

RODRIGO FERREIRA DA SILVA

**MANASTOOL: UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL
PARA APOIO AO PROJETO DA COMUNICAÇÃO ENTRE
USUÁRIOS EM SISTEMAS COLABORATIVOS**

Belo Horizonte
27 de abril de 2009

RODRIGO FERREIRA DA SILVA
ORIENTADOR: RAQUEL OLIVEIRA PRATES

**MANASTOOL: UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL
PARA APOIO AO PROJETO DA COMUNICAÇÃO ENTRE
USUÁRIOS EM SISTEMAS COLABORATIVOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

Belo Horizonte
27 de abril de 2009

Silva, Rodrigo Ferreira da
S586m

Manastool: uma ferramenta computacional para apoio ao projeto da comunicação entre usuários em sistemas colaborativos / Rodrigo Ferreira da Silva. — Belo Horizonte, 2009.

viii, 77 f. : il. ; 29cm

Dissertação (mestrado) — Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Ciência da Computação.

Orientadora: Prof. Raquel Oliveira Prates.

1. Interação humano-computador - Tese. 2. Sistemas colaborativos - Tese. 3. Engenharia semiótica - Tese. 4. Impacto social - Tese. 5. Ferramenta computacional - Tese. Orientador. II Título.

CDU 519.6*75



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

ManasTool: Uma Ferramenta Computacional para Apoio ao Projeto da
Comunicação entre Usuários em Sistemas Colaborativos

RODRIGO FERREIRA DA SILVA

Dissertação defendida e aprovada pela banca examinadora constituída pelos Senhores:

PROFA. RAQUEL OLIVEIRA PRATES - Orientadora
Departamento de Ciência da Computação - UFMG

PROFA. CLARISSE SIECKENIUS DE SOUZA
Departamento de Informática - PUC - Rio

PROFA. MARIA BEATRIZ ALMEIDA SATHLER BRETAS
FAFICH - UFMG

PROFA. JUSSARA MARQUES DE ALMEIDA
Departamento de Ciência da Computação - UFMG

Belo Horizonte, 27 de abril de 2009.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço aos meus pais, Fátima e Valquir, e aos meus irmãos, Leonardo e Fábio, pelo apoio durante toda minha vida e, principalmente, durante os dois últimos anos em que me dediquei a este trabalho.

À minha orientadora, professora Raquel Prates, pelos seus ensinamentos, tanto acadêmicos quanto extra-acadêmicos, paciência e pela sua inteira disposição para orientação durante o curso.

À Denise, pela compreensão, carinho, paciência e incentivo, indispensáveis no decorrer da minha caminhada até este almejado objetivo.

Ao professor Elton José, pelos seus ensinamentos durante o curso de graduação que foram tão importantes para este trabalho e pelo incentivo a ingressar no programa de pós-graduação da UFMG.

À República Tcheca de Ouro Preto, que foi um refúgio onde pude estar com meus amigos e me distrair para abrir a mente em busca de novas idéias. Agradeço também aos ex-alunos da República Tcheca, Heron Marques, Daniel Rocha e Leonardo Silveira, eternos e verdadeiros amigos.

Agradeço ao Ely Werneck e Eric Sales, amigos de longa data, tão importantes na minha vida, com quem pude contar nos momentos bons e ruins.

À Raquel Lara, Vitor, José Ricardo, Bernardo, Érica, Elisa, Emiliana e Túlio, pelo companheirismo e apoio durante o curso.

Aos professores da pós-graduação do Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais, em especial aos professores Alberto Laender, Marcos Gonçalves e Sebastián Urrutia, grandes mestres, pelo apoio na busca pelo conhecimento.

Agradeço ao CNPq pelo apoio financeiro durante o curso.

Ao Departamento de Ciência da Computação, administradores e funcionários, por estarem disponíveis nos momentos de necessidade, sempre realizando com excelência todas atividades necessárias para o funcionamento do curso.

Por fim, agradeço à Universidade Federal de Minas Gerais, pelo apoio ao curso e aos alunos do curso de pós-graduação em Ciência da Computação.

Resumo

Com o crescimento e popularização da Internet, sistemas colaborativos (i.e. sistemas que permitem a interação entre pessoas) têm adquirido cada vez mais importância na vida das pessoas. No entanto, desde o final da década de 80, pesquisadores têm atentado para a importância do impacto social que sistemas desse tipo têm sobre o grupo que os utiliza. Porém, desde então, poucas propostas têm sido feitas para contemplar esse impacto tanto no projeto quanto na avaliação de tais sistemas. Dentro desse contexto, a Manas surge como uma alternativa, fundamentada na teoria da Engenharia Semiótica, que permite ao projetista de sistemas colaborativos construir o modelo de comunicação usuário-sistema-usuário e avaliar o seu impacto social sobre o grupo de usuários apoiado pelo sistema. No entanto, a Manas é uma proposta recente, que ainda precisa de avaliações e melhorias. Em razão disso, neste trabalho, são feitas duas avaliações da Manas que evidenciam a relevância dos problemas apontados com o seu uso. Além disso, a partir de indicadores obtidos nas referidas avaliações, são propostas modificações na sua linguagem (L-ComUSU) para aumentar sua expressividade e permitir o seu uso também na etapa de avaliação, isto é, quando o sistema já está construído. Como objetivo principal deste trabalho, é proposta ainda uma ferramenta computacional, chamada ManasTool, que instancia o modelo de arquitetura da Manas, permitindo que o projetista/avaliador construa o modelo de comunicação usuário-sistema-usuário através de uma interface gráfica que facilita a modelagem na linguagem da Manas (L-ComUSU) e a análise e avaliação dos problemas apontados. Por fim, é feito um estudo de caso para uma avaliação inicial da ferramenta computacional construída, tendo sido obtidos indicadores positivos na sua utilização.

Abstract

The use of the Internet is growing in exponential proportion, and following this tendency, the use of the collaborative systems (i.e. systems that allows people to interact with each other) is also increasing. Since the eighties, researchers have pointed out the importance of the social impact that collaborative systems have over their users. However, few proposals have been made to take into account this impact during design and evaluation stages. Within this context, Manas has been proposed as a model that focuses on the social impact the communicative model of a collaborative system has over its users. Manas is grounded on the Semiotic Engineering of HCI and can be used in the design and evaluation of such a system. However, Manas has been proposed recently and thus still requires further evaluation. For this reason, in this work, two evaluations of Manas are conducted and their results show that Manas is able to identify relevant social impact problems. Moreover, based on indicators generated by the evaluation, we propose changes on Manas language (L-ComUSU) to increase its expressivity and allow its use on systems evaluation stage, that is when the system is already built. As the main goal of this work, we propose a tool, called ManasTool, that instantiates Manas architecture model, allowing the designer/evaluator to build the user-system-user communication model through a graphical user interface. ManasTool also facilitates the analysis and evaluation of the potential social impact problems generated by Manas. Finally, a case study is conducted as an initial evaluation of ManasTool, generating positive indicators of its use.

Sumário

1	Introdução	1
2	Fundamentação Teórica	4
2.1	Engenharia Semiótica	4
2.2	Manas	6
2.2.1	Arquitetura	6
2.2.2	L-ComUSU	7
2.3	Projeto em Camadas e <i>Templates</i>	11
3	Avaliação da Manas	13
3.1	Avaliação da Manas Através da Reengenharia do JEMS	13
3.1.1	Resultados Obtidos Manas	16
3.1.2	Entrevistas	18
3.1.3	Indicadores Obtidos Sobre o Uso da Manas	22
3.2	Avaliação do Orkut	26
3.2.1	Resultados com o uso da Manas	27
3.2.2	Indicadores e Dificuldades Encontradas	31
4	Revisão da L-ComUSU	32
4.1	Detalhamento da Representação Explícita	32
4.2	Emissão e Recepção de uma Fala	33
4.3	Momento da Fala	36
4.4	Nível de Processamento	37
4.5	Mudanças nas Regras Interpretativas	39
5	ManasTool	41
5.1	Introdução	41
5.2	Funcionamento	42
5.2.1	Gerenciamento de interlocutores	42
5.2.2	Construção de estruturas da comunicação	43
5.2.3	Descrição de falas e conversas	44
5.2.4	<i>Templates</i>	48
5.2.5	Visualização dos <i>feedbacks</i>	50

5.2.6	Sistema de ajuda	50
5.2.7	Relatório final	53
5.3	Implementação	55
6	Estudo de Caso	59
6.1	Introdução	59
6.2	Preparação	60
6.3	Resultados	61
6.3.1	Entrevista Preliminar	61
6.3.2	Primeira Atividade	62
6.3.3	Entrevista Após a Primeira Atividade	63
6.3.4	Segunda Atividade	64
6.3.5	Entrevista Após a Segunda Atividade	65
6.4	Comentários para Reprojeto	66
6.4.1	ManasTool	66
6.4.2	L-ComUSU	67
7	Considerações Finais	68
7.1	Contribuições	68
7.2	Trabalhos Futuros	69
A	Materiais Utilizados nas Entrevistas para Avaliação do JEMS	72
A.1	Roteiro	72
A.2	Termo de Consentimento	74
	Referências Bibliográficas	75

Lista de Figuras

2.1	Arquitetura da Manas.	6
2.2	Fala e seus sub-elementos comunicativos.	8
2.3	Conversa e seus sub-elementos comunicativos.	8
3.1	Visão parcial da tela de submissão de artigos do JEMS.	15
3.2	Visão esquemática dos procedimentos adotados na análise das entrevistas utilizando o MEDS [Nicolaci-da-Costa et al., 2004].	19
4.1	Detalhamento da fala em emissão e recepção.	34
4.2	Emissão de uma fala.	35
4.3	Recepção de uma fala.	35
5.1	Tela de gerenciamento de interlocutores.	42
5.2	Modelo da estrutura da comunicação do JEMS.	43
5.3	Modelo da estrutura da comunicação do JEMS, conversa de convite para membro do CP.	44
5.4	Modelo da estrutura da comunicação do JEMS, conversa de distribuição de artigos.	44
5.5	Definição do nome e descrição de uma fala.	45
5.6	Definição dos atributos do falante na emissão de uma fala.	46
5.7	Recepções de uma fala.	46
5.8	Descrição da recepção de uma fala.	47
5.9	Descrição do falante na recepção de uma fala.	47
5.10	Descrição de uma conversa.	48
5.11	Descrição do propósito de uma conversa.	49
5.12	Menu para salvar uma fala como um template.	49
5.13	Menu para inclusão de templates de fala, conversas e estruturas de comunicação.	50
5.14	Destaque em cores referente ao número de regras violadas pela fala ou conversa.	51
5.15	Visualização das regras violadas e regras justificadas para uma fala ou conversa.	51
5.16	Tela para a contextualização/justificativa de regras violadas.	52
5.17	Menu para o acesso à tela para habilitar/desabilitar regras.	52
5.18	Tela para habilitar/desabilitar regras.	53
5.19	Acesso à ajuda do atributo representação explícita na tela de configuração dos atributos na emissão de uma fala.	54

5.20	Conteúdo do sistema de ajuda com relação ao atributo representação explícita na emissão de uma fala.	54
5.21	Menu para salvar o projeto como um relatório no formato LaTeX ou PDF.	55
5.22	Representação do modelo através da interface.	56
5.23	Estrutura de armazenamento das regras em arquivo XML.	57
5.24	Interpretador do modelo e regras interpretativas.	57

Lista de Tabelas

3.1	Falas do JEMS.	15
3.2	Falas do Orkut.	27

Capítulo 1

Introdução

A criação da *World Wide Web* (WWW), no início da década de 90, contribuiu para o crescimento exponencial da Internet e popularização do uso de computadores ao redor do mundo. Acompanhando essa tendência, intensificou-se também o uso de diversos tipos de sistemas computacionais que promovem a interação entre pessoas. Esses sistemas são chamados de sistemas colaborativos (SiCo_s).

Hoje em dia, os SiCo_s já fazem parte do cotidiano das pessoas, apoiando as mais diversas atividades (e.g. trabalho, entretenimento, educação, apoio emocional). Entre os tipos de SiCo_s mais populares estão as comunidades sociais e as aplicações de apoio ao trabalho, estes são destacados a seguir.

Comunidades sociais como o MySpace, Classmates e Facebook somam centenas de milhões de usuários ao redor do mundo, este último com mais de 175 milhões de usuários ativos¹. São pessoas de diversos lugares do mundo, com perfis dos mais variados possíveis e culturas diversas, interagindo entre si, compartilhando informações, se comunicando.

As aplicações de apoio ao trabalho em grupo ou CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*) possuem grande importância já que foram um dos tipos pioneiros no âmbito de SiCo_s [Ellis et al., 1991], evoluindo de sistemas organizacionais que surgiram na década de 60. Essas aplicações são frequentemente designadas como aplicações de *groupware*. Entre as mais antigas estão o correio eletrônico e grupos de discussão. Devido à sua importância, muita pesquisa já foi desenvolvida na área de CSCW, sendo dada especial atenção a aspectos da interação entre usuários através do sistema.

Desde o final da década de 80, pesquisadores têm apontado e estudos têm evidenciado que SiCo_s influenciam a atividade mais ampla do grupo sendo apoiado. Grudin [1988] mostra a importância de questões sociais nas aplicações de CSCW e enfatiza, entre outras questões, aspectos que impedem a simples extensão do conhecimento aplicado às aplicações monousuários ao projeto de SiCo_s. Preece [2000] destaca que o sucesso de uma comunidade online está relacionado à sociabilidade que ela proporciona. Por fim, Ackerman [2000] enfatiza a dificuldade de se apoiar atividades sociais através de um sistema computacional e argumenta que existe uma lacuna entre o que é necessário suportar socialmente e o que se pode fazer em

¹Mais estatísticas sobre o uso do Facebook estão disponíveis em <http://www.facebook.com>

termos computacionais.

Indo além da linha acadêmica, a revista Galileu² de abril de 2008 mostra casos onde o uso da tecnologia como meio de comunicação propiciou conseqüências graves para a vida de várias pessoas. A reportagem com o título “do_mal.com” destaca que o anonimato e a potencialização da interação facilitam a disseminação de informações ilícitas como apologia a crimes, apologia ao suicídio e pedofilia.

Mesmo conhecida a influência que os SiCo_s provocam na vida das pessoas, pouco se têm evoluído em direção a propostas que possam ajudar os projetistas a prever e tratar o impacto social. A maioria das propostas atuais são baseadas em tarefas, como o CTT (*ConcurTask-Trees*) [Paternò et al., 1997] e o GTA (*Groupware Task Analysis*) [van der Veer et al., 2002], voltadas para aplicações CSCW, e não levam em consideração seu impacto social.

A Manas [Barbosa, 2006; Barbosa et al., 2007] é uma proposta para o projeto de SiCo_s que tem o foco justamente no impacto social sobre o grupo de usuários sendo apoiado pelo sistema. É uma ferramenta fundamentada na Engenharia Semiótica [de Souza, 2005], teoria de proposta para a área de Interação Humano-Computador (IHC) que enxerga o processo de projeto de sistemas computacionais como uma comunicação do projetista para o usuário, que é realizada à medida em que o usuário interage com o sistema. A Manas permite ao projetista elaborar o projeto do modelo de comunicação dos usuários através do sistema e fornece indicadores acerca dos possíveis impactos sociais que este modelo pode causar no grupo.

Mesmo com sua utilidade comprovada através de avaliações [Barbosa, 2006; Barbosa et al., 2007], a Manas ainda é uma ferramenta recente, que precisa de revisões e melhorias. Um dos objetivos deste trabalho é avaliar a expressividade da linguagem de projeto da comunicação usuário-sistema-usuário (L-ComUSU), componente da Manas. A Manas foi inicialmente proposta para o projeto de SiCo_s, no entanto, neste trabalho a expressividade da L-ComUSU é apreciada com o seu uso também para a reengenharia, isto é, na reconstrução do modelo de comunicação de um sistema pronto. Os desafios de expressividade identificados pelo uso da Manas são analisados e, então, neste trabalho é proposta uma revisão da linguagem para solucioná-los.

Juntamente com a Manas, foi proposta uma ferramenta computacional construída em Prolog, linguagem de programação que se enquadra no paradigma de Programação em Lógica. Para utilizar a ferramenta, além de conhecer a Manas, o projetista deveria conhecer Prolog e as estruturas da linguagem de comando. Sendo assim, o uso da ferramenta requer um conhecimento especializado de projetistas de SiCo_s, tanto em Prolog, quanto da L-ComUSU. De todo jeito, a linguagem de comando também oferece uma interface pouco amigável que dificulta a visualização dos resultados da construção do modelo e, em especial, dos indicadores gerados pela ferramenta. Assim, Barbosa [2006] argumenta que uma ferramenta computacional é importante para ampliar a possibilidade de uso da Manas por projetistas, gerando assim mais indicadores sobre ela.

Mori et al. [2002] argumentam que a interface gráfica com o usuário é um componente

²Mais informações podem ser obtidas através do endereço <http://revistagalileu.globo.com/>

que têm adquirido cada vez mais importância em um sistema computacional. Existem muitas ferramentas para realizar tarefas similares e os usuários escolhem aquelas que são mais fáceis de entender e interagir e que, conseqüentemente, aumentam a eficiência, produtividade e aceitação na medida em que reduzem erros e a necessidade de treinamento.

Desta forma, este trabalho tem como principal objetivo propor uma ferramenta computacional que tenha uma boa comunicabilidade e usabilidade, o que já é um desafio para qualquer projeto de sistema interativo fundamentado em Engenharia Semiótica, que instancia o modelo de arquitetura da Manas e facilite seu uso pelo projetista de SiCo_s. Uma vez que a ferramenta tenha sido avaliada com usuários e uma versão consolidada seja gerada, ela então permitirá uma avaliação mais ampla da Manas. Com a ferramenta será possível uma apreciação mais ampla da expressividade da linguagem de modelagem da comunicação usuário-sistema-usuário e do potencial e eficiência da Manas. Também será possível investigar a possibilidade de uso da ferramenta por projetistas com diferentes níveis de conhecimento sobre Engenharia Semiótica.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma. No Capítulo 2, é apresentada a fundamentação teórica onde é feita uma breve introdução sobre a Engenharia Semiótica, teoria na qual a Manas se fundamenta, e, em seguida, são apresentados os detalhes da arquitetura da Manas e a linguagem utilizada para a construção do modelo da comunicação de um SiCo.

O Capítulo 3 trata de duas avaliações preliminares da Manas. A primeira avaliação foi realizada através da reengenharia do JEMS e do seu contraste com problemas de impacto social reais obtidos através de entrevistas com usuários do sistema. Na segunda avaliação, a Manas foi utilizada como ferramenta de avaliação de impacto social do sistema Orkut. Ambas avaliações levantaram importantes indicadores sobre a expressividade da linguagem e sobre o poder de revelar impactos sociais da Manas.

No Capítulo 4, são analisados os indicadores obtidos através das avaliações preliminares e propostas as modificações na linguagem da Manas. No Capítulo 5, é apresentada a ferramenta computacional, principal meta deste trabalho, para o apoio ao uso da Manas. São descritos detalhes de implementação da ferramenta assim como as principais funcionalidades que ela disponibiliza ao projetista. No Capítulo 6, é feita uma avaliação da ferramenta computacional através de um estudo de caso. Por fim, no Capítulo 7, são feitas as considerações finais deste trabalho e delineados os trabalhos futuros.

Capítulo 2

Fundamentação Teórica

Este capítulo é dedicado à Manas [Barbosa et al., 2007], a ferramenta alvo do estudo feito neste trabalho, e à teoria que a fundamenta, a Engenharia Semiótica [de Souza, 2005]. A seção 2.1 apresenta os principais conceitos desta teoria e, em seguida, a seção 2.2 apresenta em detalhes a arquitetura da ferramenta Manas.

2.1 Engenharia Semiótica

A Engenharia Semiótica (EngSem) [de Souza, 2005] é uma teoria de Interação Humano-Computador (IHC) que entende a interface de um sistema interativo como uma comunicação unidirecional do projetista para o usuário, através da qual o projetista comunica ao usuário a quem o sistema se destina, que problemas o sistema pode ajudar a resolver e como ele deve interagir com o sistema para realizar seus objetivos. O usuário entende essa mensagem do projetista à medida em que interage com o sistema. Assim, o sistema é visto como o preposto do projetista uma vez que ele é o agente comunicativo que carrega e transmite a mensagem do projetista aos usuários. Esta mensagem pode ser parafraseada como:

“Esta é a minha interpretação sobre quem você é, o que eu entendi que você quer ou precisa fazer, de que formas prefere fazê-lo e por quê. Este é portanto o sistema que eu projetei para você, e esta é a forma que você pode ou deve usá-lo para conseguir atingir os objetivos incorporados na minha visão.”

No que se refere a SiCo_s, a metacomunicação é ainda mais elaborada que em sistemas monousuários. O projetista, além de comunicar ao usuário como ele deve interagir com o sistema para realizar seus objetivos, também deve dizer como ele pode se comunicar e interagir com outros usuários através do sistema. Dessa forma, em Sico_s a mensagem transmitida do projetista para o usuário pode ser parafraseada como:

“Esta é a minha interpretação sobre quem você é, o que eu entendi que você quer ou precisa fazer, de que formas prefere fazê-lo e por quê. Este é portanto o sistema que eu projetei para você, e esta é a forma que você pode ou deve usá-lo

para conseguir atingir os objetivos incorporados na minha visão. Você pode se comunicar e interagir com outros usuários através do sistema. *Enquanto você se comunica, o sistema irá lhe ajudar a verificar:*

Quem está falando? Para quem?

O que o falante está dizendo? Qual o código e o meio de comunicação? O código e a meio são adequados? Existem alternativas?

O(s) ouvintes(s) está(ão) recebendo a mensagem? E se não estiver(em)?

Como o(s) ouvinte(s) pode(m) responder ao falante?

Existe algum recurso caso a falante perceba que o(s) ouvinte(s) entendeu(ram) mal a mensagem? Qual é este?"

A comunicação é feita através de signos dispostos na interface do sistema, sendo um signo tudo aquilo que significa alguma coisa para alguém [Peirce, 1958]. A EngSem classifica os signos de uma interface em estáticos, dinâmicos e metalingüísticos [de Souza et al., 2006]. Signos estáticos são aqueles que expressam o estado, e podem ser percebidos ao se olhar para uma tela do sistema (e.g. o texto de um botão). Já os signos dinâmicos expressam o comportamento do sistema e surgem da interação do usuário com ele (e.g. ação disparada ao se clicar em um botão). Por fim, signos metalingüísticos fazem a comunicação direta do designer para o usuário sobre o sistema ou elementos específicos (e.g. sistema de ajuda, *tooltips*).

A EngSem chama a atenção para o fato de um software ser um artefato intelectual. Um artefato intelectual, segundo a EngSem, é um produto gerado a partir da interpretação de um projetista sobre um problema e sua concepção de solução, que é então apresentada em uma codificação lingüística. Os usuários só conseguem interagir com este artefato se entenderem o sistema lingüístico em que ele foi codificado. Um sistema interativo é um artefato intelectual, porém algumas particularidades devem ser consideradas em seu projeto: (1) o artefato deve ser construído em uma linguagem artificial que seja processada por um computador; (2) a linguagem de interface é sempre única e, logo, nova para o usuário; (3) o artefato se caracteriza como sendo de metacomunicação.

Um artefato de metacomunicação é aquele cuja mensagem é sobre comunicação. A interface de um sistema computacional é vista como um artefato de metacomunicação, uma vez que comunica ao usuário sobre a quem ela se destina; que problemas ela pode resolver; e, como interagir com ela [Prates e Barbosa, 2007; de Souza, 2005].

A EngSem propõe que se ofereça aos projetistas ferramentas epistêmicas, i.e. ferramentas que os ajudem a refletir sobre o problema e soluções sendo projetadas. A partir desta reflexão, o projetista potencialmente aumenta seu conhecimento sobre o problema e solução, sendo capacitado a tomar decisões mais conscientes, o que, potencialmente, melhora a qualidade da sua solução.

A Manas, foco deste trabalho, é uma ferramenta epistêmica, fundamentada na EngSem, que tem por objetivo apoiar o projetista de SiCo_s. Na próxima seção ela será apresentada em detalhes.

2.2 Manas

A Manas [Barbosa, 2006; Barbosa et al., 2007] é uma ferramenta epistêmica que permite ao projetista elaborar o modelo da comunicação entre os usuários de um SiCo. A partir da análise deste modelo, a Manas fornece ao projetista indicadores qualitativos sobre potenciais impactos sociais que podem ser gerados pelo seu projeto na comunicação entre usuários e na experiência com o uso do sistema. A seguir apresentamos a arquitetura da Manas e em especial a sua linguagem, L-ComUSU.

2.2.1 Arquitetura

Para que a Manas seja capaz de oferecer os indicadores sociais sobre o modelo de comunicação, foi proposta um arquitetura com três componentes:

1. a linguagem de projeto da comunicação Usuário-Sistema-Usuário (USU), a L-ComUSU;
2. o interpretador, que analisa modelos descritos nesta linguagem;
3. a base de conhecimento, que armazena a lógica do projeto.

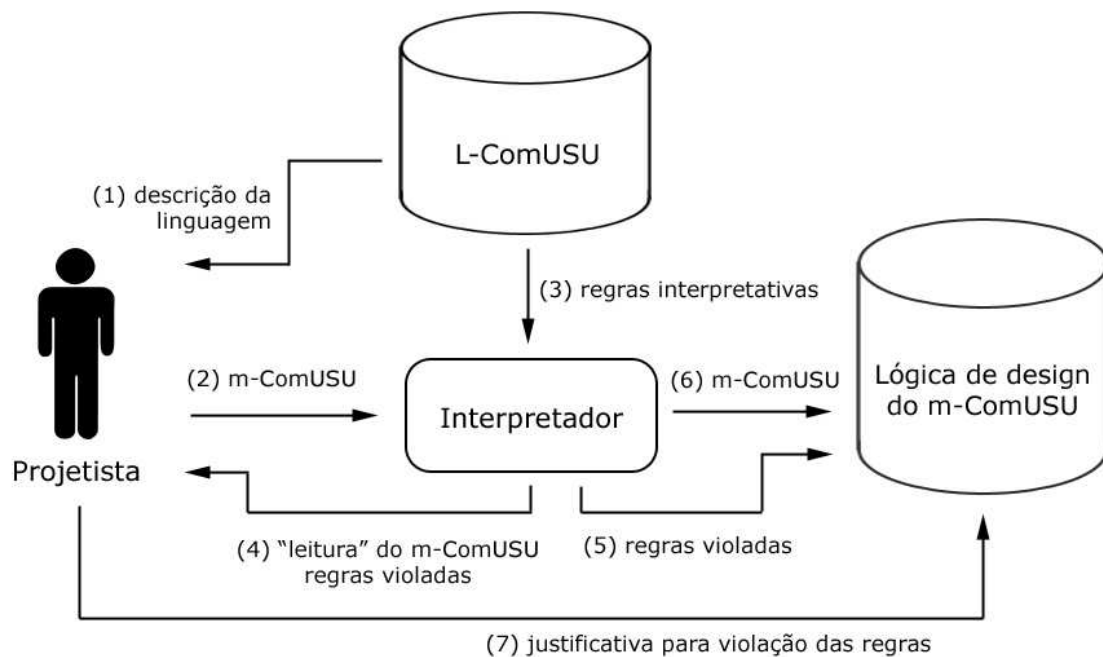


Figura 2.1: Arquitetura da Manas.

A Figura 2.1 mostra o modelo geral da arquitetura da Manas e seus componentes. Usando as estruturas disponíveis na L-ComUSU (1) o projetista é capaz de construir o modelo da comunicação do SiCo, que é chamado de m-ComUSU. O interpretador analisa o m-ComUSU (2) e, a partir da combinação de certos valores dos atributos do modelo, verifica quais regras interpretativas (3) foram violadas e as apresenta ao projetista juntamente com a descrição

do modelo elaborado (4). As regras interpretativas procuram chamar a atenção do projetista para os possíveis efeitos sociais do modelo apresentado no grupo de usuários apoiado pelo SiCo e ainda o ajudam a analisar as possíveis alternativas para melhorar a qualidade do modelo sendo construído.

O m-ComUSU e as regras interpretativas violadas são registradas na lógica de design do m-ComUSU (5 e 6). Ao analisar as regras interpretativas violadas, o projetista pode refletir sobre os impactos sociais apontados por elas. . A partir desta reflexão, o projetista pode alterar seu modelo (voltando ao passo 2) ou ainda pode incluir na lógica de design do m-ComUSU a justificativa para violação dessas regras (7).

A seção a seguir apresenta a linguagem de projeto da comunicação da Manas, a L-ComUSU.

2.2.2 L-ComUSU

Através da L-ComUSU, o projetista descreve o modelo de comunicação entre os usuários do sistema na forma de falas e conversas (elementos comunicativos). A **fala** é um ato de comunicação individual, realizado por um **interlocutor** (i.e. falante ou ouvinte do processo de comunicação) que enuncia a fala. Já a **conversa**, é um ato de comunicação coletivo, realizado por um conjunto de interlocutores que visam atingir um objetivo em comum. As falas e conversas são organizadas de acordo com suas relações temporais, em forma de estruturas de comunicação.

Os elementos comunicativos (fala e conversa) são descritos através de sub-elementos comunicativos específicos. As duas próximas seções detalham a estrutura de representação das falas e conversas e seus sub-elementos comunicativos.

2.2.2.1 Sub-elementos Comunicativos Relacionados à Fala

Uma fala é enunciada pelo **falante**, que é um interlocutor no processo comunicativo. Uma fala possui um conjunto de **ouvintes**, estes podem ser endereçados ou não-endereçados. Os **ouvintes endereçados** são os interlocutores aos quais a fala é dirigida. Os **ouvintes não-endereçados** são os ouvintes que participam do processo comunicativo, porém, a fala não é direcionada a eles.

O **propósito ao falar** representa o objetivo principal que o falante pretende alcançar ao enunciar a fala. O **tópico** representa o assunto do qual a fala trata. E o **conteúdo**, como o nome indica, representa o conteúdo da fala.

Os sub-elementos comunicativos relacionados à fala podem ser vistos na Figura 2.2.

2.2.2.2 Sub-elementos Comunicativos Relacionados à Conversa

Uma conversa possui um conjunto de **interlocutores** que são os usuários que dela participam ouvindo ou enunciado as falas que a compõe. Eles têm conhecimento sobre o que está sendo conversado e influenciam o desenvolvimento, o rumo da conversa. Os interlocutores podem ser endereçados ou não-endereçados. Os **interlocutores endereçados** são aqueles que estão



Figura 2.2: Fala e seus sub-elementos comunicativos.

diretamente envolvidos com a conversa, e, portanto, são responsáveis pelo seu desenvolvimento e alcance do seu propósito. Já os **interlocutores não-endereçados** não estão diretamente envolvidos com o desenvolvimento da conversa.

A conversa possui um **propósito ao conversar** que representa o principal objetivo comum que os interlocutores visam alcançar ao participar da conversa. E também possui um **tema**, que representa o assunto sobre o qual os interlocutores conversam.

Os sub-elementos comunicativos relacionados à conversa podem ser vistos na Figura 2.3.

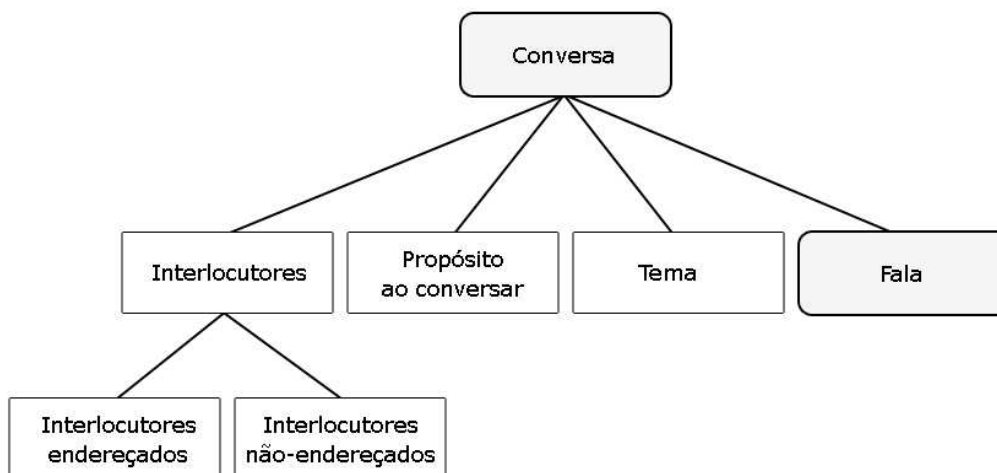


Figura 2.3: Conversa e seus sub-elementos comunicativos.

2.2.2.3 Atributos

De acordo com a lógica de projeto, cada sub-elemento comunicativo relacionado a fala ou conversa é representado através de atributos. Os atributos presentes na L-ComUSU são

representação explícita, escopo, determinador do valor, valor obrigatório, valor padrão e nível de processamento.

O atributo **representação explícita** tem o valor **sim** quando o sub-elemento comunicativo está representado na interface do sistema, seja como signo estático dinâmico ou metalingüístico, e **não**, caso contrário. Caso o valor da **representação explícita** de um sub-elemento comunicativo seja **não**, então os valores dos atributos restantes são todos **na** (não se aplica).

O **escopo** é o conjunto de possíveis valores que o sub-elemento comunicativo pode assumir. Para os sub-elementos comunicativos **falante**, **ouvintes** e **interlocutores**, o **escopo** é representado pelo conjunto de possíveis interlocutores que podem assumir os respectivos papéis.

A intenção comunicativa, retratada na L-ComUSU pelos sub-elementos comunicativos **propósito ao falar** e **propósito ao conversar**, é representada através dos propósitos ilocutório e discursivo propostos na Teoria dos Atos de Fala [Austin, 1962; Searle, 1969, 1979; Searle e Vanderveken, 1985; Searle, 1992a,b; Vanderveken, 2001].

Para o sub-elemento comunicativo **propósito ao falar**, o **escopo** pode assumir os valores:

- **assertivo**, quando o falante, através da fala, se compromete com a veracidade do que está dizendo;
- **diretivo**, quando o falante tem a intenção de induzir o(s) ouvinte(s) a executar uma ação no futuro, seja próximo ou distante;
- **compromissivo**, quando, por intermédio da fala, o falante compromete-se a executar uma ação no futuro;
- **expressivo**, quando a finalidade do falante for expressar sua atitude psicológica em relação a uma determinada situação;
- **declarativo**, quando, ao enunciar a fala, o falante provoca uma alteração no contexto do sistema.
- **livre**, quando não possui restrição.

Para o sub-elemento comunicativo **propósito ao conversar**, o **escopo** pode assumir os valores:

- **descritivo**, quando os interlocutores que participam da conversa têm a intenção principal de descrever aspectos do mundo, comprometendo-se com as veracidades de suas descrições;
- **deliberativo**, quando os interlocutores se envolvem em uma conversa com o objetivo principal de deliberar sobre futuras ações com as quais os interlocutores e/ou até mesmo outras pessoas devem se comprometer;

- **declarativo**, quando os interlocutores envolvidos na conversa participam com o principal objetivo de realizar transformações no contexto do sistema;
- **expressivo**, quando a principal intenção dos interlocutores ao participar da conversa for expressar suas atitudes psicológicas no tocante ao tema;
- **livre**, quando não possui restrição.

O **determinador do valor** representa quem é responsável por atribuir o valor do sub-elemento comunicativo, o próprio **usuário**, o **preposto** ou **ambos**. Se o valor do **determinador do valor** for **preposto** ou **ambos**, então os valores dos atributos **valor obrigatório** e **valor padrão** são **na** (não se aplica).

O atributo **valor obrigatório** define se o usuário é obrigado a informar um valor para o sub-elemento comunicativo. Os possíveis valores para esse atributo são **sim** e **não**. Caso o valor do atributo **valor obrigatório** seja **não**, então o valor do atributo **valor padrão** é **na** (não se aplica). O atributo **valor padrão** representa se o preposto oferece um valor padrão para o usuário, ao informar o valor obrigatório de um sub-elemento comunicativo. Os possíveis valores para esse atributo são **sim** e **não**.

Por fim, o atributo **nível de processamento** representa o nível de processamento que o preposto realiza sobre o conteúdo do sub-elemento comunicativo. O **nível de processamento** é **básico** quando o preposto fornece ou apenas exibe o conteúdo, que inclui questões relacionadas à formatação da informação. O **nível de processamento** é **intermediário** se o sistema oferece mecanismos para recuperar, filtrar ou organizar a informação em função de seu conteúdo. O **nível de processamento** é **inferencial** quando, a partir do conteúdo, o preposto desencadeia processos, ações ou raciocínios.

2.2.2.4 Regras Interpretativas

Enquanto a descrição dos itens lexicais compõe a semântica lexical, as regras interpretativas constituem a semântica textual da L-ComUSU. As regras interpretativas¹ representam possíveis conseqüências sociais relacionadas à combinação de certos valores atribuídos aos atributos dos elementos comunicativos descritos no modelo. Uma vez que a regra identifica um potencial problema ela apresenta ao projetista qual combinação gerou o potencial problema e explica o problema e suas possíveis conseqüências para os usuários.

As regras interpretativas são separáveis de contexto e descritivas. Separáveis de contexto pois as regras não levam em consideração o contexto específico do sistema sendo desenvolvido. Descritivas (e não prescritivas), pois as regras chamam a atenção do projetista para trechos do modelo que podem causar rupturas de comunicação, mas, não têm a intenção de fazer um julgamento de valor absoluto sobre as situações que identificam. Dessa forma, cabe ao projetista o julgamento sobre o *feedback* tomando as suas decisões com base no contexto para o qual o sistema está sendo desenvolvido.

¹As regras foram geradas com base na Teoria dos Atos de Fala [Austin, 1962; Searle, 1969, 1979; Searle e Vanderveken, 1985; Searle, 1992a,b; Vanderveken, 2001] e Teoria da Polidez Lingüística [Brown e Levinson, 1987]. Para maiores detalhes ver o capítulo 5 de [Barbosa, 2006].

Em uma fala quando o valor do propósito ao falar é diretivo, uma das regras adverte o projetista sobre a necessidade de oferecer ao falante meios para explicitar sua intenção comunicativa para que a fala não soe como uma ordem aos ouvintes. O texto referente à regra interpretativa é mostrado a seguir.

“Quando, ao enunciar a fala, o falante tem o propósito diretivo, ele tem a intenção de induzir os ouvintes a executar uma ação no futuro. Esta intenção tende a adquirir força de ordem quando o falante está em uma posição que lhe atribui um certo poder sobre as ações dos ouvintes. Portanto, se este não for o propósito, é interessante oferecer ao falante a possibilidade de explicitar sua intenção comunicativa, tanto para que ela fique clara para os ouvintes, os responsáveis pela execução da ação, quanto para que o falante não soe indelicado por falta de maior poder expressivo.”

Este *feedback* leva o projetista a refletir sobre os possíveis efeitos da implementação do modelo elaborado sobre o grupo de usuários e na experiência que eles terão ao usar o sistema. Desta forma, cabe ao projetista a decisão final sobre se este potencial impacto social é pertinente para o contexto da aplicação sendo desenvolvida ou não.

As regras interpretativas violadas pelo modelo são registradas na lógica de projeto do m-ComUSU. O projetista é capaz de registrar no modelo, juntamente com as regras violadas, as contextualizações das regras e justificativas para violação (caso o modelo corresponda às intenções do projetista e a regra não seja pertinente). A contextualização é uma etapa necessária na análise do modelo, onde o projetista pode refletir sobre o indicador gerado pela Manas (i.e regra violada) de acordo com as características específicas do domínio do sistema em questão. Neste ponto, o projetista é capaz de decidir se irá manter os valores dos atributos que violaram a regra ou irá alterar o modelo, refletindo sobre as questões sociais apontadas. Caso o projetista resolva manter os valores dos atributos, isto é, a regra continuará violada, ele deve justificar a sua escolha apontando os fatores que o fizeram decidir por manter a regra violada e não alterar o modelo.

O modelo elaborado e as regras interpretativas violadas, assim como as explicações produzidas pelo projetista associadas a cada uma, são armazenados na base de conhecimento, que mantém a lógica do projeto do sistema sendo desenvolvido.

2.3 Projeto em Camadas e *Templates*

Durante a elaboração de um projeto utilizando a Manas, o projetista deve representar os interlocutores, conversas e falas que formam o processo de comunicação do grupo apoiado pelo SiCo. A representação dos interlocutores é simples, basta informar o papel que os caracteriza. Porém, o projeto das falas e conversas envolve um custo maior ao projetista devido ao número de decisões que ele deverá tomar quanto aos valores dos atributos dos sub-elementos comunicativos e possíveis conseqüências sociais relacionadas aos mesmos.

Para ajudar o projetista a superar essa dificuldade, a Manas permite a elaboração do projeto em camadas, isto é, aos poucos. O projetista pode especificar os atributos de conversas e falas na medida em que lhe for conveniente no decorrer do projeto. Isto é importante uma vez que o projetista é capaz de priorizar as partes mais importantes do modelo, e deixar as partes menos importantes para depois, ou mesmo não especificá-las. Mesmo com uma construção parcial, isto é, com apenas parte dos valores dos atributos especificados, o interpretador da Manas consegue apontar as regras interpretativas violadas pelo modelo e também permite ao projetista justificá-las, justificativas estas que são registradas na lógica de projeto da m-ComUSU (modelo da comunicação usuário-sistema-usuário).

Além da elaboração do projeto em camadas, a Manas oferece ao projetista a possibilidade de utilizar *templates* de falas, conversas e estruturas da comunicação durante a elaboração do modelo. Os *templates* são projetos parciais ou completos desses atos e estruturas comunicativas que agilizam o projeto da comunicação USU na medida em que algumas ou todas as decisões relativas à eles já foram tomadas. Por exemplo, pode-se ter um *template* para descrever a conversa que define uma defesa de dissertação.

Muitas vezes a semelhança entre as características comunicativas entre falas e conversas permitem o aproveitamento de tais decisões, como, por exemplo, o *template* de uma fala livre, que é o caso da fala de envio de mensagem em sistemas de e-mail. Este tipo de fala é comum em diversos tipos de sistemas como, à título de ilustração, sistemas de apoio ao trabalho em grupo (CSCW - *computer supported collaborative work*) e comunidades sociais. Neste caso, a construção de uma fala ou conversa a partir de um *template* implica em um custo significativamente menor ao projeto, o que aumenta a produtividade durante a construção do modelo.

Capítulo 3

Avaliação da Manas

Antes de realizar o projeto da ferramenta computacional, a Manas passou por um processo de avaliação com o objetivo de verificar sua utilidade e expressividade. Durante o processo, vários indicadores importantes foram obtidos sobre a Manas. A primeira avaliação, apresentada na seção 3.1, foi realizada através da reengenharia do sistema JEMS, utilizado amplamente pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) no gerenciamento de submissões, distribuição e avaliação de artigos. A segunda avaliação, apresentada na seção 3.2, foi realizada através da reengenharia do sistema Orkut, que, diferente do JEMS que tem o foco no trabalho em grupo, é uma comunidade online com o foco social.

3.1 Avaliação da Manas Através da Reengenharia do JEMS

A primeira avaliação [da Silva e Prates, 2008b,a] foi feita com o objetivo de se verificar a relevância dos problemas de impacto social apontados pela Manas e também avaliar a expressividade de sua linguagem (L-ComUSU). Para tanto, a avaliação foi feita através da reengenharia do sistema JEMS e, a partir da reengenharia, foram obtidos os possíveis impactos sociais indicados pela Manas. Em seguida, foram feitas entrevistas com usuários reais do sistema visando identificar eventuais problemas de impacto social reais vivenciados. Os resultados encontrados foram contrastados para se ter uma apreciação da relevância dos problemas apontados pela Manas e, por fim, foi feita uma análise da expressividade de sua linguagem. Para avaliar a expressividade, foi considerada a possibilidade de descrever na L-ComUSU o modelo de comunicação implementado no sistema.

O JEMS (*Journal and Event Management System*) é o sistema utilizado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) para gerenciar o processo de submissão, revisão e aceitação de artigos para conferências e periódicos. Se trata de uma versão do sistema EDAS¹ parcialmente adaptada às necessidades específicas da SBC. O escopo da avaliação foi limitado às atividades essenciais para o gerenciamento de conferências, focando nas atividades do coordenador do Comitê de Programa (CP).

¹Para maiores informações sobre o EDAS, consulte <http://edas.info>

O avaliador (o autor deste trabalho) possuía pouca experiência com sistemas de gerenciamento conferências e periódicos, nunca tendo utilizado o JEMS. Para que fosse possível a reengenharia do modelo de comunicação do JEMS, foi disponibilizada uma versão do sistema para testes, que ficou à disposição do avaliador para que ele pudesse explorar e conhecer toda a extensão da interface do sistema, criando e gerenciando conferências, submetendo artigos e fazendo avaliações dos mesmos.

O primeiro passo da avaliação foi a reengenharia do modelo de comunicação do JEMS usando a L-ComUSU. Durante a reengenharia, foram especificados os interlocutores do processo comunicativo. No JEMS, são quatro os tipos de interlocutores envolvidos: o autor, o membro do CP e o coordenador do CP.

O coordenador do CP de uma conferência (TPC Chair) cadastrada no JEMS é o responsável por todo o gerenciamento do programa da conferência. Isto inclui desde informações como data de início e término da conferência, até criação de categorias de submissão, definição de datas-limite de submissão de trabalhos em cada categoria, definição dos membros do CP (TPC Member), a coordenação do processo de revisão e decisão sobre submissões a serem aceitas com base nas avaliações.

O autor de um artigo submete seu trabalho a alguma conferência cadastrada no JEMS. Este artigo então passa por um processo de avaliação, que fica a cargo dos membros do CP e revisores cadastrados no sistema (TPC Member/Reviewer). O coordenador do CP é responsável por distribuir os artigos a serem revisados entre os membros do CP e revisores. Os membros do CP e revisores podem aceitar revisar o artigo, ou não. Uma vez que tenham aceitado, eles podem baixar o arquivo contendo o artigo submetido, e preencher o formulário de revisão disponibilizado pelo coordenador do CP. As atividades dos revisores podem ser vistas como um subconjunto das atividades dos membros do CP. Por este motivo, foram consideradas no escopo deste trabalho apenas as atividades dos membros do CP.

Na definição da estrutura da comunicação, somente foram modeladas as falas, pois, no seu estágio atual, a Manas ainda não possui as regras interpretativas referentes ao elemento conversa. As falas modeladas, organizadas de acordo com qual interlocutor as enuncia, estão descritas na Tabela 3.1.

Depois de feita a reengenharia, foi gerado o *feedback* da Manas referente ao modelo, e como resultado foram obtidas todas as regras violadas pelo modelo. Cada regra violada foi analisada e devidamente contextualizada levando em conta o domínio do JEMS. Desta forma, foi possível perceber alguns potenciais problemas de impacto social gerados pelo modelo de comunicação do sistema.

A título de ilustração, a seguir, é apresentado um *feedback* gerado pela Manas na modelagem da fala de submissão de artigos pelo autor. Durante a submissão de artigos, o autor deve dizer quem é o autor do artigo sendo submetido. A Figura 3.1 mostra uma visão parcial da tela de submissão de artigos do JEMS onde são destacados os campos onde o usuário especifica quem é o autor do artigo. Desta forma, o autor pode submeter um artigo em nome de outro usuário do JEMS (i.e. do qual ele não é autor). Na representação desta fala com a L-ComUSU, o determinador do valor do falante é o próprio usuário. Para esta situação, a

Falante	Fala
Autor	Submissão de artigo.
Membro do CP	Indicação dos tópicos de interesse. Indicação da lista de conflitos. Reivindicação de artigos para avaliação. Aceitação/rejeição de artigo para avaliação. Avaliação de artigo.
Coordenador do CP	Configuração dos tópicos de interesse. Configuração das categorias de participação. Configuração do formulário de revisão. Convite para membro do CP. Distribuição de artigos para avaliação. Aceitação/rejeição de artigos.

Tabela 3.1: Falas do JEMS.

Manas apresenta um *feedback* onde são introduzidos quatro cenários, que é mostrado a seguir.

The image shows a partial view of the JEMS submission interface. On the left, there is a list of authors from 'Author 1' to 'Author 8'. Next to each name is a radio button. The 'Author 1' radio button is selected, and the text 'Correspondence author?' is highlighted in a pink box above it. To the right of the author list is a form titled 'Email address or JEMS identifier or last name of author' with eight empty input fields, one for each author.

Figura 3.1: Visão parcial da tela de submissão de artigos do JEMS.

“Quando quem determina quem é o falante é o usuário, o sistema cria condições para que o falante (a) identifique-se sempre da mesma forma, e/ou (b) identifique-se de formas diferentes, e/ou (c) fale em nome de outro usuário, e/ou (d) fale usando pseudônimos.”

Para cada um dos cenários é apresentada uma explicação sobre benefícios ou custos (sociais) associados. No caso do JEMS, o cenário (c) era o pertinente, então apresentamos a seguir a explicação apresentada relativa a este cenário e a contextualização feita.

“Quanto ao cenário (c), por um lado, poder falar em nome de outro usuário pode tornar o processo de comunicação do grupo mais ágil e eficiente, como quando o usuário em nome de quem o falante está falando, por algum motivo, não pode realizar a comunicação. Por outro, envolve questões sociais delicadas relativas à privacidade do usuário em nome de quem o falante está falando e à experiência de segurança dos usuários em relação ao sistema. Para que eles se sintam seguros ao utilizar o sistema, é necessário haver um relacionamento de confiança entre eles.”

Como dito no *feedback*, se o falante por algum motivo não puder realizar a comunicação, no caso, submeter o artigo para avaliação, o fato de um usuário poder falar em nome de outro facilita a comunicação. Porém, é possível que um usuário aja de má fé, e atribua indevidamente um artigo ao nome de outro usuário. Isso fere questões como privacidade e segurança, diminuindo a confiabilidade no sistema e/ou processo. No contexto de submissão de artigos, a situação em que um autor necessita que um colega não-autor submeta por ele não é esperada de ocorrer com frequência (principalmente se considerando que os usuários são normalmente membros da SBC). Assim, faria sentido priorizar privacidade e segurança sobre esta flexibilidade de comunicação.

3.1.1 Resultados Obtidos Manas

Todo o processo de reengenharia do modelo de comunicação do JEMS e a análise dos problemas encontrados estão descritos em detalhes em da Silva e Prates [2008a]. Abaixo os problemas encontrados são apresentados resumidamente.

- Em relação à criação de tópicos de interesse feita pelo coordenador, a Manas levanta uma questão por seu propósito (possibilitar a atribuição de submissões a revisores) não ser explicitamente representado. Assim, o coordenador do CP pode não refletir sobre a melhor granularidade dos tópicos para facilitar a atribuição de artigos a revisores, podendo criar tópicos muito abrangentes, que não são capazes de distinguir a expertise dos revisores, ou muito detalhados de forma que revisores capacitados não sejam indicados para o artigo por terem marcado apenas o tópico mais específico.
- A Manas aponta para a falta de valor obrigatório para os ouvintes endereçados no momento de se configurar questões do formulário de revisão. O coordenador do CP cria uma questão no formulário de revisão e pode escolher se sua resposta será visível para o autor e CP ou somente CP. O coordenador só consegue ver o ouvinte endereçado no modo de criação ou edição do formulário (e não no modo de visualização). Além disso, não é mandatória a definição do ouvinte endereçado pelo coordenador, mas se ele não o fizer existe um valor padrão que é adotado (visível somente para o CP). Este valor não é indicado na interface. Com isso, o coordenador do CP pode se enganar ao configurar o formulário de revisão indicando uma visibilidade indesejada para alguma questão, gerando uma situação desagradável entre o autor e CP, como, por exemplo, se o autor visualizar a resposta a uma questão que a princípio fosse destinada apenas ao CP. Tal resposta poderia conter críticas duras ao artigo, que poderiam desagradar o autor.
- Outra fala relacionada à revisão, onde a Manas apontou problemas, é a fala de avaliação de artigos por um revisor, momento no qual ele fornecerá sua revisão sobre uma submissão. Nesta fala, da mesma forma que na visualização do formulário de revisão pelo coordenador do CP, os ouvintes endereçados não estão explicitamente representados (i.e. não é indicado ao revisor quem poderá visualizá-la). Assim, podem surgir duas

situações: (1) o revisor acha que autores e coordenador são ouvintes endereçados da sua fala, quando somente o coordenador pode visualizá-la; (2) o revisor acredita que o ouvinte de seus comentários é apenas o coordenador, porém, a fala também é destinada aos autores. Na primeira situação ocorre a perda de eficiência na comunicação, pois o revisor pode não ser direto na sua mensagem para não ofender os autores, fazendo apenas críticas construtivas ao artigo para ajudar o autor a identificar os pontos onde são necessárias melhorias. Já a segunda situação pode levar a situações indesejáveis uma vez que o revisor pode não se preocupar com uma retórica de crítica construtiva e apresentar críticas diretas e fortes. Se apenas o coordenador receber a mensagem, ela atinge seu objetivo. No entanto, se o autor também for um ouvinte endereçado, ele pode ficar ofendido e até questionar o coordenador em relação à revisão ou revisores. Portanto, o sistema não explicitar os ouvintes endereçados de cada questão pode ter um efeito social bastante negativo para a comunidade.

- Na fala de distribuição de artigos para revisão, a Manas faz considerações sobre o escopo diretivo do propósito da fala (i.e. uma solicitação para revisão de um artigo feita pelo falante, coordenador do CP, para o ouvinte, revisor). Ela indica que, dado que pode existir hierarquia entre falante e ouvinte, a fala pode soar como uma ordem. Assim, o ideal é que o falante possa explicitar sua intenção comunicativa. No contexto do JEMS, o membro do CP entende que a solicitação de revisão não é uma ordem e que pode recusá-la. No entanto, se vários revisores recusam um artigo, este pode ficar (temporariamente) sem revisor associado. Neste caso, seria interessante proporcionar ao coordenador uma forma de explicitar sua intenção comunicativa, conferindo uma força maior à sua fala tal que fique claro para o revisor quando pode recusar livremente o artigo, ou quando o coordenador gostaria ou precisa que o aceite.
- O propósito da indicação da lista de conflitos pelo membro do CP é bem definido e está relacionado à distribuição de artigos que será realizada. Porém, este propósito não está explicitamente representado na interface no momento da indicação de conflitos. O propósito poderá ficar claro para o membro do CP somente quando este receber um artigo em que possui algum conflito de interesse com o autor, principalmente caso o membro tenha pouca experiência no uso do sistema para revisão de artigos. No contexto do JEMS, poderia se esperar que os membros do CP fossem capazes de inferir o propósito da lista de conflitos, ainda assim, podem haver outras interpretações que não sejam desejáveis.
- Semelhantemente ao problema encontrado na lista de conflitos, o propósito da fala não está representado para a fala de indicação dos tópicos de interesse pelo membro do CP. Pode não ficar claro para o membro do CP que os tópicos de interesse serão usados no processo de distribuição dos artigos para revisão, principalmente para os membros que possuem pouca experiência com o sistema. Assim, além dos tópicos em que é especialista, ele poderia especificar tópicos sobre os quais não tem conhecimento aprofundado, mas tem interesse. Com isso, ele poderia receber artigos relacionados a

tópicos pelos quais se interessa, porém, que não estaria apto a avaliar, o que prejudicaria a eficiência do processo de distribuição de artigos para revisão.

- Durante a fala de reivindicação de artigos para avaliação, o revisor pode indicar os artigos que gostaria de revisar. Esta fala tem o propósito diretivo já que o revisor tem a intenção de que o coordenador lhe atribua alguns dos artigos selecionados. O *feedback* da Manas atenta para o fato de que se o falante estiver em uma posição que lhe atribui poder em relação ao ouvinte, a fala pode soar como uma ordem e seria interessante explicitar a sua intenção. Neste caso, o ouvinte é o coordenador, assim, é ele quem está em uma posição “superior” em relação ao falante, logo, a fala tem a força de sugestão. Assim, seria interessante que o membro do CP pudesse colocar mais força em sua fala para indicar ao coordenador aqueles artigos que ele acha que deveria avaliar, explicitando sua intenção comunicativa.

De posse dos resultados obtidos com o uso da Manas, a próxima etapa do processo de avaliação foi a realização de entrevistas com usuários do sistema. A etapa de entrevistas é apresentada na seção a seguir.

3.1.2 Entrevistas

As entrevistas foram realizadas através da utilização do Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS) [Nicolaci-da-Costa et al., 2004]. O MEDS é um método qualitativo de entrevistas semi-estruturadas que visa identificar características, a princípio invisíveis (não explicitadas), no discurso de pessoas. O primeiro passo deste método é delinear os objetivos a serem alcançados e recrutar os participantes.

O objetivo principal das entrevistas foi identificar se os usuários já tinham enfrentado problemas sociais causados pelo uso do JEMS, e em caso afirmativo, quais. Para isso, as entrevistas foram realizadas com seis professores-pesquisadores (3 homens e 3 mulheres), de 4 diferentes instituições brasileiras e diferentes áreas de pesquisa. Todos os entrevistados já haviam utilizado o sistema JEMS em conferências nacionais ou internacionais, atuando como coordenador do CP. Os participantes também possuem extensa experiência em suas áreas de atuação e concluíram o doutorado entre os anos de 1994 e 2000.

Os dados foram coletados através de entrevistas realizadas através de chat (MSN Messenger ou Skype) no período de 10 a 24 de junho de 2008 e tiveram duração de 50 a 70 minutos. O roteiro² para as entrevistas foi construído através da elaboração de itens abertos (e não perguntas prontas) que permitiram direcionar o foco das entrevistas. O roteiro foi organizado em cinco grandes pontos:

1. apresentar a pesquisa e coletar dados sobre o trabalho do entrevistado;
2. explorar a vivência do participante em conferências e comunidades de pesquisa das quais participa;

²O roteiro utilizado nas entrevistas está disponível no apêndice A.

3. levantamento da experiência com o uso do JEMS e problemas vivenciados (percorre principais funcionalidades do JEMS estimulando a descrição do uso e problemas);
4. exploração de problemas específicos de impacto social;
5. comentários livres e apreciação geral do sistema.

Além do roteiro, também foi elaborado um termo de consentimento³ que apresenta a pesquisa e contempla as diretrizes éticas necessárias para a sua realização.

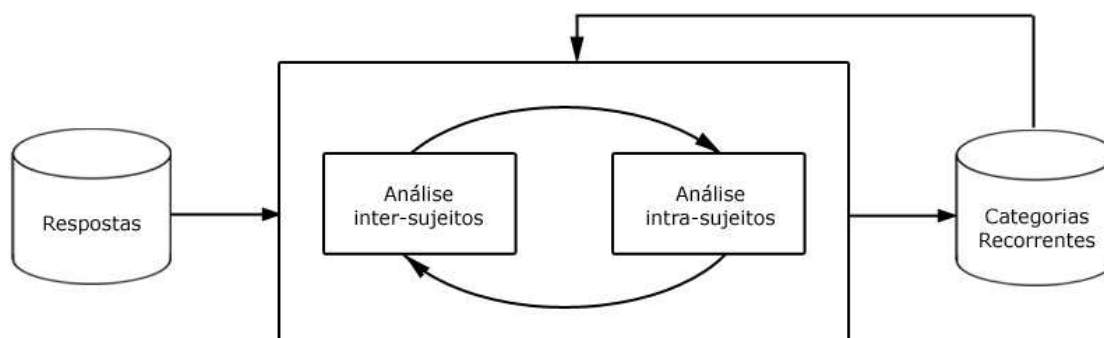


Figura 3.2: Visão esquemática dos procedimentos adotados na análise das entrevistas utilizando o MEDS [Nicolaci-da-Costa et al., 2004].

Depois de transcritas, foi feita a análise dos resultados obtidos nas entrevistas de acordo com os procedimentos adotados no MEDS, que podem ser vistos esquematicamente na Figura 3.2. Com a utilização do método, foram identificadas as principais questões com as quais os usuários tiveram dificuldades no uso do JEMS e agrupadas em categorias. A seguir, serão apresentadas brevemente cada uma das categorias identificadas. A categoria de problemas de impactos social é descrita com mais detalhes por se tratar do objetivo da avaliação.

3.1.2.1 Apoio ao Uso do Sistema

A primeira categoria se refere à necessidade de apoio durante o uso do sistema do JEMS. Todos os participantes sentiram a falta de um manual e recorreram ao suporte ou a outros usuários para esclarecer dúvidas durante o uso. Em alguns casos, a falta de conhecimento levou à subutilização do sistema. Por exemplo, um entrevistado relatou que só utilizou algumas funcionalidades após a segunda ou terceira vez que foi coordenador do CP.

3.1.2.2 Problemas de Usabilidade

A próxima categoria se refere à usabilidade do sistema, que é a categoria na qual foi identificado o maior número de problemas, mesmo não sendo o foco da pesquisa. Abaixo citamos alguns dos principais problemas que levaram também a impactos sociais para os entrevistados.

³O termo de consentimento utilizado nas entrevistas está disponível no apêndice A.

O sistema não permite indicar o idioma do artigo, e logo não considera este critério na distribuição automática de artigos, o que é um problema se há membros internacionais no CP. Assim, vários entrevistados simplesmente fizeram a distribuição manual de artigos aos revisores. Uma entrevistada contornou este problema criando duas categorias de participação, uma para cada idioma, o que resolveu o problema da distribuição, mas dividiu o CP em dois grupos. A distribuição manual, por sua vez, apresentou desafios, uma vez que nem todos os critérios de interesse contidos no sistema puderam ser visualizados facilmente e levados em consideração. Em pelo menos uma situação isso impactou negativamente as pessoas utilizando o sistema.

Em um caso, o entrevistado relatou que os membros do CP tiveram dificuldades para indicar a lista de conflitos, assim, os conflitos tiveram que ser tratados pelo coordenador. Nenhum entrevistado relatou problemas sociais gerados pelos conflitos. No entanto, alguns relataram que não conheciam todos os membros do CP, assim certamente também não conheciam a relação entre autores e membros do CP o que torna inviável o tratamento manual dos conflitos, gerando conflitos de interesse na avaliação.

Por fim, em geral, os entrevistados relataram dificuldades de entender as diversas opções e funcionalidades que o sistema oferece em vários momentos do uso.

3.1.2.3 Problemas Técnicos

Alguns participantes relataram problemas técnicos que interferiram no uso do sistema. Apesar de os problemas técnicos não serem decisões intencionais da equipe de projeto do sistema, alguns geraram situações desagradáveis.

Um entrevistado relatou que vários membros do CP disseram haver um problema com o certificado de segurança do sistema e com isso o browser indicava que o sítio era inseguro. A reclamação chegou a ponto de incomodar o coordenador do CP devido à insistência dos membros.

Outra entrevistada disse que em um momento de gerência da conferência alguns membros do CP simplesmente desapareceram do sistema. Para os membros internacionais que não eram parte ativa da comunidade, a entrevistada ficou embaraçada de pedir que configurassem novamente o sistema (tópicos de interesse) e fez a configuração com base em seus currículos e no que conhecia dos pesquisadores.

3.1.2.4 Comunicação Fora do Sistema

A maioria dos participantes relatou que precisou fazer uso de outros meios para se comunicar com os membros do CP (principalmente email) durante o gerenciamento das conferências. Uma situação típica relatada foi quando um pesquisador convidado para o CP recusava o convite. O JEMS não permite ao pesquisador justificar a recusa. Assim, muitos o faziam por fora do sistema. O mesmo acontecia quando o membro do CP não aceitava um artigo para revisão. Além disso, mesmo para fazer o convite de pesquisadores para comporem o CP, que pode ser feito pelo JEMS, alguns entrevistados terminavam por fazê-lo fora do sistema por

não entenderem que podiam fazê-lo ou como fazê-lo no sistema.

3.1.2.5 Problemas de Impacto Social

Os problemas de impacto social são aqueles que influenciaram negativamente a interação entre as pessoas do grupo fazendo uso do sistema, criando muitas vezes situações desagradáveis entre as pessoas. Esta categoria foi o foco da análise feita, uma vez que o objetivo do trabalho era identificar estes problemas e compará-los com os indicadores levantados pela análise usando a Manas. A seguir apresentamos os problemas relatados durante as entrevistas. Vale ressaltar que a causa para alguns já foi identificada nas categorias anteriores.

Os dois primeiros problemas a serem relatados estão relacionados com o fato de o sistema não permitir algumas comunicações necessárias entre os usuários, levando-os a recorrer a outros meios de comunicação. O primeiro deles foi associado ao JEMS não permitir uma justificativa para a recusa de participar do CP. Em alguns casos relatados, os pesquisadores que foram convidados que “seguiram” a interação do JEMS para informar a recusa, quer dizer, não a justificaram, não foram convidados na edição seguinte do evento. Da mesma forma, em alguns casos, membros do CP que recusaram muitos artigos sem justificar por outro meio de comunicação também foram cortados do CP na próxima edição do evento.

Conforme descrito, o JEMS não apresenta ao coordenador o propósito da configuração dos tópicos de interesse. Além disso, uma vez que se tenha submissões não é recomendável alterar os tópicos, pois isto implicaria em redefinir os tópicos por artigo. Dois dos entrevistados perceberam no decorrer do gerenciamento da conferência a necessidade de alterar os tópicos de interesse. Porém, por já ter sido iniciado o processo de submissão, não o fizeram. Assim, acharam que a não adequação dos tópicos diminuiu a eficiência do processo de distribuição dos artigos, aumentando o índice de recusas.

O sistema permite ao membro do CP reivindicar os artigos que ele gostaria de revisar e esta funcionalidade não pode ser desligada pelo coordenador. Uma vez que os membros tenham feito a solicitação dos artigos, o JEMS só fornece a visualização de artigos solicitados por revisor (e não revisores por artigo). Quando a distribuição é automática, o JEMS leva esta informação em consideração. No entanto, quando a distribuição é feita de forma manual, o coordenador do CP tem dificuldade para considerar as solicitações feitas, uma vez que a sugestão só mostra a causa da alocação (não indica todos que o solicitaram) e ele não tem como ver para cada artigo quem o reivindicou, somente os artigos reivindicados por revisor. Dessa forma, o coordenador, para levar em conta a reivindicação, teria que, para cada artigo, verificar a lista de artigos reivindicados para todos os membros do CP. Uma entrevistada que se viu nesta situação optou por não levar em consideração as reivindicações. Porém, depois recebeu fortes reclamações de alguns membros do CP por não terem sido atendidos. A entrevistada relata que a questão criou problemas sociais que excediam o aspecto profissional e iam para o pessoal. Ela relatou que dois membros do comitê enviaram um email reclamando, sendo que um comentou que havia ficado chateado. A entrevistada comentou que isso lhe fez imaginar se outros também teriam ficado insatisfeitos, mas não reclamaram.

Outro problema está relacionado às questões do formulário de revisão. Apenas no mo-

mento de criação deste formulário o JEMS mostra a quem se destina a questão. Assim, para comunicar aos revisores que uma questão seria vista somente pelo coordenador, alguns entrevistados relataram que fizeram uso da estratégia de fazer esta indicação no texto da questão. Porém, uma entrevistada relatou que, embora tenha colocado a informação no texto, inadvertidamente não marcou no momento da criação que o ouvinte endereçado era apenas o coordenador. Assim, ao enviar as revisões aos autores, por alguns minutos a questão ficou também visível aos autores. Alguns autores que viram algumas das críticas não construtivas sobre suas submissões ficaram ofendidos, e reclamaram fortemente.

Uma outra entrevistada relatou que, por um descuido atribuído a problemas de usabilidade do JEMS, as avaliações foram abertas para os autores antes da deliberação sobre a aceitação ou rejeição dos artigos. Alguns autores reclamaram, e a entrevistada fechou a visualização das avaliações assim que percebeu.

Finalmente, um entrevistado relatou um problema que vivenciou como autor (logo, não sabia exatamente o que levou ao problema). Ele recebeu uma mensagem da coordenação do evento dizendo que o período de discussão (*rebuttal*) estava aberto, e alguns minutos depois, recebeu outra dizendo que havia novamente sido fechado porque os nomes dos revisores tinham sido revelados na interface.

De posse dos problemas encontrados com o uso da Manas e os problemas identificados através das entrevistas, foi feito um contraste entre os resultados gerando indicadores, que são apresentados na seção a seguir.

3.1.3 Indicadores Obtidos Sobre o Uso da Manas

O estudo de caso gerou dois tipos de indicadores sobre a Manas: (1) relativos à relevância dos potenciais problemas indicados; (2) relativo à expressividade da L-ComUSU, i.e. a capacidade da linguagem expressar ou não o modelo de comunicação implementado no sistema. A seguir, os indicadores obtidos são apresentados.

3.1.3.1 Problemas Potenciais x Reais

Ao se fazer o contraste entre os problemas potenciais identificados na análise com Manas e os reais vivenciados pelos participantes da entrevista foi interessante ver que alguns dos problemas potenciais de fato se confirmaram no uso do sistema.

Um dos problemas levantados pela Manas e confirmado na entrevista é relativo à configuração dos tópicos de interesse. A análise feita com a Manas indicou que a falta de representação explícita do propósito da comunicação na fala de definição dos tópicos de interesse pode levar o coordenador do CP a não refletir sobre a granularidade adequada dos tópicos para a distribuição de artigos. Alguns entrevistados relataram que, apenas no decorrer do processo de gerenciamento (após a submissão) sentiram a necessidade de alterar os tópicos de interesse para aumentar a eficiência no momento da distribuição dos artigos. A representação explícita do propósito no momento da definição não garante que as decisões do coordenador seriam a mais adequada para a distribuição, mas certamente o faria refletir sobre esta questão no

momento em que tomava uma decisão fundamental para a ação de distribuição que ocorreria posteriormente.

Outro problema apontado pela Manas, e confirmado através das entrevistas, é relativo à visibilidade das questões na configuração do formulário de revisão. A não indicação do JEMS do ouvinte endereçado de cada questão da revisão levou a uma solução alternativa (informação no texto da questão). Esta estratégia permitiu uma inconsistência na indicação de quem seria o ouvinte endereçado e quem de fato era ouvinte endereçado. Assim, uma questão que todos (coordenador e revisores) acreditavam ter como ouvinte endereçado apenas o coordenador, de fato era endereçada também aos autores. O recebimento desta fala pelos autores gerou problemas colocando o coordenador em uma situação extremamente indesejável e embaraçosa.

Os dois problemas acima foram antecipados na análise feita usando a Manas e de fato se mostraram problemas na experiência dos usuários. Para os demais problemas antecipados e ocorridos não há uma equivalência unívoca, mas podem estar relacionados. Por exemplo, a análise da Manas apontou para o fato de por que o propósito da seleção de tópicos (facilitar a distribuição dos artigos) não ser explicitado aos membros do PC, eles poderiam não fazer uma seleção adequada de tópicos. Da mesma forma, a falta de explicitação do propósito da lista de conflitos poderia levar os membros do PC a não fazer uma indicação adequada de potenciais autores cujos artigos não deveriam revisar.

Estes pontos não foram identificados como problemas pelos entrevistados. No entanto, um problema que foi citado foi o impacto causado pela devolução de artigos. Pelo menos, uma entrevistada relatou que a devolução de grande número de artigos poderia levar à exclusão do membro do CP da edição seguinte do evento. Além disso, ela coloca duas hipóteses para a devolução: (1) de que foi uma má atribuição e o membro do PC não está apto a avaliá-lo; e (2) o membro do PC quer se esquivar do trabalho com o qual se comprometeu. Embora nas avaliações feitas não se tenha coletado indicadores das reais causas que levam membros do PC a recusar solicitações de revisões, algumas das razões conhecidas são: o revisor não se julga apto a revisar o trabalho; o revisor identifica um conflito com um dos autores do artigo; problemas pessoais do revisor.

Ora, se os tópicos indicados pelos membros do CP sobre sua expertise e pelos autores sobre o tema tiverem sido levados em conta, então uma explicação bastante plausível é que os tópicos indicados não foram uma boa representação do conhecimento do membro do PC ou do artigo. Algumas das causas deste problema poderiam ser uma definição inadequada dos tópicos, ou uma má seleção destes por membros do CP ou autores (ambos apontados pela análise da Manas). A análise da Manas também alerta sobre a possibilidade de uma falta de indicação dos reais conflitos, que poderia ser outra causa da recusa de artigos. Assim, em um caso extremo um pesquisador membro do CP poderia ter sua reputação manchada (visto como não querendo cumprir suas responsabilidades e/ou cortado do CP de um evento em sua área de pesquisa) devido a problemas que foram gerados pelo modelo de comunicação do JEMS, que o levaram à recusa de artigos.

Um ponto associado a esta discussão, e que foi identificado nas dificuldades encontradas na análise das entrevistas, foi a necessidade do uso de outros meios de comunicação. Assim,

ao recusar a revisão de um artigo o membro do PC não tem como registrar uma justificativa para sua recusa (que poderia possibilitar a identificação das reais causas de suas ações). Ainda assim, alguns membros do PC o fazem por iniciativa própria, através de outro sistema, mas a informação não fica registrada associada à ação.

A análise com a Manas não foi capaz de apontar este tipo de problema. Isso porque, embora a L-ComUSU existente possibilite a descrição de uma conversa, atualmente não existem regras semânticas que permitam a identificação de potenciais problemas para conversas (apenas para falas). Neste caso a necessidade de associar uma justificativa à recusa a um pedido (fala diretiva) já é uma conversa (várias falas associadas temporalmente). Vale ressaltar que esta limitação não é do modelo de arquitetura da Manas, mas do atual estágio da L-ComUSU.

Houve também problemas indicados pela análise da Manas que não surgiram nas entrevistas, como é o caso de uma pessoa poder falar por outra durante a submissão de um artigo, podendo agir de má fé para atacar a reputação de outra. Embora, isso não tenha sido vivenciado pelos entrevistados, isso não quer dizer que seja um problema, ou que já não tenha acontecido a outras pessoas.

Finalmente vale a pena comentar que alguns dos problemas sociais identificados foram causados por problemas técnicos ou de usabilidade. Neste caso, a Manas não poderia apontá-los, pois eles representam eixos perpendiculares à modelagem da comunicação. Por exemplo, uma excelente modelagem de comunicação poderia ser mal implementada no sistema inserindo problemas sociais na interação dos usuários com o sistema. Assim, para identificar este tipo de problema a Manas não seria adequada. De todo jeito, eles fogem ao seu escopo que é ser uma ferramenta epistêmica de modelagem.

Ainda assim, os resultados obtidos deixam claro a capacidade de uma análise usando a Manas apontar para importantes problemas de caráter social a serem gerados por um SiCo. Embora, os problemas tenham sido encontrados a partir da reengenharia do sistema, como o avaliador que fez uso da Manas não conhecia o JEMS, ele identificou os problemas com base na sua experiência (baixa em relação ao domínio de aplicação) e conhecimento obtido a partir do uso da Manas. Assim, é provável que o projetista tivesse um ou mais dos problemas levantados caso este modelo de comunicação tivesse sido gerado e analisado ainda em tempo de projeto. Logo, a Manas não apenas permitiria a identificação de problemas relevantes, mas também o faria em tempo de projeto, o que traz como grande benefício o baixo custo para se rever o projeto e resolver o problema (se comparado com a identificação após o sistema ter sido implementado).

3.1.3.2 Análise da Expressividade da Manas

Ao se fazer a reengenharia do JEMS, coletou-se também indicadores sobre o poder da expressividade da L-ComUSU. No entanto, a análise foi feita levando em consideração a reengenharia do sistema e não sua modelagem. A grande diferença é que o sistema pronto apresenta várias decisões relativas à interface que poderiam ainda não ter sido tomadas em tempo de modelagem. Assim, vamos discutir a questão da expressividade sob o ponto de vista da avaliação, mas ao fazermos isso, faremos considerações sobre se fazem sentido ou não para a modelagem.

No que tange à expressividade da L-ComUSU, a linguagem foi capaz de representar todas as falas propostas para a avaliação do JEMS. Porém, foi possível perceber a necessidade de maior poder expressivo da linguagem em alguns pontos quando utilizada para a avaliação, justamente porque o sistema implementado já apresenta todas as decisões de projeto e detalhes de implementação.

Um dos pontos onde observou-se a necessidade de maior poder expressivo da L-ComUSU foi relativo ao valor que se pode atribuir à representação explícita de um sub-elemento comunicativo. Na L-ComUSU, os valores para definir representação explícita são apenas sim ou não. Em tempo de projeto, seria suficiente que o projetista informasse que o signo será representado na interface, e apenas mais tarde se preocupasse com como isto seria feito. Durante a avaliação, o sistema já está implementado e já se sabe a representação do signo (estático, dinâmico e/ou metalingüístico). Assim, seria interessante que a representação explícita pudesse ser descrita tanto mais abstratamente (sim), quanto mais especificamente (tipo do signo). No caso do sistema já implementado, a representação do tipo do signo no modelo teria um custo baixo e poderia ser útil na medida em que regras interpretativas poderiam se valer deste conhecimento para atentar ao projetista/avaliador sobre possíveis conseqüências envolvidas ao tipo de signo utilizado.

Outro ponto, ainda no contexto da representação dos signos na interface, é a importância de se estabelecer quando o signo estará disponível para o usuário durante a comunicação. Tomemos o caso da fala de configuração dos tópicos de interesse de uma conferência. O propósito não está representado explicitamente na interface no momento da fala. Sem saber do propósito, o coordenador não tem informações suficientes para refletir sobre quais tópicos de interesse escolher. Porém, no momento da distribuição de artigos, se surgirem dificuldades, ele então pode vir a entender o propósito da definição de tópicos de interesse. Assim, podemos considerar que o propósito está representado como signo dinâmico (comportamento) no sistema. No entanto, o ideal teria sido que ele tivesse sido representado explicitamente no momento da fala, e não quando ela não mais pode ser alterada. Logo, faz sentido para avaliação, e aparentemente também para a etapa de projeto, especificar se a representação explícita se dá no momento em que a fala está sendo enunciada, ou posteriormente.

Outra questão sobre a expressividade da L-ComUSU identificada durante a avaliação foi com relação à influência que uma fala pode ter sobre os valores dos atributos de uma outra fala. Consideremos a fala de avaliação de um artigo. Nesta fala, o membro do CP responde as questões do formulário de revisão (criado pelo coordenador do CP) relativas ao artigo. No momento de criação do formulário de revisão, o coordenador estabelece para cada questão se o autor também poderá visualizar ou não a resposta dada pelo membro do CP. Desta forma, os ouvintes endereçados da fala de avaliação de artigo (autor e coordenador do CP, ou somente coordenador do CP) são estabelecidos pelo coordenador ao enunciar a fala de criação do formulário de revisão. Neste exemplo fica claro a influência que uma fala pode ter sobre outra, onde a fala de criação do formulário pode ser vista como uma meta-fala (i.e. uma fala que define o valor de atributos para uma outra fala). A L-ComUSU não é capaz de representar esta situação, sendo assim, seria interessante incluir esta possibilidade no modelo

para aumentar a expressividade da L-ComUSU.

Ainda sobre o uso da Manas durante a avaliação, outra questão observada foi a necessidade de se diferenciar a visão do falante da visão do ouvinte quanto à representação dos sub-elementos comunicativos. É possível que se tenha um sub-elemento comunicativo definido pelo falante, mas que não seja transmitido ao ouvinte. Por exemplo, vimos esta situação no JEMS, pois o ouvinte endereçado de cada questão de revisão foi definido pelo falante, mas não informado ao ouvinte. Em algumas situações onde o ouvinte deve ter acesso restrito ao que foi dito isto pode ser até desejável. No entanto, atualmente a Manas não permite a definição de diferentes pontos de vista da fala (i.e. não diferencia intenção e efeito da fala). Esta distinção seria interessante tanto para a avaliação, quanto para o projeto.

Em alguns pontos, as regras interpretativas da Manas atentam para a força de um ato comunicativo no momento da fala em função de certos contextos (e.g. hierarquia entre interlocutores). Na solicitação do coordenador ao membro para avaliação de um artigo, o coordenador está em um posição que lhe atribui poder em relação ao ouvinte (membro do CP). Nesta fala, as regras interpretativas da Manas atentam para que o sistema ofereça ao falante uma forma de explicitar a sua intenção comunicativa para que o pedido não soe como uma ordem. Porém, em certos casos, como o caso de um artigo que vários membros recusaram revisar, o coordenador pode querer aumentar a força do seu pedido para resolver a situação. Seria interessante que, tanto para avaliação quanto para projeto, a Manas permitisse definir a força de um ato comunicativo, levando o projetista a refletir sobre a força especificada para um ato de fala.

Desta forma, através do estudo de caso, apesar de a L-ComUSU definida atualmente já permitir a representação das falas propostas, foi possível observar pontos em que seria interessante aumentar o seu poder expressivo. Em alguns pontos este aumento pode ser mais relevante para o uso da Manas como ferramenta de avaliação. No entanto, o aumento de expressividade poderia trazer benefícios também para seu uso em tempo de projeto.

3.2 Avaliação do Orkut

A segunda avaliação foi realizada visando a Competição de Avaliação de Sistema do Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais de 2008 (IHC2008)⁴. Nesta edição, os participantes foram convidados a avaliar SiCo_s, com o foco nas atividades que permitem os usuários comunicarem-se, interagirem e colaborarem uns com os outros através da interface.

A competição propôs quatro sistemas a serem avaliados:

- Yahoo!Grupos;
- Google!Grupos;
- Wiki da Competição de Avaliação de IHC;

⁴Mais informações podem ser obtidas através do endereço <http://www.inf.pucrs.br/ihc2008>

- Orkut.

Para avaliar o sistema escolhido, as equipes deveriam selecionar no máximo dois métodos de avaliação e produzir um relatório com o foco nos principais problemas encontrados.

A avaliação feita em Moura et al. [2008] foi realizada com o sistema Orkut⁵, através do Método de Inspeção Semiótica (MIS) [de Souza et al., 2006] e da reengenharia do modelo de comunicação USU com a Manas. Nesta avaliação, o MIS permitiu a apreciação da qualidade da comunicabilidade da interface do sistema, ou seja, a propriedade da interface de transmitir ao usuário de forma eficaz e eficiente as intenções e princípios de interação que guiaram o projeto do sistema [Prates et al., 2000]. Já a Manas, permitiu o levantamento de potenciais impactos sociais com relação ao modelo de comunicação USU.

A avaliação foi conduzida por três alunos de graduação dos cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação. Os avaliadores tinham pouca experiência em métodos de avaliação de sistemas interativos, tendo utilizado métodos apenas para trabalhos em disciplinas do curso. Cada avaliador foi responsável por avaliar uma parte do sistema (recados, mensagens ou comunidades), porém as avaliações foram discutidas em grupo, assim como os resultados obtidos.

Como o foco deste trabalho é o estudo da Manas, na seção seguinte, será detalhada a avaliação feita com e, posteriormente, os resultados serão analisados e discutidos. Os resultados obtidos pelo uso do MIS estão disponíveis em Moura et al. [2008].

3.2.1 Resultados com o uso da Manas

O modelo de comunicação do Orkut foi definido através de 14 falas, sendo 2 falas referentes a recados, 3 falas referentes a mensagens e 9 falas referentes à comunicação através de comunidades. As falas modeladas são mostradas na Tabela 3.2.

Funcionalidade	Fala
Recado	Enviar recado. Responder recado.
Mensagem	Enviar mensagem. Responder mensagem. Encaminhar mensagem.
Comunidade	Criar comunidade. Convidar amigo para entrar na comunidade. Criar tópico. Responder tópico. Criar enquete. Votar em enquete. Postar comentário em enquete. Criar evento.

Tabela 3.2: Falas do Orkut.

⁵Pode ser acessado através do endereço <http://www.orkut.com>

Uma vez construído, o modelo foi analisado pelo interpretador da Manas e algumas questões foram apontadas. A seguir, serão apresentadas as principais questões e como cada uma delas poderia impactar no grupo apoiado pelo sistema. As questões foram organizadas pela funcionalidade do sistema a que dizem respeito.

3.2.1.1 Recado

A primeira questão diz respeito às falas relacionadas às funcionalidades de enviar e responder recados. O *feedback* da Manas atenta para o fato de que os ouvintes não-endereçados da fala de enviar ou responder recado não são determinados pelo falante, sendo assim, ele não consegue falar privativamente com o ouvinte endereçado (o usuário para o qual o recado se destina). O sistema determina os ouvintes não-endereçados (os outros usuários que poderão visualizar o recado) a partir de uma configuração feita pelo próprio ouvinte endereçado (destinatário do recado), que pode ser: os próprios amigos ou os recados podem ser públicos.

Sem saber os ouvintes não-endereçados os usuários devem recorrer a outras formas de comunicação caso desejem falar privativamente (e.g. mensagens ou depoimentos do Orkut).

Além disso, o falante pode assumir que o recado é privativo caso, por exemplo, não consiga visualizar nenhum recado de outra pessoa na página do ouvinte (o ouvinte endereçado poderia simplesmente ter apagado todos os recados). Deste modo, outras pessoas poderiam escutar uma comunicação que seria somente para o ouvinte, o que poderia gerar uma situação desagradável quando, por exemplo, o falante expressasse uma opinião sobre outra pessoa ou falasse sobre uma situação pessoal que não falaria para outras pessoas.

Por fim, é interessante que o falante (e não o preposto através de uma configuração feita pelo ouvinte) possa estabelecer quem são os ouvintes não-endereçados da comunicação, evitando possíveis situações desagradáveis quando os ouvintes não-endereçados não são os que o falante acredita ser, e também permitindo o falante falar privativamente com o ouvinte endereçado.

Outra questão relacionada ao envio e resposta de recado, é com relação à não representação explícita do tópico na fala. Quando um usuário recebe um recado, a única maneira de ele saber do que se trata é lendo seu conteúdo. Isso pode dificultar a associação rápida de um recado a um determinado assunto durante a leitura dos recados, o que diminui a eficiência do processo de comunicação. Imagine que um usuário receba vários recados por dia, de amigos, familiares ou outros usuários de sua rede, o assunto do recado poderia ajudar o usuário a identificar os recados de maior interesse no momento da leitura.

Quando um recado é respondido, o tópico referente ao recado de resposta é justamente o recado que foi respondido, o que não é representado explicitamente no sistema. Isso pode acarretar na ineficiência da interação entre usuários simplesmente porque eles não conseguiram dar continuidade a uma comunicação através de recados. Este pode ser o caso quando um intervalo grande de tempo (demora para o outro responder ou o usuário passar muito tempo sem verificar seus recados, por exemplo) fizer com que o usuário tenha dificuldades de lembrar o que enviou e para quem e, assim não reconheça o conteúdo do recado como uma resposta. Outro caso seria o de um usuário com a vida social tão ativa e com tantos amigos no sistema

que não consiga memorizar ou ter controle sobre os conteúdos dos recados que enviou, nem para quem ou quando enviou.

Desta maneira, é interessante que o tópico de um recado tenha representação explícita no sistema. No caso do recado ser uma resposta, a representação do tópico apresentaria a associação da resposta ao recado respondido, o que agilizaria e daria continuidade ao processo de comunicação. Se o recado não for uma resposta, o tópico ainda poderia ajudar o ouvinte, dando maior eficiência no processo de leitura de recados.

A última questão referente às falas de envio e resposta de recado é com relação ao nível de processamento básico sobre o conteúdo da fala. O Orkut não oferece mecanismos de recuperação de informação durante a leitura dos recados. O *feedback* mostra que estes mecanismos podem ajudar o usuário, principalmente quando o volume de recados for grande.

Seria interessante que o sistema, além de exibir o conteúdo de um recado, oferecesse ao usuário mecanismos de organização e recuperação dos recados com base no conteúdo dos mesmos, para que ele possa otimizar o uso do tempo, agilizar suas respostas e separar *spams* e outros tipos de conteúdo inapropriado.

3.2.1.2 Mensagem

Para a parte de mensagens, o uso da Manas ajudou a identificar dois problemas. O primeiro é com relação à fala de envio de mensagens, onde o nível de processamento sobre o falante é básico. O Orkut permite que um usuário envie mensagens para um amigo ou grupo de amigos. Depois que a mensagem é enviada, o sistema permite ao usuário visualizá-la, o que pode ser feito na pasta de mensagens enviadas. Uma vez que a mensagem é enviada, não há como alterá-la ou apagá-la.

O *feedback* da Manas atenta para o fato de que apenas o falante deveria ser capaz de alterar ou excluir suas falas, o que não acontece no caso da fala de envio de mensagens. Esse problema pode causar constrangimento aos usuários envolvidos na comunicação, quando, por exemplo o usuário se confundir e trocar o destinatário de uma mensagem cujo conteúdo é confidencial. Não há como consertar o engano e, neste caso, a mensagem poderá ser lida por alguém não autorizado.

O segundo problema, ainda com relação à fala de envio de mensagem, é referente ao nível de processamento básico atribuído aos sub-elementos comunicativos falante, conteúdo e tópico. Todas as mensagens recebidas por um usuário são enviadas para a pasta Caixa de entrada. O nível de processamento sobre o falante, tópico e conteúdo é básico, pois não é possível recuperar, filtrar ou organizar as mensagens dados os valores destes sub-elementos.

O *feedback* da Manas mostra que mecanismos de ordenação e recuperação de informação podem aumentar a eficiência do processo de comunicação. A falta desses mecanismos no envio de mensagens pode ser considerada uma deficiência do Orkut, pois o volume de mensagens pode ser alto caso a funcionalidade seja utilizada com frequência pelo usuário. Sendo assim, para ler uma mensagem de maior interesse, o usuário pode perder muito tempo navegando em páginas até encontrá-la.

Os mesmos problemas apontados pela Manas na fala de envio de mensagem também foram

apontados para as falas de responder mensagem e encaminhar mensagem.

3.2.1.3 Comunidade

A última parte analisada através da reengenharia do modelo de comunicação USU do Orkut, é a parte do sistema que permite a criação e o gerenciamento de comunidades. O primeiro problema se refere à fala de criação de comunidade onde os ouvintes endereçados são determinados pelo preposto. O Orkut não permite que uma comunidade seja totalmente privada. Por totalmente privada entende-se que o acesso à ela seja restrito aos usuários escolhidos pelo criador da comunidade. Quando se cria uma comunidade no sistema, a mesma será obrigatoriamente listada em uma categoria, ficando visível a todos os usuários do sistema. Isto ocorre, porque no Orkut os ouvintes endereçados são determinados pelo preposto e representam todos os usuários do sistema. Essa característica pode trazer constrangimento para o criador de uma comunidade e seus membros, caso a mesma seja destinada a minorias sociais ou mesmo voltada à troca de informações sobre assuntos de natureza delicada e constrangedora para seus membros. Esse problema seria minimizado se o Orkut permitisse que o acesso a toda informação sobre uma comunidade fosse determinado pelo criador da comunidade e não pelo sistema.

O problema seguinte foi encontrado na fala de convite de amigos para uma comunidade. A questão apontada é com relação ao nível de processamento básico sobre o falante. Ao convidar um amigo para uma comunidade, o usuário não tem como voltar atrás nessa decisão, seja para desfazer o convite ou para alterá-lo. Se após convidar um amigo para uma comunidade um usuário descobre que a temática daquela comunidade, mesmo que dentro da legalidade, é ofensiva ou capaz de criar algum constrangimento ao seu amigo ele deveria ser capaz de desfazer esse convite. O mesmo se aplica ao caso onde, após convidar um amigo, o usuário descobre que alguns ou vários membros da comunidade possuem restrições quanto a esse amigo e vice-versa. Há também casos menos graves onde o convite pode ter sido feito para a pessoa errada (caso de nomes similares) e o usuário queira desfazê-lo.

Seria interessante que o sistema permitisse ao usuário desfazer um convite para um amigo entrar em uma comunidade para que ele possa evitar situações embaraçosas quanto ao tema ou quanto à relação entre os membros da comunidade e o amigo convidado.

A última questão apontada através do uso da Manas na parte de comunidades do sistema Orkut, é com relação ao preposto ser o determinador dos ouvintes endereçados na fala de criação de tópico em comunidade. Ao criar um tópico em uma comunidade, o falante não consegue estabelecer quem poderá ler o conteúdo do mesmo. Esta configuração é feita pelo dono da comunidade ao criá-la ou configurá-la. Logo, de posse desta informação, é o preposto que define os ouvintes desta fala. Sendo assim, temos o problema apontado pelo *feedback* da Manas em que o usuário não consegue falar privativamente com certos membros da comunidade. Isto pode ser feito apenas com o uso de mensagens, porém, o usuário pode mandar mensagens apenas para seus amigos e não para os membros da comunidade (caso nem todos sejam seus amigos).

Assim, seria interessante o usuário pode definir se o tópico é visível a todos os membros

ou apenas para um subconjunto deles quando desejável.

3.2.2 Indicadores e Dificuldades Encontradas

Ao utilizar a Manas, os avaliadores encontraram algumas dificuldades. A Manas assume a seguinte prerrogativa: se o nível de processamento de um atributo é inferencial, ele engloba as características dos níveis de processamento intermediário e básico. Quando um sistema apenas exibe o valor do atributo, o nível de processamento é básico. Se o sistema possui mecanismos de organização e recuperação da informação baseado no atributo, então o nível de processamento é intermediário. E, se o sistema desencadeia algum processo ou ação sobre o valor do sub-elemento comunicativo, então o nível de processamento é inferencial.

Foi percebido durante a avaliação que em algumas falas (e.g. enviar e responder recado) apesar do falante possuir nível de processamento inferencial (pode excluir ou editar as falas), o sistema não oferece mecanismos para recuperação de informação. Isto é, apesar do nível de processamento ser inferencial, o nível de processamento intermediário não é oferecido pelo sistema, o que poderia ser interessante em alguns casos.

Para realizar a modelagem com a Manas é importante entender bem os conceitos relativos aos elementos, sub-elementos, atributos e valores. Esta não é uma tarefa fácil para iniciantes, pois a descrição dada pela Manas é sucinta e não há muitos exemplos, talvez por ser uma ferramenta relativamente nova. No caso do propósito, por exemplo, não é claro quando o seu nível de processamento pode ser intermediário ou inferencial.

Além disso, como apresentado anteriormente, a Manas é uma ferramenta destinada a auxiliar o projetista durante o desenvolvimento da interface. Durante o projeto, a Manas não obriga o projetista a tomar certas decisões, como, por exemplo, a classe do signo que representa um sub-elemento comunicativo na interface. A intenção disto é não afogar o projetista em um mar de decisões, e sim focar nas decisões que poderiam impactar no projeto de comunicação. Porém, quando utilizada para avaliação, todas as decisões de projeto já foram tomadas, e seria interessante para o avaliador registrá-las na modelagem.

Em alguns casos, a definição do valor de um atributo depende do valor atribuído a outro. Por exemplo, no caso do valor padrão que somente pode ser especificado se o valor for obrigatório. Durante a avaliação foram verificados casos em que o valor de um sub-elemento comunicativo não é obrigatório, porém existe valor padrão. Seria interessante, pelo menos na etapa de avaliação, que fosse possível modelar essa situação.

Capítulo 4

Revisão da L-ComUSU

Durante as avaliações apresentadas no capítulo 3, alguns pontos foram levantados sobre a expressividade da L-ComUSU (linguagem para construção do modelo da comunicação USU, componente da Manas). Neste capítulo, são retomados alguns dos pontos levantados durante as avaliações e são apresentadas as soluções foram propostas neste trabalho para cada um destes pontos.

4.1 Detalhamento da Representação Explícita

O primeiro ponto a ser revisto é o detalhamento da representação explícita de um sub-elemento comunicativo. O atributo representação explícita indica se um sub-elemento comunicativo está presente ou não na interface do sistema através de um signo estático, dinâmico ou metalinguístico. Os valores possíveis para este atributo são sim, não e na (quando não especificado).

Na fase de projeto muitas vezes é suficiente indicar se um sub-elemento está presente ou não na interface do sistema, deixando para etapas subseqüentes a tomada de decisão com relação a qual tipo de signo irá representá-lo efetivamente. Porém, durante o uso da Manas em avaliações (ver capítulo 3), foi observado que seria interessante a representação do tipo (ou dos tipos) de signo que representa o sub-elemento comunicativo, pois, durante a avaliação o sistema está pronto e todas as decisões quanto ao tipo de signo já foram tomadas. Dessa forma, o custo para se registrar o tipo de signo que representa um sub-elemento comunicativo representado explicitamente na interface é baixo frente aos benefícios que esta representação pode trazer, quando da avaliação.

Um benefício direto que esta representação pode trazer decorre do próprio registro deste tipo de informação no modelo. Assim, no projeto, o registro do tipo de signo fornece um insumo para guiar o projeto da interface. Na avaliação, o registro desta informação pode facilitar o novo projeto com as modificações pertinentes. Além disso, é possível que sejam criadas regras que atuem sobre este conhecimento, ajudando o projetista a tomar decisões mais fundamentadas sobre qual o tipo de signo será usado para representar um sub-elemento comunicativo na interface ou mesmo fornecer indicadores para a avaliação do tipo de signo usado pelo projetista, quando da avaliação.

A representação do tipo de signo deve ser opcional para não inviabilizar a etapa de projeto, afogando o projetista em muitas tomadas de decisão, as quais ele muitas vezes ainda não está preparado ou não pretende tomar no momento, deixando para etapas subseqüentes do projeto.

Desta forma, neste trabalho é proposta a criação de um novo atributo para o elemento comunicativo fala. O atributo é multivalorado, com o nome **tipo de signo**, e poderá assumir um conjunto vazio, ou um ou mais valores dos descritos abaixo:

- **estático**, quando o sub-elemento comunicativo estiver representado na interface através de um signo estático;
- **dinâmico**, quando o sub-elemento comunicativo estiver representado na interface através de um signo dinâmico;
- **metalinguístico**, quando o sub-elemento comunicativo estiver representado na interface através de um signo metalinguístico.

O conjunto vazio indica que o projetista não deseja especificar o tipo (ou os tipos) de signo que irão representar o sub-elemento comunicativo na interface, deixando esta decisão para etapas posteriores do projeto. Este atributo poderá ser especificado pelo projetista somente se o sub-elemento comunicativo tiver a representação explícita na interface, isto é, se o atributo representação explícita tiver o valor igual a sim.

4.2 Emissão e Recepção de uma Fala

Em uma avaliação mais apronfundada da Manas (seção 3.1), é argumentada a necessidade de se diferenciar a visão do falante (emissão) da visão do ouvinte (recepção) de uma fala, quanto aos valores dos atributos dos sub-elementos comunicativos. De fato, em uma comunicação mediada pode-se ter algum tipo de intervenção ou ruído no canal que altere alguma característica da mensagem sendo transmitida.

A fala de envio de e-mail com cópia oculta é um exemplo desta situação. O falante decide enviar um e-mail destinado a um conjunto de ouvintes endereçados (*to*) e, por algum motivo, enviar uma cópia da mensagem a um conjunto de ouvintes não endereçados sem que os ouvintes endereçados saibam (*bcc - blind carbon copy*). Neste caso é fácil perceber que, para o falante, existe a representação explícita dos ouvintes não endereçados, e para os ouvintes endereçados, não existe a representação explícita dos ouvintes não endereçados devido ao fato de ser uma cópia oculta. Analisando o cenário, visão do falante e visão dos ouvintes, pode-se concluir que existe uma diferença entre os valores dos atributos entre a emissão e a recepção desta fala. Para o falante, os ouvintes não endereçados estão representados explicitamente, porém, para os ouvintes endereçados, os ouvintes não endereçados não estão representados na interface. Isto é, a visão do falante é diferente da visão dos ouvintes para esta fala.

Além da diferença entre os valores dos atributos para a emissão e recepção, temos ainda que o canal (sistema) pode fazer com que uma mesma fala seja recebida de diferentes formas

por diferentes ouvintes (endereçados ou não endereçados), isto é, para uma mesma fala existem diferentes recepções.

Um exemplo desta situação é a fala de avaliação de artigos no JEMS (veja com mais detalhes na seção 3.1). Ao fazer a avaliação de um artigo, o membro do CP emite sua opinião acerca de um artigo respondendo as questões de um formulário de revisão criado pelo coordenador do CP. Ao fazer a avaliação, geralmente apenas algumas respostas das questões podem ser vistas pelo autor do artigo (o que é configurado pelo coordenador do CP ao criar o formulário de revisão) e as respostas de todas as questões podem ser vistas pelo coordenador do CP para que ele possa tomar a decisão acerca da aceitação ou rejeição da publicação do artigo. Portanto, nesta fala temos dois ouvintes, que são o coordenador do CP e o autor do artigo. No entanto, mesmo quando recebe algumas questões da avaliação, o autor não sabe quem foi o membro do CP que realizou a avaliação, enquanto o coordenador do CP sabe exatamente qual membro do CP realizou a avaliação. Logo, o falante desta fala está representado explicitamente para o coordenador do CP e não está representado explicitamente para o autor. Assim, existe uma diferença entre a visão do coordenador do CP e do autor para esta fala, isto é, existem diferentes recepções para estes ouvintes.

Apesar destas questões serem relevantes tanto para projeto quanto para avaliação, já que estas são intrínsecas à comunicação mediada, a Manas não permite o detalhamento da fala ao nível de emissão e recepção, o que prejudica a construção/análise do modelo de comunicação e seus impactos sociais. A seguir, na Figura 4.1 é proposto o detalhamento da fala onde são incorporadas essas duas novas entidades à L-ComUSU.

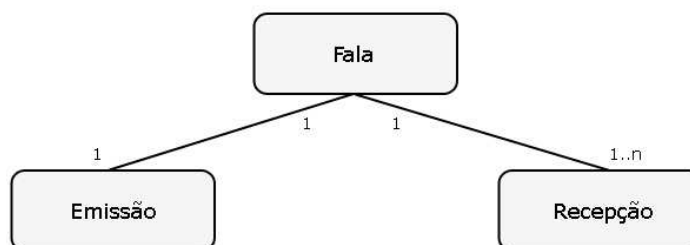


Figura 4.1: Detalhamento da fala em emissão e recepção.

A **emissão** (Figura 4.2) permite o projetista descrever a visão do falante ao enunciar uma fala. Na emissão, o projetista define quais sub-elementos comunicativos irão estar explicitamente representados para o falante. Dos sub-elementos comunicativos representados, para cada um, é possível estabelecer se o determinador do valor será o próprio falante ou o preposto. Para os valores os quais o falante pode especificar valores, é possível ainda determinar se o valor será obrigatório e, em caso positivo, se esse valor possuirá um valor padrão assumido na interface. O nível de processamento na emissão será discutido na seção 4.4.

A **recepção** (Figura 4.3) descreve a visão de um ouvinte, ou um conjunto de ouvintes, ao receber uma fala. Uma vez enunciada a fala, os ouvintes, sejam eles endereçados ou não endereçados, têm uma visão do que foi descrito no processo de emissão. Essa visão pode variar

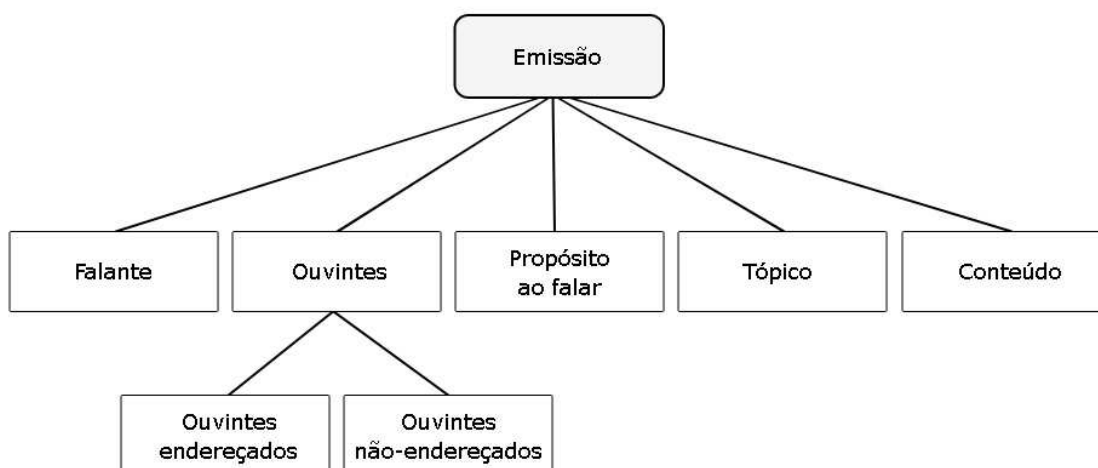


Figura 4.2: Emissão de uma fala.



Figura 4.3: Recepção de uma fala.

entre diferentes recepções para uma mesma fala, pois, o preposto pode manipular de diferentes maneiras a descrição da fala feita na emissão. Cada sub-elemento comunicativo pode estar presente ou não na interface no momento da recepção, independente do que seja especificado em sua emissão. Caso o valor da representação explícita de um sub-elemento seja sim na emissão, o preposto pode simplesmente omitir (totalmente ou parcialmente) na recepção ou mesmo suplementá-lo, alterando o valor estabelecido na emissão. No entanto, se o valor da representação explícita de um sub-elemento for não na emissão, o preposto pode suplementar o seu valor na recepção, isto é, o sub-elemento comunicativo é totalmente caracterizado pelo preposto e mostrado ao ouvinte daquela recepção. Sendo assim, o atributo representação explícita pode assumir três valores na recepção. A representação explícita na recepção pode ser:

- herdado, quando o sub-elemento comunicativo está representado explicitamente na

emissão e continua explicitado na recepção sem que o seu escopo seja modificado, ou quando o sub-elemento comunicativo não está representado na emissão e continua não representado na recepção;

- **sim**, quando o sub-elemento comunicativo não está representado explicitamente na emissão e passa a estar representado explicitamente na recepção, ou quando o sub-elemento comunicativo está representado explicitamente na emissão e continua representado explicitamente na recepção, porém, com escopo diferente. Quando a representação explícita na recepção é igual a sim o projetista pode informar o novo escopo do sub-elemento comunicativo;
- **não**, quando o sub-elemento comunicativo está representado explicitamente na emissão e não está representado explicitamente na recepção.

O nível de processamento na recepção será discutido na seção 4.4.

4.3 Momento da Fala

Outra questão apontada na avaliações apresentadas na seção 3.1 é o momento da fala. Muitas vezes sub-elementos comunicativos importantes para o sucesso da comunicação estão presentes na interface do sistema para o falante somente depois que a fala foi enunciada.

Um exemplo desta situação é a fala de configuração dos tópicos de interesse no JEMS. Um dos primeiros passos ao criar uma conferência no JEMS é a configuração dos tópicos de interesse pelo coordenador do CP. Esses tópicos são utilizados em vários momentos durante o gerenciamento da conferência, na submissão de artigos, indicação dos tópicos de interesse pelo membro do CP e distribuição de artigos. Porém, o falante só será capaz de saber o propósito desta fala, isto é, ele só estará explicitamente representado, no momento da distribuição de artigos, onde serão feitas as distribuições de artigos para os membros do CP com base nos tópicos indicados pelo autor na submissão de artigos e com base na indicação dos tópicos de interesse feita pelos membros do CP. Assim, se o coordenador tiver estabelecido tópicos muito abrangentes ou tópicos muito específicos, a distribuição de artigos poderá ser prejudicada o que acarretará em recusas de artigos, e neste momento é inviável alterar os tópicos de interesse uma vez que isso requereria uma alteração nos tópicos definidos para todos os artigos e por todos os revisores. Caso o coordenador do CP soubesse das questões envolvidas (propósito ao falar) com os tópicos de interesse no momento da configuração, ele teria oportunidade de refletir melhor sobre a sua escolha considerando os diversos aspectos envolvidos (granularidade, por exemplo), aumentando as chances de se ter uma boa distribuição de artigos, e, em última instância, um baixo índice de recusas pelos membros do CP.

Considerando essa situação, é interessante estabelecer, e deixar claro no modelo, em qual momento o falante terá acesso aos valores dos sub-elementos comunicativos. Em algumas falas, como a de configuração de tópicos de interesse no JEMS, o falante pode ter acesso a alguns valores de sub-elementos comunicativos quando já é inviável realizar alguma modificação na

fala. De todo jeito, essa situação ainda é melhor que se o falante não soubesse em tempo algum qual o valor de algum sub-elemento comunicativo (no caso o propósito). Sabendo o valor do sub-elemento comunicativo mesmo que tardiamente, o falante tem a oportunidade de usar de outros artifícios ou meios de comunicação para tentar consertar a situação ou pelo menos melhorá-la deixando claro para os ouvintes a limitação do canal de comunicação (sistema).

Assim, é interessante que o projetista, através da L-ComUSU, seja capaz de representar este aspecto da comunicação. De posse dessa representação, também será possível incorporar à L-ComUSU novas regras para indicar ao projetista os possíveis impactos sociais que sua decisão quanto ao momento da fala (emissão) pode trazer aos interlocutores participantes do processo de comunicação.

Para incorporar este aspecto à L-ComUSU será acrescentado um novo atributo à emissão da fala. O atributo representará na emissão o momento no qual ocorre a representação explícita de um sub-elemento comunicativo. O novo atributo terá o nome de **momento da representação** e poderá assumir um dos valores descritos abaixo:

- **na**, quando o projetista ainda não definiu o valor do atributo, deixando para uma etapa subsequente;
- **preliminar**, caso o sub-elemento comunicativo esteja representado para o falante na interface através de um signo estático, dinâmico ou metalinguístico antes que a fala seja enunciada;
- **posterior**, caso o sub-elemento comunicativo esteja representado para o falante na interface através de um signo estático, dinâmico ou metalinguístico somente depois que a fala foi enunciada.

O atributo **momento da representação** poderá ser especificado apenas se o sub-elemento comunicativo for representado explicitamente na interface.

4.4 Nível de Processamento

A L-ComUSU oferece três possíveis valores para o atributo nível de processamento: básico, intermediário e inferencial. O nível de processamento básico está relacionado à exibição do sub-elemento comunicativo e detalhes de formatação. O nível de processamento intermediário se caracteriza quando o sistema oferece mecanismos para organizar, filtrar e/ou recuperar a informação. Por fim, o nível de processamento é inferencial quando o sistema desencadeia raciocínios, processos ou ações a partir do valor do sub-elemento comunicativo.

O atributo nível de processamento pode receber somente um desses três valores, sendo o nível básico o mais simples e o nível inferencial o mais elaborado. Porém, a avaliação da expressividade da L-ComUSU nos estudos de caso do JEMS (seção 3.1) e Orkut (seção 3.2) mostrou que existem situações em que o nível de processamento é inferencial mas não é intermediário, isto é, o sistema desencadeia raciocínios, processos ou ações a partir do valor

do sub-elemento comunicativo e não oferece mecanismos de organização, filtro ou recuperação da informação.

Um exemplo desta situação é a fala de envio de recados do Orkut (seção 3.2). O nível de processamento sobre o falante é inferencial, pois, o falante é capaz de apagar os recados enviados por ele. No entanto, o nível de processamento não é intermediário, pois, o sistema não oferece nenhum mecanismo de organização, filtro ou recuperação de informação para recados a partir do falante. Neste caso, apesar do nível de processamento ser inferencial, o nível mais elaborado, seria interessante oferecer para o ouvinte (usuário) mecanismos para recuperação de recados pelo falante e também por outros sub-elementos comunicativos, já que o número de recados pode crescer indefinidamente, o que acontece com alguns usuários reais do sistema que possuem milhares ou dezenas de milhares de recados. Assim, muitas vezes a falta de mecanismos de recuperação de informação, mesmo que o nível de processamento seja inferencial, pode dificultar ou mesmo inviabilizar o uso de certas funcionalidades do sistema (i.e. busca de recados antigos), diminuindo a eficiência na comunicação.

Neste sentido, a primeira proposta para o atributo nível de processamento é alterá-lo de forma que seja possível representar o nível básico (exibição), intermediário (organização), inferencial (ações, processos e raciocínios) ou quando compartilha características tanto do inferencial quanto do intermediário.

A outra proposta é adequar o nível de processamento ao novo modelo de representação da fala no que diz respeito à distinção entre emissão e recepção. Ao enunciar uma fala (emissão) o sistema pode realizar algum tipo de processamento ou permitir que seja realizada alguma ação sobre a fala. Para se adequar a estas duas situações, o atributo nível de processamento na emissão será multivalorado, com dois possíveis valores. São eles:

- **permissivo**, quando o sistema permite que o falante, e somente ele, altere alguma informação ou exclua sua fala após enunciada ou, quando o sistema permite que os ouvintes, endereçados ou não endereçados, visualizem a fala após enunciada;
- **inferencial**, quando o sistema desencadeia raciocínios, processos ou ações a partir do conteúdo do sub-elemento comunicativo.

O nível de processamento permissivo na emissão só pode ser estabelecido para os sub-elementos comunicativos falante, ouvintes endereçados e ouvintes não endereçados de uma fala, pois diz respeito à capacidade dos interlocutores alterarem a fala após enunciada.

Já na recepção, o atributo nível de processamento foi substituído por um atributo mais adequado. O atributo proposto é o **nível de visualização**, que expressa o nível de visualização permitido pelo sistema para o valor do sub-elemento comunicativo na recepção.

- **na**, quando o projetista ainda não definiu o valor do atributo, deixando para uma etapa subsequente;
- **simples**, quando o sistema apenas exhibe o conteúdo da informação. A exibição pode estar associada a detalhes de formatação;

- elaborado, quando o sistema fornece mecanismos para organização, recuperação da informação ou filtros, para os ouvintes relacionados na recepção.

4.5 Mudanças nas Regras Interpretativas

Devido às mudanças propostas, foi necessário modificar regras interpretativas para se adequarem à nova estrutura da L-ComUSU. Com relação à mudança na linguagem que divide a fala em emissão e recepção, as regras que diziam sobre o momento da emissão da fala foram associadas à emissão e o mesmo com a recepção. As regras que diziam sobre a emissão e recepção foram associadas aos dois.

Quanto ao nível de processamento, as regras referentes aos valores básico e intermediário foram associadas aos valores simples e elaborado do nível de visualização na recepção. Já quanto ao valor inferencial, as regras que dizem respeito a alteração da fala pelo falante ou ouvintes foram associadas ao valor permissivo do nível de processamento na emissão, e as demais regras foram associadas ao valor inferencial do nível de processamento na emissão.

Além de modificar as regras existentes, foram incluídas duas novas regras à linguagem a fim de aproveitar o conhecimento gerado no modelo com a introdução das propostas apresentadas. A primeira regra se refere ao atributo tipo de signo e é disparada quando o tipo de signo de um sub-elemento comunicativo de uma fala é apenas metalinguístico. O texto da regra é apresentado a seguir.

“Quando um elemento está representado somente através de signos metalinguísticos na interface do sistema, pode ocorrer uma perda de eficiência da comunicação. Embora, os signos metalinguísticos permitam uma comunicação direta entre o projetista e o usuário, eles normalmente estão disponíveis no sistema sob demanda do usuário (e.g. sistema de ajuda ou tool tips). Desta forma, se o usuário não percebe a possibilidade de solicitar mais informações sobre o elemento, ele pode não entender a possibilidade de interação que este oferece.”

A outra regra incluída é sobre o atributo momento da representação, e é disparada quando o valor do atributo é posterior para algum sub-elemento comunicativo de uma fala. O texto da regra é apresentado a seguir.

“Quando um elemento comunicativo está representado para o falante somente depois que a fala foi enunciada, o falante não tem acesso a elementos importantes para a formulação de sua fala, o que pode gerar à perda da eficiência desta. Este problema se torna mais grave quando depois de enunciada a fala, ao ter acesso ao elemento na interface, não seja possível ao falante alterar a fala ou sua alteração tenha um custo alto aos interlocutores envolvidos no processo de comunicação. De qualquer forma, representar um elemento somente depois que a fala foi enunciada, dando oportunidade ao falante de corrigir a sua fala mesmo que por outros meios de comunicação, em regra geral, é melhor que não representá-la explicitamente na interface.”

Durante as avaliações apresentadas no capítulo 3, foram identificadas as duas regras apresentadas. Porém, avaliações das alterações propostas para a linguagem podem apontar para outras regras.

Capítulo 5

ManasTool

Neste capítulo, será apresentada a ferramenta computacional implementada para apoiar a construção do modelo da comunicação USU em SiCo_s, que instancia o modelo da arquitetura da Manas com as modificações descritas no capítulo 4.

5.1 Introdução

A ManasTool é uma ferramenta computacional escrita na linguagem Java que instancia o modelo de arquitetura da Manas. A ferramenta computacional é destinada a projetistas de SiCo_s que tenham conhecimento da teoria da Engenharia Semiótica e tenham interesse em utilizar a Manas para avaliar os impactos sociais tanto no projeto, quanto na avaliação de SiCo_s. É importante considerar que é necessário que o projetista tenha um conhecimento prévio da Manas, de sua arquitetura e linguagem, isto é, não é proposta da ferramenta ser um tutorial para utilização da Manas, e sim para facilitar a sua utilização por projetistas que já a conhecem.

Com a ferramenta, o projetista pode construir o modelo de comunicação USU através de uma interface gráfica usando a L-ComUSU. De posse do modelo, a ferramenta oferece ao projetista uma interface para a análise, contextualização e justificativa das regras violadas. Além disso, para facilitar a construção do modelo, o projetista pode utilizar *templates*, isto é, pode salvar projetos parciais ou completos de estruturas da comunicação, conversas ou falas, para serem re-utilizados em etapas posteriores do projeto ou até mesmo em outro projeto, em que o modelo possua elementos em comum.

A medida em que o projetista identificar regras que não são necessárias no projeto sendo elaborado, através da interface oferecida pela ferramenta é possível ligar/desligar regras interpretativas. Com isso, o projetista é capaz de desligar regras sobre as quais não quer refletir no momento ou que não acha interessante para o contexto do sistema sendo projetado/avaliado. Dessa forma, o projetista consegue se concentrar em regras que acha mais importantes para serem analisadas no momento, deixando as regras menos importantes para depois.

A ferramenta conta com um sistema de ajuda que contém a descrição dos itens lexicais, isto é, a semântica lexical da L-ComUSU. O projetista pode consultar a definição dos elementos,

sub-elementos comunicativos e atributos à medida em que seja necessário no decorrer da modelagem. Isso facilita o uso da Manas considerando que a L-ComUSU possui muitos atributos que podem ser configurados ao longo do projeto.

Ao final do projeto, é possível gerar através da ferramenta um relatório em PDF ou em \LaTeX , contendo todo o modelo construído, as regras violadas e contextualizações elaboradas durante o projeto. O relatório é uma importante funcionalidade que permite o projetista ter uma apreciação geral do modelo construído, das regras apontadas e dos problemas identificados.

A seção a seguir apresenta as principais funcionalidades da ferramenta. Na seção 5.3, são descritos alguns detalhes da arquitetura da ManasTool.

5.2 Funcionamento

5.2.1 Gerenciamento de interlocutores

O primeiro passo para a construção do modelo de comunicação USU com a Manas é a definição dos interlocutores do processo comunicativo. É importante lembrar que um interlocutor não representa um interlocutor específico, mas sim os tipos de interlocutores definidos pelo papel desempenhado ou ocupado pelos interlocutores nos processos comunicativos.

A Figura 5.1 mostra a tela de gerenciamento de interlocutores da ferramenta computacional. A partir desta tela, o projetista pode criar novos interlocutores, atualizar informações de interlocutores existentes e excluir interlocutores que não serão mais utilizados no projeto.

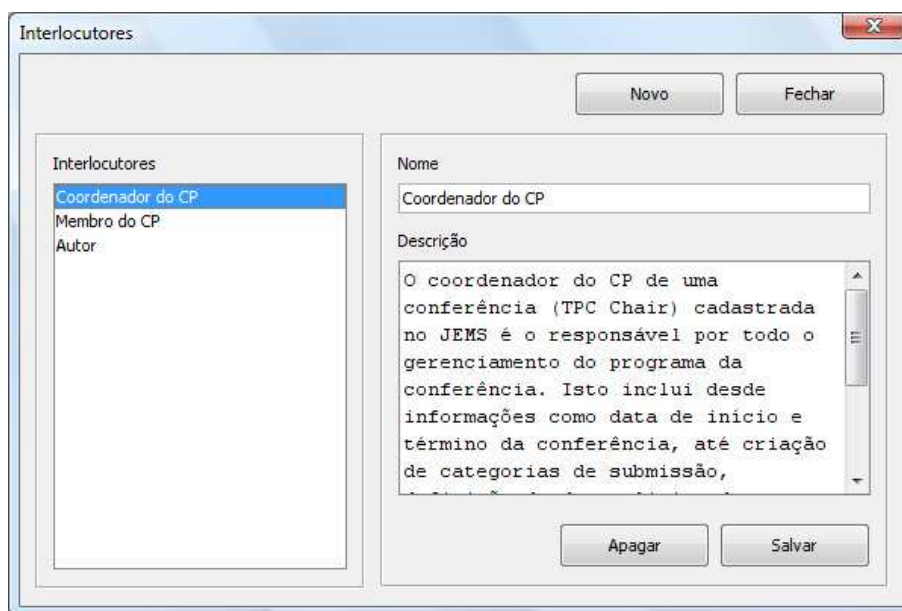


Figura 5.1: Tela de gerenciamento de interlocutores.

Os interlocutores criados na tela de gerenciamento de interlocutores poderão ser utilizados como interlocutores de conversas, e como falantes e ouvintes de falas durante o processo de

modelagem. O projetista tem acesso a esta tela através da tela principal do sistema e também no momento da definição dos interlocutores de falas e conversas.

5.2.2 Construção de estruturas da comunicação

Depois de identificar os possíveis interlocutores do processo de comunicações e registrá-los na ferramenta, o projetista deve criar as estruturas da comunicação. As estruturas da comunicação mostram como as falas, conversas e outras estruturas se relacionam de acordo com o tempo. É possível ter elementos (falas, conversas e estruturas) paralelos ou sequenciais, como o descrito na linguagem da Manas (L-ComUSU).

Um exemplo de uma estrutura da comunicação pode ser visto nas Figuras 5.2, 5.3 e 5.4. Estas telas mostram a organização da estrutura da comunicação do JEMS feita através da ferramenta. Os elementos podem estar organizados sequencialmente ou paralelamente dentro da estrutura da comunicação. Os elementos em uma mesma linha horizontal (entre linhas pontilhadas) são elementos paralelos, isto é, a comunicação descrita nos elementos pode acontecer em um mesmo intervalo de tempo. Os elementos que estão em diferentes linhas horizontais são elementos sequenciais, que acontecem em intervalos de tempos diferentes, um seguido do outro. Na Figura 5.3, que descreve a conversa de convite para membro do comitê de programa (CP), primeiro acontece a fala de convite para membro do CP, enunciada pelo coordenador do CP. Em seguida, o membro pode responder ao convite através da fala de aceitação/rejeição. Após aceitar o convite, o membro pode configurar sua lista de conflitos e seus tópicos de interesse na conferência, falas estas que não obedecem uma ordem específica entre si.

O projetista acrescenta falas, conversas ou estruturas da comunicação ao clicar em um botão específico para cada elemento (“Adicionar Fala”, “Adicionar Conversa” ou “Adicionar Estrutura”). Ao clicar no botão, o elemento é adicionado automaticamente no final do modelo. O projetista pode mudar os elementos de posição usando manipulação direta (arrastar e soltar).

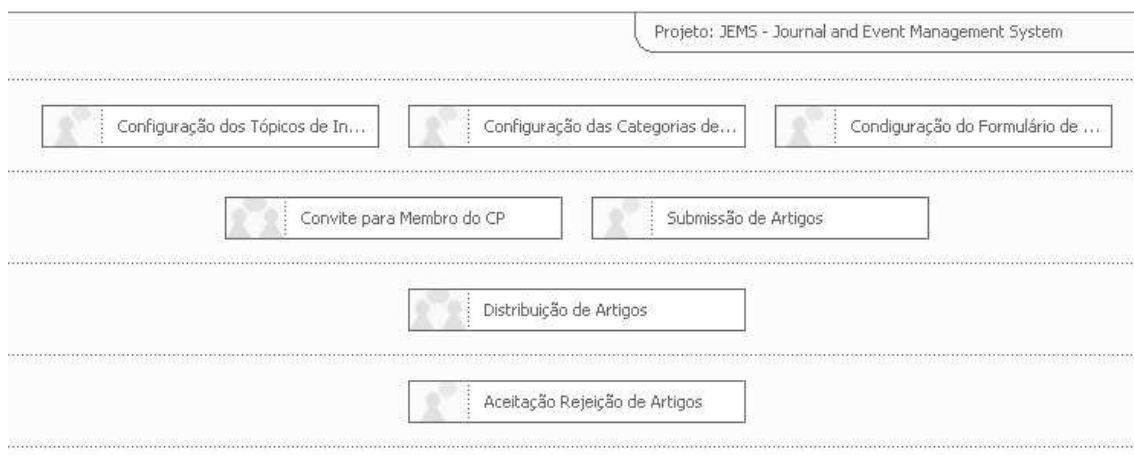


Figura 5.2: Modelo da estrutura da comunicação do JEMS.

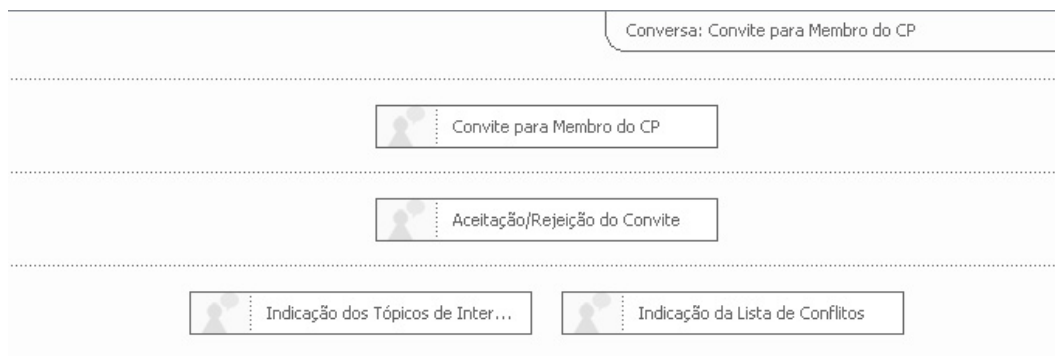


Figura 5.3: Modelo da estrutura da comunicação do JEMS, conversa de convite para membro do CP.

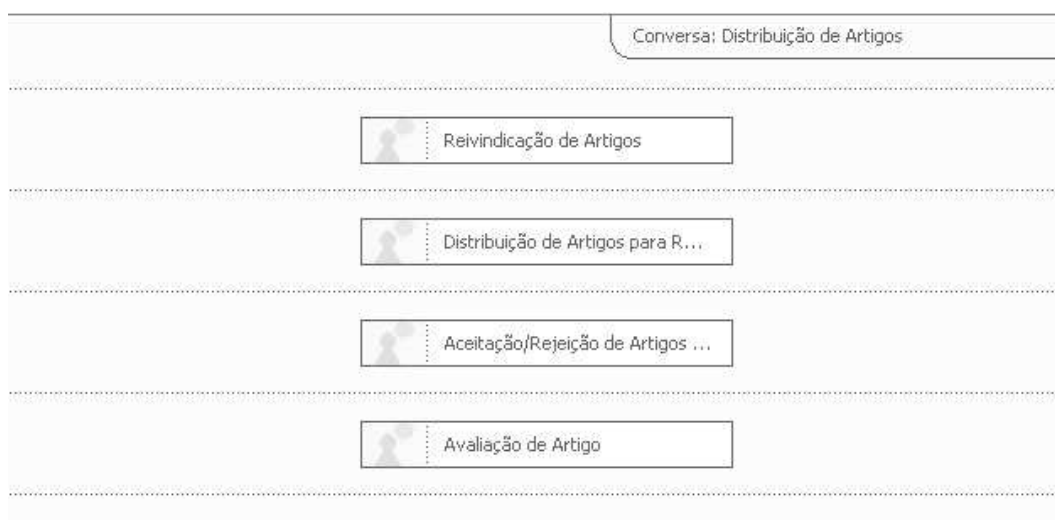


Figura 5.4: Modelo da estrutura da comunicação do JEMS, conversa de distribuição de artigos.

5.2.3 Descrição de falas e conversas

A definição dos valores dos atributos para falas e conversas é a etapa que exige mais tempo e conhecimento do projetista de SiCo_s. Nesta etapa, o projetista deve definir os valores dos atributos aos poucos, sem uma ordem pré-definida de elementos e sub-elementos comunicativos, o que facilita o seu trabalho já que a Manas é capaz de gerar indicadores mesmo para um modelo de comunicação definido parcialmente.

Nas seções a seguir serão apresentadas as funcionalidades da ferramenta computacional para a definição dos atributos para as falas (emissão e recepção, como apresentado no capítulo 4) e conversas.

5.2.3.1 Definição dos atributos na emissão e recepção de uma fala

Ao criar uma fala, o primeiro passo seguido pelo projetista é a definição do nome da fala. A Figura 5.5 mostra a tela onde o projetista pode definir o nome e descrição da fala. O nome e a descrição ficam registrados para que, em uma consulta futura, o projetista possa identificar

e contextualizar a fala.

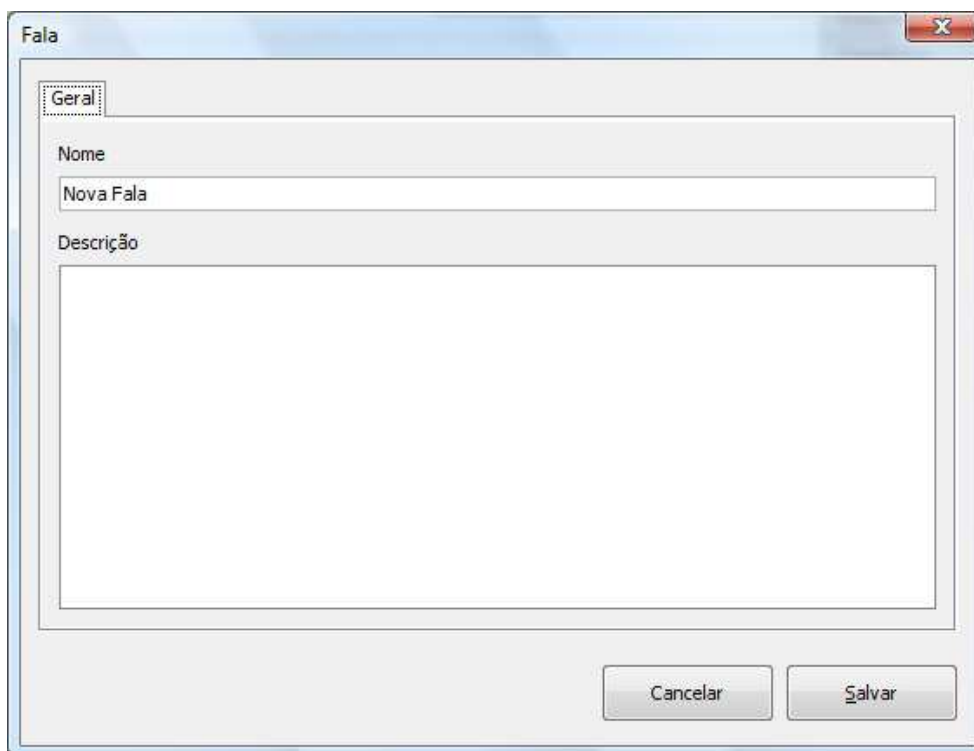


Figura 5.5: Definição do nome e descrição de uma fala.

Em seguida, o projetista pode começar a definir os atributos da fala. A Figura 5.6 mostra a tela através da qual o projetista pode definir os atributos da emissão de uma fala. Nesta tela o projetista pode navegar entre os sub-elementos comunicativos da emissão (falante, propósito ao falar, tópico, conteúdo, ouvintes endereçados e não endereçados), na ordem em que ele desejar, e também definir anotações gerais sobre cada um deles. Essas anotações podem fazer referência a diversos aspectos relacionados ao sub-elemento comunicativo sendo modelado no momento, porém é interessante que o projetista explicita o motivo do valor dos atributos, principalmente aqueles em que aspectos da análise ou da definição de seu valor não sejam triviais.

De acordo com as modificações propostas para a L-ComUSU, o projetista pode definir várias recepções para um única fala. Desta forma, na ferramenta computacional, optou-se por identificar cada recepção pelos ouvintes relacionados. A Figura 5.7 mostra a tela através da qual o projetista pode gerenciar as recepções de uma fala. Nesta tela, o projetista pode criar uma nova recepção para a fala, pode remover uma recepção existente e editar os atributos da recepção selecionada.

Para cada recepção, o projetista pode relacionar um conjunto de ouvintes (Figura 5.8) e atribuir os valores aos atributos dos sub-elementos comunicativos (falante, propósito, tópico, conteúdo, ouvintes endereçados e não endereçados) (Figura 5.9). Assim como na recepção, o projetista é capaz de fazer anotações sobre cada sub-elemento comunicativo para facilitar o entendimento do modelo em uma análise subsequente.

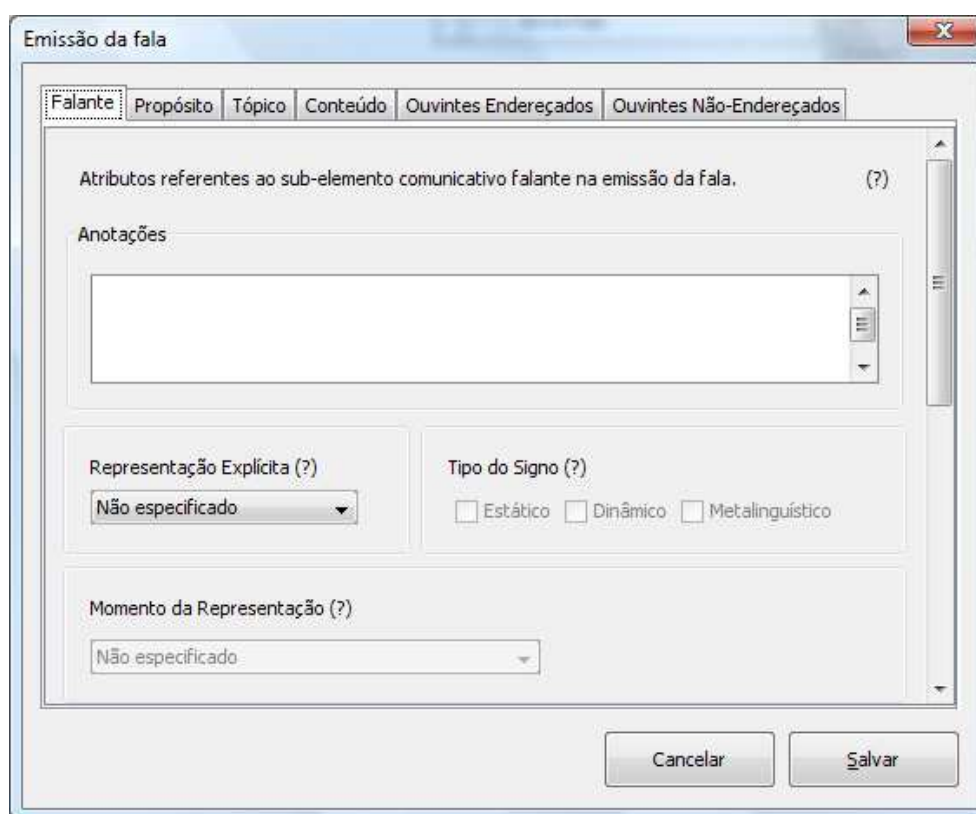


Figura 5.6: Definição dos atributos do falante na emissão de uma fala.

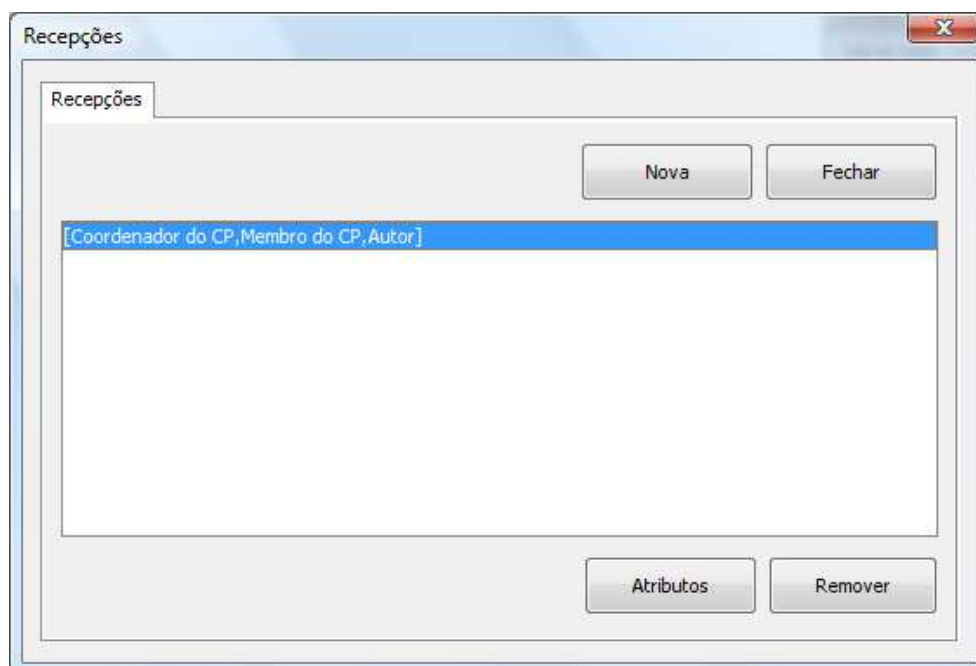


Figura 5.7: Recepções de uma fala.

The screenshot shows a window titled "Recepção" with a close button in the top right corner. Below the title bar is a tabbed interface with the following tabs: "Descrição" (selected), "Falante", "Propósito", "Tópico", "Conteúdo", "Ouvintes Endereçados", and "Ouvintes Não-Endereçados". The main content area is divided into two sections. The top section, "Ouvintes da Recepção", contains a list box with the items "Coordenador do CP", "Membro do CP", and "Autor". To the right of this list is a "Remover" button. The bottom section, "Adicionar Ouvinte", features a dropdown menu currently set to "Coordenador do CP", an "Adicionar Ouvinte" button, and a "Gerenciar Interlocutores" button. At the bottom of the window are "Cancelar" and "Salvar" buttons.

Figura 5.8: Descrição da recepção de uma fala.

The screenshot shows the same "Recepção" window, but with the "Falante" tab selected. The main content area displays the text "Atributos referentes ao sub-elemento comunicativo falante na recepção da fala. (?)". Below this is an "Anotações" section with a large empty text area and a vertical scrollbar. Further down is a "Representação Explícita (?)" section with a dropdown menu set to "Herdado". At the bottom of this section is an "Escopo (?)" dropdown menu set to "Coordenador do CP" and a "Gerenciar Interlocutores" button. The "Cancelar" and "Salvar" buttons are at the bottom of the window.

Figura 5.9: Descrição do falante na recepção de uma fala.

5.2.3.2 Definição dos atributos de uma conversa

Além de definir os valores atributos para as falas, o projetista também deve fazê-lo para as conversas participantes da estrutura de comunicação. A revisão da L-ComUSU não modificou significativamente os atributos e valores para o elemento conversa. Isto aconteceu por que a Manas ainda não contém regras interpretativas para conversa. Assim, não é possível uma apreciação mais aprofundada das possibilidades da Manas para a modelagem e análise de conversas. Neste sentido, a ferramenta computacional somente manteve a estrutura original de atributos e valores para a conversa, e, como na fala, foi criado apenas o atributo tipo de signo, descrito no capítulo 4.

A partir da tela apresentada na Figura 5.10, o projetista pode caracterizar uma conversa estabelecendo um nome e uma descrição. Esta caracterização é muito importante para que a conversa possa ser identificada e devidamente contextualizada em análises subseqüentes.

Através da tela apresentada na Figura 5.11, o projetista pode navegar entre os diversos sub-elementos comunicativos da conversa (propósito ao conversar, tema, interlocutores endereçados e não endereçados) e estabelecer os valores adequados aos atributos.

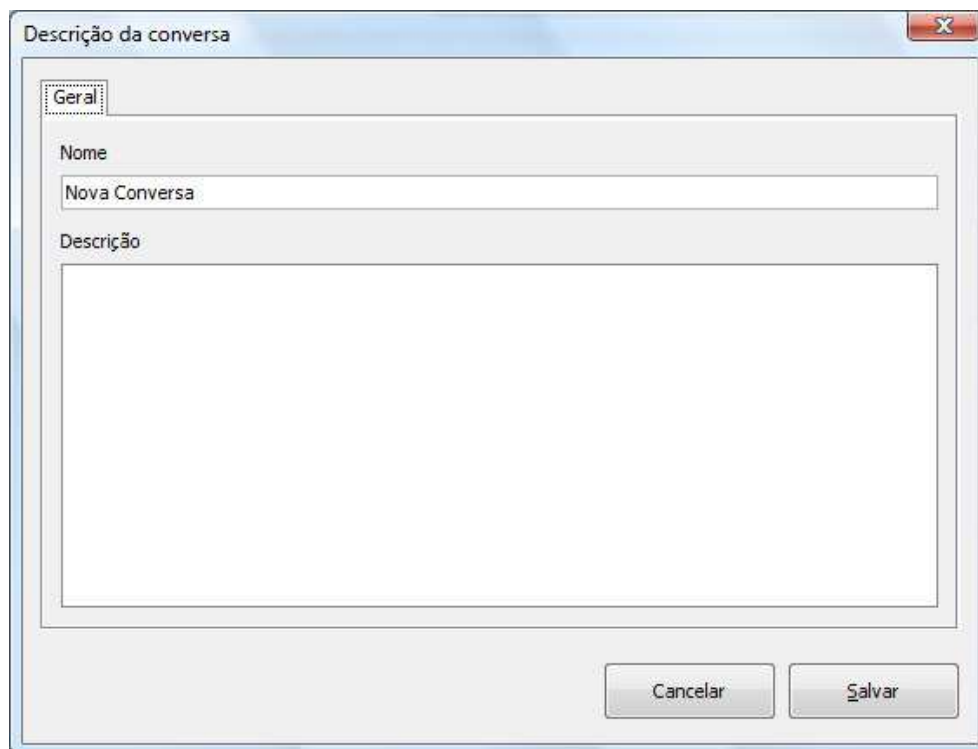


Figura 5.10: Descrição de uma conversa.

5.2.4 Templates

Os *templates* formam parte essencial da Manas, e conseqüentemente, da ferramenta computacional (conforme apresentado na seção 2.3). Através deles, o projetista pode criar falas, conversas ou estruturas a partir de modelos definidos parcialmente, o que diminui o custo

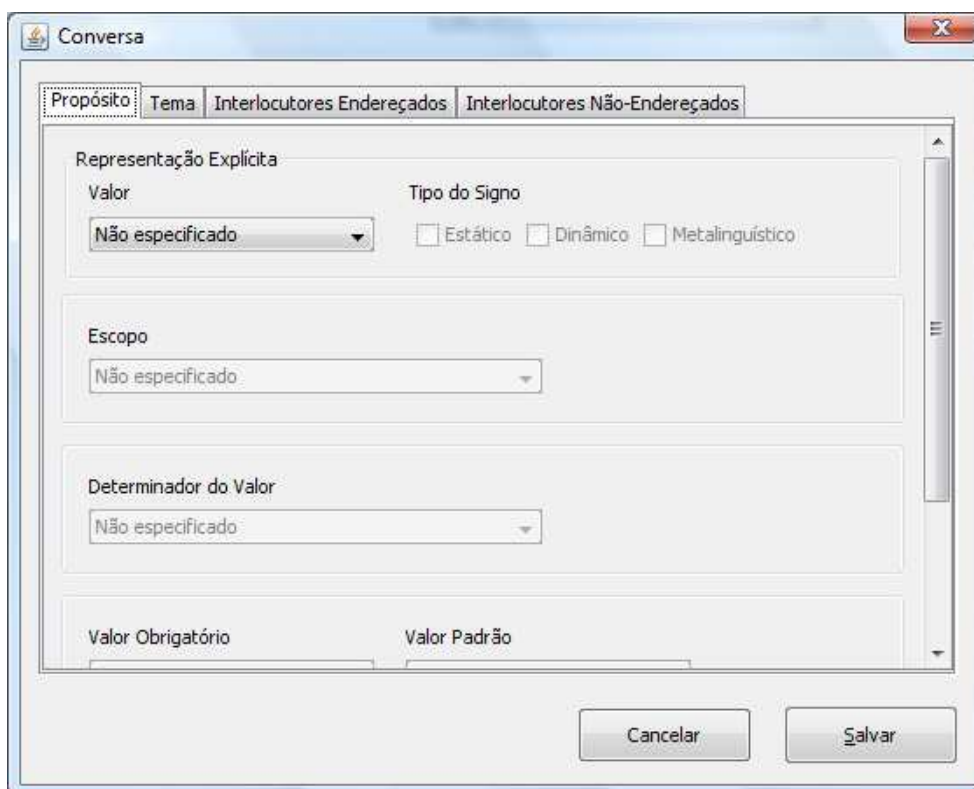


Figura 5.11: Descrição do propósito de uma conversa.

da modelagem e aumenta a produtividade no uso da Manas. Neste sentido, a ferramenta possibilita que o projetista salve uma fala, conversa ou estrutura em arquivo (Figura 5.12) e inclua em seu projeto quando necessário (Figura 5.13).

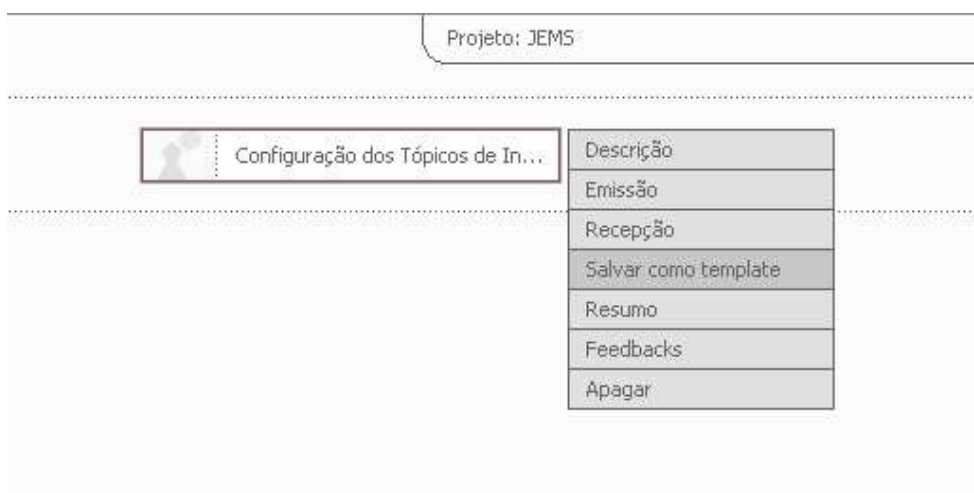


Figura 5.12: Menu para salvar uma fala como um template.

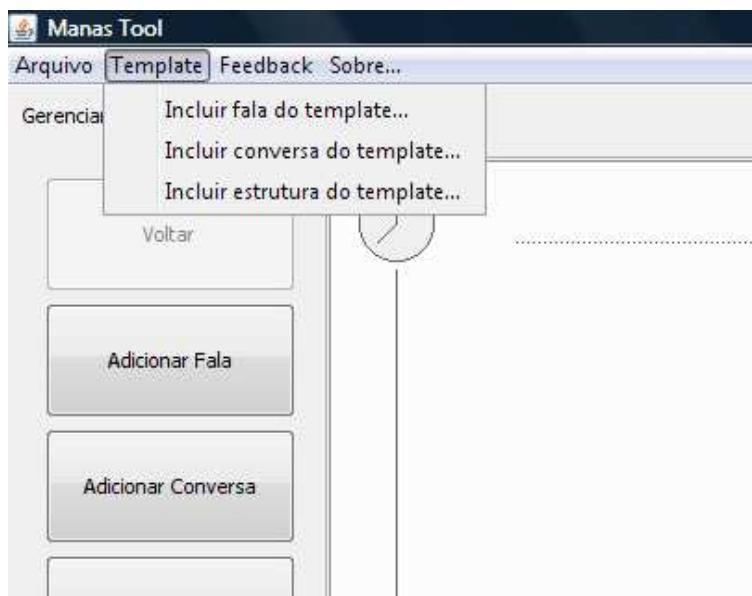


Figura 5.13: Menu para inclusão de templates de fala, conversas e estruturas de comunicação.

5.2.5 Visualização dos *feedbacks*

Além da definição dos valores dos atributos para os sub-elementos comunicativos, a visualização e contextualização das regras interpretativas violadas formam parte essencial de uma ferramenta computacional que implemente o modelo de arquitetura da Manas.

Através da ferramenta computacional, o projetista pode visualizar rapidamente quais elementos do modelo (falas e conversas) possuem mais regras violadas. Durante a visualização da estrutura de comunicação, a ferramenta apresenta para o projetista através de cores mais fortes, as falas e conversas com mais regras violadas, e com cores mais fracas, as falas e conversas com menos regras violadas (Figura 5.14). O projetista pode ainda desligar essa funcionalidade do sistema quando, por exemplo, estiver na etapa de modelagem e não estiver interessado ainda nas regras interpretativas.

Ao clicar em uma fala ou conversa, o projetista tem a opção de ver as regras violadas (veja a Figura 5.15) específicas do elemento. A partir desta tela, o projetista pode selecionar uma das regras violadas e contextualizá-la e justificá-la (Figura 5.16). As regras e as contextualizações/justificativas são registradas na lógica de projeto do modelo.

Além disso, o projetista pode desabilitar regras através da tela apresentada na Figura 5.18, que pode ser acessada através do menu principal da ferramenta (Figura 5.17).

5.2.6 Sistema de ajuda

Para facilitar a sua utilização, a ManasTool oferece aos usuários um sistema de ajuda. Este sistema de ajuda contém a descrição dos itens lexicais da L-ComUSU, isto é, informa ao usuário o significado de cada elemento e sub-elemento comunicativo, e dos respectivos atributos e valores.

Dessa forma, sempre que sentir necessidade, o projetista pode recorrer ao sistema de

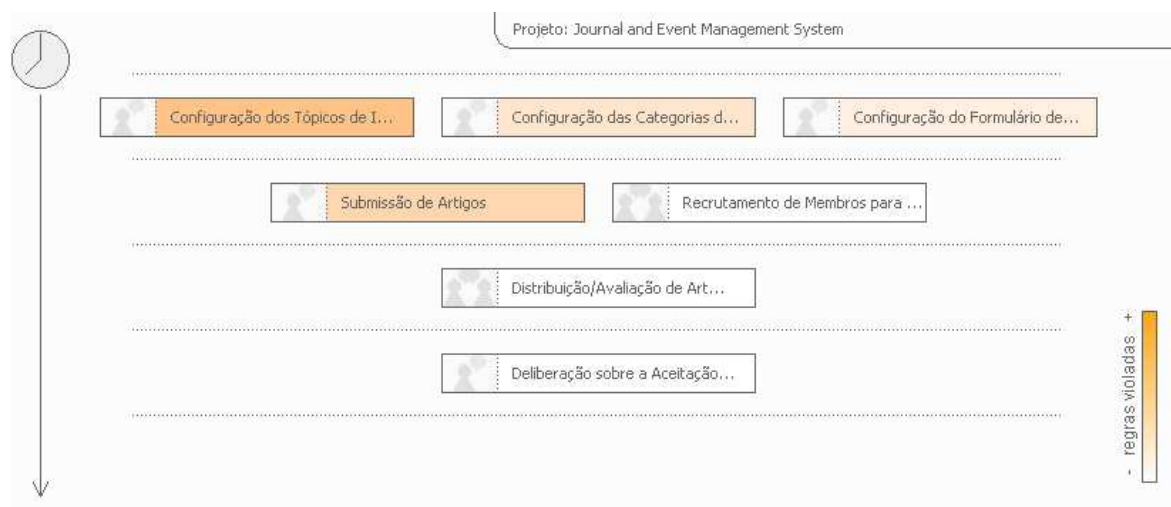


Figura 5.14: Destaque em cores referente ao número de regras violadas pela fala ou conversa.

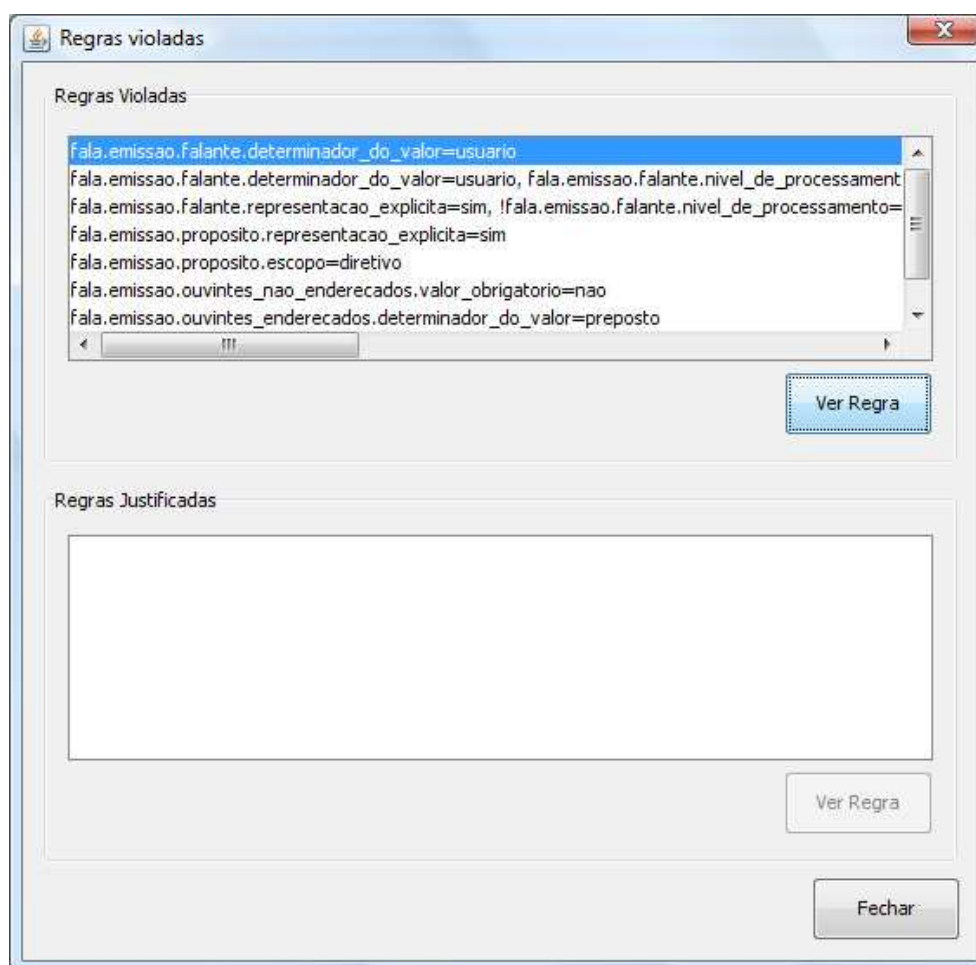


Figura 5.15: Visualização das regras violadas e regras justificadas para uma fala ou conversa.

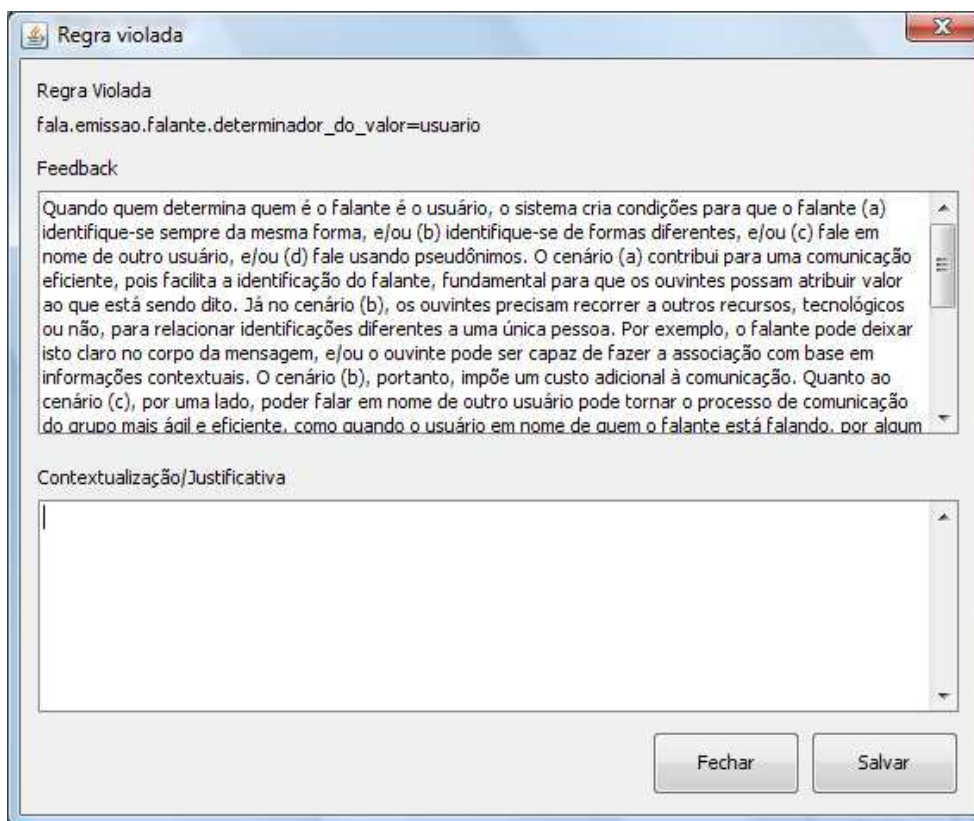


Figura 5.16: Tela para a contextualização/justificativa de regras violadas.

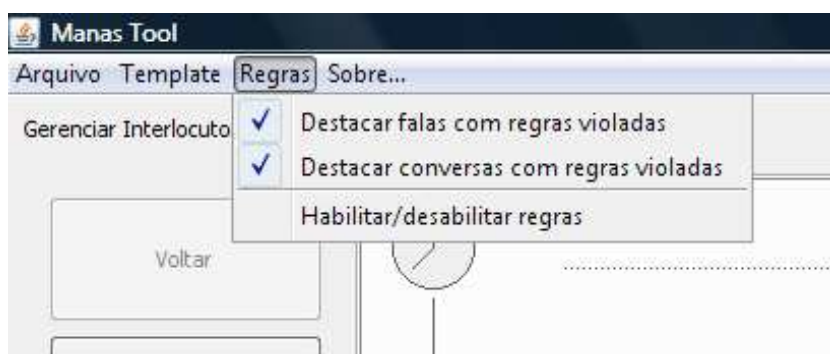


Figura 5.17: Menu para o acesso à tela para habilitar/desabilitar regras.

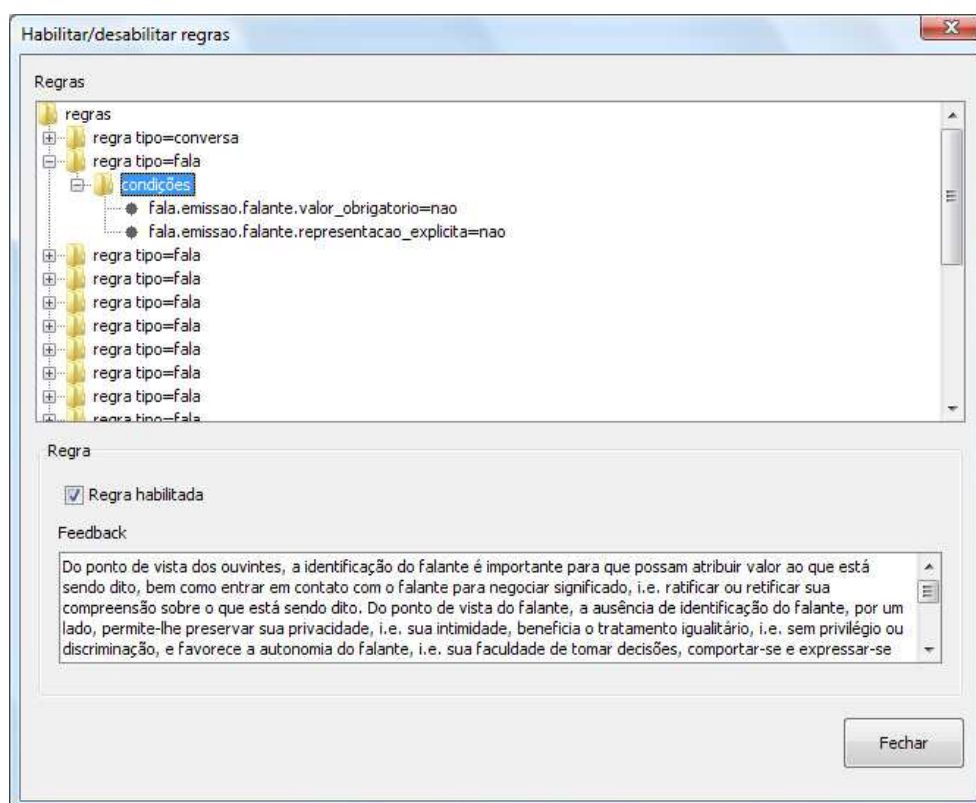


Figura 5.18: Tela para habilitar/desabilitar regras.

ajuda para verificar o significado de um valor de um atributo, por exemplo, a medida em que for caminhando na modelagem de um SiCo. A Figura 5.19 mostra a tela de configuração dos atributos e, em destaque, o atalho para a ajuda com relação ao atributo representação explícita na emissão (Figura 5.20).

O sistema de ajuda funciona como se fosse uma página da Web, com *links* para referências importantes no próprio texto. O projetista consegue explorar o sistema de ajuda através destes *links*.

5.2.7 Relatório final

Ao finalizar o projeto, a ManasTool permite que o projetista gere um relatório completo, com todas as informações descritas durante o projeto usando a ferramenta, no formato PDF ou \LaTeX , para uma apreciação geral do que foi elaborado pelo projetista (Figura 5.21). O formato \LaTeX permite a edição do texto, que pode ser interessante caso o projetista queira acrescentar algum conteúdo que não está representado no modelo diretamente (e.g. imagens, especificações, logotipos), e também torna possível a reprodução do relatório em diversos formatos como PS e DVI.

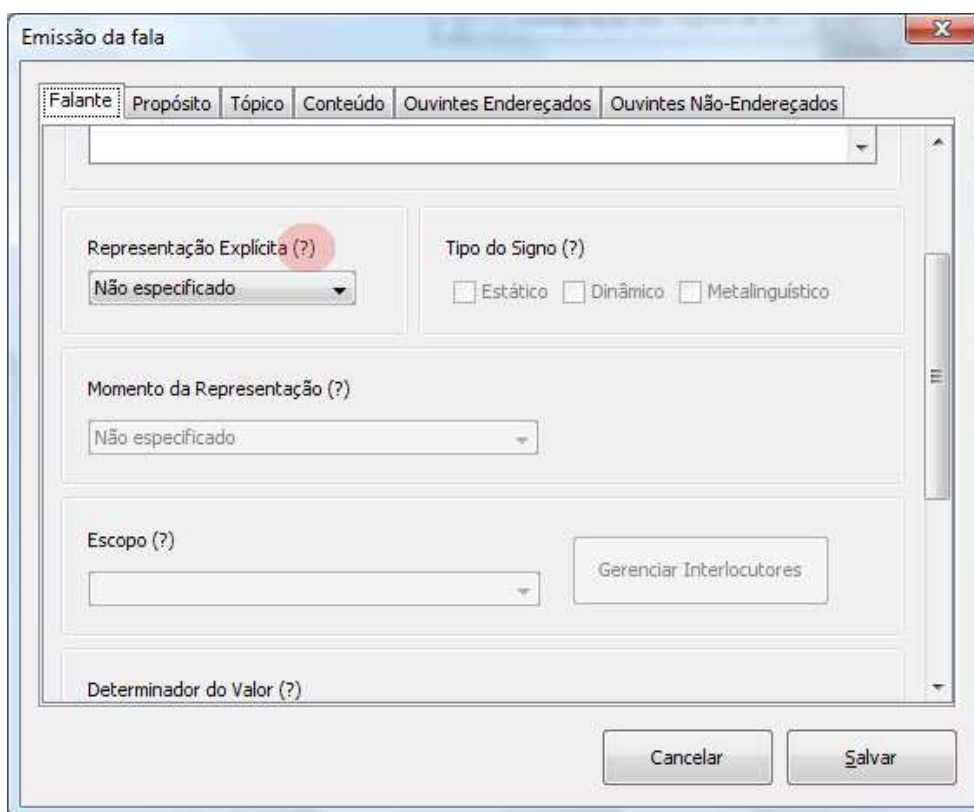


Figura 5.19: Acesso à ajuda do atributo representação explícita na tela de configuração dos atributos na emissão de uma fala.

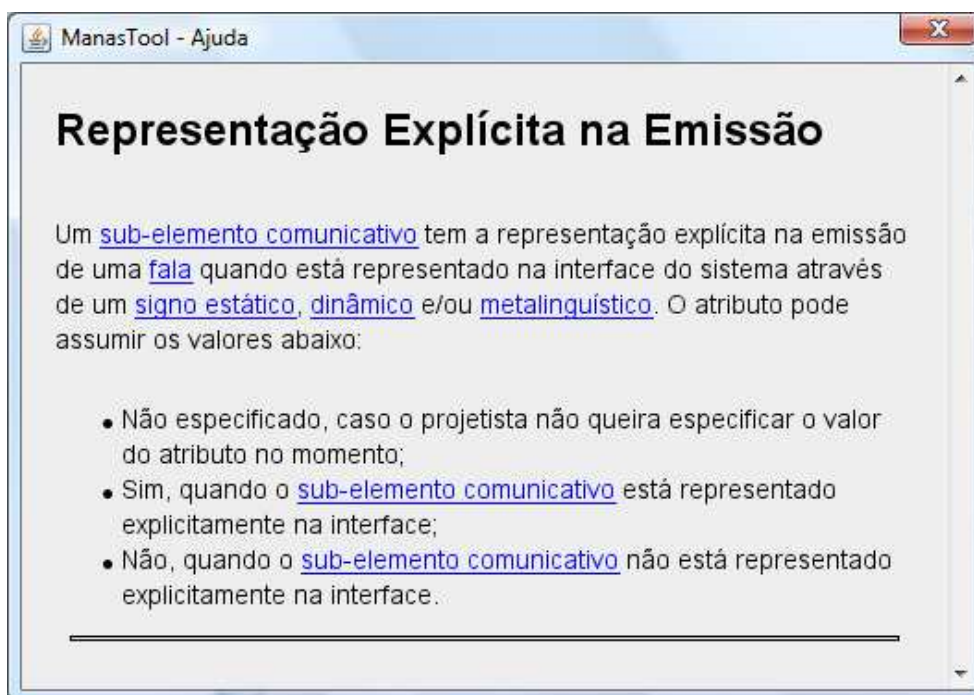


Figura 5.20: Conteúdo do sistema de ajuda com relação ao atributo representação explícita na emissão de uma fala.

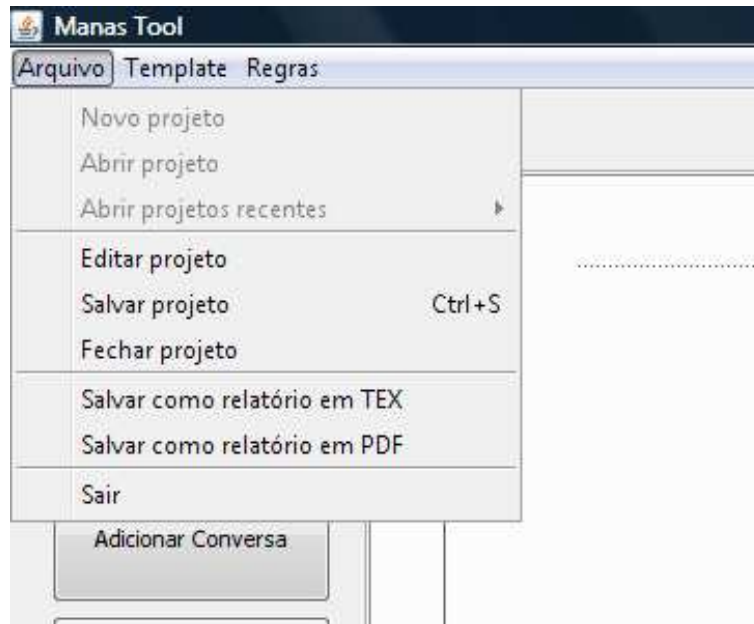


Figura 5.21: Menu para salvar o projeto como um relatório no formato LaTeX ou PDF.

5.3 Implementação

Como dito no início do capítulo, a ferramenta computacional foi escrita na linguagem Java. A linguagem Java é uma linguagem de alto nível, orientada a objetos, largamente utilizada em projetos de pequeno, médio e grande porte por diversas organizações em torno do mundo. O código-fonte é compilado para *bytecodes* que são interpretados pela máquina virtual Java (JRE) em tempo de execução. Com isso, os sistemas escritos em Java são portáveis e podem ser executados em qualquer plataforma que possua a máquina virtual instalada.

Associado à linguagem, é distribuída uma API (*Application Programming Interface*) rica em funcionalidades que vão desde algoritmos complexos de criptografia (JCE - *Java Cryptography Extension*), manipulação de banco de dados (JDBC - *Java Database Connectivity*), até manipulação de gráficos tridimensionais (Java 3D) e reflexão (*Java Reflection*). Os principais recursos da API utilizados na implementação da ManasTool foram o Java Swing, JAXP e Java 2D.

O Java Swing é uma API inclui diversos tipos de componentes (e.g. botões, tabelas, painéis) para a criação de interfaces com o usuário. Muitos dos componentes são capazes de lidar com funções de ordenação de valores, impressão e também arrastar e soltar (*drag and drop*).

JAXP (*Java API for XML Processing*) é a solução Java para a manipulação de documentos XML (*eXtensible Markup Language*). Através do JAXP é possível analisar gramaticalmente arquivos XML, realizar transformações (através do padrão XSLT), validar (através de DTDs e XML Schemas) e realizar consultas (XPath e XQuery). Todas as tecnologias mencionadas relacionadas a XML (inclusive) são padrões regidos pelo W3C (*World Wide Web Consortium*), órgão regulador de padrões para a Web.

Por fim, Java oferece a Java 2D API que permite a manipulação de gráficos e imagens 2D. Através da API é possível desenhar formas de diversos tipos, textos e fazer operações de composição, rotação e escala nas imagens geradas.

A ferramenta computacional permite a construção do modelo de comunicação USU, a visualização das regras interpretativas violadas pelo modelo e o registro de justificativas para as regras violadas. Para que seja possível a criação e manipulação do modelo, dentro do código-fonte existem entidades (classes) que representam as estruturas disponíveis da L-ComUSU. A partir destas entidades, é gerada uma representação visual na interface para o usuário. Ao alterar informações na interface, as entidades subjacentes também são alteradas, mantendo a consistência entre as duas representações (Figura 5.22).

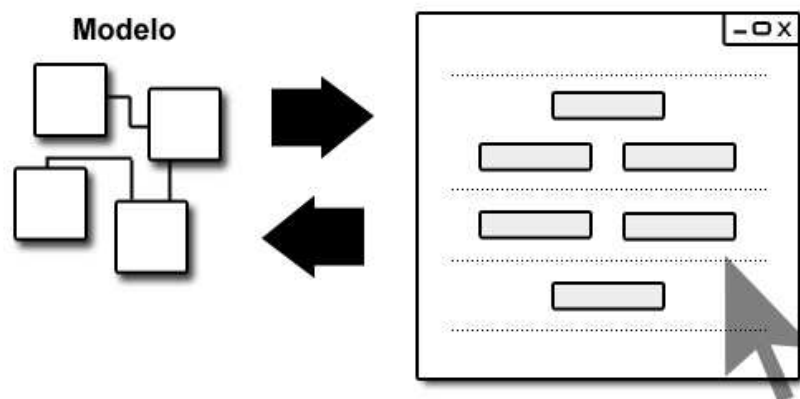


Figura 5.22: Representação do modelo através da interface.

As regras interpretativas são distribuídas junto com a ferramenta através de um arquivo XML e um arquivo XSLT. O arquivo XML armazena as regras e as respectivas condições para a sua violação. A Figura 5.23 mostra um exemplo de regra armazenada em arquivo XML. A regra apresentada é violada quando a representação explícita ou valor obrigatório do falante é igual a não.

O armazenamento das regras em um arquivo XML permite a extensão das regras interpretativas presentes na Manas de uma maneira fácil, sem a necessidade de alteração do código-fonte. Porém, deve-se ressaltar que extensões das regras interpretativas requerem pesquisas e análises criteriosas, o que não é objetivo de usuários comuns da ferramenta.

O arquivo XSLT é o esquema o qual o arquivo de regras deve seguir para que seja utilizado pelo interpretador da Manas. Ele define as estruturas básicas do arquivo XML de regras e todas as combinações possíveis de condições para violação.

No momento em que o usuário requisita à ManasTool a análise de um modelo, o interpretador carrega o arquivo de regras na memória e o valida através do XSLT, para conferir se é um arquivo XML de regras válido. Depois de feita a validação, os valores dos atributos das entidades que representam o modelo são comparados com as regras descritas no arquivo XML. As regras violadas são então apresentadas ao usuário, que é capaz de justificá-las através interface da ferramenta. Este processo é ilustrado na Figura 5.24.

```

<regra tipo='fala'>
  <condicoes>
    <condicao>
      <item presente='sim'>
        <fala>
          <emissao>
            <falante>
              <representacao_explicita>nao</representacao_explicita>
            </falante>
          </emissao>
        </fala>
      </item>
    </condicao>
    <condicao>
      <item presente='sim'>
        <fala>
          <emissao>
            <falante>
              <valor_obrigatorio>nao</valor_obrigatorio>
            </falante>
          </emissao>
        </fala>
      </item>
    </condicao>
  </condicoes>

```

<feedback>Do ponto de vista dos ouvintes, a identificação do falante é importante para que possam atribuir valor ao que está sendo dito, bem como entrar em contato com o falante para negociar significado, i.e. ratificar ou retificar sua compreensão sobre o que está sendo dito. Do ponto de vista do falante, a ausência de identificação do falante, por um lado, permite-lhe preservar sua privacidade, i.e. sua intimidade, beneficia o tratamento igualitário, i.e. sem privilégio ou discriminação, e favorece a autonomia do falante, i.e. sua faculdade de tomar decisões, comportar-se e expressar-se livremente, sem sofrer influências restritivas externas. Por outro, a ausência de identificação do falante propicia um comportamento antiético, i.e. não aceitável socialmente, que vai de encontro ao conjunto de preceitos de ordem moral seguidos pelo grupo cujo processo de comunicação será apoiado pelo sistema. Tanto a dificuldade imposta à compreensão do ato comunicativo quanto o favorecimento de comportamento antiético podem ser prejudiciais ao alcance do propósito do ato comunicativo específico e, até mesmo, da atividade social mais ampla que será apoiada pelo sistema.</feedback>

Figura 5.23: Estrutura de armazenamento das regras em arquivo XML.

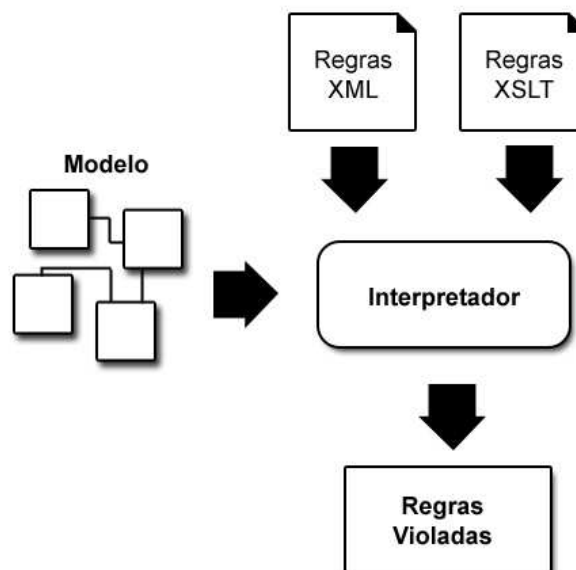


Figura 5.24: Interpretador do modelo e regras interpretativas.

Por fim, toda a base de conhecimento (modelo, regras e justificativas) podem ser armazenados através da ferramenta em um arquivo especial da ManasTool (.mnt), para que o usuário seja capaz de consultar e alterar informações do seu projeto posteriormente.

Capítulo 6

Estudo de Caso

Neste capítulo, é apresentado um estudo de caso preliminar com o objetivo de avaliar a ferramenta computacional proposta (capítulo 5) e as modificações introduzidas na L-ComUSU (capítulo 4). Na seção 6.1, é feita uma apresentação do estudo de caso. Na seção 6.2, é descrita o planejamento para sua execução. Na seção seguinte, são apresentados os resultados obtidos. Por fim, na seção 6.4, são propostas as modificações na ferramenta e é feita uma apreciação dos resultados encontrados com relação às modificações feitas na L-ComUSU.

6.1 Introdução

No capítulo 4, são descritas as mudanças introduzidas na linguagem de modelagem da comunicação usuário-sistema-usuário (L-ComUSU), componente da Manas. No capítulo seguinte, é proposta uma ferramenta computacional que instancia o modelo de arquitetura da Manas, com o intuito de facilitar o processo de projeto e avaliação da comunicação em SiCo_s.

Para se ter uma avaliação inicial das mudanças introduzidas na L-ComUSU e da ferramenta computacional construída, foi realizado um estudo de caso preliminar, apresentado neste capítulo. No estudo de caso, três participantes foram convidados a realizar atividades na ferramenta computacional para avaliar falas em sistemas colaborativos. As hipóteses eram que, com a introdução das mudanças na linguagem, a linguagem tivesse maior poder de expressão e a modelagem fosse mais coerente e intuitiva. Já com a introdução da ferramenta computacional, esperava-se que ficasse mais fácil para o projetista ou avaliador utilizar a Manas e que o processo fosse realizado com maior produtividade.

O estudo de caso foi dividido em duas etapas. Na primeira etapa o participante foi convidado a realizar a remodelagem de uma fala já modelada na Manas pelo participante em outra ocasião. O objetivo era permitir ao participante se lembrar da Manas, já que tinham usado a sua linguagem há mais de um semestre, e uma apreciação inicial sobre a ferramenta por que teriam uma forma de comparar como tinham feito anteriormente e com a ferramenta. Na segunda etapa o participante foi convidado a fazer a modelagem de duas falas novas, para que fosse possível uma apreciação geral do uso da ferramenta em um processo de modelagem desde o início.

6.2 Preparação

Três participantes foram selecionados para a realização do estudo de caso. Todos os participantes são usuários habituais de SiCo_s, em especial sistemas de e-mail e de mensagens instantâneas, e são alunos de graduação dos cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação. Os participantes fizeram a disciplina de Interação Humano-Computador em que foi apresentada a teoria da Engenharia Semiótica. Além disso, todos os participantes já utilizaram a Manas para avaliação de SiCo_s, através de uma ferramenta computacional sem interface gráfica, onde a modelagem era feita através de um arquivo XML (*eXtensible Markup Language*) que era processado pelo interpretador, em linha de comando. Este interpretador gerava um arquivo texto com os possíveis impactos sociais apontados pela Manas.

Para guiar a execução do estudo de caso foi gerado um roteiro. O primeiro passo do roteiro consistia em apresentar o termo de consentimento à apreciação do participante, que poderia concordar ou não com as condições apresentadas. O termo de consentimento descreve a pesquisa e os objetivos do estudos de caso e, também, contempla as diretrizes éticas para a sua realização. O termo de consentimento utilizado neste estudo de caso pode ser encontrado no apêndice A deste trabalho.

Em seguida, foi feita uma entrevista preliminar com o participante. O roteiro para a entrevista foi elaborado através de itens abertos, e não perguntas prontas, o que permitiu direcionar o foco na entrevista. O primeiro ponto contemplado nesta entrevista foi com relação à experiência dos participantes como usuário, desenvolvedor e avaliador de sistemas colaborativos. O segundo ponto focava nas experiências do participantes com a utilização da Manas, as dificuldades e benefícios no seu uso.

Após a entrevista preliminar, foi feita uma breve apresentação ao participante utilizando transparências com uma revisão da arquitetura da Manas e com as modificações feitas na linguagem de modelagem da comunicação usuário-sistema-usuário (L-ComUSU), componente da Manas, descritas no capítulo 4. Durante a apresentação, o participante pôde tirar suas dúvidas com o responsável pelo estudo de caso.

Logo em seguida, o participante foi convidado a executar a primeira atividade. Esta atividade consistiu na avaliação de uma fala do Orkut¹, um sistema colaborativo com o foco social. Para cada participante foi escolhida uma fala, que ele já tinha modelado anteriormente com a Manas, utilizando a ferramenta computacional antiga, que utiliza XML e linha de comando. O participante pôde consultar a modelagem anterior e a apresentação em formato de transparências sobre a Manas, a mesma que foi utilizada para a apresentação em transparências antes da entrevista preliminar. Além de modelar a fala, isto é, descrever seus sub-elementos comunicativos e valores de atributos, também foi solicitado a cada participante que analisasse e contextualizasse as regras interpretativas violadas pelo modelo. No final da atividade, o participante deveria gerar o relatório final em PDF da modelagem e contextualização.

A primeira atividade foi seguida de uma entrevista, também com itens abertos, com o foco nas impressões iniciais do participante com relação à ferramenta computacional e as

¹Pode ser acessado através do endereço <http://www.orkut.com>

alterações feitas na linguagem. O primeiro ponto da entrevista contemplou as opiniões dos participantes com relação às melhorias com relação ao processo de modelagem introduzidas com a ferramenta computacional. O segundo ponto focou nas opiniões sobre as alterações na linguagem. E, por fim, o participante foi convidado a fazer outros comentários relativos à primeira atividade.

Ao contrário da primeira atividade, na segunda atividade o participante foi requisitado a fazer uma modelagem nova com a ferramenta. Desta vez, foram selecionadas duas falas a serem modeladas, as mesmas para todos participantes, que foram as falas de criação de enquete e votação em enquete no Yahoo!Grupos². Depois de realizar a modelagem, os participantes deveriam contextualizar as regras violadas consideradas relevantes para o contexto em questão. Por fim, o participante deveria gerar o relatório em PDF contendo todas as falas modeladas e as contextualizações feitas na atividade.

Na segunda entrevista o participante foi convidado a falar de sua impressão da ferramenta computacional e mudanças introduzidas na linguagem, e, também, da experiência na utilização para modelagem de algo novo. O primeiro ponto da segunda entrevista contemplava as dificuldades e benefícios no uso da ferramenta computacional. O segundo ponto solicitava ao participante comentários e sugestões para a ferramenta e linguagem da Manas. O terceiro ponto focava na relevância dos problemas de impacto social identificados com o uso da ferramenta. Por fim, o participante foi convidado a fazer seus comentários sobre a segunda atividade e sobre qualquer outra questão referente ao estudo de caso.

6.3 Resultados

Os estudos de caso foram realizados entre os dias 9 e 11 de fevereiro de 2009. As interações do usuário com o sistema e reações do usuário ao interagir com o sistema foram gravadas em vídeo, assim, como todas as três entrevistas realizadas (preliminar, após a primeira atividade e após a segunda atividade).

As entrevistas foram analisadas através de entrevistas semi-estruturadas, tendo como base o procedimento adotado no Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS) [Nicolaci-da-Costa et al., 2004].

6.3.1 Entrevista Preliminar

O primeiro ponto da entrevista preliminar é com relação à experiência do participante com sistemas colaborativos. Todos os participantes relataram que utilizavam sistemas colaborativos há alguns anos, com uma frequência diária, principalmente no caso de sistemas de e-mail. Já utilizaram métodos de inspeção para avaliação de sistemas colaborativos, métodos estes que foram propostos inicialmente para avaliar sistemas monousuários e, em alguns casos, adaptados para SiCo_s. Apenas um participante já havia desenvolvido um sistema colaborativo, este um sistema com o foco no apoio ao trabalho em grupo.

²Pode ser acessado através do endereço <http://br.groups.yahoo.com>

O segundo ponto da entrevista preliminar focava na experiência de utilização da Manas para projeto ou avaliação de sistemas colaborativos. Os três participantes acharam interessante a utilização da Manas e os resultados que ela pode ajudar a alcançar na descoberta de problemas de impacto social. No entanto, todos os participantes relataram ter tido dificuldades na sua utilização, principalmente para a compreensão dos conceitos envolvidos na modelagem. Mesmo assim, os participantes disseram que utilizariam a Manas fora do meio acadêmico para o projeto de sistemas colaborativos onde o impacto social fosse de suma importância. Um dos participantes havia utilizado a Manas há menos de um mês atrás, enquanto os dois restantes não utilizavam a Manas há quase seis meses.

6.3.2 Primeira Atividade

A execução da primeira atividade durou em média aproximadamente 30 minutos. Foi registrada através da gravação do vídeo da tela do sistema com o software Snagit^{©3}, e com uma câmera que filmava o participante durante a execução.

Durante a execução da primeira atividade pelos participantes, foram identificados alguns erros de implementação assim como alguns pontos onde são necessárias melhorias na ferramenta computacional implementada. Estes pontos são descritos a seguir.

- Um dos participantes perguntou ao responsável pela avaliação se o preenchimento do atributo tipo de signo era obrigatório. Nenhum atributo tem o seu preenchimento obrigatório segundo a arquitetura da Manas, porém, neste caso, de fato não fica claro para o usuário se este é obrigatório ou não. O mesmo acontece com o nível de processamento, que deve ser deixado em branco caso o usuário resolva especificá-lo em outro momento. Nos outros atributos o valor *Não especificado* representa que o projetista decidir por não especificar o valor do atributo, deixando para uma etapa subsequente do projeto/avaliação.
- Um dos participantes não soube o que preencher no campo anotações presente nas telas de configuração dos atributos dos sub-elementos comunicativos. O campo anotações é um campo de uso geral, porém, ao mesmo tempo em que permite ao usuário explicitar qualquer questão com relação à modelagem, um campo (ou vários campos) mais específico poderia direcionar o usuário a documentar ou anotar questões importantes como, por exemplo, no caso do propósito, anotar qual é o propósito textualmente para depois classificá-lo através do escopo do sub-elemento comunicativo.
- Ao especificar a modelagem através da ferramenta, o participante ficou em dúvida ao escolher o valor *Não* ou o valor *Não especificado* para os ouvintes endereçados. Neste caso, o participante claramente sabia que não existiam os ouvintes endereçados para a fala, mas, não associou *Não especificado* ao valor ao sub-elemento comunicativo. Um *tool-tip* poderia apresentar informações úteis ao usuário para ajudar nesta tomada de decisões.

³Mais informações sobre o software podem ser obtidas através do sítio <http://www.techsmith.com>

- No decorrer da atividade um participante ficou em dúvida e perguntou sobre o nível de processamento permissivo (valor de atributo introduzido com a revisão da arquitetura da Manas). A descrição do que é o atributo e seus valores está na ajuda do sistema, de fácil acesso pelo usuário. Neste caso, pode-se considerar o costume da maioria dos usuários de não entrar no sistema de ajuda de sistemas em geral. Então, talvez um sistema de ajuda mais “intrusivo” e *tool-tips* possam ser uma boa solução a ser adotada.
- Um dos participantes não configurou todos os atributos da fala selecionada para o teste, pois, não notou a existência da barra de rolagem da janela de configuração dos atributos. Neste caso, a barra de rolagem deve ser retirada, sempre que possível, para que todos os atributos possam ser visualizados pelo usuário sem a necessidade de rolar a tela.
- Os participantes ficaram confusos com na tela de justificativas de regras violadas para identificar quais regras já tinham sido justificadas e quais ainda estavam sem justificativa. A interface parece não estar clara e direta para o usuário.
- Todos os participantes sentiram dificuldades ao executar a associação dos ouvintes na tela de criação de recepção para uma fala. A interface parece não estar clara para o usuário.
- Durante o uso foi possível observar que os participantes gostaram do relatório em PDF gerado pela ferramenta. Isto pôde ser observado através de interjeições como “Ótimo relatório!” e “Que bonitinho!” durante a execução da atividade.

6.3.3 Entrevista Após a Primeira Atividade

Logo em seguida, foi realizada uma entrevista com o objetivo de se verificar a impressão inicial dos participantes com relação à ferramenta computacional e as mudanças introduzidas na L-ComUSU. Com relação à impressão inicial com o uso da ferramenta computacional:

- Dois dos três participantes acharam a ferramenta simples de usar e que teve um ganho muito alto com relação a versão anterior onde era necessário escrever o arquivo XML para construir a modelagem.
- Um dos participantes gostou da ferramenta, mas, relatou que ficou confuso na sua utilização. Este participante não conseguiu realizar a modelagem por completa, pois, não percebeu a barra de rolagem das janelas de configuração dos atributos dos sub-elementos comunicativos. Assim, achou que várias informações que havia na versão antiga da ferramenta haviam se perdido, e este foi o motivo do usuário se sentir confuso ao interagir com o sistema.
- Os três participantes disseram que gostaram muito do relatório em PDF, onde se tem uma visão geral do que foi modelado.
- A área de anotações não ficou clara para um dos participantes e este disse que não ficou claro seu objetivo.

- Dois dos três participantes ficaram em dúvida na tela de associação de ouvintes a uma recepção. Eles argumentaram que a interface não é clara para o usuário. De fato, pela dificuldade vista no momento de execução da atividade, a interface desta tela deve ser melhorada.

Já com relação à impressão das mudanças na L-ComUSU, os participantes ressaltaram os seguintes pontos na entrevista.

- Todos os participantes acharam que as alterações tiveram um efeito positivo para a Manas.
- Um dos participantes falou que não achava correto o nível de processamento permissivo estar na emissão da fala já que o usuário poderá alterar a fala somente depois que esta for enunciada.
- Um dos participantes achou interessante a quebra do antigo nível de processamento inferencial em inferencial e permissivo, pois, apesar de existir uma diferença entre as dois valores, eles eram classificados como um valor no modelo anterior, o que dificultava seu entendimento.
- Um dos participantes comentou que a quebra entre emissão e recepção foi uma boa mudança na linguagem já que, apesar de efetivamente existirem, não era possível representá-las no modelo.

6.3.4 Segunda Atividade

Ao final da primeira atividade os participantes realizaram a segunda atividade prevista no estudo de caso. Durante a execução da segunda atividade pelo participante, foram observados alguns pontos que são detalhados a seguir.

- Ao navegar na tela de apresentação e justificativa de regras, em alguns momentos os participantes ficaram claramente perdidos (não sabiam o que fazer ou por onde começar) devido ao alto número de regras violadas.
- Todos os participantes ficaram em dúvida na tela de associação de ouvintes a uma recepção. Durante a execução da atividade, ao entrar nesta tela, os participantes ficaram algum tempo procurando como fazer para associar os ouvintes a uma recepção. Em um dos casos, o participante desistiu da tarefa deixando a recepção sem ouvintes associados.
- Era clara a situação de dúvida de um participante com relação aos atributos (representação explícita na recepção, nível de processamento e propósito ao falar) a serem configurados. Porém, apesar de ter sido avisado sobre a existência e utilidade do sistema de ajuda, o participante parecia não perceber o signo de acesso sistema de ajuda na interface e não recorreu a ele.

- Um dos participantes claramente ficou em dúvida sobre o que significava o valor herdado para a representação explícita na recepção. O participante simplesmente repetiu os valores descritos na emissão. No entanto, depois de consultar a ajuda, o participante alterou corretamente os valores, porém, teve que ir várias vezes à tela da emissão para verificar qual valor havia atribuído para verificar se a recepção havia realmente herdado o valor. Seria interessante mostrar o valor descrito na emissão ao usuário para que ele pudesse decidir o valor do atributo na recepção sem ter que mudar de tela.
- A geração do relatório em PDF foi lenta e os participantes acharam que o sistema estava com problemas, com isso ficaram impacientes tentando interagir com o sistema que parecia ter interrompido sua execução.

6.3.5 Entrevista Após a Segunda Atividade

Depois da execução da segunda atividade, outra entrevista foi realizada com os participantes. Nesta entrevista os participantes ressaltaram algumas questões sobre a linguagem de modelagem e também fizeram algumas observações sobre a ferramenta computacional. Os principais pontos são apresentados a seguir.

- Os participantes ficaram em dúvida em estabelecer se os ouvintes endereçados tinham ou não representação explícita na recepção da fala de voto na enquete. De fato, esta configuração é feita através da fala de criação de enquete, onde é dito se no voto o falante terá ou não representação explícita na interface. Além disso, o criador da enquete pode alterar esta configuração a qualquer momento até que a enquete seja fechada. Esta é uma questão que já foi identificada e discutida durante a avaliação do JEMS (seção 3.1).
- Um dos participantes falou que acharia útil a inclusão de exemplos do sistema de ajuda na ferramenta. Inclusive, o participante disse que quando utilizou a Manas pela primeira vez utilizou exemplos para facilitar o aprendizado da linguagem.
- Um dos participantes não entendeu a mudança de cores nas falas à medida em que violavam as regras. Sugeriu que houvesse uma representação com melhor comunicabilidade, pois, achou que não é trivial o entendimento do que o indicador representa.
- Durante a avaliação, dois dos três participantes disseram ter identificado uma questão interessante com a Manas. A questão se refere ao preposto determinar os ouvintes endereçados no momento de criação da enquete, a regra da Manas atenta que, neste caso, o falante não consegue falar privativamente. Dessa forma, o sistema permite apenas criar uma enquete para todo o grupo. Um dos participantes achou que poderia ser interessante criar enquetes para subgrupos específicos. O outro participante argumentou que não acharia interessante a criação de enquetes para subgrupos já que todos os membros compartilham o mesmo objetivo (o propósito do grupo).

6.4 Comentários para Reprojeto

Várias questões foram identificados durante o estudo de caso realizado, problemas que envolvem tanto a ManasTool quanto a L-ComUSU, linguagem da Manas. A seguir, estas questões são analisadas com o foco no reprojeto da ferramenta computacional.

6.4.1 ManasTool

No estudo de caso foram identificados vários pontos onde são necessárias revisões na ManasTool. A maioria destes, apesar de ter um impacto muito ruim na utilização do sistema, são problemas de usabilidade e têm solução simples uma vez identificados. No entanto, algumas questões merecem um tratamento mais cuidadoso na realização de um reprojeto, e estas são analisadas a seguir.

Uma das principais questões destacadas pelos participantes quanto à ManasTool é com relação à tela de associação de ouvintes a uma recepção. Os participantes tiveram dúvida de como fazer essa associação através da interface do sistema. Esta é uma tela que faz parte de uma etapa fundamental no processo de modelagem, dessa forma, é necessário uma melhor estruturação na interface. Para isto, é necessária uma etapa de projeto da interface desta tela e, por fim, uma avaliação criteriosa do que foi concebido, tanto por inspeção quanto por testes com usuários.

Durante o estudo de caso, foi possível observar que os participantes tiveram dúvidas com relação a como utilizar os campos de anotações presentes nas telas de configuração dos atributos dos sub-elementos comunicativos. Os participantes comentaram nas entrevistas que o campo é muito genérico e não proporciona nenhum indicador quanto a intenção do projetista com relação a sua utilidade. Sendo assim, seria interessante incluir campos mais específicos como, por exemplo, campos a partir dos quais o projetista possa incluir uma explicação sobre o valor adotado para um atributo. Outro fator que pode ter causado confusão é o fato do campo vir antes da atribuição de valores, o que dá idéia de que pode ser preenchido antes da atribuição de valores. Além do mais, é necessário que o sistema indique para o projetista de SiCo_s, qual a sua intenção ao oferecer o campo através do sistema de ajuda.

Outro problema que pode influenciar negativamente a experiência dos usuários na utilização da ManasTool, é o alto número de regras que podem ser violadas por uma fala e conversa. Para minimizar isto, existe a ferramenta para habilitação e desabilitação de regras, com a qual o usuário pode desabilitar regras menos importantes no modelo sendo criado. Porém, isto não parece ser suficiente na medida em que o projetista pode não querer desabilitar uma regra em uma fala, pois, a regra pode lhe parecer útil, no entanto, pode decidir justificá-la em outro momento. Assim, para ajudar o usuário/projetista a selecionar mais facilmente as regras que deseja justificar, seria interessante a criação de algum mecanismo para o usuário ter um maior controle sobre que tipos de regras como, por exemplo, criar categorias que agrupem conjuntos de regras (e.g. eficiência da comunicação, visualização, representação na interface) ou mesmo permitir o projetista associar prioridades na exibição das regras por projeto.

O estudo de caso mostrou que o sistema de ajuda da Manas é útil para os usuários, porém,

pode ser melhorado. Um dos participantes disse nas entrevistas que, quando utilizou a Manas pela primeira vez, utilizou exemplos para facilitar o aprendizado do significado dos valores dos atributos. De fato, os exemplos podem ajudar muito os usuários nesta difícil tarefa. Assim, seria interessante incluí-los no sistema de ajuda com uma explicação detalhada da razão da escolha dos valores dos atributos. Também pode ser interessante incluir *tool-tips* e *wizards*, estes para ajudar o usuário a modelar falas e conversas passo a passo, explicando os atributos e valores a medida em que o usuário for evoluindo na modelagem.

6.4.2 L-ComUSU

Com relação às mudanças da L-ComUSU, apenas uma questão que precisa de uma atenção especial em uma etapa de revisão da L-ComUSU foi identificada.

A questão se refere ao nível de processamento na emissão. Na entrevista, um dos participantes disse que não achava correta a representação do nível de processamento durante a emissão. Ora, o nível de processamento realizado pelo sistema acontece somente depois que a fala foi enunciada, então, o atributo não estaria adequadamente representado na emissão. Da mesma forma, o atributo não estaria bem representado na recepção, pois, não está associado à visão que um ouvinte, ou um conjunto de ouvintes, tem da fala e sim associado a um processamento realizado pelo sistema em relação a algum sub-elemento comunicativo. Sendo assim, é interessante realizar avaliações mais aprofundadas com uma atenção especial no entendimento do problema apresentado para verificar se haveria ou não uma melhor forma de representar o atributo.

Capítulo 7

Considerações Finais

7.1 Contribuições

A Manas é uma ferramenta epistêmica, fundamentada na teoria da Engenharia Semiótica, que permite ao projetista analisar o impacto social do modelo de comunicação em sistemas colaborativos. Através da linguagem de projeto da comunicação usuário-sistema-usuário (L-ComUSU), o projetista é capaz de construir o modelo de comunicação, que é analisado pelo interpretador da Manas. Esta análise resulta em um *feedback* qualitativo e separável de contexto acerca dos possíveis impactos sociais que o modelo apresentado pode causar sobre o grupo que utilizará o sistema. Assim, é possível que o projetista analise o *feedback* e o avalie considerando as características específicas do domínio em questão.

Neste trabalho, foram feitas duas avaliações da Manas, que resultaram em importantes indicadores com relação à relevância dos problemas indicados com o seu uso. A primeira avaliação foi feita através da reengenharia do modelo de comunicação de um sistema de apoio ao gerenciamento de submissões para conferências e periódicos (JEMS). Os problemas apontados pela Manas foram contrastados com problemas revelados através de entrevistas com usuários reais do sistema. Neste contraste, foi observado que alguns dos problemas apontados pela Manas também aconteciam na realidade.

Na segunda avaliação, a Manas foi utilizada por três avaliadores na reengenharia do modelo de comunicação usuário-sistema-usuário de uma comunidade online com o foco social (Orkut). A avaliação mostrou vários problemas sociais que podem afetar o grupo de usuários apoiado pelo sistema durante o uso.

Ainda nestas avaliações, foram identificadas questões relativas à expressividade da linguagem de modelagem da comunicação usuário-sistema-usuário (L-ComUSU), componente da Manas, principalmente, mas não somente, no que tange o seu uso na etapa de avaliação de sistemas colaborativos em face ao seu uso na etapa de projeto. Parte das questões identificadas foram tratadas e resultaram em modificações na linguagem. Essas modificações introduziram novos elementos à linguagem e alteraram alguns elementos existentes.

As avaliações conduzidas foram importantes contribuições deste trabalho, já que ajudaram na continuidade da pesquisa e evolução da Manas, e mostraram indicadores obtidos sobre o seu

uso na avaliação do impacto social de sistemas colaborativos. Além do mais, os documentos gerados a partir destas avaliações (relatório técnico, modelagens e artigos) são importantes fontes de informação para o projetista ou avaliador que está iniciando o uso da Manas.

Por sua vez, a revisão da linguagem de projeto da comunicação usuário-sistema-usuário (L-ComUSU) proporcionou o aumento da expressividade da linguagem, fazendo com que seja possível representar situações recorrentes que antes não poderiam ser representadas. Com base neste conhecimento, foram acrescentadas duas novas regras à Manas, que procuram atentar o projetista para situações relativas aos possíveis valores dos atributos introduzidos.

Para facilitar a utilização da Manas, foi implementada uma ferramenta computacional, chamada de ManasTool, que instancia o seu modelo de arquitetura (incluindo as modificações introduzidas na linguagem que foram propostas neste trabalho). A ManasTool foi construída com a utilização da linguagem de programação Java, linguagem de alto nível, consolidada e largamente utilizada no mercado e na academia. A ferramenta computacional possui uma interface gráfica que tem a intenção de facilitar a utilização da Manas em comparação com a ferramenta computacional anterior cuja interação é feita através de linha de comando. Dessa forma, a ferramenta computacional permite o uso por projetistas de SiCo_s, sem a necessidade de conhecimentos específicos em computação, eliminando limitações da ferramenta computacional anterior, embora seja importante salientar que é necessário conhecimento da arquitetura e linguagem da Manas, e da teoria que a fundamenta (Engenharia Semiótica) para a sua utilização.

Para se ter uma apreciação inicial da ferramenta, foi conduzido um estudo de caso preliminar com três usuários. Neste estudo de caso, os usuários foram convidados a realizar duas atividades de modelagem e análise de *feedbacks* com a ManasTool. Através do estudo de caso, foram encontrados indicadores sobre a melhoria da qualidade de interação introduzida com a ferramenta através da interface gráfica e, também, pontos onde são necessárias melhorias em suas funcionalidades.

Através da ManasTool, será possível avaliar a Manas, com mais eficiência, em vários aspectos, dentre eles, a expressividade de sua linguagem, a eficiência de sua arquitetura e a sua utilização por projetistas de SiCo_s com vários níveis de conhecimento sobre Engenharia Semiótica e também sobre a própria Manas. Dessa forma, a ManasTool é um artefato imprescindível para a evolução da própria Manas, que amplia a capacidade de análise da sua proposta para a avaliação de impacto social de SiCo_s.

Além de contribuir para a área de Sistemas Colaborativos, este trabalho também produz contribuições para a teoria da Engenharia Semiótica, através de indicadores positivos obtidos nas avaliações sobre a relevância dos problemas apontados pela Manas, que é fundamentada nesta teoria.

7.2 Trabalhos Futuros

A Manas é uma ferramenta relativamente nova e já com uma longa lista de trabalhos futuros desde a sua concepção [Barbosa, 2006]. Através da realização de avaliações da Manas e da

construção da ferramenta computacional, algumas propostas serão adicionadas a esta lista.

As avaliações descritas no capítulo 3 apontaram diversas questões onde é necessário um maior poder de expressão pela linguagem da Manas. Parte destas questões foram tratadas do capítulo 4. Através do estudo de caso realizado com a ferramenta computacional (ManasTool) foi possível ter uma apreciação inicial das modificações introduzidas na linguagem. Porém, é necessário uma avaliação mais aprofundada destas modificações e do impacto destas na avaliação do impacto social de sistemas colaborativos.

Ainda com relação às modificações na linguagem da Manas, foram introduzidas duas regras relativas à combinação de valores dos novos atributos introduzidos na linguagem. No entanto, são necessárias avaliações e estudos para que sejam criadas novas regras que possam aproveitar de forma mais eficiente o conhecimento intrínseco ao modelo.

Com a criação da ManasTool, foi possível perceber que houve um ganho considerável para os usuários da Manas, ou seja, projetistas de SiCo_s, que agora possuem uma ferramenta computacional com uma interface gráfica amigável para apoiá-los na difícil tarefa de criar o modelo de comunicação usuário-sistema-usuário e avaliar seus possíveis impactos sociais. Porém, foi visto através do estudo de caso que, apesar de sua utilidade, a ferramenta precisa de revisões para melhorar sua comunicabilidade e usabilidade. Alguns problemas foram indicados no estudo de caso realizado, mas, para se ter um insumo mais consistente para uma reestruturação da ManasTool, é necessário um estudo de caso que envolva uma quantidade maior de usuários e também avaliações por inspeção utilizando métodos bem conhecidos para avaliação de interfaces de sistemas monousuários.

Uma questão importante identificada neste trabalho é com relação a inclusão de hierarquia entre os interlocutores envolvidos no processo comunicativo. Muitas regras interpretativas apontadas pela Manas atentam o projetista quanto a necessidade de propiciar ao falante meios para explicitar sua intenção comunicativa para que a sua fala não tome força de ordem quando o falante estiver em uma posição em que lhe atribua poder sobre as ações dos ouvintes. Uma forma eficiente de filtrar estas regras é representar no modelo a hierarquia entre os interlocutores participantes do processo de comunicação. A representação dos interlocutores é, possivelmente, a etapa que exige menos esforço por parte do projetista. A incorporação da hierarquia dos interlocutores não aumentaria significativamente o custo desta representação e possibilitaria uma filtragem melhor nas regras interpretativas violadas pelo modelo, que é uma etapa custosa ao projetista, que exige reflexão e criatividade.

Outra questão diz respeito à influência de uma fala sobre a outra. Em algumas situações uma fala pode ter um impacto sobre outra fala. A título de ilustração, pode-se considerar a fala de criação de formulário de revisão no JEMS diz se a resposta de uma questão do formulário poderá ser vista pelo comitê de programa ou pelo comitê de programa e pelo autor do artigo. Traduzindo para a linguagem da Manas, isto quer dizer que a fala de criação de formulário diz se as questões do formulário terão representação explícita para os ouvintes da fala de avaliação do artigo. No seu estágio atual, a Manas não permite que este tipo de situação (onde uma fala define valores para os atributos de outra) seja incluída na modelagem, sendo assim, seria interessante incluir modificações na linguagem para aumentar a sua expressividade.

A questão do nível de processamento foi identificada durante o estudo de caso realizado para a avaliação da ManasTool. Um entrevistado disse que não achava correto a representação do nível de processamento na emissão, pois, o nível de processamento está associado a um processamento que o sistema realiza sobre o valor do sub-elemento comunicativo, o que não está relacionado à visão do falante (emissão) de uma fala. Então, são necessários estudos e avaliações para que a L-ComUSU possa representar com maior eficiência este atributo.

Por fim, seria interessante a avaliação da Manas também para o cenário de projeto de sistemas colaborativos, em face ao cenário de avaliação que foi explorado neste trabalho. A avaliação na etapa de projeto resultará em indicadores sobre a Manas (relevância dos problemas apontados e expressividade da linguagem) e também sobre o uso de ferramentas epistêmicas proposto pela Engenharia Semiótica.

Apêndice A

Materiais Utilizados nas Entrevistas para Avaliação do JEMS

A.1 Roteiro

1. Apresentação da pesquisa.
2. Termo de consentimento.
3. Sobre o pesquisador: áreas de atuação; quando terminou doutorado; onde já trabalhou; vínculos.
4. Início do uso.
 - a) Quando foi.
 - b) Quantas vezes.
 - c) Conferências.
 - i. Quais.
 - ii. Tamanho: número CP, número de revisores, autores, participantes.
 - iii. Coesão da comunidade: tamanho; pessoas se conhecem; conhecia pessoalmente todos os membros do CP).
 - iv. Sozinho ou em parceria (se em parceria, como foi a divisão de tarefas).
 - v. Membros internacionais no CP. Problema na distribuição de artigos em diferentes idiomas.
 - d) Apoio utilizado/criado: quem tirou dúvidas.
 - e) Benefícios de uso.
 - f) Dificuldades do início do uso (do uso do JEMS, e como forma de interagir com outros).
 - g) Atribuição dos artigos manual ou através do sistema.

5. Problemas sociais.

a) Dificuldades recorrentes no uso.

- i. Configuração dos tópicos: a partir da chamada CFP, se foram adequados, se foi necessário alterar.
- ii. Convite: como escolheu os revisores, se houve recusas.
- iii. Criação do formulário: questão só para o coordenador, como fez para indicar para o revisor.
- iv. Atribuição de artigos: automática ou manual (por quê)?, satisfação dos membros com a distribuição; devolução de artigos.
- v. Seleção de artigos: encorajamento dos membros; algum membro que não recebeu os artigos que queria.
- vi. Aceitação dos artigos pelo membro: volume de retorno dos artigos; artigos que ninguém quer.

b) Uso de outros meios de comunicação pra complementar o JEMS (que situação causou isso, por que).

c) Situação desagradável envolvendo um colega (autor, revisor ou coordenador).

6. Usaria o JEMS novamente.

a) Recomendações para novos usuários.

7. Outros comentários.

8. Se fosse indicar os principais problemas para a SBC.- quais seriam.

A.2 Termo de Consentimento

Esta pesquisa está sendo realizada no Departamento de Ciência da Computação da UFMG na área de Interação Humano-Computador. Este trabalho é parte da pesquisa sobre impacto social de sistemas colaborativos, ou seja, sistemas através dos quais pessoas interagem. Nesta etapa, a ferramenta computacional ManasTool será avaliada através da interação do participante com o sistema.

No decorrer e ao final do experimento, serão realizadas entrevistas com o objetivo de se obter informações sobre a qualidade da ferramenta construída e sua utilidade na modelagem de sistemas colaborativos. Todas as informações serão tratadas em respeito à privacidade e o anonimato do participante.

A participação é voluntária, e a avaliação e entrevistas serão gravadas em vídeo e terão a duração de aproximadamente 120 minutos. Algumas informações adicionais são importantes para embasar seu consentimento:

1. Os dados coletados destinam-se estritamente a atividades de pesquisa e desenvolvimento.
2. A divulgação dos resultados obtidos a partir dos estudos desta pesquisa pauta-se no respeito à privacidade e o anonimato dos participantes.
3. Se necessário o participante poderá interromper o experimento a qualquer momento.
4. Estamos disponíveis para quaisquer dúvidas através dos emails rfsilva@dcc.ufmg.br (Rodrigo Ferreira da Silva) e rprates@dcc.ufmg.br (Profa. Raquel Oliveira Prates).

De posse das informações acima:

Consinto em participar. Não consinto em participar.

Assinatura do participante.

Rodrigo Ferreira da Silva - Responsável pela Avaliação

Referências Bibliográficas

- Ackerman, M. S. (2000). The intellectual challenge of CSCW: The gap between social requirements and technical feasibility. *Human-Computer Interaction*, 15(2):181–203.
- Austin, J. L. (1962). *How to do things with words*. Clarendon Press, Oxford.
- Barbosa, C. M. A. (2006). *Manas: uma ferramenta epistêmica de apoio ao projeto da comunicação em sistemas colaborativos*. PhD thesis, PUC-Rio, Rio de Janeiro.
- Barbosa, C. M. A.; Prates, R. O. e de Souza, C. S. (2007). Identifying potential social impact of collaborative systems at design time. *Human-Computer Interaction INTERACT 2007*, 4662:1191–1208.
- Brown, P. e Levinson, S. C. (1987). *Politeness: some universals in language use*. Cambridge University Press, Cambridge.
- da Silva, R. F. e Prates, R. O. (2008a). Análise de impactos sociais do jems usando a manas. Technical Report 005/2008, Universidade Federal de Minas Gerais.
- da Silva, R. F. e Prates, R. O. (2008b). Avaliação da manas na identificação de problemas de impacto social: um estudo de caso. In *IHC '08: Proceedings of the VIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, pp. 70–79, Porto Alegre, Brazil, Brazil. Sociedade Brasileira de Computação.
- de Souza, C. S. (2005). *The semiotic engineering of human-computer interaction*. MIT Press, Cambridge MA, UK.
- de Souza, C. S.; Leitão, C. F.; Prates, R. O. e da Silva, E. J. (2006). The semiotic inspection method. In *IHC '06: Proceedings of VII Brazilian symposium on Human factors in computing systems*, pp. 148–157, New York, NY, USA. ACM.
- Ellis, C. A.; Gibbs, S. J. e Rein, G. (1991). Groupware: some issues and experiences. *Commun. ACM*, 34(1):39–58.
- Grudin, J. (1988). Why cscw applications fail: problems in the design and evaluation of organization of organizational interfaces. In *CSCW '88: Proceedings of the 1988 ACM conference on Computer-supported cooperative work*, pp. 85–93, New York, NY, USA. ACM.

- Mori, G.; Paternò, F. e Santoro, C. (2002). Ctte: support for developing and analyzing task models for interactive system design. *IEEE Trans. Softw. Eng.*, 28(8):797–813.
- Moura, J. R.; dos Santos, R. L.; de Oliveira, V. C.; da Silva, R. F. e Prates, R. O. (2008). Avaliação da comunicabilidade e possíveis impactos sociais do orkut. *Competição de Avaliação do IHC 2008*, pp. 0–0.
- Nicolaci-da-Costa, A. M.; Leitão, C. F. e Romão-Dias, D. (2004). Como conhecer usuários através do método de explicitação do discurso subjacente (meds). *Anais do IHC 2004*, pp. 47–56.
- Paternò, F.; Mancini, C. e Meniconi, S. (1997). Concurtasktrees: A diagrammatic notation for specifying task models. In *INTERACT '97: Proceedings of the IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction*, pp. 362–369, London, UK, UK. Chapman & Hall, Ltd.
- Peirce, C. S. (1931–1958). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Harvard University Press, Cambridge MA, UK.
- Prates, R. O. e Barbosa, S. D. J. (2007). Introdução à teoria e prática da interação humano computador fundamentada na engenharia semiótica. In *T. Kowaltowski; K. K. Breitman. (Org.). Jornada de Atualizações em Informática 2007*, pp. 263–326.
- Prates, R. O.; de Souza, C. S. e Barbosa, S. D. J. (2000). Methods and tools: a method for evaluating the communicability of user interfaces. *interactions*, 7(1):31–38.
- Preece, J. (2000). *Online Communities: Designing Usability and Supporting Socialbilty*. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, USA.
- Searle, J. R. (1969). *Speech acts: an essay in the philosophy of language*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Searle, J. R. (1979). *Expression and meaning: studies in the theory of speech acts*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Searle, J. R. (1992a). *Searle on conversation*, chapter Conversation, pp. 7–30. John Benjamins, Amsterdam.
- Searle, J. R. (1992b). *Searle on conversation*, chapter Conversation reconsidered, pp. 137–148. John Benjamins, Amsterdam.
- Searle, J. R. e Vanderveken, D. (1985). *Foundations of ilocutory logic*. Cambridge University Press, Cambridge.
- van der Veer, G. C.; van Welie, M. e Chisalita, C. (2002). Introduction to groupware task analysis. In *TAMODIA '02: Proceedings of the First International Workshop on Task Models and Diagrams for User Interface Design*, pp. 32–39. INFOREC Publishing House Bucharest.

Vanderveken, D. (2001). Illocutionary logic and discourse typology. *Revue Internationale de Philosophie*, 55(216):243–255.