2
Trabalhos Relacionados

Há diversas propostas de apoio ao design de $SiCo_s$. Em geral, elas refletem a concordância com a visão de Ellis et al. (1991) que através da interface de um SiCo, os usuários comunicam-se entre si, colaboram uns com os outros, e coordenam suas comunicações e colaborações. Entretanto, as propostas diferem quanto à ênfase dada a cada uma dessas atividades-chave. Elas também variam com relação à visão subjacente do processo de design, que pode estar alinhada ao racionalismo técnico (*technical rationality*) (Simon, 1981) ou à perspectiva de reflexão em ação (*reflection-in-action*) (Schön, 1983). A primeira concebe o processo de design como uma questão de se escolher o método geral de solução para uma categoria pré-estabelecida de problemas, o qual seja mais adequado ao problema que o designer precisa resolver. Já a segunda entende que o processo de design consiste em explorar a situação problemática diante da qual o designer se encontra até que ele a tenha compreendido e seja capaz de formular o problema, único e instável, para o qual precisa elaborar uma solução igualmente única. Finalmente, as propostas de apoio ao design de $SiCo_s$ também diferem quanto à atividade do processo de design à qual pretendem dar suporte: análise de domínio, análise de requisitos, concepção e representação da solução (design propriamente dito), implementação ou avaliação[6].

Esses três aspectos influenciam o tipo de suporte que é oferecido a designers de $SiCo_s$. Por exemplo, sob certos aspectos, diretrizes gerais para o projeto de $SiCo_s$ (*e.g.* heurísticas de sociabilidade (Preece, 2001) e diretrizes de design e avaliação de comunidades online de saúde e educacionais (Abras, 2003)) são propostas que se aproximam do paradigma do racionalismo técnico. Uma característica da adoção deste paradigma é que, como as categorias de problemas são supostamente apriorísticas e universais, os métodos de pesquisa para

[6] Inspirado no ciclo de vida em estrela de Hix & Hartson (1989), cuja harmonia com a caracterização da atividade de design de Schön (1983) será comentada na seção 2.2.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

investigá-las são comumente métodos quantitativos (Denzin & Lincoln, 2004), para os quais a significação estatística oferece o lastro de validade de que certa característica do problema ou certa solução se verificam ou se correspondem entre si. Analogamente, diretrizes de design tipicamente resultam de estudos empíricos que têm como objetivo associar certas características de um software interativo a determinados tipos de experiência dos usuários. Assim, partem tacitamente do princípio de que existem categorias gerais, ou universais, de problemas *a priori* e buscam defini-las e/ou encontrar soluções para elas. Em contraste, modelos de design (*e.g.* MArq-G* (Prates, 1998; Barbosa, 2002) e *ConcurTaskTrees* (Paternò, 1999)) favorecem a adoção do paradigma da reflexão em ação, na medida em que permitem ao designer representar seu projeto, propiciando a reflexão tanto sobre o problema quanto sobre suas possíveis soluções.

Ainda considerando os modelos de design, estes podem variar em função da ênfase dada a cada uma das atividades-chave. Por exemplo, modelos de tarefa (*task models*) focalizam a colaboração, ao passo que modelos de comunicação (*communication models*) e coordenação (*coordination models*) concentram-se, obviamente, nas atividades de comunicação e coordenação desempenhadas pelo grupo.

No restante deste capítulo, relatamos nossa revisão bibliográfica de propostas contemporâneas de apoio ao design de $SiCo_s$. Na próxima seção, apresentamos propostas baseadas em outras teorias ou abordagens de IHC que não a EngSem. Os aspectos de cada trabalho que apontaremos são pertinentes ou para uma justa caracterização dele ou para a discussão final, na seção 7.4, quando relacionamos cada um com a Manas. Na seção 2.2, expomos a proposta geral de apoio ao design de $SiCo_s$ da EngSem, a teoria de IHC na qual a Manas está fundamentada. Dentre as ferramentas que compõem esta proposta, destacamos o modelo MArq-G* e seu modelo subjacente, o MetaCom-G*, que tratam de questões específicas do design de $SiCo_s$. Na seção 2.3, descrevemos ambos os modelos e explicitamos quais são as suas restrições que motivaram a elaboração da Manas.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

2.1. Propostas de apoio ao design de $SiCo_s$ baseadas em outras teorias ou abordagens de IHC

Abordagens baseadas em tarefa (*task-based approaches*) tipicamente focam a colaboração entre os usuários do sistema, ou seja, as tarefas que eles realizam em conjunto, num ambiente compartilhado. Todo modelo de tarefa tem, explicita ou implicitamente, uma ontologia subjacente, *i.e.* os conceitos e os relacionamentos entre eles que podem ser representados. A ontologia define as informações e as interpretações relevantes sobre os usuários e as tarefas que desempenham, e, em última instância, refletem a maneira como os designers concebem o problema que estão tratando. Os conceitos comumente encontrados na maioria dos modelos de tarefa são objeto, agente, papel, tarefa e objetivo (van Welie et al., 1998).

Groupware Task Analysis (GTA) (van der Veer & van Welie, 1999) e *ConcurTaskTrees* (CTT) (Paternò, 1999) são exemplos de ferramentas de apoio ao design de $SiCo_s$ que adotam a abordagem baseada em tarefas. GTA é um *framework* conceitual para análise do mundo de tarefas (*task world*) dos usuários, elaborado com o propósito de ajudar designers a analisar as tarefas efetuadas pelos usuários sob três pontos de vista diferentes: agentes, trabalho e situação. Cada ponto de vista chama a atenção do designer para elementos específicos do mundo de tarefas, todos considerados importantes para o design de $SiCo_s$. CTT, por sua vez, é uma notação gráfica para a especificação de modelos de tarefa. Duas das suas principais características são: (a) um conjunto de relacionamentos temporais entre tarefas, tais como seleção, iteração, desativação e independência de ordem, e (b) a identificação do responsável por executar a tarefa, cujos possíveis valores são: o usuário por si só - representando uma atividade cognitiva interna, o sistema, o usuário interagindo com o sistema, e o usuário interagindo com um ou mais usuários – representando uma atividade cooperativa.

De modo geral, tanto o CTT quanto o GTA permitem a representação da comunicação USU, porém implicitamente. Como veremos, eles diferem quanto ao grau de inevidência da representação. O CTT tem um signo que permite ao designer representar tarefas cooperativas, *i.e.* tarefas que requerem a ação conjunta de dois ou mais usuários e, conseqüentemente, exigem que eles se comuniquem entre si. Assim, a representação da comunicação USU é parte

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

integrante, embora indiretamente, do CTT. O GTA, por sua vez, permite ao designer representar a comunicação USU apenas no contexto do projeto de pesquisa mais amplo ao qual o GTA está integrado. Este projeto compreende a proposta de um processo de design para o desenvolvimento de $SiCo_s$, o DUTCH (van der Veer & van Welie, 2000). O processo sugere o uso de múltiplas representações do mundo de tarefas, cada uma revelando informações de diferentes aspectos deste mundo, como uma forma de aumentar a eficácia da análise de tarefas. O diagrama do fluxo de trabalho (*workflow diagram*) é uma dessas representações. Ele captura a dinâmica do trabalho do grupo, a seqüência de execução das tarefas, os papéis responsáveis pela sua execução, bem como os objetos que são passados de uma tarefa para a outra. É neste último contexto que a comunicação USU é implicitamente representada. Segundo os autores, ao transferirem os objetos uns para os outros, os usuários comunicam-se entre si.

Os projetos de pesquisa mais amplos dos quais o GTA e o CTT fazem parte (van der Veer & van Welie, 1999; Mori et al., 2002, respectivamente) reconhecem a necessidade de se analisar modelos de tarefas. O primeiro considera importante verificar junto aos usuários se o modelo de tarefas elaborado corresponde ou não às suas necessidades, e sugere o uso de cenários e casos de uso para apoiar essa avaliação. Em contraste, o CTT gera informações sobre o modelo com base apenas na representação feita pelo designer, de acordo com as regras sintáticas e semânticas da notação. Exemplos de *feedback* (quantitativo) oferecido ao designer sobre o seu projeto são a quantidade total de tarefas, a quantidade de tarefas atômicas (as que não são decompostas em outras tarefas), a freqüência de cada relacionamento temporal entre tarefas, e a lista das tarefas que podem ser efetuadas após o término de determinada tarefas.

O Modelo de Colaboração 3C (Fuks et al., 2004) é uma outra proposta de apoio ao design de $SiCo_s$, em particular, de aplicações de CSCW. Sua estrutura reflete a influência de Ellis et al. (1991), que ressaltam a importância de o sistema oferecer aos usuários um suporte adequado às atividades de comunicação, coordenação e colaboração. O modelo foi elaborado para auxiliar designers de aplicações de CSCW durante a fase de análise de domínio do ciclo de desenvolvimento de *groupware* da Engenharia de Groupware (Fuks et al., 2004), levando-os a explorar e conceber a colaboração entre as pessoas envolvidas no trabalho colaborativo de três perspectivas diferentes, porém bastante relacionadas:

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

comunicação, coordenação e cooperação. Em linhas gerais, o Modelo de Colaboração 3C chama a atenção do designer para o fato de que durante a comunicação, as pessoas firmam compromissos que devem ser gerenciados na atividade de coordenação, na qual é feito o planejamento das tarefas que devem ser realizadas para que os compromissos assumidos sejam cumpridos. As tarefas são então efetuadas em conjunto, na atividade de cooperação. Como a comunicação entre as pessoas envolvidas na execução de uma única tarefa é essencial para o sucesso deste empreendimento, o Modelo de Colaboração 3C é caracterizado como um ciclo de comunicação, coordenação e cooperação. Cabe aqui salientar que a comunicação é representada do ponto de vista dos compromissos firmados pelos interlocutores. Segundo os autores, compromissos incluem responsabilidades, obrigações, restrições, decisões, etc., e, em última instância, influenciam as futuras ações dos interlocutores.

A Perspectiva da Linguagem como Ação (*Language Action Perspective*, LAP) surgiu no início da década de 80 como um novo paradigma de design de sistemas computacionais, como uma base alternativa para se compreender a tecnologia computacional (Flores & Ludlow, 1980; Winograd & Flores, 1986). Tendo como principais fundamentos a visão dos seres humanos como "seres fundamentalmente lingüísticos"[7] (Flores et al., 1988) e da linguagem enquanto ação (Winograd & Flores, 1986), LAP concebe a atividade humana em termos das ações que as pessoas realizam através da linguagem. Tanto a Teoria dos Atos de Fala (Austin, 1962; Searle, 1969, 1979) quanto a Teoria da Ação Comunicativa (Habermas, 1984) têm sido amplamente adotadas e reconhecidas como as fundamentações teóricas da LAP.

Quando aplicada ao design de aplicações de CSCW, LAP considera a linguagem como "a principal dimensão da atividade humana cooperativa"[8] (Winograd, 1987, p.203), e, portanto, compreende as organizações na perspectiva dos atos comunicativos (ou atos de fala) que conduzem à coordenação e à conclusão do trabalho. Dentre os mais notórios trabalhos que seguem o paradigma LAP para compreender, projetar e desenvolver sistemas que dêem apoio aos processos de comunicação de uma organização, citamos *Action Workflow*

[7] Texto original: "fundamentally linguistic beings"

[8] Texto original: "the primary dimension of human cooperative activity"

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

(Medina-Mora et al., 1992), DEMO (Dietz, 2001), *Milan Conversation Model* (De Michelis & Grasso, 1994), BAT *model* (Goldkuhl & Lind, 2004), e três *frameworks* para modelagem de negócios em camadas, baseadas em padrões de comunicação organizacionais (Weigand et al., 1998; Lind & Goldkuhl, 2001; Dietz, 2002). Todos têm o mesmo objetivo último – representar os atos comunicativos através dos quais os funcionários de organizações efetuam e administram os processos de trabalho. As propostas variam quanto ao nível de abstração no qual os atos comunicativos são representados.

Winograd e Flores (1986) acreditam que no centro do trabalho cooperativo encontra-se uma rede de comunicações nas quais os interlocutores fazem solicitações, firmam compromissos, dão uma posição acerca do cumprimento desses compromissos, etc. O curso básico dessas conversações está representado no esquema de conversação como ação (*conversation for action schema*, Cfa) (Winograd e Flores, 1986), que descreve a rede de atos de fala através dos quais os interlocutores assumem e gerenciam compromissos. Cfa é a base da elaboração do *Action Workflow* e do *The Coordinator* (Winograd e Flores, 1986). Este último é um sistema computacional intencionalmente desenvolvido para tornar explícitos os compromissos assumidos e o acompanhamento de seu cumprimento.

A aplicação da LAP em geral e da Teoria dos Atos de Fala em particular tem sido alvo de crítica de pesquisadores por diferentes razões. Boa parte das críticas tem origem na visão de Winograd e Flores do trabalho cooperativo como uma rede de comprometimentos, materializada no Cfa. Suchman (1994) argumenta que o uso normativo e, conseqüentemente, restritivo da Teoria dos Atos de Fala no desenvolvimento de sistemas CMC impõe uma disciplina e um controle excessivamente rígidos às ações dos usuários, não dando espaço para a individualidade e a criatividade inerentes à comunicação. De Michelis and Grasso (1994) são da opinião de que o Cfa reduz a complexidade dos processos de trabalho e das comunicações que neles ocorrem, chamadas de comunicações organizacionais, a uma seqüência de atos comunicativos nos quais os interlocutores firmam compromissos. Eles acreditam que a comunicação organizacional inclui a negociação de obrigações mais ou menos solenes, mas não pode ser reduzida a ela. Semelhantemente, Goldkuhl (2003) e Aakhus (2004) desafiam a base teórica utilizada por Winograd e Flores para compreender e projetar padrões comunicativos, em especial o Cfa, e apresentam alternativas de

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

concepção da comunicação organizacional que acreditam poder se constituir numa fundamentação teórica mais adequada à definição de padrões conversacionais no contexto de organizações.

O método de eliciação de requisitos para o projeto da comunicação entre usuários de *groupware* (Miranda et al., 2005) é uma outra proposta de apoio ao design de aplicações de CSCW com foco na comunicação entre seus usuários. O método é composto de três etapas: (1) identificação das interações, (2) caracterização das interações e (3) definição dos requisitos. Antes de descrevermos brevemente cada uma delas, é importante esclarecer que os autores definem "interação" como "a troca de mensagens com a intenção de estabelecer comunicação"[9] (op. cit., p.2). "Mensagens", por sua vez, são o conjunto de sinais, visuais, auditivos ou audiovisuais, que são transmitidos entre os atores.

Na primeira etapa do método, devem ser identificadas as interações que ocorrem durante as atividades cuja execução será apoiada pelo sistema. As interações são então especificadas na segunda etapa, com base no *Framework* de Requisitos de Comunicação de Grupo (*Group Communication Requirement Framework*), que, segundo Miranda et al., fornece uma lista de itens que devem ser utilizados pelo designer para caracterizar as interações. O *framework* captura aspectos tecnológicos e sociais da comunicação mediada. São eles: (a) tempo e espaço no qual ocorre a comunicação; (b) flexibilidade, relacionada à autonomia dos usuários no que diz respeito à construção de mensagens, à representação da estrutura da conversação e ao protocolo de interação; (c) simetria na distribuição de possibilidades e recursos de comunicação entre os usuários; (d) afetividade, referente aos recursos fornecidos aos usuários para expressarem suas emoções e às informações sobre eles e suas atividades que estão disponíveis e são importantes para o desenvolvimento do sentimento de confiança mútua; (e) formalidade da comunicação, que envolve avaliar a necessidade de existência de uma agenda dos itens a serem discutidos, de definição prévia dos participantes, de atribuição de papéis, de marcação prévia da data e hora da interação e de registro da interação. Por fim, na última etapa do método, devem ser definidos os requisitos de software à base das interações caracterizadas na etapa anterior.

[9] Texto original: "the exchange of messages with the intention to establish communication"

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

Baranauskas et al. (2002) apresentam uma proposta diferente de apoio ao design de sistemas computacionais em geral – um *framework* para modelagem e análise do processo de comunicação entre os diversos atores envolvidos no processo de desenvolvimento, desde a equipe de marketing, passando pelos designers, desenvolvedores, avaliadores e usuários de testes, até os usuários finais e a equipe que lhes oferece suporte. O *framework*, baseado no Modelo Fractal de Comunicação (Fractal Communication Model) (Salles et al., 2000) e em contribuições da Semiótica Organizacional (Stamper, 1973; Liu, 2000), manifesta a visão da interface como uma unidade (*unity-message*), como uma mensagem (dos designers para os usuários) que reflete a compreensão dos atores sobre as comunicações que ocorreram durante o processo de desenvolvimento. Baranauskas et al. acreditam que se estas comunicações forem eficazes e eficientes, maiores são as chances de que o sistema resultante seja útil e de fácil uso (*usable*). Daí a necessidade de representá-las e avaliá-las.

Padrões de *groupware* (*groupware patterns*) e linguagens de padrões (*pattern languages*) (Herrmann et al., 2003) são uma abordagem recente de apoio ao design de *groupware*. Padrões de *groupware* são de natureza essencialmente empírica, na medida em que são elaborados principalmente a partir de experiências de design e estudos etnográficos. Entretanto, sua definição também é influenciada por literatura do domínio específico de determinada categoria de projetos. Trabalhos propostos para auxiliar designers nas fases de análise de domínio e de requisitos, como por exemplo padrões de gerenciamento de conhecimento (Herrmann et al., 2003) e padrões de interação cooperativa (Martin & Sommerville, 2004), tendem a considerar padrões de *groupware* um valioso recurso que os designers podem utilizar para refletir sobre os requisitos de sistemas cooperativos. Todavia, encontramos referências a padrões de *groupware* como soluções, ou esqueleto de soluções, para problemas recorrentes em determinado contexto, como em (Thomas et al., 2002). Herrmann et al. (2003) e Martin & Sommerville (2004) enfatizam que padrões de groupware devem ser usados como ferramentas de fomento à reflexão, ao invés de serem empregados como diretrizes que conduzem ao design de *groupware* com sucesso. Contudo, são distintas as razões por trás deste incentivo. Herrmann et al. declaram que os aspectos sociais inerentes ao design e ao uso de *groupware* não podem ser representados em nenhum padrão. Ademais, consideram a área de CSCW

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

relativamente nova, com poucas experiências de design a partir das quais padrões de *groupware* robustos possam ser desenvolvidos. Já Martin e Sommerville alegam que não há uma única maneira de se tratar uma questão de design e questionam a possibilidade de se elaborar diretrizes que levem a resultados garantidos. Mesmo sem um comprometimento explícito com o paradigma de design de Schön (1983), Martin e Sommerville apresentam argumentos alinhados com a reflexão em ação, mais do que com o racionalismo técnico de Simon (1981).

São diversos os propósitos de padrões de *groupware* que dão suporte às fases iniciais do processo de design. Herrmann et al., por exemplo, apresentam um conjunto de padrões socio-técnicos de gerenciamento de conhecimento, definidos com base em soluções a problemas recorrentes adotadas com sucesso em designs anteriores de sistemas computacionais que envolvam esta funcionalidade. Os padrões são socio-técnicos, pois aliam relações sociais a tecnologias de informação e comunicação. Herrman et al. propõem que esses padrões sejam usados como fonte de inspiração e reflexão para o design de *groupware*. Erickson (2000) estimula a criação de uma *lingua franca* (*i.e.* uma linguagem comum) como parte do processo de design, e lança a possibilidade de se usar linguagens de padrões como meta-linguagens para a geração de *lingua francas* (sic) que podem ser empregadas no design de determinada categoria de *groupware*. Martin e Sommerville acrescentam um outro propósito a padrões de *groupware* – consolidar resultados e contribuições de estudos e pesquisas etnográficos a respeito de regularidades em processos de trabalho que envolvam o uso de tecnologia, com o objetivo de comunicar a uma ampla gama de profissionais, especialmente aos de formação tecnológica, a importância e a influência dessas descobertas no design de *groupware*.

Linguagens de padrões são conjuntos de padrões inter-relacionados que tratam de questões de design pertencentes a um mesmo domínio (Herrmann et al., 2003). Como padrões de *groupware* e linguagens de padrões são propostas recentes, ainda não está claramente definido até que ponto o relacionamento entre os padrões será especificado. Até o momento, as linguagens de padrões de *groupware* apenas fazem referência a padrões relacionados, mas não informam o efeito que eles podem causar uns nos outros.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

Na seção 7.4, discutimos as semelhanças e as diferenças entre a Manas e os trabalhos aqui apresentados. A seguir, apresentamos a proposta de apoio ao design de $SiCo_s$ da EngSem. Para compreender a lógica da elaboração da Manas, é essencial conhecer a visão da EngSem sobre a atividade de design e, conseqüentemente, sobre o tipo de conhecimento e ferramenta dos quais designers precisam para desempenhá-la. É fundamental, também, entender a maneira como esta teoria caracteriza a interação humano-computador, pois dela deriva sua proposta de apoio ao design de $SiCo_s$.

2.2. A proposta de apoio ao design de $SiCo_s$ da EngSem

A EngSem (de Souza, 2005a, 2005b) está alinhada à visão de Schön (1983) sobre a atividade de design e, conseqüentemente, sobre o tipo de conhecimento e ferramenta dos quais designers precisam para realizá-la. Segundo Schön, designers geralmente se encontram diante de situações problemáticas, únicas e instáveis, e não de problemas claramente definidos. A formulação do problema a partir de uma situação de design é, portanto, uma das principais tarefas da atividade de design. Assim, para lidar com situações problemáticas, Schön defende que designers devem ter um tipo particular de conhecimento que os ajude a compreender a situação, conceber o problema, decidir como resolvê-lo, e comparar diferentes alternativas de solução. Para ele, designers devem ser equipados com conhecimentos que, segundo ele, constituem uma *epistemologia da prática*. Na EngSem esta epistemologia da prática se concretiza através de *ferramentas epistêmicas*, *i.e.* ferramentas que ampliam seu *conhecimento* tanto sobre a situação de design quanto sobre o problema e suas possíveis soluções.

Alinhada a esta perspectiva de design, a EngSem considera sistemas computacionais artefatos intelectuais, resultantes de decisões altamente contextualizadas tomadas pelo designer[10] com base na sua compreensão sobre a situação que se apresenta. Uma caracterização extensa de sistemas computacionais como artefatos intelectuais pode ser encontrada em de Souza (2005). Aqui destacamos o fato de que as ferramentas epistêmicas de apoio ao

[10] A EngSem, tal como outras teorias (*e.g.* a Engenharia Cognitiva (Norman, 1986)), emprega "designer" como um termo metonímico, referindo-se à equipe de design como um todo.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

design da EngSem devem ajudar o designer a formular o problema e as questões de design, bem como a elaborar suas próprias respostas e soluções. Ao agir assim, as ferramentas incitam a ampliação do conhecimento do designer, potencialmente aperfeiçoando o processo de tomada de decisões inerente à atividade de design, e possivelmente aprimorando a qualidade dos produtos desenvolvidos. No contexto de $SiCo_s$, as ferramentas epistêmicas ajudam designers a formular e explorar as questões envolvidas no design destes sistemas.

Assim como ocorre com qualquer outro artefato intelectual (como teorias e métodos, por exemplo), sistemas computacionais só podem ser usados eficientemente se os usuários compreenderem a lógica que está por trás do seu projeto. Conseqüentemente, o designer precisa comunicar-lhes a lógica do design, e a interface do sistema é o principal meio para esta comunicação. A EngSem, então, considera a interação humano-computador um tipo particular de metacomunicação, *i.e.* uma comunicação sobre a comunicação, mediada por computador. Nela o designer envia aos usuários uma mensagem sobre como eles devem interagir com o sistema para atingir determinados objetivos e experiências contemplados pelo design. Esta mensagem informa aos usuários a lógica do design – o entendimento do designer sobre quem eles são, o que querem ou precisam fazer, de que forma preferem fazer, e por quê. No contexto de $SiCo_s$, a mensagem também informa aos usuários a compreensão do designer sobre suas necessidades comunicativas – quem são os interlocutores dos processos de comunicação do grupo, com quem eles podem se comunicar, sobre o quê, com que propósito, bem como de quais informações precisam para decidir como se comunicarem uns com os outros e, possivelmente, qual curso de ação futuro seguir. Ademais, a mensagem informa aos usuários de que maneira o sistema dará suporte a esta comunicação, ou seja, como eles devem interagir com o sistema para se comunicar entre si. O foco nos processos de comunicação do grupo resulta da percepção da comunicação como base para a realização da maioria das atividades humanas, especialmente as coletivas. Por exemplo, a comunicação é fundamental para que as pessoas coordenem suas atividades individuais com vistas a alcançar o propósito comum ao grupo. Além disso, a comunicação facilita e pode até determinar o sucesso de algumas atividades, tais como processos de tomada de decisões.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

As ferramentas epistêmicas de apoio ao design da EngSem ajudam o designer a elaborar cuidadosamente a sua metacomunicação. Atualmente, designers de $SiCo_s$ contam com o apoio do seguinte conjunto de ferramentas epistêmicas[11]: os modelos MetaCom-G* e MArq-G* (Prates, 1998; Barbosa, 2002), a MoLIC (*Modeling Language for Interaction as Conversation*) (Paula, 2003; Barbosa & Paula, 2003; Silva, 2005), as três metáforas conceituais básicas subjacentes à maioria dos $SiCo_s$ atualmente existentes (de Souza, 2005a), a inspeção semiótica de $SiCo_s$ (de Souza, 2005a), o método de avaliação de comunicabilidade (Prates et al., 2000; de Souza, 2005a), e o método para a construção de sistemas de ajuda online (Silveira, 2002; Silveira et al., 2003; de Souza, 2005a). Os modelos MetaCom-G* e MArq-G*, as metáforas conceituais básicas de $SiCo_s$ e a inspeção semiótica de $SiCo_s$ são ferramentas epistêmicas que endereçam questões de design específicas de $SiCo_s$. Porém, um SiCo engloba conhecimento do tipo que é gerado pelas outras ferramentas epistêmicas, inicialmente propostas para apoiar o design de sistemas monousuário. Convém aqui mencionar que a MoLIC já dá seus primeiros passos na direção da modelagem de $SiCo_s$ (da Silva, 2005), que faz parte dos planos de pesquisa futuros desta ferramenta (Paula, 2003; da Silva, 2005). Também há pesquisas com indicadores interessantes sobre a extensão do método de avaliação de comunicabilidade para tratar de questões exclusivas de $SiCo_s$ (de Souza et al., 2001; Prates et al., 2001; Prates & de Souza, 2002).

A Figura 1 mostra a distribuição das ferramentas epistêmicas da EngSem ao longo do processo de design, inspirado no ciclo de vida em estrela de Hartson & Hix (1989). Nela também estão apresentadas outras representações utilizadas pelas ferramentas epistêmicas, os modelos de domínio, aplicação, usuários, tarefas, e os cenários de análise. O ciclo de vida em estrela reflete a visão do design de IHC como um processo iterativo de representação e avaliação centrado na avaliação das representações, ou produtos, gerados em cada uma de suas atividades. Observe, na figura, que as atividades não estão diretamente relacionadas umas às outras. A relação entre elas se dá por intermédio da

[11] Mais precisamente, designers de $SiCo_s$ não-customizáveis e não-extensíveis, pois o projeto destas exige um conhecimento obtido com o uso de outras ferramentas epistêmicas. O desenvolvimento de aplicações customizáveis e extensívies não faz parte do escopo deste trabalho.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

avaliação, do novo conhecimento obtido. Essa caracterização do processo de design está em harmonia com a caracterização de Schön.

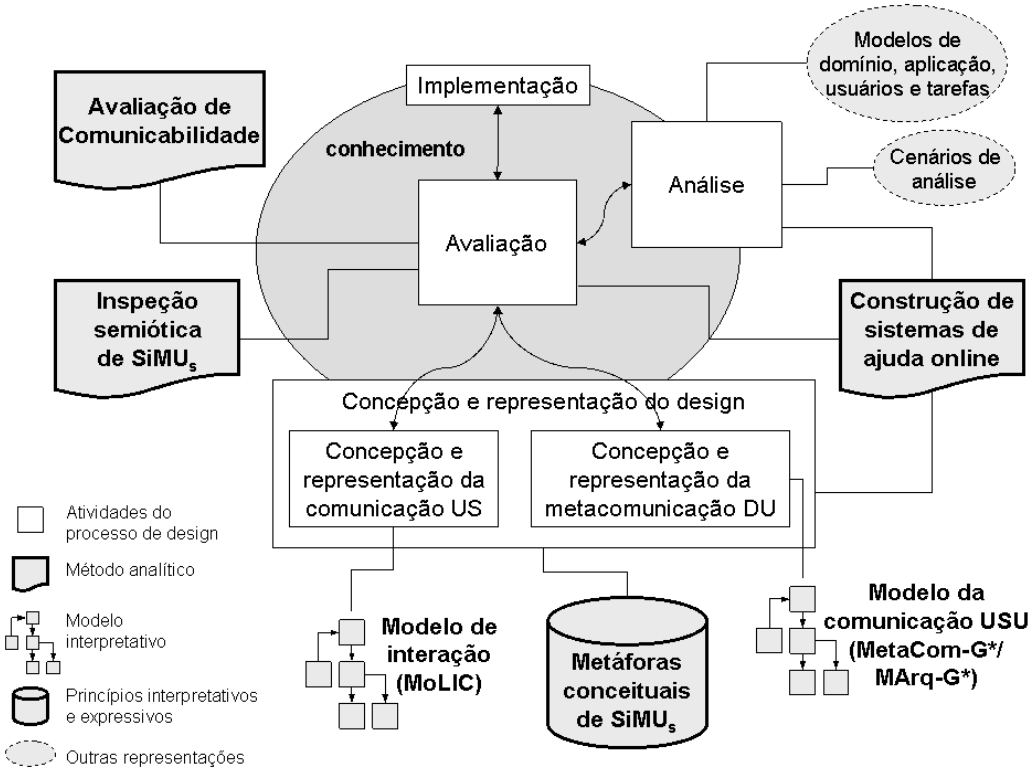

Figura 1 - Ferramentas epistêmicas no processo de design de SiCo$_s$

Em linhas gerais, o MetaCom-G* e o MArq-G* (Prates, 1998; Barbosa, 2002) são modelos de apoio ao design de aplicações de CSCW. O MArq-G*, fundamentado no MetaCom-G*, permite ao designer representar sua interpretação da maneira como o grupo se organiza para desempenhar sua atividade apoiado por computador. A característica distintiva do MArq-G* é oferecer ao designer indicadores qualitativos sobre sua representação, auxiliando-o a tomar decisões de design mais conscientes. O MArq-G* amplia o conhecimento do designer acerca de potenciais inconsistências de sua representação, e de possíveis conseqüências de suas decisões de design na atividade do grupo que está sendo apoiada pelo SiCo. Os modelos ajudam o designer a elaborar parte do conteúdo da sua metacomunicação e, portanto, são empregados na atividade de concepção e representação da metacomunicação designer-usuário. Como o propósito do MArq-G* é bastante semelhante ao da Manas, na próxima seção, aprofundamo-nos na descrição do MArq-G* e do MetaCom-G*.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

A MoLIC (Paula, 2003; Barbosa & Paula, 2003; Silva, 2005) é uma linguagem de modelagem da interação dos usuários com o sistema. Seguindo a metáfora de interação usuário-sistema como uma conversa entre eles, a MoLIC permite ao designer definir e representar detalhadamente todas as possíveis conversas que os usuários podem ou devem ter com o sistema para alcançar seus objetivos. A MoLIC, portanto, é utilizada na atividade de concepção e representação da comunicação usuário-sistema.

A EngSem identifica três metáforas conceituais que acredita estarem inspirando o design de SiCos, mesmo que de forma não consciente. São elas: SiCo como uma central de comunicação, SiCo como um ambiente virtual e SiCo como um dispositivo de telecomunicação (de Souza, 2005a). Na primeira, o sistema é projetado como uma central de serviços que atende as solicitações de comunicações dos usuários. Na segunda, designers de $SiCo_s$ pretendem fomentar experiências (semi-)imersivas nos usuários, e na terceira, o sistema é projetado como uma máquina ou um mecanismo, enfatizando seu aspecto utilitário. As metáforas influenciam a maneira como os usuários compreendem os conceitos envolvidos no SiCo. Elas favorecem certos aspectos da comunicação USU em detrimento de outros, e, assim, motivam determinadas interpretações, expectativas e experiências nos usuários. Daí a importância de um projeto cuidadoso relativo à adoção das metáforas de $SiCo_s$, que podem ser utilizadas de forma isolada ou combinada umas com as outras.

A inspeção semiótica de $SiCo_s$ (de Souza, 2005a) é um *walkthrough* sistemático do conteúdo da metacomunicação específico de designers de $SiCo_s$, aquele que informa aos usuários a compreensão do designer sobre suas necessidades comunicativas - quem são os interlocutores dos processos de comunicação do grupo, com quem eles podem se comunicar, sobre o quê, com que propósito, bem como de quais informações precisam para decidir como se comunicarem uns com os outros e, possivelmente, qual curso de ação futuro seguir. O *walkthrough* é realizado com o apoio de quatro conjuntos de perguntas referentes a este conteúdo da metacomunicação. Cada pergunta é acompanhada de orientações que indicam aspectos da comunicação mediada que devem ser considerados. As orientações não apenas servem de exemplo de como a inspeção pode ser efetuada, mas podem principalmente dar origem a outras diversas reflexões no avaliador sobre importantes dimensões da comunicação mediada que

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

devem ser levadas em consideração na avaliação e, por conseguinte, no design de $SiCo_s$. Esta inspeção semiótica dá suporte à atividade de avaliação do sistema, ou de um protótipo funcional, desenvolvido.

Comunicabilidade é uma qualidade de sistemas computacionais que comunicam a seus usuários, de maneira eficaz e eficiente, a intenção de design e os princípios interativos subjacentes (Prates et al., 2000). Falhas nesta comunicação causarão rupturas na comunicação usuário-sistema. A avaliação de comunicabilidade (Prates et al., 2000; de Souza, 2005a), portanto, é um método de avaliação de interfaces que revela, qualitativamente, falhas de comunicação que ocorreram durante a interação do usuário com o sistema. Em linhas gerais, o método consiste em observar uma reconstrução da interação do usuário com o sistema (*e.g.* uma gravação) e "colocar palavras na boca do usuário", imaginando o que ele teria dito nos momentos nos quais ocorreram rupturas de comunicação entre ele e o sistema. As "palavras" são as expressões de comunicabilidade que caracterizam rupturas na comunicação usuário-sistema. Exemplos destas expressões são: "O que é isto?", "Onde está?", "Epa!", "O que aconteceu?", "Onde estou?" e "Socorro!". Ao final, o avaliador elabora um perfil semiótico da metacomunicação designer-usuário. Assim como a inspeção semiótica, o método de avaliação de comunicabilidade apóia a atividade de avaliação do sistema ou de um protótipo funcional.

Para a EngSem, o sistema de ajuda online é um componente essencial de toda aplicação computacional (Silveira, 2002; Silveira et al., 2003; de Souza, 2005a). Ele é um canal privilegiado de comunicação que o designer deve e pode utilizar para comunicar seus objetivos e suas decisões de design aos usuários de forma mais direta e elaborada. O método para a construção de sistemas de ajuda online é uma ferramenta epistêmica que apóia e orienta o designer durante a construção do sistema de ajuda das aplicações que estejam desenvolvendo. A característica principal deste sistema é o acesso a pequenas porções de conteúdo através das expressões de comunicabilidade. Se desejar, o usuário pode continuar a se aprofundar neste conteúdo, utilizando novamente essas expressões, até satisfazer sua necessidade de informação.

Uma característica essencial das ferramentas epistêmicas da EngSem, que as diferenciam de outras ferramentas de design que de certa forma também ampliam o conhecimento do designer (*e.g.* cenários, protótipos, diretrizes de design), é que

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

elas estão fortemente ancoradas em teoria, especificamente na teoria da EngSem. Isto significa que elas levam o designer a sistematicamente refletir sobre o fenômeno em questão à luz da caracterização abstrata de IHC da EngSem. A teoria provê uma sólida base de conhecimento que fundamenta a aquisição de novos conhecimentos pelo designer.

Na próxima seção, descrevemos os modelos MArq-G* e MetaCom-G* e respondemos a pergunta: Por que elaborar a Manas se existem os modelos MArq-G* e MetaCom-G*?

2.3. Os modelos MArq-G* e MetaCom-G*

É interessante expor a evolução dos modelos MArq-G* e MetaCom-G*, pois ela nos conduz à elaboração da Manas. Esta ferramenta reflete tanto o amadurecimento da pesquisa iniciada por Prates (1998) e estendida por Barbosa (2002), quanto a evolução da EngSem de uma abordagem de IHC (de Souza, 1993) para uma teoria de IHC (de Souza, 2005a).

Ciente da complexidade inerente à atividade de design e dos desafios próprios do projeto de aplicações de CSCW, Prates (1998) propõe um ambiente de apoio a designers destes sistemas que lhes permite planejar a "colaboração e comunicação de grupos de usuários reunidos em um mesmo sistema de forma mais consciente e consistente." (op. cit., p.2). Uma característica marcante deste ambiente é que o apoio é dado através do fornecimento de informações que os ajudam a tomar suas decisões de projeto e construção de interface conscientemente. O ambiente de apoio ao design de aplicações de CSCW está representado no modelo MArq-G e no seu modelo subjacente, o MetaCom-G. É importante explicitar que a versão original destes modelos (Prates, 1998) distingue-se da versão estendida (Barbosa, 2002) por não ter o "*". Este símbolo foi acrescentado apenas quando os modelos foram estendidos.

O MetaCom-G (modelo abstrato de metacomunicação) propõe que se ofereça ao designer uma linguagem de design que lhe permita descrever sua interpretação da forma como o grupo se organiza para desempenhar sua atividade apoiado por computador, e que lhe forneça indicadores qualitativos sobre sua descrição, auxiliando-o a tomar suas decisões de design de maneira mais

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

consciente. É importante ressaltar que o MetaCom-G não propõe uma linguagem de design específica, mas sim uma linguagem-tipo (*type-language*) a partir da qual diversas instâncias de linguagens de design podem ser desenvolvidas. Em outras palavras, o MetaCom-G define as características básicas dos elementos da linguagem de design que devem servir de base para a construção de uma instância desta linguagem. A estrutura do MetaCom-G está representada na Figura 2.

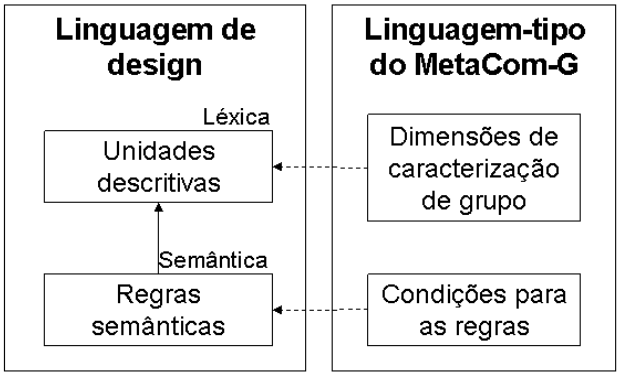

Figura 2 – Estrutura da proposta original do MetaCom-G (Prates, 1998)

A parte léxica desta linguagem deve ser formada por unidades descritivas que o designer pode utilizar para descrever seu projeto de colaboração e comunicação mediadas entre os membros do grupo. Já a parte semântica deve ser constituída de regras semânticas que atuem sobre a descrição elaborada pelo designer, atribuindo-lhe significado e apontando potenciais inconsistências. Estas são descrições parciais que geralmente caracterizam situações que podem vir a atrapalhar ou até mesmo inviabilizar o desempenho da atividade do grupo que será apoiada pelo sistema.

Observe, na Figura 2, que a linguagem-tipo não define as unidades descritivas, mas sim as dimensões colaborativas e comunicativas a partir das quais elas devem ser especificadas, ou seja, os aspectos dos processos de colaboração e comunicação do grupo que o designer é capaz de representar com a linguagem de design.[12] Em última instância, as dimensões determinam a maneira como o designer concebe a atividade do grupo que será apoiada pelo sistema. São elas: hierarquia, papéis, modelos de colaboração, capacidades de comunicação, objetos e níveis de interação. A `hierarquia` é definida pela distribuição de autoridade

[12] Pode-se dizer que esta linguagem-tipo é uma espécie de "ontolíngua" (Gruber, 1992).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

entre os membros. A dimensão `papéis` representa os diversos papéis que os membros podem assumir no grupo, de acordo com suas resposabilidades e tarefas. A relação e a interdependência entre as tarefas dos membros são capturadas na dimensão `modelos de colaboração`[13]. As `capacidades comunicativas` indicam de que forma os membros podem se comunicar a respeito de objetos e de outras coisas. As três capacidades comunicativas básicas identificadas são: visão, discurso e ação. Os `objetos`, por sua vez, são tudo tudo aquilo que faz parte do sistema e sobre o que o usuário pode agir, ver ou falar. Por fim, os níveis nos quais ocorre a comunicação usuário-sistema e a comunicação USU são representados na dimensão `níveis de interação`.

No que concerne as regras semânticas, o MetaCom-G estabelece que elas devem ser (a) separáveis de contexto e (b) descritivas. Separáveis de contexto, no sentido de que devem atuar sobre a descrição do grupo sem levar em consideração o domínio no qual ele está inserido. E descritivas, pois as regras não devem retratar julgamento de valor absoluto sobre as situações que identificam. Pode ser que uma situação caracterizada como uma potencial inconsistênca pelas regras semânticas faça perfeito sentido em um contexto específico. As regras, então, só são capazes de identificar inconsistências em potencial. Cabe ao designer determinar se, no domínio em questão, a potencial inconsistência detectada é ou não uma real inconsistência.

A partir da proposta do MetaCom-G, podem ser elaborados vários modelos de arquitetura de um ambiente de apoio ao design de aplicações de CSCW que estejam compatibilizados com ela. O MArq-G (modelo de arquitetura de suporte ao design de interfaces multiusuário[14]) é um desses modelos. Ele sugere que este ambiente seja composto das seguintes ferramentas: linguagem de design, base de

[13] Esta dimensão identifica se (a) as tarefas dos membros são completamente independentes umas das outras (modelo de ilha), se (b) possuem uma interseção entre si e, por conseguinte, o trabalho de um membro afeta o dos demais (modelos de encaixe rígido ou nebuloso), se (c) parte da tarefa de dois ou mais membros deve ser realizada em conjunto (modelo de sobreposição) ou, finalmente, se (d) toda a tarefa deve ser executada por dois ou mais membros (modelo único, ou coincidente, um caso particular do modelo de sobreposição).

[14] Por "sistemas multiusuário", Prates (1998) refere-se a aplicações de CSCW. Segundo ela, "O objetivo de uma aplicação multi-usuário é permitir aos usuários trabalhar colaborativamente em uma tarefa." (op. cit., p.1)

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

conhecimento, simulador de cenários e conselheiro de *widgets*[15]. A linguagem de design é uma instância da linguagem-tipo definida no MetaCom-G. A base de conhecimento contém a explicação para as regras interpretativas, *i.e.* o motivo da situação representada na regra ser considerada uma potencial inconsistência. Além disso, é nela que ficam registradas as justificativas do designer para a violação de determinadas regras, *i.e.* sua explicação para o fato de que a situação representada na regra não é uma inconsistência no domínio em questão. O simulador de cenários informa ao designer sobre inconsistências que podem ser causadas na descrição do grupo como resultado de alterações na estrutura do grupo previstas pelo designer. Por fim, o conselheiro de *widgets* apresenta diretrizes que dão suporte à tomada de decisões de interface, inclusive as relativas à escolha de *widgets*.

Em resumo, o MetaCom-G e o MArq-G propõem que se ofereça ao designer de aplicações de CSCW um ambiente que lhe permita expressar sua visão da forma um grupo se organiza para desempenhar sua atividade apoiado por computador, e que lhe forneça indicadores qualitativos sobre sua descrição que o auxiliem a tomar decisões tanto de projeto quanto de construção da interface de forma consciente. Para ilustrar o potencial do MArq-G de apoiar o design de aplicações de CSCW, suponha que o designer, ao descrever determinado grupo, tenha informado que as tarefas pelas quais os membros são responsáveis devem ser realizadas em conjunto, mas não lhes tenha oferecido nenhum objeto sobre o qual todos possam agir (*i.e.* um objeto que seja compartilhado por eles). O MArq-G é capaz de detectar essa potencial inconsistência e informá-la ao designer. Existe uma regra interpretativa no MArq-G que diz: "Comunidades que têm o modelo de colaboração de sobreposição devem possuir pelo menos um objeto de tarefa." (Prates, 1998, p.80) A regra explica que "No modelo de sobreposição, membros de uma comunidade trabalham juntos em alguma tarefa. Para que isto seja possível, eles precisam compartilhar um objeto de tarefa. Se membros não precisam trabalhar juntos em uma tarefa, então o modelo de colaboração não devia ser o de sobreposição." A partir deste *feedback*, o designer reflete e decide se é o caso ou não de modificar o seu projeto. Exemplos de outros indicadores qualitativos que podem ser oferecidos pelo MArq-G a partir do

[15] *Widgets* são elementos de interface, como rótulo, caixa de texto, botão de seleção, etc.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

projeto de colaboração e comunicação elaborado pelo designer são: "Um membro só deve poder ver objetos pertencentes a um descendente ou ascendente seu, se todos os membros entre eles na hierarquia também podem" (op. cit., p.81), "Para ser capaz de trabalhar em um grupo, o membro deve possuir objetos ou ter habilidades comunicativas." (op. cit., p.76), e "Membros que compartilham um objeto e que têm habilidades comunicativas ativas (mostrar ou falar) sobre ele deveriam entrar num acordo de quando e como usá-las." (op. cit., p.88)

À medida que usamos a linguagem de design do MArq-G para descrever diversos grupos e, assim, avaliar a expressividade da linguagem de design, observamos que as dimensões definidas no MetaCom-G não são suficientes para caracterizar adequamente a comunicação entre os membros de certos grupos colaborativos, pois permitem ao designer descrevê-la apenas em um alto nível de abstração. Por exemplo, dizer que os membros podem falar uns com os outros sobre objetos ou temas livres não permite ao designer discriminar o processo de comunicação de um conselho consultivo do de um conselho deliberativo[16]. É interessante distingui-los devido à diferença entre os efeitos que a ação de um conselho consultivo e a de um conselho deliberativo causam no mundo no qual estão inseridos e, conseqüentemente, no contexto do sistema que apóia suas atividades. Enquanto a opinião do conselho consultivo acrescenta uma informação ao mundo, a decisão do conselho deliberativo modifica-o. Por conseguinte, no que diz respeito ao processo de comunicação do grupo, o apoio que o MArq-G pode oferecer ao designer é restrito.

Essa limitação motivou a extensão do MetaCom-G, que passou a ser chamado de MetaCom-G* (Barbosa, 2002). Este modelo captura não somente as capacidades que os membros possuem de se comunicar uns com os outros, mas também a finalidade da comunicação e a estrutura do processo de comunicação do grupo, definida pelo relacionamento entre os atos comunicativos dos membros.

[16] O conselho consultivo é um grupo acionado toda vez que se deseja conhecer a sua opinião sobre determinado assunto. Seus membros se reúnem para discuti-lo, chegam a um consenso e repassam a opinião do grupo a quem solicitou a informação. Já o objetivo de um conselho deliberativo é deliberar sobre uma questão. Seus membros conversam sobre o assunto, tomam uma decisão e comunicam-na às pessoas interessadas. A diferença entre esses dois grupos está no fato de que enquanto o conselho consultivo informa a sua opinião, o deliberativo comunica a sua decisão.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

Ao utilizar a linguagem de design do MArq-G* (baseado no MetaCom-G*) para descrever o seu projeto de colaboração e comunicação do grupo, o designer consegue expressar mais informações a respeito do processo de comunicação entre os membros. De posse de mais informações sobre este processo, os componentes do MArq-G* são capazes de gerar diretrizes e sugestões mais específicas, e por conseguinte mais fortes, a seu respeito, apoiando e fundamentando de forma ainda mais eficiente as escolhas de projeto e realização de aplicações de CSCW relativas à comunicação entre seus usuários. Para ilustrar a ganho de poder de expressão e apoio do MArq-G* comparativamente ao MArq-G, considere o seguinte cenário: um trecho do projeto de colaboração e comunicação de um conselho deliberativo elaborado pelo designer informa que o membro Ana pode falar com o membro João sobre o objeto "Tradução do novo *software* da empresa", com a finalidade diretiva, ou seja, com o intuito de induzir João a efetuar uma ação futura com relação ao objeto. Neste mesmo trecho do projeto, também está representado que Ana ocupa uma posição hierárquica superior à de João. A partir deste trecho e do novo conjunto de regras interpretativas do MArq-G*, um ambiente de apoio ao design de aplicações de CSCW baseado neste modelo chama a atenção do designer para o fato de que "Uma fala diretiva cujo falante é um ascendente do ouvinte pode adquirir força de ordem.", e explica que "O falante de uma fala diretiva tem a intenção de induzir o ouvinte a executar uma ação no futuro. Quando o falante é um membro de um nível hierárquico superior ao do ouvinte, esta intenção pode adquirir força de ordem." (Barbosa, 2002, p.101) O designer é então levado a refletir sobre os possíveis impactos do seu projeto no grupo e, a partir de suas reflexões, tomar suas futuras decisões de design.

Desde o início de 2001, nossas pesquisas na área de $SiCo_s$ têm extrapolado o âmbito de aplicações de CSCW, acompanhando o boom das comunidades online, como por exemplo as comunidades que surgem a partir de grupos criados no Yahoo!Grupos (Barbosa et al., 2004a; Barbosa et al., 2004b; Barbosa et al., 2005), e o das comunidades em rede, como as que se formam no Orkut. Dado que o MetaCom-G* foi elaborado para auxiliar designers de aplicações de CSCW, é natural que suas dimensões de caracterização de grupo e, conseqüentemente, as unidades descritivas do MArq-G* não sejam apropriadas para representar adequadamente os aspectos da comunicação entre participantes dessas

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA

comunidades, pois são carregadas de conceitos pertencentes ao domínio de CSCW, como tarefas (bastante representativo), membros (de um grupo) e hierarquia (o único relacionamento entre membros representado nos modelos). A título de ilustração, tomemos as comunidades online de saúde. Geralmente, seu propósito é oferecer a seus participantes a possibilidade de trocar apoio emocional e informações sobre determinada doença. Sua finalidade, portanto, está relacionada à satisfação pessoal dos participantes, e é alcançada única e exclusivamente através da comunicação entre eles. Seus participantes não realizam nenhuma tarefa em conjunto. Além disso, o relacionamento entre eles é baseado na confiança e no acúmulo de conhecimento, tenha este sido adquirido através do estudo formal ou de experiência pessoal, e não na distribuição de autoridade entre eles. Ademais, a característica distintiva dessas comunidades é o suporte emocional, que coloca em primeiro plano questões sociais como confiança, privacidade e polidez, sobre as quais o MArq-G* não promove reflexão.

Tornou-se necessário, então, elaborar uma ferramenta epistêmica mais abrangente, que trate do processo de comunicação USU de forma isolada, e não integrada ao trabalho colaborativo com o qual os usuários, por ventura, estejam envolvidos. Esta ferramenta continuará auxiliando designers de aplicações de CSCW, na medida em que a comunicação é a base para a realização de grande parte das atividades humanas, especialmente as colaborativas. O problema mais específico que será tratado neste trabalho, portanto, é a necessidade de elaboração de uma ferramenta epistêmica que ajude designers de $SiCo_s$ a elaborar o conteúdo de parte do trecho da sua metacomunicação específico de $SiCo_s$, aquele que informa aos usuários a compreensão do designer sobre suas necessidades comunicativas - quem são os interlocutores dos processos de comunicação do grupo, com quem eles podem se comunicar, sobre o quê, com que propósito, bem como de quais informações precisam para decidir como se comunicarem uns com os outros e, possivelmente, qual curso de ação futuro seguir. A ferramenta deve necessariamente levar o designer a considerar e compreender as questões sociais envolvidas no projeto da comunicação USU em particular, e de $SiCo_s$ em geral. É neste contexto que surge a Manas.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0210647/CA