moodle, quando foi possível identificar novas expressões de comunicabilidade através de dúvidas apresentadas por alunos e professores. Esta análise e os resultados apresentados dos experimentos realizados na plataforma Moodle contribuíram para a fundamentação teórica e metodológica deste trabalho.

Capelão et al. (2011) realizaram a avaliação de comunicabilidade da interface da *UFMG Virtual* utilizando dois métodos baseados na EngSem: Método de Inspeção Semiótica (MIS) e Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC) (PRATES; BARBOSA, 2007). O MIS requer a análise do sistema pelo avaliador (realizado por dois avaliadores), enquanto o MAC envolve a observação de usuários (realizado com três surdos e três ouvintes). Os resultados destas pesquisas identificaram que grande parte das rupturas tiveram origem na interface do sistema, afetando tanto usuários ouvintes, quanto usuários surdos. Alguns participantes buscaram por algum recurso de ajuda no sistema a fim de transpor os problemas de comunicação encontrados na interface. Entretanto, não encontraram a ajuda necessária e a interação com o sistema foi comprometida levando à desistência dos usuários em grande parte dos testes.³ Segundo a EngSem, a desistência de concluir uma

³Dos dezoito testes realizados (seis usuários x três tarefas), apenas nove testes foram concluídos com êxito; nove testes foram interrompidos com a desistência dos usuários; e três foram concluídos parcialmente pela desistência de alguns dos itens das tarefas.

tarefa é uma ruptura completa e grave, pois pode levar os usuários a não utilizarem o sistema por não entenderem a solução do *designer* (BARBOSA; SILVA, 2010; DE SOUZA, 2005). O sistema de ajuda oferecido foi o do próprio Moodle, com quase nenhuma informação de ajuda para os alunos e poucas informações para os professores.

Já as pesquisas de Capelão et al. (2014) e Capelão (2015) exploraram o Método de Inspeção Semiótica Intermediado (MISI) (DE OLIVEIRA; LUZ; PRATES, 2008), também proposto pela EngSem. A comunicabilidade do AVA da UFMG Virtual foi avaliada por alunos surdos. Os resultados demonstraram que houve mais rupturas de interface, em comparação com as rupturas de conteúdo (domínio educacional) e linguística (específica para os usuários surdos e sua competência linguística na Língua Portuguesa ou Libras). Foram encontradas 12 rupturas na interface, 6 linguísticas e 2 de conteúdo. Esses resultados revelaram a importância de apoiar a interação do usuário através de um sistema de ajuda a fim de minimizar e, até mesmo, evitar problemas de uso e comunicação entre sistema e usuário.

Um outro estudo também avaliou a qualidade do Moodle (MAGALHÃES et al., 2010). Neste estudo, foi realizada uma avaliação de usabilidade no AVA (Moodle) do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – Amazonas (IFAM). Como método de avaliação, utilizaram o Percurso Cognitivo (avaliaram a usabilidade a partir da facilidade de aprendizagem por inspeção feita por 4 especialistas) e o Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC) (avaliaram a comunicabilidade através de experimento em ambiente controlado com 8 usuários ouvintes). A motivação dos autores também foi contribuir com uma melhoria na qualidade de interação do Moodle, já avaliada com aspectos negativos em outros três trabalhos citados pelos autores.

Todos estes estudos apresentaram uma realidade encontrada em projetos de sistemas computacionais: os sistemas de ajuda não recebem a devida atenção no processo de desenvolvimento e, com isso, os sistemas de ajuda não atendem aos quesitos de qualidade uso (acessibilidade, usabilidade, comunicabilidade) e “caem no desuso”. Além disso, tivemos a confirmação da existência de lacunas no sistema de ajuda oferecido pelo Moodle (CAPELÃO et al., 2011; CAPELÃO et al., 2013), assim como pelos sistemas de ajuda tradicionais (tutoriais, manuais, FAQs etc), em função da qualidade do próprio recurso oferecido ou em virtude do próprio usuário (que não faz uso do sistema de ajuda) (SILVEIRA, 2002; SILVEIRA; DE SOUZA; BARBOSA, 2003; SALGADO; DE SOUZA, 2004).

A partir das lacunas identificadas no sistema de ajuda do Moodle e da UFMG Virtual, propusemos este modelo de sistema de ajuda, fundamentado na EngSem, para o AVA Moodle, que contempla informações técnicas e pedagógicas, destinado inicialmente aos

professores, usuários que mais exploram a diversidade e complexidade das atividades e recursos do AVA Moodle. Com isso, buscamos contribuir para um melhor uso do AVA Moodle pelos professores da comunidade acadêmica da UFMG, assim como a aplicação e validação deste método em um contexto real de ensino-aprendizagem.

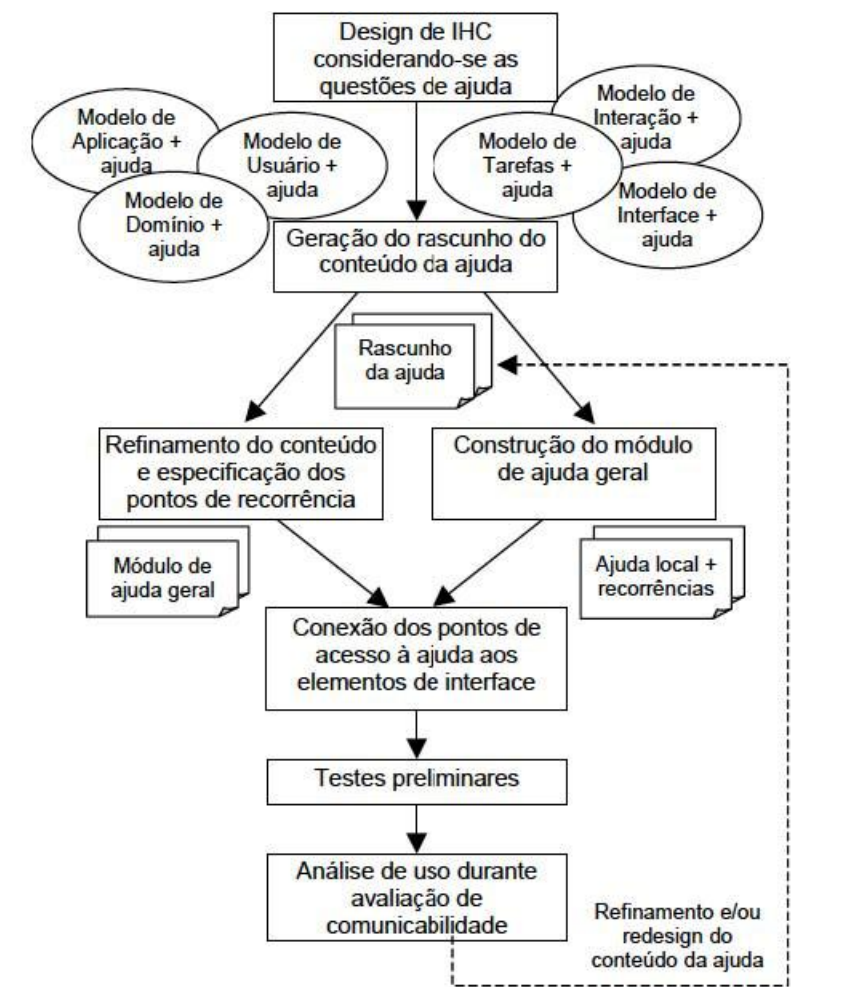
4. Metodologia: visão geral

O Colabora UFMG Virtual, sistema de ajuda proposto para a *UFMG Virtual*, foi desenvolvido a partir do método proposto Silveira (2002) e Silveira, De Souza e Barbosa (2003). Esse método se baseia em dois pilares: a comunicabilidade e a técnica retórica de *layering* da abordagem minimalista. O método propõe que a interação do usuário com o conteúdo do sistema de ajuda seja feita a partir das expressões de comunicabilidade (O que é?, Para quê serve?, Como funciona? etc). O método está ilustrado na Figura 1.

A proposta do desenvolvimento do sistema de ajuda para o *Colabora UFMG Virtual* foi organizada a partir das pesquisas de trabalhos relacionados sobre sistema de ajuda e proposta de novas expressões de comunicabilidade, a partir da consulta ao *Helpdesk minhaUFMG*.

Os passos na construção de um sistema de ajuda online proposto a partir desta metodologia são: (1) construção dos modelos de design de interação considerando-se questões específicas relacionadas à ajuda; (2) geração de um rascunho do conteúdo da ajuda; (3) refinamento do conteúdo e especificação dos pontos de recorrência; (4) construção do módulo de ajuda geral; (5) conexão dos pontos de acesso à ajuda aos elementos de interface; (6) testes preliminares; (7) análise de uso durante a avaliação de comunicabilidade e (8) refinamento ou redesign do conteúdo da ajuda (SILVEIRA, 2002; SILVEIRA; DE SOUZA e BARBOSA, 2003).

O *Colabora UFMG Virtual* seguiu também a proposta de organização da informação em sistemas de ajuda apresentada por Santos Júnior (2009): acesso, disposição e relevância das informações. Esta organização está detalhada na seção seguinte (Implementação e Resultados). As informações do conteúdo de ajuda foram construídas a partir dos modelos de IHC propostos em Silveira (2002), de forma a contemplar as informações mais relevantes para o usuário.

Figura 1 - Método de construção de sistema de ajuda *on-line*

Fonte: Silveira, De Souza e Barbosa (2003)

5. Implementação e Resultados

A implementação do sistema de ajuda contemplou as etapas propostas por Silveira, De Souza e Barbosa (2003), conforme Figura 1. Para fins de escopo de construção e avaliação do sistema de ajuda a partir desta metodologia, optou-se pela funcionalidade Tarefa do tipo Modalidade Avançada de Carregamento de Arquivos (MACA), na visão de uso de professores. Este tipo de tarefa é utilizado pelos professores e alunos para envio de atividades pela *UFMG Virtual*, permitindo o envio de um ou mais arquivos, com possibilidade de revisão e registro de anotações pelos alunos para cada tarefa submetida. Esta tarefa possui uma tela de configuração de valores para configuração geral (e.g. data de entrega), configuração de notas (e.g. escala), configuração para o tipo MACA (e.g. tamanho do arquivo) e configurações comuns de módulos (e.g. grupos).

5.1. Design de Interação

Esta etapa de design de interação para o *Colabora UFMG Virtual* foi elaborada considerando-se questões específicas relacionadas à ajuda do modelo de tarefa e modelo de interação, conforme método proposto por Silveira, De Souza e Barbosa (2003). A seguir apresentamos a descrição de cada um dos modelos.

O modelo de tarefas apresenta informações relativas às tarefas executadas pelos usuários na aplicação. O modelo de tarefas utilizado na EngSem representa a estrutura hierárquica das tarefas (BARBOSA; SILVA, 2010; SILVEIRA; DE SOUZA, 2002). A partir do escopo do Moodle selecionado para este trabalho foi elaborado um modelo de tarefas hierárquico. O modelo de interação deste trabalho foi desenvolvido a partir da linguagem MoLIC, utilizada para a modelagem da interação seguindo a metáfora da interação como uma conversa proposta por Barbosa e Paula (2003). Ela é composta por três artefatos: (1) o diagrama de metas (objetivos), (2) o esquema conceitual de signos e (3) o diagrama de interação. O primeiro artefato, o diagrama de metas (objetivos), indica o que os usuários devem fazer na aplicação. Para o escopo deste trabalho, temos: “Eu (usuário no papel Professor) quero incluir uma atividade do tipo MACA para que os alunos possam enviar um trabalho”. O esquema conceitual de signos (segundo artefato) define e organiza os conceitos envolvidos no sistema, especialmente aqueles que são apresentados aos usuários na interface. Inclui as informações relacionadas a cada ação do usuário, sistema ou interlocutor externo que afete a interação usuário-sistema. Este esquema foi elaborado para os signos relacionados à inserção da tarefa do tipo MACA para cada um dos blocos: configuração geral, notas, MACA e comuns a todos os módulos, apresentando o conteúdo de todos os signos, restrições de valores, valores *default* e mecanismos de prevenção e tratamento de rupturas para cada um. O diagrama de interação (MoLIC) representa como os objetivos poderão ser atingidos durante a interação, sendo uma ponte entre os objetivos dos usuários e o projeto da interface. Ele foi elaborado na ferramenta *Molicdesigner* e apresenta a interação do usuário professor para a meta: Inserir tarefa do tipo Modalidade Avançada de Carregamento de Arquivos (MACA).

5.2. Geração do Rascunho do Conteúdo de Ajuda

A geração do rascunho do conteúdo da ajuda contemplou a elaboração de *templates* contendo as respostas minimalistas para cada expressão de comunicabilidade; geração de respostas para cada par expressão-elemento (signo, tarefa, cursos alternativos de ação e ações propriamente ditas) (SILVEIRA, DE SOUZA e BARBOSA. 2003).

A partir da análise das expressões de comunicabilidade propostas por Silveira (2002), Silveira, De Souza e Barbosa (2003), Leite e Silveira (2011) e Santos Júnior (2009), novas expressões foram propostas para serem utilizadas e avaliadas no *Colabora UFMG Virtual*. O Quadro 1 apresenta as expressões utilizadas nestas pesquisas.

Quadro 1 - Expressões de comunicabilidade utilizadas em sistemas de ajuda online

Silveira (2002) Silveira, De Souza e Barbosa (2003)	Santos Júnior (2009)	Leite e Silveira (2011)
O que é isto? Como faço isto? Onde está...? Para que serve isto? E agora? A quem isto afeta? Por que eu devo fazer isto? Onde eu estava? De quem isto depende? O que aconteceu? Quem pode fazer isto? Epa! Por que não funciona? Existe outra maneira de fazer isto? Socorro!	Mostre-me como faço isso Como desfaço isso O que posso fazer com isso? O que mais posso fazer com esse programa?	O que eu informo (digito) aqui? Por que eu faço assim? O que acontece se eu fizer isso? Por que não aconteceu nada? Com que este item se relaciona? Qual o objetivo desta opção? Qual a diferença entre... e ... ?

Fonte: Leite e Silveira, 2011; Santos Júnior, 2009; Silveira, de Souza e Barbosa, 2003; Silveira, 2002.

As novas expressões propostas em nossa pesquisa também tiveram como base a avaliação de dúvidas mais frequentes apresentadas pelos usuários da *UFMG Virtual ao Helpdesk minhaUFMG*. As expressões usadas em nosso modelo foram apresentadas no Quadro 2. Para cada uma destas expressões de comunicabilidade foram descritas respostas minimalistas.

Quadro 2 - Expressões de comunicabilidade utilizadas no *Colabora UFMG Virtual*

Originais	Adaptadas	Novas
Como faço isso? Por que não funciona? Socorro!	O que é? Para que serve? Por que devo usar? O que fazer?	Como funciona? Qual a aplicação pedagógica? O que não fazer?

O rascunho do conteúdo de ajuda foi elaborado a partir da ferramenta *Microsoft Word*. Em uma implementação de maior porte, a utilização de uma ferramenta específica e integrada à *UFMG Virtual* é essencial com intuito de tornar o trabalho mais eficiente, minimizar a ocorrência de erros, assim como manter o conteúdo arquivado e organizado.

5.3. Refinamento do conteúdo e especificação dos pontos de recorrência

Foram selecionados os elementos principais sobre os quais os usuários pudessem ter dúvidas, relacionados à atividade Tarefa e Tarefa do tipo MACA. Os rascunhos de respostas gerados foram revisados e refinados de forma a possibilitar uma melhor comunicação para os usuários com foco em respostas minimalistas e direcionadas às expressões de comunicabilidade, assim como identificar os possíveis pontos de recorrência. A Figura 2 apresenta um quadro com a parte inicial do rascunho do conteúdo de ajuda para o signo *Nota* presente na tela de configuração da tarefa do tipo MACA.

Figura 2 – Rascunho do conteúdo de ajuda para o signo Nota

<p>Notas</p> <p>O que é isso? As notas são valores (números, conceitos, letras) que podem ser atribuídos para as atividades desenvolvidas pelos alunos.</p> <p>Como faço isso? (link 1.1)</p> <p>Para que serve? (link 1.2)</p>
<p>link 1.1 - nova tela</p> <p>Notas</p> <p>Como faço isso? Para configurar uma atividade com nota, você deve selecionar um tipo de escala para a atividade. O Moodle disponibiliza três tipos de escalas de notas padronizadas (link 1.2.1) e, também, novas escalas (link4) que você pode criar. Após criar as novas escalas, elas também serão exibidas para seleção neste item Notas.</p>
<p>link 1.2.1 – nova tela</p> <p>Escalas padronizadas</p> <p>O que é isso?</p> <p>As escalas padronizadas do Moodle são de três tipos:</p> <p>1) Formas de saber conectada e destacada" (link2)</p> <p>2) Satisfactory" (link3)</p> <p>3) Escalas numéricas (link 6)</p>

Estes pontos permitem o aprofundamento das informações de ajuda de um determinado tópico. Com isso, foram gerados os elementos textuais de respostas adicionais às expressões de conteúdo de ajuda associados, caracterizando estes pontos de recorrência (ver Figura 5).

5.4. Construção do Módulo de Ajuda Geral

O módulo de ajuda geral foi elaborado com informações sobre o domínio e a aplicação (UFMG Virtual/Moodle), além de explicações sobre como o sistema de ajuda funciona, os elementos de sua interface e problemas encontrados fora do contexto da

aplicação (conexão, acesso). Esse conteúdo foi disponibilizado na primeira aba “*Colabora UFMG Virtual*” (Figura 3). O conteúdo do módulo de ajuda da aplicação também foi elaborado a partir das expressões de comunicabilidade, conforme apresenta a Figura 3.

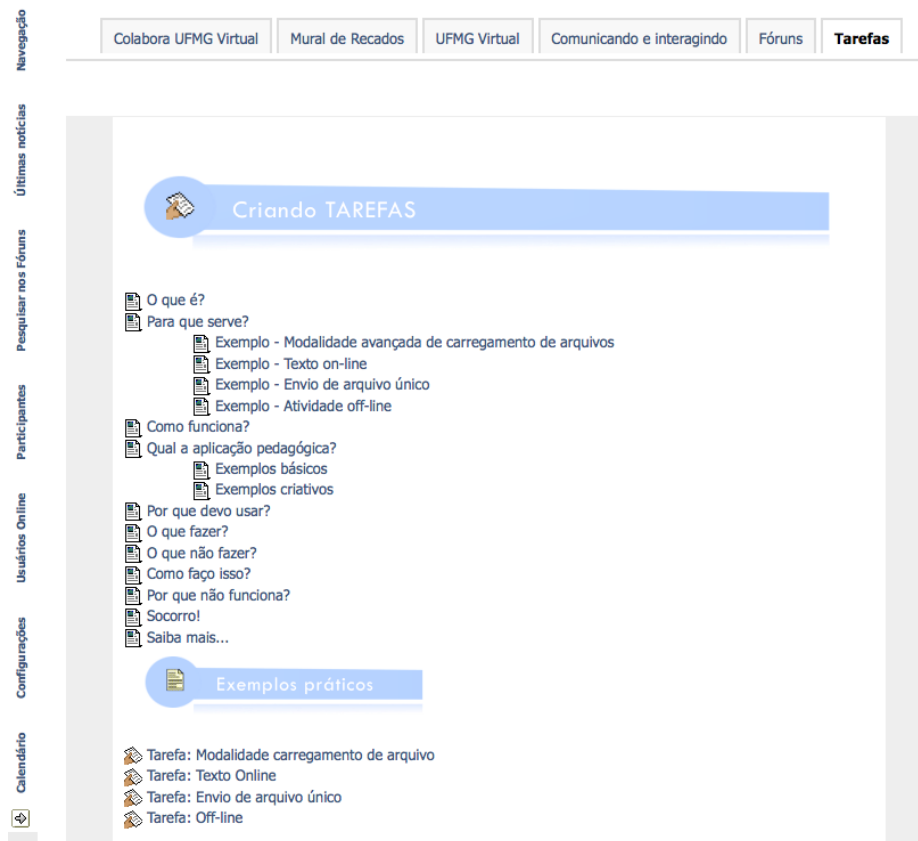
Figura 3 – Interface do Módulo de ajuda do domínio “UFMG Virtual”



5.5. Conexão dos Pontos de Acesso à Ajuda aos Elementos de Interface

Nesta fase, o conteúdo da ajuda geral e local (expressões e respostas correspondentes) foram disponibilizados na interface do sistema de ajuda *Colabora UFMG Virtual*. Seguimos a proposta de organização da informação em sistemas de ajuda apresentada por Santos Júnior (2009). Ela considera três aspectos principais para a comunicação usuário-sistema: o acesso (como o usuário inicia o processo de ajuda), a disposição (como o usuário visualiza a informação) e a relevância das informações. O acesso ao conteúdo do *Colabora UFMG Virtual* está sendo feito através das expressões de comunicabilidade disponibilizadas em cada uma das abas. A Figura 4 apresenta o conteúdo e expressões relativas à aba *Tarefas*.

Figura 4 – Interface de ajuda da aba “Tarefas” do sistema de ajuda “*Colabora UFMG Virtual*”



O conteúdo do sistema de ajuda (respostas às expressões a partir do acesso pelos links de cada uma das expressões de comunicabilidade) é apresentado em janelas individuais (páginas HTML), onde os novos conteúdos podem ainda ser aprofundados através de pontos de recorrência (hiperlinks).

Os ícones da Figura 5 estão presentes ao final de cada página com respostas às expressões de comunicabilidade presentes no sistema de ajuda. Os significados de cada ícone podem ser consultados no Figura 6. Os pontos de recorrência estão exemplificados na Figura 7.

Figura 5 – Ícones das expressões de comunicabilidade

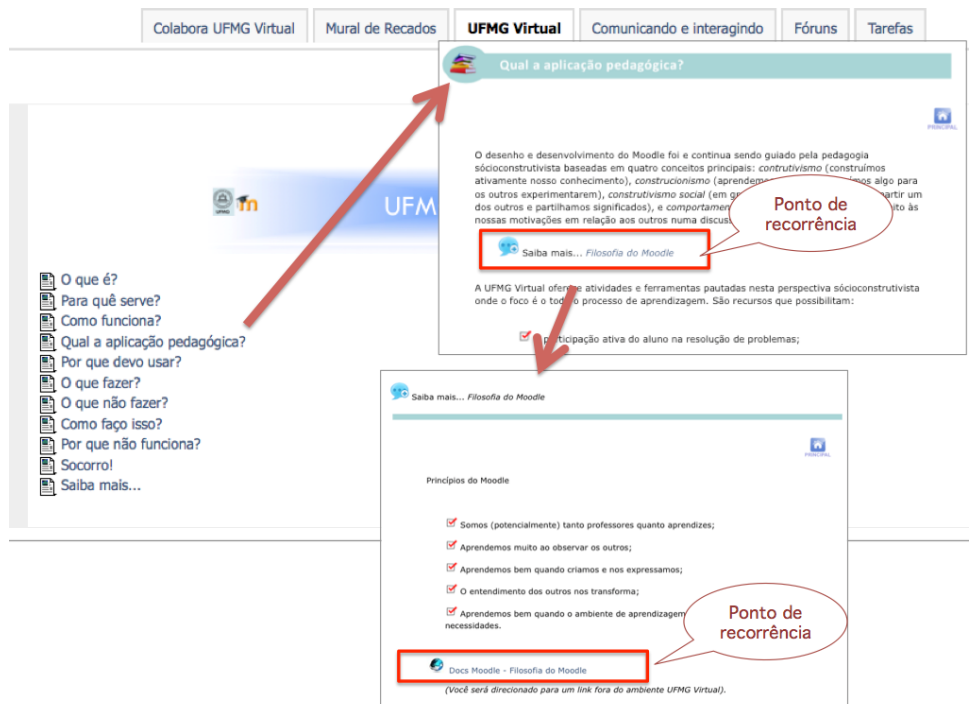
Clique nos ícones abaixo para consultar as respostas a outras perguntas sobre o tarefa. Pouse o mouse sobre cada um dos ícones para visualizar seu significado.



Figura 6 - Significados dos ícones e expressões de comunicabilidade utilizadas

	O que é?	Descrição (informações conceituais e básicas) do recurso/funcionalidade.
	Para quê serve?	Utilidade do recurso/funcionalidade.
	Como funciona?	Visão geral do funcionamento do recurso/funcionalidade.
	Qual a aplicação pedagógica?	Reflexão sobre a utilização pedagógica do recurso e exemplos de uso.
	Por que devo usar?	Razões e vantagens de uso.
	O que fazer?	Dicas para o bom uso do recurso/funcionalidade.
	O que não fazer?	Dicas do que não se recomenda fazer ao utilizar o recurso/funcionalidade.
	Como faço?	Etapas necessárias para configurar e/ou utilizar o recurso. Apresentada em formato de F.A.Q.
	Por que não funciona?	Possibilidades de ajuda em uma situação de <i>dificuldades</i> de uso.
	Socorro!	Possibilidades de ajuda em uma situação de <i>emergência</i> do uso.
	Saiba mais...	Sugestões de referências variadas. Apresentada em formato de glossário , aceitando comentários e sugestões.

Figura 7 – Exemplo da técnica de *layering* e dos pontos de recorrência



5.6. Testes preliminares

Foram realizados testes preliminares informais a fim de verificar a consistência do conteúdo da ajuda geral e local, assim como as conexões das expressões, suas respostas e pontos de recorrência. Estes testes foram realizados pela própria equipe responsável pela construção do sistema de ajuda. Os problemas encontrados (inconsistências em pontos de recorrência, conteúdo ambíguo) foram corrigidos e as alterações necessárias foram realizadas.

5.7. Análise de Uso durante Avaliação de Comunicabilidade

Esta etapa de análise de uso, realizada durante a avaliação de comunicabilidade, ainda não foi realizada. Nossa proposta é avaliar a comunicabilidade do modelo de sistema de ajuda do *Colabora UFMG Virtual*, através do Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC), fundamentado na EngSem. O MAC é um método que envolve testes com usuários (cinco a oito participantes) em ambiente controlado para identificação de rupturas de comunicação na interface de sistemas e, uma posterior etapa de interpretação, na qual as gravações das interações são etiquetadas e analisadas (DE SOUZA, 2005; PRATES; BARBOSA, 2007). Os usuários, a partir de um perfil pré-definido, são convidados a executar tarefas pré-determinadas e contextualizadas em cenários pelo avaliador, utilizando o sistema a ser avaliado. Para isso, pretendemos avaliar o uso, por professores, de dois recursos mais utilizados na *UFMG Virtual* e comparar os resultados, sem acesso ao conteúdo de ajuda do *Colabora UFMG Virtual* e com o acesso. Dentre os dois recursos sugerimos as atividades fórum e tarefa (CAPELÃO et al., 2011; CAPELÃO et al., 2014; CAPELÃO, 2015). A partir da identificação e análise das rupturas de comunicação encontradas, pode-se validar o modelo proposto para o sistema de ajuda, avaliar a qualidade de comunicação do sistema de ajuda e, assim, sugerir melhorias.

6. Conclusões e contribuições

Na abordagem da EngSem, os sistemas de ajudas online são componentes essenciais. “É através dele que os *designers* podem “falar” mais direta e elaboradamente aos usuários, revelando como a aplicação foi construída, como ela pode ser usada e para que fins” (SILVEIRA; DE SOUZA; BARBOSA, 2003, p. 168). Em um contexto de aprendizagem, consideramos seu uso de grande relevância de forma que problemas na interação não interfiram no processo de ensino-aprendizagem. Contudo, o que se percebe é uma desatenção aos sistemas de ajuda, tanto por parte dos *designers*, quanto usuários. Com isso, os usuários do sistema têm que investir muito tempo no aprendizado para uso apropriado de seus recursos ou o fazem a partir de recursos triviais. O sistema fica então

subutilizado e seus recursos para apoiar e motivar os processos de ensino-aprendizagem não são explorados.

Logo, consideramos que, no contexto de IHC, a proposta deste modelo de sistema de ajuda pretende contribuir para uma futura e potencial melhor comunicabilidade da interface da *UFMG Virtual*; um melhor entendimento da solução proposta pelo *designer* na plataforma Moodle da *UFMG Virtual*; assim como melhorias das qualidades de uso de acessibilidade, usabilidade e comunicabilidade do AVA Moodle. No contexto educacional, pode contribuir para um melhor uso da plataforma Moodle no âmbito educacional e por seus usuários, em seus diferentes papéis (professores, tutores, alunos etc). Este trabalho também possibilita a aplicação e validação do método proposto por Silveira (2002) em um sistema real, num contexto educacional, para um ambiente de aprendizagem *on-line*. Com isso, entendemos que nossa proposta pode também ser aplicada a outros AVAs que utilizam o Moodle como plataforma de ensino a distância ou mesmo adaptado para outras plataformas.

Agradecimentos: Agradecemos à FUNDEP, pelo apoio financeiro concedido para a realização desta pesquisa; ao diretor do LCC/UFMG, professor Márcio Luiz Bunte de Carvalho e à coordenadora do GIZ/UFMG, professora Juliane Côrrea, pelo apoio ao desenvolvimento do projeto; aos pesquisadores Milene Selbach Silveira, Letícia Lopes Leite, Simone Diniz Junqueira Barbosa e Bruno Santana da Silva por toda a atenção, motivação e disponibilidade em nos auxiliar e à Giselle Brugger, consultora do Moodle, por todo incentivo e contribuição para novas ações e melhorias para o Moodle.

7. Referências

BARBOSA, S.D.J.; PAULA, M.G.: Designing and Evaluating Interaction as Conversation: a Modeling Language based on Semiotic Engineering. In **10th International Workshop on Design, Specification and Verification of Interactive Systems**, DSV-IS 2003, Funchal, Madeira Island, Portugal, Junho 11- 13, 2003.

BARBOSA, S.D.J.; SILVA, B.S. **Interação Humano Computador**. Elsevier Editora Ltda., 2010.

CAPELÃO, L. et al. Avaliação de comunicabilidade do Moodle para usuários surdos e ouvintes. In: **IHC2010 – Anais Estendidos Competição**, Competição, 2011, Porto de Galinhas. CLIHC'2011: IHC, 2011.

CAPELÃO, L. ; PRATES, R. ; FREITAS, L.; MACIEL, H. Avaliação da proposta de um modelo de sistema de ajuda online para a UFMG Virtual. In: II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013), 2013, Campinas/SP. **Anais do XXIV Simpósio**

Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2013). Porto Alegre RS, Brasil: Sociedade Brasileira de Computação SBC, 2013. p. 768-777.

CAPELÃO, L. et al. **Relatório de Aplicação do Método de Inspeção Semiótica Intermediado (MISI) na UFMG Virtual (Moodle) com alunos surdos**. RT.FALE./2014. Belo Horizonte: Faculdade de Letras/UFMG, 2014.

CAPELÃO, L. **Recomendações para cursos *on-line* em língua portuguesa com foco na integração de alunos surdos**. 2015. 404 p. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada). Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2015.

CAPTERRA.com. **Big Changes in the Top 20 Most Popular LMS Rankings**. 2014. Disponível em <<http://blog.capterra.com/big-changes-most-popular-lms-rankings>>. Acesso em 25 mai. 2015.

DE OLIVEIRA, E. R.; LUZ, L. C. S.; PRATES, R. O. Aplicação Semi-Estruturada do Método de Inspeção Semiótica: Estudo de Caso para o Domínio Educacional. **IHC '08, Sociedade Brasileira de Computação**, Porto Alegre-RS, Brasil, p. 50–59, 2008.

DE SOUZA, C. S. **The semiotic engineering of human-computer interaction**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2005.

FARKAS, D.K. *Layering* as a Safety Net for Minimalist Documentation. In **Minimalism Beyond the Nurnberg Funnel**. The MIT Press, Cambridge, 1998.

HOUSER, N.; KLOESEL, C. **The Essential Peirce: Selected Philosophical Writings**. Bloomington: Indiana University Press, 1992. v. 1. Disponível em: <<http://www.iupui.edu/~peirce/ep/ep1/ep1.htm>>. Acesso em: 4 abr. 2014.

LEITE, L. L.; SILVEIRA, M. S. PHAVEA : uma arquitetura de peer help para ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem. In **Anais do SEMISH - XXXVII Seminário Integrado de Software e Hardware**, 2010, Belo Horizonte.

LEITE, L.L.; SILVEIRA, M.S. “Afinando” a comunicação entre pares para melhorar a compreensão da mensagem do *designer*. In **Anais do X Simpósio de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**, 2011, Porto de Galinhas.

LORENZONI, A. P.; PARIZOTO, M. **Editor de Help: Ferramenta para Captura de Informações e Geração do Conteúdo de Sistemas de Ajuda à Luz da Interação Humano-Computador**. Porto Alegre: Trabalho de Conclusão II – PUCRS, Faculdade de Informática 2004.

MAGALHÃES, E. et al. Impacto da Usabilidade na Educação a Distância: Um estudo de caso no Moodle IFAM. **Artigos Industriais. IHC 2010 – IX Simpósio de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**, Belo Horizonte, MG, 2010.

MOODLEDOCS. **Pedagogy**. 2014. Disponível em <<https://docs.moodle.org/29/en/Pedagogy>>. Acesso em 25 mai. 2015.

MOODLE.com. **Moodle 2014 Overview by Numbers**. 2015. Disponível em <<http://moodle.com/moodle-2014-overview-by-numbers/>>. Acesso em 25 mai. 2015.

MOODLE STATS. **Moodle Statistics**. 2014. Disponível em <<https://moodle.net/stats>>. Acesso em 25 mai. 2015.

PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Introdução à teoria e prática da Interação Humano Computador fundamentada na Engenharia Semiótica. In: T.KOWALTOWSKI; BREITMAN, K. K. (Orgs.). **Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2007.

SALGADO, T.C.; DE SOUZA, C.S. Uma experiência de construção da ajuda online segundo o paradigma da engenharia semiótica. In **Anais do VI Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**, SBC, 2004, p. 205-208

SANTOS JÚNIOR, M. F. **Exploração da Comunicação Usuário-Sistema em Sistemas de Ajuda on-line**. 2009. 169 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Faculdade de Informática, PUC-RS, 2009.

SILVA, A. P.; FARIAS, A. L. G. **Bibliotecas para Acesso, Estruturação de Conteúdo e Navegação em Sistemas de Ajuda Online**. Resumo. Faculdade de Informática, PUC-RS, 2010.

SILVEIRA, M. S. **Metacomunicação designer-usuário na interação humano-computador: design e construção do sistema de ajuda**. 2002. 134 f. Tese (Doutorado). Departamento de Informática, PUC-Rio, 2002.

SILVEIRA, M. S.; BARBOSA, S. D. J. **Revelando as affordances do designer via sistemas de help e interjeições de comunicabilidade**. Série Monografias em Ciência da Computação (MCC13/01). DI/PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2001.

SILVEIRA, M.S.; BARBOSA, S.D.J.; DE SOUZA, C.S. **Modelo e arquitetura de sistemas de help online**. In: Anais do III Workshop de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Porto Alegre: SBC, 2000.

SILVEIRA, M.S.; DE SOUZA, C.S. Design de Sistemas de Ajuda Online baseado em Modelos. In: **IHC2002 - V Workshop de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**, 2002, Fortaleza.. BNB, 2002. p. 117-128.

SILVEIRA, M.S., DE SOUZA, C. S.; BARBOSA, S. D. J. Um Método da Engenharia Semiótica para a Construção de Sistemas de Ajuda Online. In: **CLIH2003 -Latin American Conference in Human-Computer Interaction**, Rio de Janeiro, 2003. p. 167-177.

SILVEIRA, M.S.; LEITE, L.L. Alternativas de Ajuda *on-line* para Ambientes de Aprendizagem Colaborativa. In **Anais do XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação** (SBIE2009), Florianópolis, 2009.