



**Clarissa Maria de Almeida Barbosa**

## **Manas**

**Uma ferramenta epistêmica de apoio ao projeto  
da comunicação em sistemas colaborativos**

### **Tese de Doutorado**

Tese apresentada como requisito parcial para  
obtenção do título de Doutor pelo Programa de Pós-  
Graduação em Informática da PUC-Rio.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Clarisse Sieckenius de Souza  
Co-Orientador: Prof<sup>a</sup>. Raquel Oliveira Prates



**Clarissa Maria de Almeida Barbosa**

**Manas**

**Uma ferramenta epistêmica de apoio ao projeto  
da comunicação em sistemas colaborativos**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Informática da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof<sup>a</sup>. Clarisse Sieckenius de Souza**

Orientadora

Departamento de Informática - PUC-Rio

**Prof<sup>a</sup>. Raquel Oliveira Prates**

Co-orientadora

Departamento de Ciência da Computação - UFMG

**Prof<sup>a</sup>. Maria Cecília Calani Baranauskas**

Instituto de Computação - UNICAMP

**Prof<sup>a</sup>. Renata Mendes de Araujo**

Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIRIO

**Prof. Alberto Barbosa Raposo**

Departamento de Informática - PUC-Rio

**Prof<sup>a</sup>. Simone Diniz Junqueira Barbosa**

Departamento de Informática - PUC-Rio

**Prof. José Eugenio Leal**

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 05 de maio de 2006

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

### **Clarissa Maria de Almeida Barbosa**

Graduou-se em Tecnologia em Processamento de Dados na PUC-Rio em dezembro/1994. Completou o curso de pós-graduação lato sensu CS Expert – Desenvolvimento para Ambientes Cliente-Servidor no NCE/UFRJ em julho/1999. Obteve o título de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Informática do Departamento de Informática do Centro Técnico Científico da PUC-Rio, na área de Interação Humano-Computador (IHC), em março/2002. Sua experiência profissional inclui 14 anos de consultoria e desenvolvimento de aplicações comerciais e financeiras.

#### Ficha Catalográfica

Barbosa, Clarissa Maria de Almeida

Manas: uma ferramenta epistêmica de apoio ao projeto da comunicação em sistemas colaborativos / Clarissa Maria de Almeida Barbosa; orientador: Clarisse Sieckenius de Souza. – Rio de Janeiro: PUC, Departamento de Informática, 2006.

xv., 222 f.: il. ; 29,7 cm

Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática.

Inclui referências bibliográficas.

1.Informática - Teses. 2.Interação Humano-Computador. 3.E engenharia Semiótica. 4.Sistemas colaborativos. 5.Ferramenta epistêmica. 6.Modelos de design 7.Comunicação entre usuários. 8.Impactos sociais. I.de Souza, Clarisse S. (Clarisse Sieckenius). II.Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Informática. III.Título.

CDD: 004

Para meus pais, Ionir e Antônio,  
com amor e carinho.

## Agradecimentos

À professora Clarisse Sieckenius de Souza, minha orientadora, pela dedicação a este trabalho, pelo conhecimento, experiência e opiniões compartilhados e, acima de tudo, pela força e pelo carinho transmitidos nesses últimos anos. Agradeço-lhe, bem como a todos os seus alunos que de alguma contribuíram para o desenvolvimento da Engenharia Semiótica, pela elaboração de uma teoria de IHC encantadora, na qual acredito plenamente, fonte do entusiasmo que me levou à conclusão deste trabalho.

À professora Raquel Oliveira Prates, minha co-orientadora, pelo seu empenho em me ajudar a realizar um trabalho com qualidade, bem como pelo incentivo e apoio nos momentos de cansaço.

À professora Carla Faria Leitão, pela agradável orientação no Exame de Qualificação e parceria em vários artigos. Foram inúmeros os “cafés” que tomamos juntas, deliciosos momentos de descontração, apoio e trabalho, que em muito contribuíram para a elaboração desta tese.

Aos companheiros do SERG (*Semiotic Engineering Research Group*), parceiros de entusiasmo pela pesquisa, pelos encontros recheados de contribuições, dicas e sonhos. Um agradecimento especialmente carinhoso àqueles que me acompanharam se não em todo, em grande parte, do meu doutorado: Adéle, Ana Carolina, Ariane, Bruno, Carmelita, Gustavo, Maíra, Malu, Simone, Thaís (*in memorian*) e Violeta. Também não poderia deixar de agradecer imensamente aos membros que participaram de uma das avaliações que fiz da Manas (cujos nomes, por questões éticas, não posso explicitar ☺).

Aos professores Maria Cecília Calani Baranauskas, Renata Mendes de Araujo, Alberto Barbosa Raposo e Simone Diniz Junqueira Barbosa, membros da banca examinadora, pelas sugestões e comentários valiosos que estão presentes neste trabalho.

Ao Departamento de Informática da PUC-Rio, pela infra-estrutura necessária à

realização desta tese.

À CAPES, ao CNPq, SERG e Tecgraf, pelo suporte financeiro recebido durante o doutorado, fundamental para a realização deste trabalho.

Agradeço, agora, às pessoas que não participaram diretamente do desenvolvimento desta pesquisa, mas cuja contribuição certamente está presente nas entrelinhas desta tese.

Aos companheiros do Grupo de Engenharia de Software do Tecgraf, em especial, a Andrea, Aninha, Cassino, Cris, Julia, Leo, Leticia e Taci, pelo grande incentivo. A todos, agradeço o ambiente de trabalho extremamente agradável e enriquecedor.

À amiga Isabel Rosseti, uma doce descoberta do final do mestrado, que me acompanhou em todo o doutorado, com sua alegria, determinação e paixão pela Academia.

Às minhas amigas do grupo de estudo de Siddha Yoga, Ingrid, Dôra e Odete, pelas maravilhosas tardes que passamos juntas, trilhando o caminho espiritual que seguimos com alegria e gratidão.

Ao meu amado afilhado, Matheus, sua encantadora irmã, Julia, e sua mãe, Candy, minha querida amiga. A imensa alegria que sinto pela presença de vocês na minha vida foi fonte de inspiração e força.

Finalmente, agradeço, de coração, aos meus pais, Ionir e Antônio, e ao Fred, incansável companheiro, que me confortaram, apoiaram, compreenderam e encheram de amor e carinho. Sem eles essa jornada teria sido muito mais difícil.

## Resumo

Barbosa, Clarissa Maria de Almeida. **Manas: uma ferramenta epistêmica de apoio ao projeto da comunicação em sistemas colaborativos**. Rio de Janeiro, 2006. 222p. Tese de Doutorado - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Sistemas colaborativos (SiCo<sub>s</sub>) dão suporte à interação online entre pessoas, o que envolve comunicarem-se não apenas com o sistema, mas também e principalmente entre si. Contribuições teóricas revelam e estudos empíricos evidenciam e ilustram que SiCo<sub>s</sub> influenciam o desdobramento da comunicação mediada entre os usuários (comunicação USU), as experiências que eles terão ao utilizar o sistema e, em última instância, a atividade social mais ampla que está sendo apoiada, bem como a história do grupo. Diante do impacto, especialmente social, que tecnologias desta natureza podem alcançar, torna-se necessário apoiar designers de SiCo<sub>s</sub>, de forma a que suas decisões sejam as mais informadas possíveis. Neste trabalho, apresentamos a Manas, uma ferramenta epistêmica fundamentada na Engenharia Semiótica que permite ao designer representar seu projeto da comunicação USU, e que lhe oferece *feedback* qualitativo sobre possíveis efeitos *sociais* do seu projeto na interação dos usuários com o sistema e principalmente com outros usuários. Ao fazer isto, a Manas leva o designer a refletir tanto sobre o problema que está sendo tratado quanto sobre sua solução, permitindo-lhe tomar decisões mais conscientes. Ademais, a Manas registra a lógica do projeto da comunicação USU (*design rationale*). Além de ser uma valiosa fonte de informação e reflexão sobre o processo de design e o produto deste processo, o registro da lógica do projeto da comunicação mediada entre os usuários cria condições favoráveis à transmissão deste conhecimento aos usuários através da interface do SiCo. De posse deste conhecimento, os usuários poderão usar o sistema eficientemente. A Manas, portanto, tem o potencial de aumentar a qualidade de SiCo<sub>s</sub>.

## Palavras-chave

informática; interação humano-computador; engenharia semiótica; sistemas colaborativos; comunidades online; ferramenta epistêmica; modelos de design; comunicação entre usuários; impactos sociais.

## Abstract

Barbosa, Clarissa Maria de Almeida. **Manas: an epistemic tool to support the design of communication in collaborative systems.** Rio de Janeiro, 2006. 222p. DSc. Thesis - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Collaborative systems (SiCo<sub>s</sub>) support or enable human interaction online; this involves users communicating not only with the system, but also, and mainly, with each other. Theoretical contributions reveal and empirical studies illustrate and provide evidence of the influence of SiCo<sub>s</sub> on the communication among users (USU communication), the users' experience, and ultimately on the social activity supported by the system, as well as group dynamics. The effects of SiCo<sub>s</sub>, especially the social effects, call for the development of design tools that help designers make more informed decisions. In this work, we introduce Manas, a Semiotic Engineering epistemic tool that enables designers to represent their USU communication project, and offers them qualitative feedback on the potential *social* effects of their project on interaction between users and the system as well as among themselves. In doing so, Manas leads designers to reflect upon both the problem being handled and the proposed solution, allowing them to make more conscious decisions. Furthermore, Manas registers the underlying rationale in the USU communication project, which is a valuable source of information and study of the design process and its product, and creates favorable conditions for the transmission of this knowledge to users through the system interface. Users will then be able to use the system more efficiently. Thus Manas potentially enhances the quality of SiCo<sub>s</sub>.

## Keywords

informatics; human-computer interaction; semiotic engineering; collaborative systems; online communities; epistemic tool; design models; communication between users; social impact.

# Sumário

1 Introdução	16
2 Trabalhos Relacionados	25
2.1. Propostas de apoio ao design de SiCo <sub>s</sub> baseadas em outras teorias ou abordagens de IHC	27
2.2. A proposta de apoio ao design de SiCo <sub>s</sub> da EngSem	34
2.3. Os modelos MArq-G* e MetaCom-G*	40
3 Fundamentação teórica	47
3.1. Engenharia Semiótica	47
3.2. Sociologia e as relações presentes na estrutura de participação em um momento de fala	52
3.3. Pragmática – a linguagem em uso, em diferentes contextos	59
3.3.1. A Teoria dos Atos de Fala – o que se pode fazer com a linguagem e a comunicação	60
3.3.2. Possíveis relações entre contribuições da Teoria dos Atos de Fala e a estrutura de participação em um momento de fala	71
3.3.3. Teoria da Polidez Lingüística	75
4 Manas – uma ferramenta epistêmica de apoio ao design de SiCo <sub>s</sub>	80
5 M-ComUSU – Metamodelo da comunicação USU	87
5.1. Estrutura do espaço de design da comunicação USU	87
5.2. Projeto da comunicação USU em camadas e baseado em <i>templates</i>	10
5.3. Lógica de design e sua expressão: M-ComUSU e L-ComUsu	105
6 Avaliação	109
6.1. Poder de expressão e apoio da Manas	110
6.2. Possibilidade de uso da Manas	124

7 Discussão	131
7.1. Propósito e limites	131
7.2. Reflexão em ação	137
7.3. Modelos de design	139
7.4. Manas em relação a propostas de apoio ao design de SiCo <sub>s</sub> baseadas em outras teorias ou abordagens de IHC	140
8 Considerações finais	146
9 Referências	154
Apêndice A M-ComUSU – Representação formal	161
Apêndice B M-ComUSU – <i>Templates</i>	171
Apêndice C m-ComUSU – Representação formal	174
Apêndice D M-ComUSU – Lógica de design	177
Apêndice E Ilustração do poder de expressão e apoio da Manas	191
Apêndice F Material utilizado na avaliação com potenciais usuários da Manas	201

## Lista de figuras

Figura 1 - Ferramentas epistêmicas no processo de design de SiCo <sub>s</sub>	37
Figura 2 – Estrutura da proposta original do MetaCom-G (Prates, 1998)	41
Figura 3 – Espaço de design de IHC para a EngSem	48
Figura 4 – Gmail – parte do mecanismo de busca de mensagens	49
Figura 5 – Elementos da ontologia da EngSem envolvidos na elaboração do M-ComUSU	51
Figura 6 – OriOn - parte da lista de discussões disponíveis	55
Figura 7 – OriOn – identificação do ouvinte endereçado no corpo da mensagem	56
Figura 8 – socpem – identificação do(s) ouvinte(s) endereçado(s) no lugar do assunto	57
Figura 9 – Terra Chat – conversa subordinada	57
Figura 10 – Teoria da Polidez Lingüística – estratégias de realização de FTA <sub>s</sub>	77
Figura 11 - Modelo de arquitetura da Manas	81
Figura 12 – M-ComUSU – elementos comunicativos e o relacionamento entre eles	88
Figura 13 – OriOn – nível de processamento básico sobre o tema da conversa	95
Figura 14 – OriOn – nível de processamento básico sobre o tema da conversa, com destaque	95
Figura 15 – Yahoo!Grupos – nível de processamento intermediário sobre o conteúdo da fala	96
Figura 16 – Saraiva – possibilidades de comunicação com a central de atendimento	97
Figura 17 – Saraiva – envio de mensagem à central de atendimento	98
Figura 18 – M-ComUSU – <i>conversa e fala</i> e seus subelementos comunicativos	102
Figura 19 – M-ComUSU – questões de design relacionadas a cada subelemento comunicativo de <i>fala e conversa</i>	103

Figura 20 – M-ComUSU – estrutura da sua lógica de design	105
Figura 21 – AulaNet – informações sobre os avisos disponíveis aos aprendizes	115
Figura 22 – AulaNet – inclusão de um aviso	115
Figura 23 – AulaNet - instrução direta que informa aos docentes que avisos certificados também estão disponíveis para os aprendizes	116
Figura 24 – AulaNet – lista de tarefas lançadas, disponíveis aos alunos	118
Figura 25 – AulaNet – inclusão de uma tarefa	119
Figura 26 – AulaNet – contato com docentes	122
Figura 27 – AulaNet – contato com aprendizes	122
Figura 28 – AulaNet – resposta a uma mensagem enviada aos mediadores por um aprendiz	123
Figura 29 – Manas no processo de design de SiCo <sub>s</sub>	148
Figura 30 – <i>Slide</i> 1 da apresentação da Manas	207
Figura 31 – <i>Slide</i> 2 da apresentação da Manas	207
Figura 32 – <i>Slide</i> 3 da apresentação da Manas	208
Figura 33 – <i>Slide</i> 4 da apresentação da Manas	208
Figura 34 – <i>Slide</i> 5 da apresentação da Manas	209
Figura 35 – <i>Slide</i> 6 da apresentação da Manas	209
Figura 36 – <i>Slide</i> 7 da apresentação da Manas	210
Figura 38 – <i>Slide</i> 9 da apresentação da Manas	211
Figura 39 – <i>Slide</i> 10 da apresentação da Manas	211
Figura 40 – <i>Slide</i> 11 da apresentação da Manas	212
Figura 41 – <i>Slide</i> 12 da apresentação da Manas	212
Figura 42 – <i>Slide</i> 13 da apresentação da Manas	213
Figura 43 – <i>Slide</i> 14 da apresentação da Manas	213

## Lista de tabelas

Tabela 1 – Benefícios intrínsecos às estratégias de realização de FTA <sub>s</sub>	78
Tabela 2 – Saraiva - projeto da fala Dúvida sobre Produtos	99
Tabela 3 – AulaNet - projeto da fala Avisos certificados	113
Tabela 4 – AulaNet - projeto da fala Tarefas certificadas	117
Tabela 5 – Template solicitação sem controle de atendimento	171
Tabela 6 – Template solicitação com controle de atendimento	172
Tabela 7 – Template fala livre	172
Tabela 8 – Template fala tipada	173
Tabela 9 – Template fala básica	173
Tabela 10 – Explicação sobre os elementos comunicativos do M-ComUSU	178
Tabela 11 – Explicação sobre os atributos dos elementos comunicativos do M-ComUSU	179
Tabela 12 – Explicação sobre os possíveis valores dos atributos dos elementos comunicativos do M-ComUSU	182

## Siglas

Cfa	<i>Conversation for action schema</i> ou esquema de conversação como ação
CMC	<i>Computer-mediated communication</i> ou comunicação mediada por computador
Comunicação USU	Comunicação mediada entre os usuários de um SiCo
CSCL	<i>Computer-supported collaborative learning</i> ou aprendizagem colaborativa apoiada por computador
CSCW	<i>Computer-supported cooperative work</i> ou trabalho cooperativo apoiado por computador
CTT	<i>ConcurTaskTrees</i>
DCG	<i>Definite Clause Grammar</i> ou Gramática de Cláusulas Definidas
EngSem	Engenharia Semiótica, a teoria de IHC na qual este trabalho está fundamentada.
FTA	<i>Face-threatening act</i> ou Ato ameaçador de face
GTA	<i>Groupware Task Analysis</i>
IHC	Interação humano-computador
LAP	<i>Language Action Perspective</i> ou Perspectiva da Linguagem como Ação
L-ComUSU	Linguagem de design da comunicação USU, um dos componentes da Manas.
m-ComUSU	Modelo da comunicação USU, elaborado por designers de SiCos, utilizando a L-ComUSU.
M-ComUSU	Metamodelo da comunicação USU, subjacente à L-ComUSU.
MARq-G*	Modelo de Arquitetura de Suporte ao Design de Interfaces Multiusuário estendido, fundamentado no MetaCom-G*.
MetaCom-G* a MoLIC	Modelo Abstrato de Meta-Comunicação estendido Linguagem para modelagem da interação como uma

conversa (*Modeling Language for Interaction as Conversation*)

o MoLIC

Modelo de interação representado em MoLIC

SiCo<sub>s</sub>

Sistemas colaborativos

SPeM

Sociedade dos Portadores de Esclerose Múltipla, uma comunidade online de saúde brasileira.