

ANDRÉ LUIZ BRANDÃO

**ESTUDO DE CASO DE UM AMBIENTE DE EDIÇÃO
COLABORATIVA DE MATERIAL TÉCNICO-DIDÁTICO
UTILIZANDO ENGENHARIA SEMIÓTICA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre. Programa de Pós-Graduação em Informática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora Dra.: Laura Sánchez García

CURITIBA

2006

ANDRÉ LUIZ BRANDÃO

**ESTUDO DE CASO DE UM AMBIENTE DE EDIÇÃO
COLABORATIVA DE MATERIAL TÉCNICO-DIDÁTICO
UTILIZANDO ENGENHARIA SEMIÓTICA**

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores:

Orientadora Dra.: Laura Sánchez García

Departamento de Informática, UFPR

Prof. Dr. Luiz Ernesto Merkle

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
UTFPR

Prof. Dr. Maria Salete Marcon Gomes Vaz

Departamento de Informática, UFPR

Curitiba, 17 de fevereiro de 2006

AGRADECIMENTOS

Primeiramente aos meus pais, Deodoro e Silvia Brandão, pelo apoio moral e emocional dado do início ao fim do curso. Também tiveram paciência nos momentos difíceis e que sem eles não seria possível fazer o Mestrado em Informática pelo apoio financeiro dado durante o curso.

Agradeço às minhas irmãs, Letícia e Lenisa Brandão, pela ajuda e amizade em cada conselho, que também tiveram grande importância ao indicar caminhos corretos para a finalização da dissertação.

Aos amigos de infância, Daniel Gressler, Mateus e Ricardo Marques pela amizade e incentivo durante o curso. Aos colegas e amigos de mestrado, em especial o Cássio Ehlers pela troca de opiniões, amizade e diversão em momentos críticos. À aquele que me aconselhou a me inscrever no processo seletivo do Mestrado em Informática da Universidade Federal do Paraná, meu grande amigo Alex Marin. Ao colega e amigo da faculdade Antonio Carlos Beck Filho, pelas inúmeras vezes que auxiliou com conselhos construtivos (e muito) sobre a vida acadêmica.

À Professora orientadora Dra Laura Sánchez Garcia pela oportunidade dada de fazer o curso de mestrado e por proporcionar a chance de obter conhecimento da linha de pesquisa Interação/Interface Humano-Computador. Aos membros da banca, Professor Luiz Ernesto Merkle e Professora Maria Salete Marcon Gomes Vaz, pelas recomendações no texto da dissertação que ajudaram a tornar o texto mais conciso.

Por fim, agradeço aos membros da Pastoral da Criança Nelson Arns e Kajita pelas oportunidades de expor um problema plausível de solução utilizando a Engenharia Semiótica que originou a presente dissertação de mestrado.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 O Contexto	1
1.2 O Problema	5
2 ENGENHARIA SEMIÓTICA	11
2.1 O <i>Software</i> como um artefato intelectual	13
2.2 Produção de Signos, Comunicação e Discussão	18
2.3 Caracterização Semiótica da Interação Humano-Computador	19
2.4 Engenharia Semiótica no seu Espaço de Desenvolvimento	20
2.5 O Preposto do <i>Designer</i>	22
3 ENGENHARIA SEMIÓTICA E AS APLICAÇÕES COMPUTACIONAIS MULTI-USUÁRIO	23
3.1 Três metáforas conceituais para a comunicação mediada por computador	24
3.1.1 A metáfora do sistema como centro da comunicação	24
3.1.2 A metáfora do sistema como ambiente virtual	25
3.1.3 A metáfora do sistema como mecanismo de telecomunicação	26
3.2 Modelo Abstrato do Componente Multi-Usuário do Artefato de Meta-Comunicação	26
3.3 Modelo de Arquitetura de <i>Design</i> de Interfaces Multi-Usuário	28
3.4 Extensão do MetaCom-G	29

3.5	A comunicação <i>designer</i> -usuário	32
3.6	Problemas e questões na comunicação de grupo mediada por computador	33
4	ANÁLISE DO PROBLEMA	39
4.1	Inserção das metáforas	39
4.2	Implicações na comunicação <i>designer</i> -usuário	40
4.3	Questões Pertinentes	41
4.4	Aplicação dos modelos	41
5	REGRAS PERTINENTES	50
5.1	Relação dos Modelos de Colaboração e Habilidades Comunicativas em Ob- jetos	51
5.2	Hierarquia e Objetos	53
5.3	Hierarquia e Troca de Informação	54
5.4	Estruturas e Sub-estruturas de Discurso	54
5.5	Hierarquia e Tipos de Fala	55
5.6	Tipos de Conversa	56
5.7	Conselhos Consultivos e Deliberativos	56
6	AMBIENTE DE INTERFACE	58
6.1	Sumário	58
6.2	Visualização do trecho selecionado no sumário	59
6.3	Visualização de sugestões e adendos	60
6.4	Entrada de novas sugestões	61
7	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	65
	BIBLIOGRAFIA	72
A	AVALIAÇÃO DAS REGRAS SEMÂNTICAS	73
	ANEXO A	102

LISTA DE FIGURAS

2.1	Design Centrado no Usuário e a visão da Engenharia Semiótica	13
2.2	Interface padrão do Adobe Acrobat®	15
2.3	Execução da Funcionalidade Inserir Sumário	17
2.4	Anotações e marcações apresentadas na síntese dos comentários	17
2.5	Modelo de Jakobson	19
2.6	Espaço de <i>design</i> na Engenharia Semiótica	21
3.1	Metáforas Conceituais para a Comunicação: a) sistema como o centro da comunicação, b) sistema como ambiente virtual e c) sistema como meio de telecomunicação	24
6.1	Tela do Sumário do Guia do Líder	59
6.2	Tela de visualização do elemento selecionado no Sumário	60
6.3	Tela da visualização de sugestões e adendos	61
6.4	Tela de inclusão de nova sugestão para um parágrafo	62
6.5	Tela de inclusão de nova sugestão para uma citação	62
6.6	Tela de Interface nova sugestão de figura	63
6.7	Tela de Interface nova sugestão de temática	64

LISTA DE TABELAS

4.1	Atributos de um Usuário	44
4.2	Atributos de um Produto	44
4.3	Atributos de um Plano Seqüência	44
4.4	Atributos das Sugestões	45
4.5	Atributos dos Adendos	45
4.6	Atributo das Áreas do conhecimento	45
4.7	Atributo dos Elementos	46

RESUMO

A edição de material técnico-didático, através de sistema de informação, envolve diversos conceitos para atingir o sucesso e, é evidente que se trata de um sistema colaborativo. Existem algumas maneiras de se obter comunicação entre usuários de computadores, entre eles, sistema Wiki, fóruns e listas de discussão. O presente trabalho visa expor um estudo de caso para o *design* de um sistema colaborativo utilizando conceitos de Engenharia Semiótica que se trata de um dos tópicos da linha de pesquisa Interação Humano-Computador. Esse tópico instrumenta projetistas de interface, tanto na comunicação usuário-sistema, como na comunicação usuário-usuário. Para isso, existem modelos que auxiliam o *designer* a definir o grupo de membros de um sistema multi-usuário e, também, utiliza a ferramenta como um sistema de comunicação explorando conceitos da Teoria dos Atos de Fala para que os usuários possam expressar-se de maneira qualificada. Sendo assim, pretende-se validar os modelos da Engenharia Semiótica demonstrando ser eficaz a aplicação desta disciplina no desenvolvimento de interfaces multi-usuário.

ABSTRACT

The technical-didactical material edition, through information system, involves many concepts to concern success and, it is evident that its referring to a collaborative system. There are some ways for communication between computer users, Wiki system, forums and discussion lists. This work shows a case study of a design of a collaborative system using Semiotic Engineering concepts that is a Human-Computer Interface topic. This topic offer a structure to interface designers to work so much in user-system, as user-to-user communication. There are models that help the responsible of the interface to define the members group of a multi-user application and use the system as a communication way exploring theory of speech acts concepts to turn possible to users a qualitative way to express themselves. This work intent to validate the Semiotic Engineering Models showing that they are useful and the application of this discipline is good in a multi-user interface design.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

A colaboração entre pessoas de diversas localidades vem sendo muito facilitada pelas tecnologias disponíveis, tais como as redes e os sistemas distribuídos. Para suprir as necessidades existentes e facilitar colaboração, vários conceitos foram desenvolvidos na área de Interação Humano-Computador.

O presente trabalho apresenta um estudo de caso de problema de colaboração para a edição de um material chamado Guia do Líder (GL), elaborado pela organização filantrópica Pastoral da Criança (PC). A escolha do domínio de aplicação (elaboração, edição e atualização do GL da PC) foi devido à riqueza sintática, semântica e pragmática das contribuições da comunidade registradas nas Assembléias Gerais dos anos de 2003 e 2004 (Anexo B). Adicionalmente, a estratégia de trabalho desta Organização apoia-se na necessidade de comunicação para a ação, tendo esta característica contribuído para a adoção do Modelo MetaCom-G*, que incorpora a Teoria dos Atos de Fala [Aus62]. Até o início do desenvolvimento deste ambiente, não havia sido encontrado material na literatura que pudesse validar, em especial, o modelo MetaCom-G*, tratado nos próximos capítulos, na elaboração, edição e atualização de material técnico-didático.

A seguir, será apresentado o contexto do problema inicial e depois a descrição do mesmo.

1.1 O Contexto

A Pastoral da Criança trabalha nas áreas da Saúde, Nutrição e Educação junto à criança, desde o ventre materno até os seis anos de idade, envolvendo necessariamente as famílias e comunidades [dC].

A base de todo o trabalho da Pastoral da Criança está na família e na comunidade. A dinâmica consiste em capacitar líderes comunitários, que residem na própria comunidade,

para mobilização das famílias nos cuidados com os filhos [dC].

Para isso, a PC conta com uma organização hierárquica que vai desde os Coordenadores da Pastoral até os Líderes Comunitários. As atividades da PC apoiam-se no trabalho voluntário dos Líderes, que recebem o Guia do Líder (GL - Anexo A) como instrumento fundamental.

O Guia do Líder é o material técnico-didático elaborado pelos técnicos da PC que orienta os Líderes Comunitários em relação às suas responsabilidades, sendo a principal delas a de orientar as mães e crianças sobre os problemas que podem ser enfrentados no ciclo vital. O Guia tem divisões chamadas de “livros”. Existe o livro 1 - inicial - e o livro 3 - final - mas o conteúdo destes tem poucas alterações a cada revisão pois não tratam de assuntos que se modificam de acordo com mudanças de contexto. No entanto, o livro 2 trata de temas que podem ter maior ou menor importância de acordo com o contexto de determinada época. O conteúdo deste livro traz informações a respeito do ciclo vital desde o período intra-uterino até os seis anos de idade da criança. Por isso, o conteúdo do livro 2 sofre modificações no decorrer do tempo.

Alguns temas podem ganhar ou perder importância dependendo da situação em que se insere determinado problema ou, ainda, dependendo do quanto um tema já pode estar dominado pelas pessoas que utilizam o Guia do Líder. Para ilustrar a questão veremos os exemplos ligados a Nutrição e à Imunização. Há alguns anos, a desnutrição, em determinada época, ocupava um espaço importante no GL. O foco foi voltado para o paradoxo da Obesidade (por má alimentação - consumo excessivo de macarrão, farinha e açúcar) juntamente com a subnutrição e a anemia. A imunização da coqueluche, por exemplo, não precisa mais constar extensivamente, basta uma menção curta com a informação de que a vacinação é necessária.

O material nunca se define como completamente pronto, uma vez que os focos de doenças e problemas nutritivos são diferentes ano após ano, fazendo com que as principais modificações do GL seja o Livro 2, que concentra os temas com maior dependência de contexto.

Além dos técnicos da PC, outras instituições e pessoas colaboram para a elaboração do

GL, entre as quais: Ministério da Saúde, Organização Pan-americana da Saúde, Sociedade Brasileira de Pediatria e colaboradores especialistas e pesquisadores com potencial de contribuição em vários eixos, além dos próprios líderes comunitários.

Atualmente, o processo de edição do GL é feito inicialmente no âmbito da Coordenação envolvendo especialistas de diversas áreas em discussões sobre a necessidade de inclusão e modificações de determinados assuntos, além dos próprios líderes comunitários. Um exemplo disso é quando a PC entra em contato com os especialistas de assuntos, indicando a necessidade do tema da anemia em crianças no GL.

No entanto, algumas instituições preferem contribuir da maneira mais “aberta”. Como exemplo, instituições podem sugerir algo como: “Não há necessidade de incluir essa foto porque...” ou ainda “Este texto não está suficientemente enfático no que diz respeito...”. Após as instituições e líderes comunitários fazerem suas sugestões, ocorre a Assembléia Geral Anual em que todos os níveis da organização no Brasil se encontram em um local e definem, dentre outros tópicos, quais são as modificações pertinentes para serem feitas no GL. Ao longo das discussões para a atualização do GL, podem existir negociações entre as organizações de acordo com os diferentes níveis de conhecimento associados e a necessidade da adaptação do texto para que todos possam compreender de maneira simples os conteúdos. Por exemplo, uma instituição sugere que deve constar no GL a sentença “A escova de dente deve ficar a quarenta e cinco graus” mas, alguém na Assembléia, por exemplo, um líder comunitário, pode colocar que as pessoas mais humildes não sabem o que significa quarenta e cinco graus, havendo, então, a necessidade de negociação em relação à forma como deve ser inserida esse tipo de informação. Ao final das Assembléias, é elaborado um relatório que contém tudo que foi discutido nas mesmas. As decisões finais sobre a aceitação parcial ou total ou, ainda, sobre a rejeição de sugestões é feita pela coordenação da PC. O Anexo B apresenta cópias de contribuições pregressas realizadas pelos usuários potenciais do sistema modelado no presente trabalho em ocasião de revisões “manuais” (humanas) efetivadas nas reuniões de 2003 e 2004.

O exemplo mencionado anteriormente expõe que, por mais que exista uma hierarquia própria da PC, pessoas de nível hierárquico mais baixo tem poder de veto em relação

à pessoas de níveis mais altos, como especialistas e coordenadores. Esse fato ocorre devido a flexibilidade que a organização tem para que o conteúdo do texto do GL seja compreendido da melhor maneira possível, de acordo com a realidade das comunidades. Esta característica de ação da Organização ressalta o papel crucial do ambiente tecnológico ora proposto na medida em que ele permite a reprodução da praxe comunitária.

Há conflitos entre algumas partes que participam do processo de revisão, o que torna a negociação mais difícil devido às divergências de opiniões entre os diversos participantes. No entanto, há organizações cujas posições têm mais peso em relação às outras, pois são constituídas por especialistas de alto grau de conhecimento em determinado assunto em discussão. A PC, ao receber sugestões, dá uma resposta de confirmação de recebimento das mesmas.

A PC vem fazendo a atualização de maneira centralizada, o que dificulta o processo que exige reunir pessoas de diversas partes do país, em um local, em determinada época do ano, sendo que alguns colaboradores estão em meios rurais, distantes até mesmo de cidades vizinhas. Considerando a localização de algumas Paróquias e Dioceses, de difícil acesso, a diversidade de perfis de atores existentes, a necessidade de omitir-se o nome dos autores de propostas pelas eventuais divergências das escolas e, ainda, a demora de se responder sugestões para as pessoas envolvidas, o processo atual de edição do material é muito demorado e complexo. Ainda que a PC tenha obtido bons resultados até os dias de hoje com o atual processo, é evidente que um sistema computacional facilitaria muito a edição do GL. A PC não tem disponível um local para serem feitas sugestões e colaborações, para a atualização do Guia. Com o objetivo de tentar acelerar o processo, é necessário um sistema de atualização continuamente disponível, em que cada ator possa registrar a sua contribuição quando desejar, dentro do prazo pré-estabelecido para cada revisão. Sugestões postadas após a data estabelecida seriam aproveitadas na revisão seguinte.

Esse contexto coloca a necessidade da disponibilização do GL para que todos tenham acesso à informação nele contida e possam estabelecer uma espécie de “diálogo virtual” no âmbito da PC estendida aos especialistas e instituições colaboradoras, capaz de viabilizar

o debate de forma ágil e continuada.

1.2 O Problema

Estudando-se o problema mais profundamente, identificou-se que nem todos os usuários têm poder de decisão e que pessoas leigas sobre determinada área necessitam de respostas técnicas para questões científicas ou metodológicas, ainda que líderes possam vetar sugestões para tornar o texto mais compreensível para pessoas das comunidades, geralmente com um grau de instrução baixo. Assim, diferentes níveis de usuários, de acordo com seu envolvimento com a Pastoral e as permissões associadas, foram necessários.

Levando-se em consideração que a PC necessita da disponibilização de conteúdo do material da entidade (Guia do Líder) e das respectivas sugestões sobre modificações do mesmo e, ainda, da disponibilização das respostas e comentários adicionais sobre determinada sugestão, percebeu-se que a solução exige um sistema colaborativo.

Sendo assim, procurou-se alguma ferramenta que pudesse ser adequada como solução do problema. Partiu-se então para um levantamento sobre ferramentas abertas (*software* livre) que gerou um estudo sobre suas potencialidades, limitações e custo/benefício para saber se alguma das ferramentas identificadas poderia ser aproveitada para atingir o objetivo final ou, ainda, se seria melhor o *design* de um sistema totalmente novo e próprio para atender aos requisitos do problema. Os sistemas estudados foram o Wiki, os fóruns e as listas de discussão.

O **Wiki** é uma ferramenta computacional para a criação cooperativa de hipertextos pela Internet. Em outras palavras, é um quadro, inicialmente em branco, onde qualquer usuário pode contribuir para a redação, a muitas mãos, de um hipertexto. O Wiki funciona inserindo marcações que determinam a conversão do texto editado para HTML. Sendo assim, para criar páginas, não é necessário ter conhecimentos de HTML, mas, sim, da linguagem de marcação própria da ferramenta. As marcações básicas para a formatação de texto, como numeração, parágrafos, títulos, itálico, negrito, podem ser representados neste tipo de sistema. O *software* faz controle de versões e é possível ver a colaboração de cada um e reverter para versões anteriores. Desta forma é possível oferecer o máximo

de liberdade e ao mesmo tempo ter controle sobre todo o processo [dA03]. Projetos onde diversas pessoas precisem trocar idéias a partir de conhecimentos coletivos podem se beneficiar dos recursos oferecidos por um ambiente Wiki. A ferramenta Wiki possibilita a criação de procedimentos, livros, guias para usuários, entre outros, e a troca de informação entre usuários [dA03]. O sistema ainda possibilita que a exibição de dados estatísticos, que mostram os tópicos mais populares e os usuários que mais colaboram nas discussões [Twi].

A ferramenta Wiki apresentou deficiência no que diz respeito à facilidade do usuário em utilizar suas potencialidades. Uma dificuldade encontrada foi a da formatação de texto, na qual o usuário deve utilizar uma linguagem de marcação específica do Wiki que tem inconsistências de especificação. Para ilustrar tal inconsistência, na formatação de texto utilizando as funcionalidades de itálico e negrito, a marcação utilizada, tanto de uma como de outra utiliza aspas simples ('). Um texto em itálico deve ser digitado pelo usuário usando duas aspas simples (' 'itálico' '), enquanto que para que o texto fique em negrito, deve-se utilizar três aspas simples(' ' 'negrito' ' '). Esta especificação pode gerar confusão aos usuários uma vez que não se assemelha a qualquer outra marcação, seja em HTML ou em aplicativos de edição de texto.

Outro problema do Wiki em relação aos requisitos levantados é sobre o caráter aberto em que as inserções de texto são feitas, ou seja, logo após uma entrada de texto o sistema insere o nome do usuário que digitou as informações expostas, o que não satisfaz a questão da não-identificação das entradas no sistema que devem ser feitas apenas para os coordenadores da PC. Além dessas fragilidades, o Wiki não dá suporte à hierarquia de usuários com a robustez desejada.

Os **fóruns de discussão** são um meio de debate público. Os participantes dos fóruns de discussão podem enviar as mensagens sobre um tema em discussão, passando estas a estar disponíveis para todos os outros participantes lê-las e responderem a elas. As mensagens que circulam nos *newsgroups* são publicadas e o seu conteúdo expressa aspectos de interesse compartilhados por todos os participantes. Desse modo, há discussão entre todos [Mar01].

Assim como no Wiki, os fóruns de discussão permitem que todas as discussões possam ser visualizadas e arquivadas. Esse fato pode ajudar os participantes dos fóruns a relembrar ou conectar idéias expressas de determinado assunto em vigor [ADMM01]. No entanto, os fóruns de discussão não exigem um cadastramento de usuários como condição para a participação. Além disso, não há a possibilidade de expressar marcações para formatar o texto das idéias registradas. As mensagens dos participantes do fórum são armazenadas em um local central. Todos devem acessar este endereço central tanto para ler como para enviar as mensagens. Essa é uma das vantagens, pois o conteúdo do fórum ocupa apenas espaço virtual de uma máquina, ao invés de ocupar espaço de uma mesma mensagem em várias máquinas, como ocorre nas listas de discussão.

Por não exigir que os usuários se cadastrem, não há como controlar quem tem ou não permissão de inserir texto nos fóruns. Outra desvantagem dos fóruns é a falta de suporte à hierarquia, havendo apenas o moderador e os demais usuários, sem outras categorias com permissões diferenciadas e, por isso, os fóruns não foram adotados para a resolução do problema.

As **listas de discussão** são um serviço da Internet baseado no envio de mensagens por *e-mail*, que utiliza a tecnologia do correio eletrônico, com o objetivo de proporcionar a troca de informação entre várias pessoas. Ao se engajar em uma lista de discussão, uma pessoa pode comunicar-se com todos os outros participantes da lista. Quando uma mensagem chega à lista, esta é encaminhada a todas as pessoas signatárias da lista em questão. Sendo assim, é possível enviar uma mensagem para vários endereços eletrônicos informando-se apenas um: o da lista [Böh03]. Além de ser uma forma de comunicação, as listas podem ser usadas também como fonte de informação, tanto para leigos quanto para especialistas em um assunto [Cen00].

As listas de discussão também foram descartadas porque têm a evidente desvantagem de não contextualização das discussões aos usuários que entram em uma lista, causando a sua desorientação inicial. Assim como nos fóruns, não há suporte à hierarquia de usuários. Não existem objetos pré-definidos para que todos possam ter acesso, como seria necessário em um ambiente como o de hipótese, onde existem classes e instâncias a serem visualizadas

e sujeitas a modificações. Tudo que existe é a troca de mensagens para a comunicação, além da falta de informação qualitativa sobre as “falas” dos usuários.

Percebeu-se que o método adotado até o momento, mencionado anteriormente como resultados da Assembléia Geral, não induzia à justificativa do porquê das sugestões. Desejou-se que essas justificativas fossem indicadas pelos usuários de forma a instrumentar a posterior tomada de decisão (aceitação ou rejeição de determinada sugestão enviada) pela a Coordenação da Pastoral da Criança.

As informações sobre os perfis de usuário devem ser guardadas de alguma maneira no sistema proposto. Então, há um conjunto de dados que devem estar disponibilizados e os mesmos deverão ser exibidos, ou não, de acordo com o nível do usuário que estará conectado ao sistema.

O sistema tem como outro requisito dar a possibilidade de inserir várias sugestões sobre um mesmo elemento do material técnico-didático e, para cada sugestão, vários adendos. Essa estrutura caracteriza uma estrutura em árvore que exige capacidade de visualização das diferentes contribuições que compõem a discussão. Nenhuma das ferramentas estudadas apresenta uma solução para este requisito. Optou-se pelo *design* de um sistema novo apropriado para os requisitos levantados.

O estudo de caso exposto no presente trabalho explora conceitos da Engenharia Semiótica para a comunicabilidade com os usuários, uma vez que existem diversos perfis de atores, cada um deles com potencial de contribuição diferente e o sistema deverá garantir a revelação do diferencial da contribuição de cada perfil.

Conceitos de Engenharia Semiótica foram inseridos por de Souza [dS93] em 1993 e, atualmente, a disciplina de Engenharia Semiótica não só abrange problemas envolvendo sistemas mono-usuários como multi-usuário. Com a intenção de se apropriar de conceitos de Semiótica e de Engenharia, a Engenharia Semiótica surgiu para que os *designers* desenvolvam sistemas enxergando o *software* como um artefato de comunicação entre o *designer* e o usuário, sendo que o *designer* envia uma mensagem unilateral para o usuário em tempo de execução. A Engenharia contribui para organizar a aplicação dos aspectos de comunicabilidade. A aplicação da Engenharia Semiótica, em sistemas multi-usuário, foi

feita, inicialmente por Prates [Pra98, PdS99] mas hoje diversos trabalhos se utilizam destes conceitos, entre eles Barbosa [BdSP01, Bar02], estudados e detalhados nos capítulos subsequentes nesta dissertação.

Sendo assim, o presente trabalho explora conceitos de Engenharia Semiótica no *design* de um ambiente multi-usuário para a elaboração de material técnico-didático, de forma que torne possível propor uma solução específica para este tipo de aplicação. Essa solução leva em conta que os usuários que formam um grupo de edição e revisão de material técnico-didático, como é o caso do Guia do Líder da Pastoral da Criança, têm diferentes perfis dos mais diversos graus de escolaridade fazendo com que aspectos qualitativos referentes aos tipos de fala devam ser considerados para que as intenções dos usuários sejam interpretadas corretamente, uma vez que as percepções visuais e auditivas não são possíveis para o presente problema. Independentemente da existência de hierarquia, os tipos de fala devem ser considerados pois trata-se de um sistema em que a comunicação entre usuários é de extrema importância, havendo, no entanto, restrições quanto a alguns tipos de falas que são permitidos a alguns níveis hierárquicos e não a outros. Para isso, aspectos qualitativos da fala são levados em conta ao considerar a Engenharia Semiótica em aplicações computacionais.

O presente trabalho está organizado da seguinte maneira: o Capítulo 2 descreve a Engenharia Semiótica com enfoque para sistemas mono-usuário, desde os conceitos básicos até conceitos mais avançados. O Capítulo 3, uma vez descritos os conceitos básicos da Engenharia Semiótica, entra em detalhes na aplicação desta disciplina em sistemas multi-usuários, aproveitando, frutos de trabalhos associados, principalmente de Prates e Barbosa [Pra98, PdS99, BdSP01, Bar02]. No Capítulo 4, é feita a análise do problema de acordo com os conceitos de Engenharia Semiótica estudados no capítulo anterior e levando-se em conta, também, os requisitos do sistema, dando um maior enfoque para a parte estática do método de *design* de ambientes cooperativos oriundo da Engenharia Semiótica. O Capítulo 5 descreve uma breve análise das regras semânticas que compõem a parte dinâmica no processo de *design*. O Capítulo 6 apresenta uma estrutura de interface possível, utilizada para resolver o caso especial da Pastoral da Criança. Por fim, o Capítulo

7 conclui o trabalho e apresenta sugestões para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2

ENGENHARIA SEMIÓTICA

Debates que deram início à Semiótica foram iniciados na Grécia Clássica ao discutir-se assuntos como compreensão de signos. Estabelecida há aproximadamente um século e meio, a Semiótica estuda signos, processos de significação e a forma como um e outro agem na comunicação. Sendo assim, estes conceitos podem ser aproveitados na área de Interação Humano-Computador (IHC) [dS05].

Estudiosos contemporâneos definem a Semiótica como uma teoria da cultura [Eco76, DP99]. Essa abordagem pode ser adotada no auxílio à comunicação mediada por computador em diferentes aspectos sociais.

A Semiótica vem sendo pesquisada por pessoas ligadas à área de IHC [AHJ⁺93, dS93, And97]. A Engenharia Semiótica surgiu como uma abordagem que, importando conceitos da Semiótica, trouxe instrumentação teórica consistente capaz de dar conta da resolução de alguns problemas vigentes na IHC.

Semiótica e Engenharia estão fortemente ligadas quando pensamos que os artefatos de IHC são construções intelectuais, ou seja, precisam de interpretação. Os artefatos são comunicados por meio de signos. Assim, pesquisadores de IHC devem ser aptos a interpretá-los, aprendê-los, usar e adaptá-los a vários contextos[dS05].

A Engenharia Semiótica versa sobre princípios materiais, processos, efeitos e possibilidades de produzir um discurso de sistemas computacionais de significado interativo. Essa disciplina deixa explícito que os objetos de investigação dependem de um contexto que determina o conhecimento principal para a compreensão do sistema. Existem diferentes áreas do conhecimento que contribuem no *design* dos artefatos tecnológicos entre as quais: Ciência da Computação, Psicologia, Sociologia, Antropologia, Lingüística, Semiótica e *Design* [dS05].

Signos podem ser interpretados de diversas maneiras, dependendo de aspectos psi-

cológicos, sociais e culturais. Diferentes signos são usados em sistemas computacionais, entre os quais: palavras em determinado idioma, barras de menus, desenhos e representações de vários objetos na barra de ferramentas, ou seja, ícones, entre outras representações.

O processo de desenvolvimento de interfaces utilizando Engenharia Semiótica inicia-se a partir da comunicação *designer*-usuário. O *designer* deve informar ao usuário como funciona o artefato que ele criou. Estas informações devem ser passadas de diversas maneiras para que o usuário consiga entender a forma de utilização do *software*. O *designer* deve analisar os diversos perfis de usuário potenciais e os possíveis comportamentos do usuário para fazer signos compreensíveis para eles.

Existem algumas abordagens diferentes para o *design* de ambientes de interface, porém, foram levadas em conta duas destas: o *Design* de Sistemas Centrado no Usuário (*User-Centered System Design* - UCSD) [ND86] expressa pela Engenharia Cognitiva e a Engenharia Semiótica [dS93]. No *Design* Centrado no Usuário, os *designers* devem identificar as intenções do usuário. A partir daí, o *designer* desenvolve o modelo de *design* de acordo com a sua compreensão do que o usuário deseja. De posse desta representação, o *designer* constrói a imagem do sistema que, nada mais é do que a “tradução” do modelo de *design* para o ambiente computacional. No *design* centrado no usuário, o *designer* faz um sistema de acordo com o que ele compreendeu do usuário e depois o usuário deve aprender a utilizar o *software*.

A Engenharia Semiótica estende seu escopo de ação, concentrando-se no processo de *design*, de forma a tentar apreender as necessidades do usuário em tempo de projeto e, comunicar o modelo de *design* de maneira eficiente para permitir a sua compreensão pelo usuário e a exploração de todo o potencial da ferramenta. O *designer* tenta compreender os usuários e o que eles precisam ou querem fazer e, os projetistas não constroem um modelo de *design* separadamente, mas em conjunto com o usuário que solicita o sistema. O *designer* passa as mensagens unilaterais ao usuário em tempo de interação. Assim, o usuário tem maior possibilidade de explorar melhor as funcionalidades do sistema.

A Figura 2.1 [dS05] ilustra o *design* centrado no usuário e a visão da Engenharia

Semiótica.

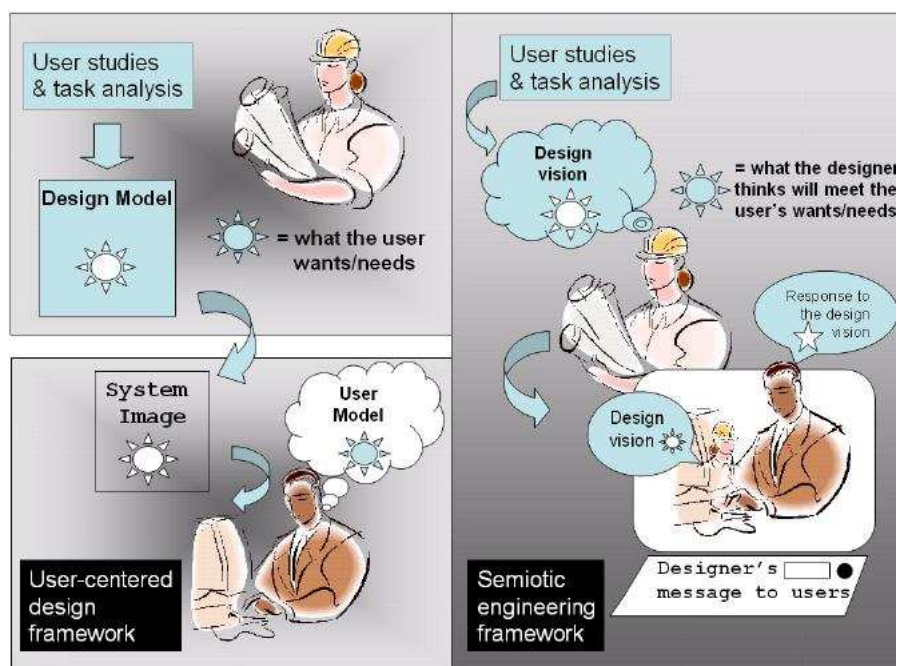


Figura 2.1: Design Centrado no Usuário e a visão da Engenharia Semiótica

O *software*, por ser um artefato que não é concreto e precisa de uma interpretação de o que ele oferece e como ele funciona, é um artefato intelectual. A próxima seção discute este enfoque.

2.1 O *Software* como um artefato intelectual

Um artefato é qualquer coisa criada pelo homem. Alguns são concretos - como objetos de trabalho, cadeiras e outras - e alguns são abstratos - como medidas de segurança e tabelas lógicas. Um artefato intelectual é um conceito abstrato e tem as seguintes características:

- Codifica uma compreensão particular de uma situação problema;
- Codifica uma série particular de soluções percebidas em uma situação problema;
- A codificação, tanto da situação problema quanto das soluções para a mesma, é fundamentalmente lingüística (baseada em um sistema de símbolos - verbal, visual, oral ou outra - que podem ser interpretados por regras semânticas) e;

- Pode alcançar sua proposta somente no escopo do sistema lingüístico em que o mesmo está codificado. [dS05] Em outras palavras, a interpretação que deve ser feita ocorre em um contexto específico.

Os artefatos do tipo objetos de trabalho, tais como, cadeiras e livros, não constituem artefatos intelectuais. Já tabelas lógicas, conteúdos de livros e medidas de segurança são artefatos intelectuais. Para viabilizar a compreensão e a interpretação concreta desses artefatos, o indivíduo que faz a codificação dos mesmos e aquele que os interpreta devem adotar a mesma linguagem. Para ilustrar melhor o uso da mesma linguagem, observa-se os exemplos de como se refere a alguns objetos como cadeira e cama. Dependendo do contexto, cada um dos objetos citados podem ser interpretados de maneiras diferentes. Uma cadeira pode ser lembrada como uma de praia ou de uma sala de estar, assim como uma cama pode ser de hotel ou de hospital. Então, a linguagem utilizada em um contexto é fator determinante para a interpretação correta de cada objeto.

Com o surgimento de interfaces gráficas (GUIs - *Graphical User Interfeces*), consolidou-se a idéia de que o *software* era um tipo e/ou um conjunto de ferramentas. Então, “caixas de ferramentas” e “barras de ferramentas” foram inseridas disponibilizando ícones que davam a idéia explícita de objetos do mundo real. O conceito de *affordances* [Gib79] - forma de revelar a utilidade de algo e o paradigma da manipulação direta [Shn83] tornaram a metáfora da ferramenta um dos pilares da IHC pois as interfaces gráficas possibilitam associações com o mundo real através da visualização de imagens semelhantes a objetos físicos. No entanto, a metáfora passou a mostrar suas limitações [dSPC00] devido à não efetivação de um código de comunicação *designer*-usuário, e essas metáforas passaram a não ser mais interpretadas de forma correta devido a arbitrariedade da utilização destas representações gráficas.

O uso das ferramentas intelectuais deve ser apoiado não somente em termos operacionais (que é a maneira mais popular de ajuda *online*) mas também com foco nas estratégias de solução adotadas pelos *designers* que produziram o *software*. O exemplo do Adobe Acrobat™ [Inc] ilustra esta necessidade.

O programa Acrobat® oferece uma série de funcionalidades para a revisão de documentos, entre elas as funcionalidades de Anotação (comentário de trecho de texto) e outra de Marcação de Texto (destaque de texto com outra cor). Para que o usuário utilize o *software*, foram inseridos uma barra de menus e uma barra de ferramentas, uma ajuda para o usuário que contém um sumário detalhado do documento, e, também, a visualização do documento de acordo com o sumário do texto, como mostra a Figura 2.2 [dS05].

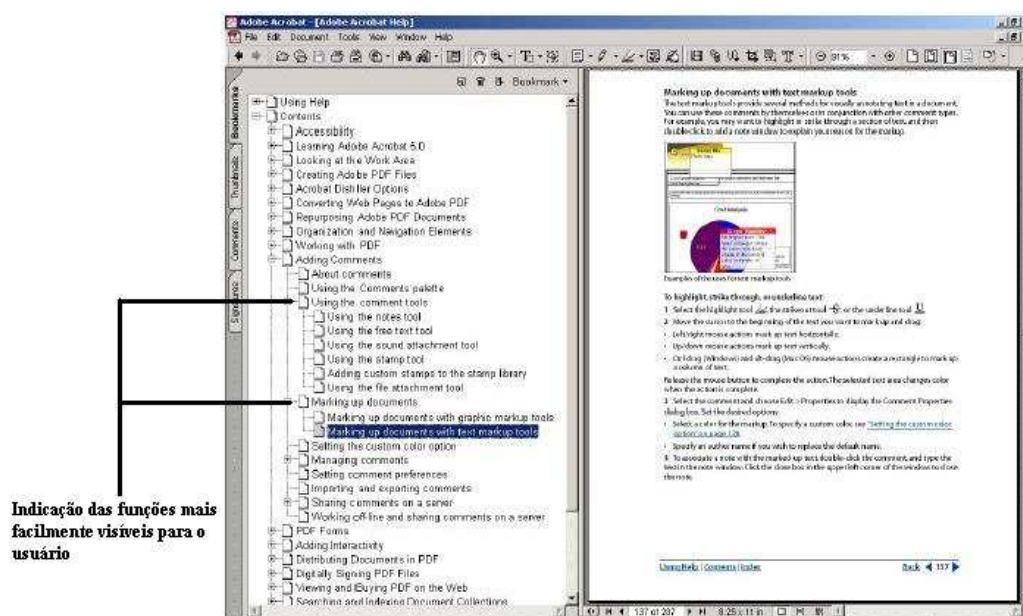


Figura 2.2: Interface padrão do Adobe Acrobat®

Os passos disponíveis de forma mais visível para fazer uma marcação no texto e inserir uma anotação são descritos a seguir:

1. Selecionar no sumário a função de marcação de documentos;
2. Clicar no início do texto a ser marcado;
3. Arrastar o *mouse* até o fim da parte a ser marcada;
4. Soltar o botão do *mouse*;
5. Selecionar no sumário a função inserir comentários;
6. Clicar no documento, próximo ao texto marcado;

7. Dar duplo clique no ícone de anotação;
8. Digitar comentários e sugestões;
9. Fechar a anotação.

As duas funções mais facilmente visíveis para o usuário e as que, conseqüentemente, induzem à subutilização do potencial da ferramenta.

Os passos descritos anteriormente descrevem a estratégia chamada de marcar-e-adicionar-anotação.

Outra funcionalidade que o Acrobat oferece é a de visualizar uma síntese, como mostra a Figura 2.3 [dS05]. Essa funcionalidade permite ao usuário visualizar uma síntese de todos os comentários existentes no texto. Porém, se forem seguidos os passos da estratégia marcar-e-adicionar-anotação, observa-se que, ao utilizar a ferramenta de inserir síntese, o resultado consiste na seqüência cronológica de marcações feitas no documento, como mostra a Figura 2.4 [dS05]. A explicação para isso é que, os *designers* acreditam que, toda vez que um usuário marca um trecho de texto, ele irá fazer um comentário para justificar tal marcação. Essa estratégia desconsidera o tratamento diferenciado de comentários e marcações, que são representações diferentes no mundo real, e perde a associação entre a marcação e o seu respectivo comentário.

Se o usuário explorar as possibilidades existentes na estrutura completa do sumário, ele pode perceber que existe outra estratégia para fazer um comentário associado a um texto marcado, que é comentar-a-marcação. Os passos para essa estratégia são:

1. Selecionar a função de marcação;
2. Clicar no início do texto a ser marcado;
3. Arrastar o *mouse* até o fim da parte a ser marcada;
4. Soltar o botão do *mouse*;
5. Dar duplo clique no texto marcado;
6. Digitar o comentário desejado;

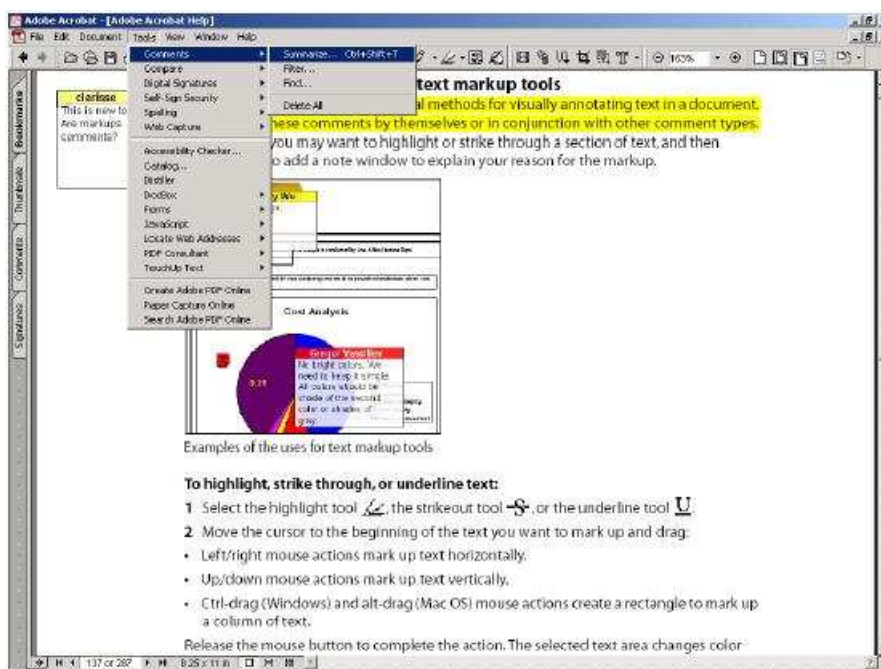


Figura 2.3: Execução da Funcionalidade Inserir Sumário

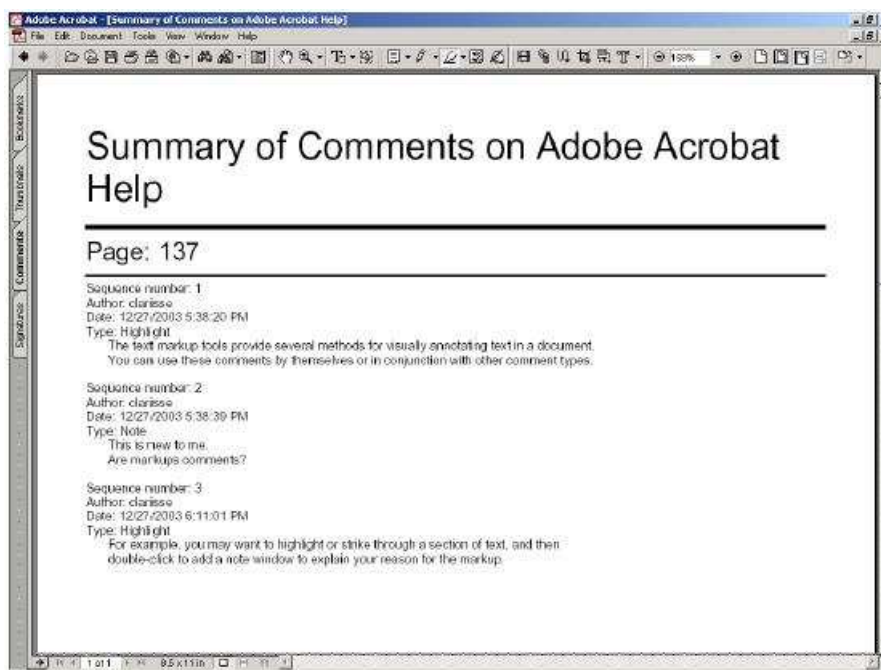


Figura 2.4: Anotações e marcações apresentadas na síntese dos comentários

7. Fechar a anotação.

Usando-se a estratégia comentar-a-marcação, o tratamento dado às marcações e aos comentários são diferenciados e não ocorre perda de informação na geração de síntese de anotações como mostra a Figura 2.4. No entanto, como o sistema dá maior ênfase à estratégia marcar-e-adicionar-anotação o usuário é induzido a utilizar tal estratégia, gerando problemas posteriores. Concluindo, esses problemas ocorrem porque o *designer* projetou diferentes formas de marcação e anotação sem deixar claro para o usuário quais são elas nem quais as diferenças entre as mesmas. Então, percebe-se que o problema com essa interface é que a imagem do sistema, mais precisamente a estrutura do sumário da funcionalidade disponível não retrata com exatidão todo o potencial semântico do produto.

2.2 Produção de Signos, Comunicação e Discussão

A Semiótica e a Comunicação têm muito em comum no que trata de interação. Porém, estas teorias diferem entre si. Para ilustrar essas diferenças, serão apresentadas duas teorias, uma em relação a Comunicação e outra em relação à Semiótica.

O Modelo de Comunicação de Shannon e Weaver [SW49] leva em conta que processos comunicativos ocorrem de acordo com propriedades probabilísticas de informação em código e transmissão de mensagem. Fatores mentais, sociais e culturais são desconsiderados em sua teoria.

Do ponto de vista da Semiótica, numa re-leitura do modelo de Shannon e Weaver, foi proposto o Modelo de Jakobson [Jak60]. Nesse modelo, assim como no modelo anterior, são levados em conta os canais de comunicação, as mensagens, o remetente (*sender*), o destinatário (*receiver*) e os códigos que geram as mensagens. Porém, Jakobson inseriu mais um elemento a ser considerado: o contexto das funções comunicativas (incluindo aspectos psicológicos e sociais).

Um remetente transmite a mensagem para um destinatário através de um canal de comunicação. A mensagem é expressa em um código e se refere a um contexto, como é

mostrado na Figura 2.5 [dS05].

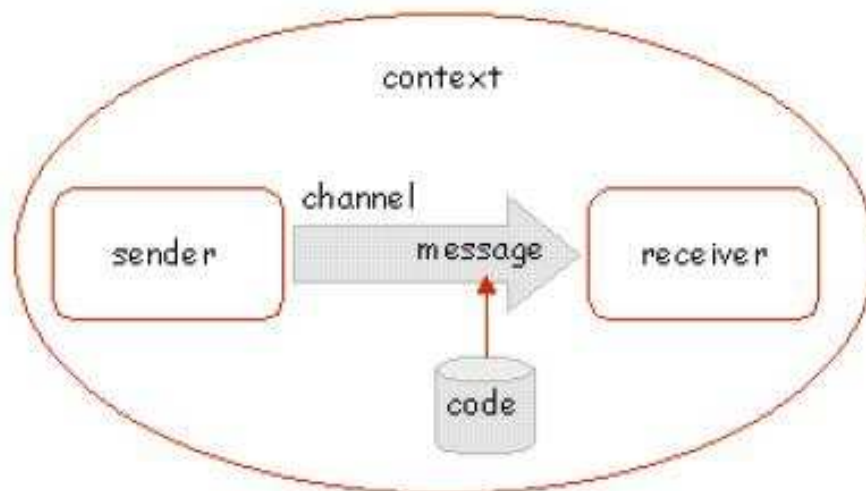


Figura 2.5: Modelo de Jakobson

O modelo de Jakobson pode auxiliar os *designers* a compreender e a fazer melhor uso dos eventos comunicativos. Espera-se que o sistema possa sugerir uma solução para algum problema que o usuário possa ter, ou ainda, antecipar o problema.

2.3 Caracterização Semiótica da Interação Humano-Computador

Na visão da Engenharia Semiótica, a Interação Humano-Computador é um tipo particular de metacomunicação mediada por computador. O aspecto da metacomunicação mais explorado é o de como levar o usuário a interpretar a mensagem. Essa metacomunicação não precisa ser verbal. O simples fato de ter um botão em um documento eletrônico sugere que algo acontecerá se alguém clicar no mesmo.

A Engenharia Semiótica estuda a metacomunicação onde os *designers* dos sistemas enviam mensagens aos usuários. As mensagens dizem como os usuários devem se comunicar com o sistema para atingir seus objetivos. A mensagem é feita pelos *designers* para dizer aos usuários o seguinte:

“Aqui está minha compreensão de quem você é, o que eu aprendi sobre o que você quer ou precisa fazer em suas maneiras preferidas, e porquê. Esse é o sistema que eu

desenvolvi para você e essa é a maneira como você pode ou deveria usar para satisfazer seus propósitos nesta visão” [dS05].

A metacomunicação é atingida se os usuários conseguem compreender as mensagens do sistema. Se os usuários não conseguem, é porque as representações utilizadas pelo *designer* não são signos para os usuários. Signo é toda representação gráfica que tem um significado específico de quem quer exibí-lo, neste caso, o *designer*, em determinado contexto. Os processos de comunicação geram no usuário diferentes compreensões, algumas comuns às visões do *designer*, outras não. O foco da Engenharia Semiótica é colocado no sucesso da metacomunicação do *designer* com o usuário. Quando os usuários compreendem as mensagens da maneira prevista pelos *designers*, então, a comunicação tem sucesso.

2.4 Engenharia Semiótica no seu Espaço de Desenvolvimento

A atividade Semiótica pode ser estruturada no modelo de Jakobson [Jak60] em que há os seis elementos da metacomunicação, anteriormente expostos e o *designer* deve tomar decisões de acordo com cada um dos elementos. As decisões a serem tomadas devem se apoiar nas respostas aos questionamentos seguintes:

- Quais os aspectos de motivação, crenças e preferências do *designer* que deverão ser passados ao usuário para beneficiar a metacomunicação? (quem é o remetente?)
- Quais os aspectos de motivação, crenças e preferências do *designer* que podem ser compreendidas pelo usuário? (quem é o destinatário?)
- Quais os elementos do contexto do usuário (psicológico, sócio-cultural, tecnológico e físico) que devem ser processados na Semiótica do sistema e como? (qual é o contexto da comunicação?)
- Quais os códigos computacionais podem ou devem ser usados para dar suporte à metacomunicação? (qual é o código da comunicação?)
- Quais canais de comunicação então disponíveis para a comunicação *designer*-usuário e como eles podem ou devem ser usados? (qual é o canal?)

- O que o *designer* quer dizer ao usuário e para que efeito? (qual é a mensagem?) [dS05]

A Figura 2.6 [dS05] expressa a caracterização Semiótica da comunicação mediada por computador segundo a Engenharia Semiótica.

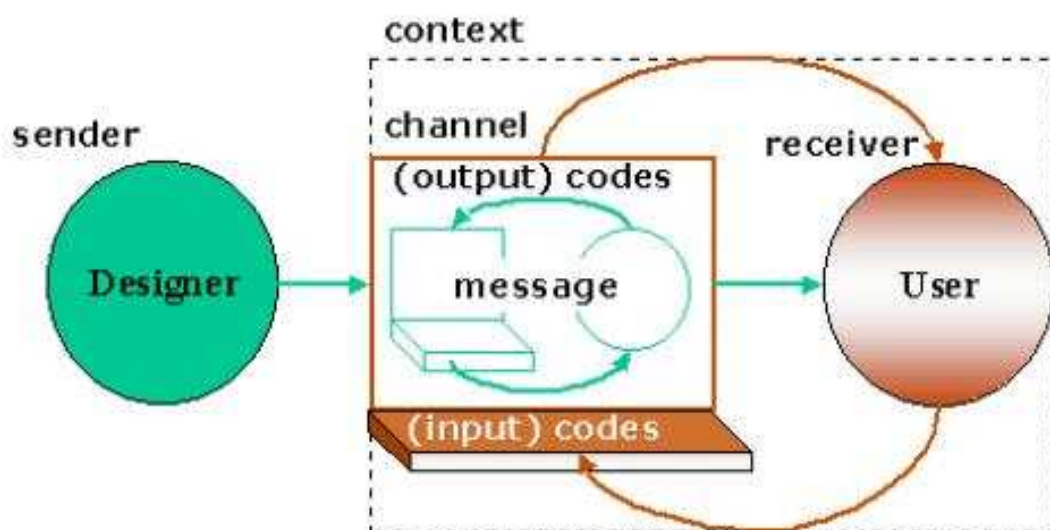


Figura 2.6: Espaço de *design* na Engenharia Semiótica

O computador é o canal que terá tanto as mensagens de alto nível (mensagens *designer*-usuário) como as mensagens de baixo nível (mensagens sistema-usuário), e tanto uma como a outra fazem parte do processo de metacomunicação. Todas as mensagens devem ser codificadas para um meio computacional (existência do código). Também deve ser codificado, total ou parcialmente, o contexto, para que a metacomunicação *designer*-usuário tenha sucesso. Essa codificação é feita por meio de signos. O *designer* é o remetente e o usuário é o destinatário. Sendo assim, é possível perceber que o computador não é somente o mediador da comunicação e da metacomunicação mas, ele compreende códigos, canais, mensagens e o contexto através dos programas. Ou seja, o computador é o código, o canal, a mensagem, o remetente e, para aplicações de grupo, o destinatário pois, para existir comunicação entre usuários através da aplicação, o envio da mensagem é feito através da digitação da mesma utilizando o computador.

2.5 O Preposto do *Designer*

O *software*, por ser um artefato intelectual, necessita de uma interpretação para ser utilizado. A Engenharia Semiótica, assim como a Engenharia Cognitiva de Norman [Nor86], destaca o fato que a cognição é o ponto central das atividades do *designer*. É a partir da cognição que o *designer* representa sua compreensão da solução para o problema do usuário.

No desenvolvimento das mensagens para o usuário, o *designer* utiliza a metacomunicação. A metacomunicação só pode ser feita por meio da interação entre o usuário e o sistema. As mensagens mostradas para o usuário são “falas” do *designer* via sistema. As mensagens são vistas como objetos de discurso da comunicação *designer*-usuário. Então, como o *designer* não pode estar ao lado do usuário em tempo de interação, o *software* é o preposto (representante) do *designer* e é ele que irá transmitir, para o usuário, as mensagens sobre o potencial e o funcionamento da ferramenta.

Em de souza [dS05], são destacadas duas orientações para que as informações sobre o sistema sejam exibidas para o usuário: o modelo de mundo e o paradigma de conversação [HHN86]. O modelo de mundo enxerga a comunicação como um elemento do sistema. Já o paradigma de conversação entende a comunicação por meio de uma representação antropomórfica, ou seja, por meio de uma representação humana que expõe as mensagens. As aplicações, normalmente, não utilizam apenas uma ou outra orientação mas, sim, uma combinação das duas. A escolha de qual orientação irá expor determinada mensagem deve levar em conta quão boa cada uma delas é para expor o que o *designer* quer dizer [dS05].

CAPÍTULO 3

ENGENHARIA SEMIÓTICA E AS APLICAÇÕES COMPUTACIONAIS MULTI-USUÁRIO

Com o avanço da tecnologia, o usuário passou não somente a interagir com os sistemas computacionais mas, também, com outros usuários via sistema. Com isso, se a atividade de se desenvolver interfaces já não era trivial, essa tarefa tornou-se ainda mais complexa nas interfaces multi-usuário [HG93], uma vez que novas considerações são feitas pois, além da comunicação *designer*-usuário, ainda existe a comunicação entre os usuários possibilitada pelo ambiente.

A comunicação entre usuários pode ser feita de maneira **síncrona**, na qual os membros se comunicam em tempo real, ou **assíncrona**, na qual os usuários não precisam estar ativos simultaneamente [Pra98]. De Souza [dS05] introduz metáforas e questões que também auxiliam o *designer* no desenvolvimento de interfaces tanto em ambientes de comunicação síncrona como assíncrona.

O desenvolvimento de interfaces multi-usuário é dividido nas etapas de **planejamento**, na qual o *designer* define o conteúdo (funcionalidades) e a etapa de **realização**, quando é definida a forma como o conteúdo será exposto ao usuário [Pra98]. Prates introduziu um modelo de arquitetura que serve como base ao desenvolvimento de ferramentas e ambientes que apóiam o *designer* de interface multi-usuário [PdS99]. No entanto, percebeu-se que esse modelo deveria ser estendido para que o *designer* pudesse observar mais detalhadamente e em maior qualidade e quantidade as questões sobre a comunicação do grupo [BdSP01, Bar02].

As metáforas, questões e modelos mencionados são descritos nas próximas seções deste capítulo e servirão como base para o desenvolvimento do presente trabalho.

3.1 Três metáforas conceituais para a comunicação mediada por computador

O *design* para aplicações multi-usuário envolve três metáforas: **a metáfora do centro da comunicação**, **a metáfora do ambiente virtual** e **a metáfora do mecanismo de telecomunicação**. Halasz e Moran [HM82] já alertavam para a necessidade de que os usuários aprendessem por analogias os modelos conceituais das aplicações. O uso dessas analogias envolve o uso de metáforas que facilitam na compreensão de novos conceitos. Porém, estudos como os de Lakoff [Lak87] mostram que o limite entre expressão e significação não são tão claros quanto Halasz e Moran gostariam.

A maneira de como as metáforas são utilizadas contribui para uma micro-cultura da forma como usuários compreendem conceitos envolvidos na tecnologia computacional para dar suporte às atividades de grupo. As Figuras 3.1 [dS05] a, b, c representam as metáforas citadas anteriormente.

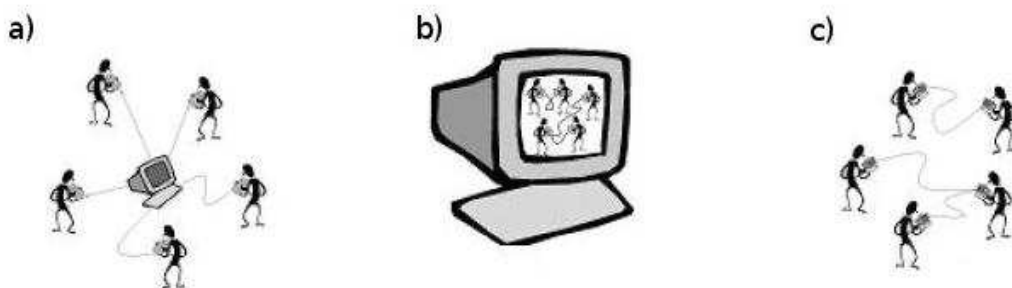


Figura 3.1: Metáforas Conceituais para a Comunicação: a) sistema como o centro da comunicação, b) sistema como ambiente virtual e c) sistema como meio de telecomunicação

3.1.1 A metáfora do sistema como centro da comunicação

A metáfora do sistema como centro da comunicação consiste no esquema interpretativo e expressivo que a aplicação multi-usuário irá adotar para atender aos requisitos da comunicação. Vários serviços são disponibilizados para os usuários e em diferentes formas que

determinam a maneira em que a funcionalidade irá ser utilizada.

Sistemas de comunicação síncrona usam esta metáfora exibindo aos usuários ações que os mesmos podem executar, como “Enviar mensagem instantânea...”, “Adicionar contato...”, “Salvar lista de contatos...” entre outras. Assim, o sistema está, implicitamente, perguntando ao usuário “o que você quer fazer?”. Então, dessa forma, as funcionalidades da aplicação ficam visíveis tornando possível a utilização das mesmas de uma maneira intuitiva.

3.1.2 A metáfora do sistema como ambiente virtual

A metáfora do sistema como ambiente virtual é aquela em que o sistema deve fornecer ao usuário uma estrutura para que as atividades e interações sejam realizadas. Essa estrutura deve habilitar e sugerir certos tipos de interação e inibir outros.

Os objetivos do *designer*, nesta metáfora, consistem em auxiliar os usuários a aprender as convenções embutidas no sistema e fazer que os mesmos aprendam a desenvolver suas próprias convenções para interagir com outros usuários. Uma vez que o *designer* atinge seus objetivos, os usuários podem digitar e enviar seus conhecimentos para pessoas e grupos de pessoas em um ambiente virtual.

Desenvolver aplicações multi-usuário na metáfora de ambiente virtual implica oferecer aos usuários um sistema rico em significação e comunicação para que os usuários possam expor e trocar conhecimentos com outros usuários de uma forma próxima daquela pretendida pelos mesmos.

A aplicação da metáfora do ambiente virtual pode ser ilustrado através de ambientes tridimensionais (3D). Nestes ambientes, os usuários são representados através de uma forma humana e podem interagir com outros usuários que são visíveis a todos. As ações possíveis são exibidas na tela e é possível a navegação em um ambiente totalmente digital, simulando um local de encontro de pessoas.

3.1.3 A metáfora do sistema como mecanismo de telecomunicação

A metáfora do sistema como mecanismo de telecomunicação é um esquema interpretativo e expressivo que apresenta a aplicação multi-usuário como uma máquina ou mecanismo físico onde ocorrerão as interações.

Enquanto a metáfora do centro da comunicação expõe um estilo de diálogo (“eu quero fazer...”, “eu quero convidar...”), a metáfora de mecanismo de telecomunicação permite que os usuários manipulem os controles diretamente no mecanismo exposto. Busca-se um sistema simples, intuitivo e eficiente. Porém, um sistema com muitas funcionalidades necessita que muitas informações e muitos parâmetros sejam disponibilizados aos usuários. Essas informações fazem com que seja difícil se desenvolver um sistema simples. Para isso, é necessário dividir o sistema em conjuntos de informações associadas para que o usuário não seja confundido com tanta exposição de dados.

É importante salientar que a metáfora de mecanismo de telecomunicação não utiliza a forma lingüística, o que acontece na metáfora do centro da comunicação mas, usa uma linguagem icônica para que o usuário possa relacionar um mecanismo físico com a ferramenta criada pelo *designer*.

Raramente uma aplicação multi-usuário irá aplicar somente uma das metáforas e são feitas combinações de metáforas para o desenvolvimento desse tipo de aplicação. Essa combinação de metáforas irá compor o preposto do *designer* neste sistema multi-usuário. A colaboração da metáfora de ambiente virtual é que será ela que será exposta e irá “conversar” com o usuário.

3.2 Modelo Abstrato do Componente Multi-Usuário do Artefato de Meta-Comunicação

O Modelo Abstrato do Componente Multi-Usuário do Artefato de Meta-Comunicação, também chamado de MetaCom-G, propõe uma Linguagem de *Design* (LD) para que o *designer* possa expressar melhor o seu Modelo Conceitual de Grupo. Com o MetaCom-G o *designer* tem a possibilidade de definir o grupo que reunirá os usuários do sistema

para, assim, definir a interface da aplicação multi-usuário. A LD é formada por uma parte **léxica** e outra **semântica**. A parte léxica é formada por unidades que permitem a definição das dimensões do grupo. A parte semântica diz respeito às regras heurísticas que atuam sobre as dimensões do grupo. Essas regras têm o objetivo de chamar a atenção do *designer* para combinações que aparentemente não fazem sentido [Pra98].

A parte léxica, ou seja, as diferentes dimensões na descrição de um grupo são as seguintes:

- **Papéis e Hierarquia:** apontam as diferentes tarefas e responsabilidades que podem existir em um sistema devido à hierarquia;
- **Níveis de Interação:** existem três níveis - **individual**, referente à interação de cada usuário com o sistema - **interpessoal**, referente a comunicação entre usuários - e **contexto**, referente à estrutura hierárquica e a relação de tarefas, entre outras;
- **Objetos:** se referem a tudo aquilo sobre o qual o usuário tem poder de ação, por exemplo, mudança de atributos;
- **Habilidades de Comunicação:** são as maneiras disponíveis de adquirir conhecimento sobre estes mesmos objetos - visão (ver), discurso (falar) e ação (agir) [PdSG97];
- **Modelos de Colaboração:** são as maneiras que os usuários têm para se comunicar entre si. Essas maneiras são expressas por meio dos **modelos de ilha, encaixe nebuloso, encaixe rígido, sobreposição e único**;
- **Widgets:** são os elementos de interface com os quais os usuários podem interagir. São divididos em três categorias - **indicadores, acionadores e applets**;
- **Tempo X Espaço:** os intervalos de tempo e espaço são “os estados pelos quais os usuários podem passar e os sub-ambientes que eles podem frequentar na virtualidade criada pela aplicação” [Pra98].

As dimensões mencionadas anteriormente definem a descrição estática do grupo mas, mudanças podem ocorrer. Devido a isso, Prates definiu a questão de temporalidade que determina estas mudanças e meta-mudanças. As mudanças são definidas pelo *designer* e determinam quais etapas ocorrem durante a comunicação do grupo. As meta-mudanças são disponibilizadas pelo *designer* para que os usuários possam definir as etapas que ocorrem em intervalos de tempo.

As regras semânticas servem para apontar as possíveis inconsistências existentes na definição do grupo, sem restringir as habilidades do *designer*. Isso ocorre porque se for indicada uma inconsistência e o *designer* determinar que a mesma faça sentido no contexto do grupo em definição, ele poderá transgredir essa inconsistência, e, para isso, ele deve justificar o porquê dessa transgressão explicando o escopo ao qual se aplica e expondo que há sentido em não seguir determinada regra semântica.

3.3 Modelo de Arquitetura de *Design* de Interfaces Multi-Usuário

Uma vez que o *designer*, utilizando o MetaCom-G, define o modelo conceitual de grupo, é possível partir para a definição da interface da aplicação multi-usuário por meio do Modelo de Arquitetura de *Design* de Interfaces Multi-Usuário, o MARq-G, que irá determinar diretrizes para a escolha de *widgets*. O MARq-G é composto por uma **Linguagem de Design (LD)**, **Cenógrafo**, **Base de Conhecimento** e **Conselheiro de Widgets**.

A LD é uma instância (**LDi**) da LD do MetaCom-G e é constituída por construtores e regras semânticas. Os Construtores definem a parte léxica da LDi, permitem a descrição do modelo conceitual do grupo e são divididos em três categorias: os **Tipos de Entidades** - papéis que os membros podem assumir e as classes de objetos que podem existir; **Definição de Instâncias** - instâncias das classes definidas nos Tipos de Entidades, que podem ser **privada**, **pública** ou **compartilhada** - e os **Processos e Relacionamentos** - descrição da estrutura hierárquica do grupo que define a comunicação entre os membros e as habilidades comunicativas dos mesmos (**ver**, **mostrar**, **falar** e **conversar**). As Regras Semânticas atuam sobre a descrição do grupo e são classificadas de acordo com o tipo ao que elas pertencem e com as características do grupo que elas regem.

Como foi mencionado antes, um grupo pode sofrer alterações e o *designer* deve definir as alterações como **definitivas** (eras) ou **temporárias** (situações) e também definir meta-mudanças e verificar a consistência das mudanças e meta-mudanças de acordo com as regras semânticas dinâmicas. O **Cenógrafo** informa ao *designer* sobre as possíveis inconsistências da definição de grupo.

A **Base de Conhecimento** contém a explicação das regras, expondo o motivo pelo qual determinada situação é definida como inconsistência. É nela que o *designer* deve justificar se uma inconsistência faz sentido no contexto em que ela se insere.

Por fim, o **Conselheiro de Widgets** é o componente que “dá o primeiro passo” ao projetista para a etapa de realização da interface. Ele orienta em relação aos *widgets* que são mais apropriados para uma determinada interface.

3.4 Extensão do MetaCom-G

A extensão do MetaCom-G tem como objetivo expandir o potencial do MARq-G fornecendo ao *designer* maior qualidade e quantidade de informações sobre a comunicação do grupo [Bar02]. O MetaCom-G e o MARq-G representam o processo de comunicação de grupo apenas pelas capacidades comunicativas dos membros. No entanto, segundo Barbosa, esses modelos possuem poucas informações sobre o processo de comunicação do grupo para auxiliar o *designer* a tomar futuras decisões de projeto.

Para Barbosa, o processo de comunicação é descrito em um nível de abstração muito alto, pois o *designer* fica limitado a determinar o que um membro pode falar sobre um objeto e se um ouvinte é capaz de responder. Então, o MetaCom-G foi estendido para que o processo de comunicação entre os membros fosse mais preciso, independentemente da implementação.

O processo de comunicação é melhor descrito na extensão do MetaCom-G - o MetaCom-G* - pois altera a capacidade comunicativa **Discurso**, aplicando a Teoria dos Atos de Fala [Aus62] nas habilidades comunicativas **Falar** e **Conversar**. Para Janson e Woo [JW95] a Teoria dos Atos de Fala dá uma perspectiva única no desenvolvimento de sistemas de informação.

Utilizar a Teoria dos Atos de Fala em sistemas multi-usuário implica classificar os atos de comunicação Falar e o Conversar dos membros participantes. O ato de comunicação Falar é subdividido em cinco classes diferentes:

- **Fala assertiva:** O membro se compromete com a veracidade das informações passadas por ele e induz o *designer* a armazenar tais informações para a recuperação das mesmas;
- **Fala diretiva:** O falante deseja que o ouvinte faça algo, ou seja, induz alguém a agir e o *designer* deve permitir ao ouvinte, de alguma maneira, responder ao falante, seja para confirmar a ação ou para informar que esta ação não será feita. O *designer* pode, também, criar níveis hierárquicos, de acordo com o grau de cobrança existente no grupo;
- **Fala comissiva:** O falante se compromete a fazer determinada ação. Diferentemente da fala diretiva, não há a necessidade de uma cobrança de outro membro pois o comprometimento já é afirmado;
- **Fala declarativa:** O falante tem o poder de mudar o contexto da aplicação e o *designer* deve representar tal mudança para que todos os membros saibam das modificações decorrentes desta fala;
- **Fala expressiva:** O falante expressa sua atitude psicológica (emoções, sentimentos, postura) em relação a determinado assunto.

Barbosa afirma que a Conversa é uma abstração de falas e deve ser levada em consideração por inteiro, e não por falas individuais. Uma conversa deve estar em um contexto sobre o qual os membros devem ter clara percepção. A Conversa é dividida em dois tipos:

- **Conversa Expressiva:** É constituída por falas expressivas e tem como objetivo a criação ou manutenção de relações sociais;
- **Conversa Livre:** São as conversas que não têm o perfil expressivo, cujo objetivo é divulgar e registrar opiniões sobre algum assunto específico, ou seja, a troca de informações.

Não se pode determinar o tipo predominante de falas existentes.

A subdivisão do ato de comunicação **Conversa** foi motivada por três razões diferentes. A primeira foi tornar o caráter da conversa mais claro, expondo que tipo de fala os membros estão fazendo. Outro foi de dar suporte às conversas expressivas, dando aos membros do grupo a possibilidade de utilizar ícones que ilustram o seu estado psicológico. O terceiro fator foi a necessidade de o *designer* de se preocupar com o impacto das conversas no contexto da aplicação. Em conversas expressivas, uma vez que são constituídas por falas expressivas, as falas não modificam o contexto. Mas em conversas livres, pode haver a possibilidade de algum falante ter a autoridade de fazer uma fala declarativa e modificar o contexto do sistema.

Com isso é possível estabelecer uma **Estrutura de Discurso**. Uma Estrutura de Discurso é a representação do processo de comunicação do grupo que pode dividir a comunicação do grupo de acordo com a unidade de tempo levada em consideração ou de acordo com a influência que as falas têm numa conversa. Por exemplo, supondo que exista um grupo cujos membros desejam editar um material técnico didático existente, cada membro tem o direito de incluir sugestões sobre partes específicas deste material e, de acordo com a hierarquia existente, alguns falantes, classificados como coordenadores, podem fazer falas declarativas. Após determinado tempo ou quantidade de falas, e decide se a conversa não está tomando um rumo construtivo ou se as sugestões serão levadas em consideração e modificarão o conteúdo do material. Neste exemplo, a estrutura do discurso seria constituída por duas etapas; a conversa livre entre os membros do grupo seguida de uma fala declarativa de um dos membros que determina o encerramento da discussão.

Barbosa define mais regras semânticas, além daquelas sugeridas por Prates no MetaCom-G, que auxiliam o *designer* no tipo de estrutura do discurso e podem identificar possíveis inconsistências no processo de comunicação.

Por fim, percebe-se que, enquanto o MetaCom-G apresentava as Capacidades Comunicativas dos membros de um grupo, o MetaCom-G* determina as maneiras nas quais as Capacidades Comunicativas dos membros se relacionam, classificando-as em **falas** e **con-**

versas, de acordo com a teoria dos atos de fala e sua classificação de tipos de conversas existentes. Além disso, o Conselheiro de *Widgets* do MetaCom-G ganha nova nomenclatura no MetaCom-G*, passando a se chamar **Conselheiro de Interface** pois, de acordo com o maior detalhamento do processo de comunicação, este componente passa a auxiliar o *designer* em decisões sobre o ambiente, ao invés de levar em conta apenas os *widgets* do sistema.

3.5 A comunicação *designer*-usuário

A comunicação *designer*-usuário, como já foi dito anteriormente, é feita por meio de mensagens. O *designer* elabora as mensagens e as veicula por meio do seu preposto na interface e, assim, a metacomunicação é feita. Diferentemente de como ocorre nos sistemas mono-usuário, os sistemas multi-usuário expressar seguinte mensagem:

“Aqui está minha compreensão de quem você é, o que eu aprendi sobre o que você quer ou precisa fazer em suas maneiras preferidas, e porquê. Esse é o sistema que eu desenvolvi para você e essa é a maneira como você pode ou deveria usar para satisfazer seus propósitos nesta visão. Você pode comunicar-se e interagir com outros usuários através deste sistema. Durante a comunicação o sistema irá auxiliá-lo a saber: Quem está falando? Para quem? O que a pessoa falante está dizendo? Usando que código e qual meio? O código é um meio apropriado para a situação? Existem alternativas além da que o falante está utilizando? O ouvinte está recebendo as mensagens? E se não estiver, o que acontece? Como pode o ouvinte responder ao falante? Existe um recurso que auxilie se o falante não se fizer compreender pelo ouvinte? Qual é?” [dS05].

Supondo que em uma comunicação síncrona entre o usuário A e o usuário B o usuário A tenha problemas com a conexão no momento de troca de mensagens, o *designer* poderia prever esta situação e enviar uma mensagem ao usuário B em nome do usuário A (por exemplo: “Estou com problemas na conexão!”). No entanto, isto fere o primeiro questionamento que é: “Quem está falando?” Sendo assim, o usuário B poderia continuar a enviar mensagens ao usuário A, mas quem estaria respondendo em nome do usuário A seria o sistema, sem que o usuário B soubesse disso, recebendo várias vezes a mensagem do sistema. Aconteceriam então, problemas na comunicação.

Esses problemas poderiam ser solucionados se o sistema enviasse ao usuário B uma mensagem do tipo: “O usuário A está com problemas na conexão. Favor aguardar.” Assim, o usuário B saberia quem está enviando a mensagem.

A Engenharia Semiótica, por meio do preposto do *designer*, explora as dimensões da comunicação humana. As dimensões podem ser exploradas a partir das três metáforas mencionadas nas subseções anteriores.

A metáfora do centro da comunicação utiliza agentes (personagens) implícitos ou explícitos para expor mensagens para o usuário. São estes agentes que explicam ao usuário como atingir determinado objetivo.

A metáfora do ambiente virtual faz a comunicação *designer*-usuário por meio do próprio ambiente. Não existe um agente de comunicação nesta metáfora. A interação é feita segundo uma organização dos elementos do ambiente e a forma como estes se relacionam. Pode-se afirmar que toda a interação desta metáfora é determinada pelos signos da interface.

Na metáfora do mecanismo de telecomunicação, as atividades do usuário são mediadas por uma ferramenta computacional que expõe uma réplica de uma ferramenta física com a qual o usuário tem familiaridade. Assim, os usuários têm uma expectativa do que pode acontecer se eles clicarem em determinado elemento da ferramenta. A metáfora do mecanismo de telecomunicação pode levar a um estudo da Teoria da Atividade que estuda como a consciência e o comportamento humano atuam em ferramentas e sistemas de signos [Kap96], aplicada em IHC.

3.6 Problemas e questões na comunicação de grupo mediada por computador

Estudos de IHC, na década de 80, Winograd e Flores [WF86] caracterizaram computadores como um domínio para a ação lingüística, enfatizando aspectos da comunicação como base da atividade de grupo. Eles propuseram que os sistemas computacionais deveriam auxiliar as pessoas a entrarem em contato umas com as outras utilizando ações

lingüísticas.

Mais tarde, Ackerman propôs que o trabalho cooperativo apoiado por computador (CSCW) não seria de ordem técnica mas, sim, de ordem social [Ack00]. Segundo Ackerman, deve-se saber mais sobre os usuários nos aspectos sociais e sobre quais são suas necessidades para, então, construir uma tecnologia apropriada ao tipo específico de usuário.

Na mesma época em que Ackerman propunha seus conceitos, Dourish propôs a Computação Social [Dou01]. Na sua proposta, até mesmo a interação mais isolada com um sistema computacional pode ser considerada uma atividade social. Segundo Dourish, o *design* é interpretado devido à existência de conhecimentos sociais comuns entre usuários e *designers*, mesmo que a interação entre eles seja por meio de um sistema.

Percebe-se que, tanto Winograd e Flores como Ackerman e Dourish, destacam a importância social que deve ser levada em conta pelos *designers* quando eles desenvolvem o seu artefato. Para auxiliar os *designers* nesta tarefa, de Souza [dS05] propôs uma **inspeção Semiótica** para as aplicações multi-usuário. Esta inspeção consiste em fazer questionamentos sobre os diferentes elementos da comunicação, segundo o modelo de Jakobson. Esses questionamentos foram divididos em quatro grupos, de acordo com os tipos de elementos envolvidos. Eles são descritos a seguir.

1. Examinando interlocutores: Quem está falando? Para quem?

As questões de 1 a 5 relacionam-se aos aspectos do remetente (*sender*) e destinatário (*receiver*).

Questão 1. Os interlocutores são representados?

Os interlocutores - remetente e destinatário - devem ser representados nas aplicações multi-usuário.

Questão 2. A direção da interlocução está representada?

A direção da interlocução é muito importante para expor quem responde às mensagens. A aplicação deve explicitar quem é o remetente e quem é o destinatário de cada mensagem enviada através do sistema.

Questão 3. Existe representação de índices?

Para uma melhor compreensão dos diálogos presentes na aplicação, deve existir alguma maneira de perceber qual é a ordem das mensagens.

Questão 4. As representações são simbólicas? Quais símbolos de sistema são utilizados? Quem os produz? Quando e como?

Esta questão é importante para aplicações em que os usuários de sistema trocam mensagens instantaneamente. Representações do estado atual de um usuário (se ele está ocupado ou não, por exemplo) são importantes porque, assim, pode-se saber se é oportuno ou não o momento de enviar uma mensagem. Questões sobre quais símbolos estão disponíveis, quem os produz, quando e como são questões que o *designer* deve observar de acordo com os usuários que utilizarão o sistema.

Questão 5. As representações são em forma de ícones? Quais são as dimensões qualitativas levadas em conta no uso dos ícones? Os ícones são estáticos ou dinâmicos?

Assim como a questão 4, em sistemas multi-usuário de troca instantânea de mensagens, o uso de ícones (representações gráficas) tem importância porque são eles que têm uma maneira eficiente para representar qualidades significativas. Um exemplo do uso de ícones é o da representação facial do usuário no momento do envio da mensagem. Para dar um bom aspecto qualitativo aos ícones, o *designer* deve buscar regras e convenções para a sua utilização.

A aplicação deve permitir que os ícones possam ser utilizados pelos usuários de acordo com a sua preferência, dando dinamismo ao uso dos mesmos. O exemplo para troca de ícones faciais serve para a questão do dinamismo no uso dos ícones.

2. Mensagem e código: O que o remetente está falando? Usando que código e que meio? O código e o meio são apropriados para a situação? Existem alternativas?

As questões 6, 7 e 8 referem-se à mensagem e ao código.

Questão 6. Os remetentes e os destinatários utilizam o mesmo código?

Usar o mesmo sistema é uma condição que parece ser óbvia, a princípio. No entanto, a maneira de seu uso deve ser revisada para saber se é adequada, ou não, para determinada situação. Por exemplo, em um sistema de discussão, um usuário poderia fazer um questionamento ao grupo cadastrado no mesmo e exigir que a resposta de cada um seja “sim” ou “não”. No entanto, dessa maneira os outros usuários que irão responder à questão estarão limitados na resposta e as ações de fazer perguntas para explicar melhor a questão levantada ou justificar a sua resposta, estão descartadas.

Questão 7. Existe a possibilidade do remetente utilizar outro código para a sua comunicação ou fazer sua comunicação de uma forma diferente?

Algumas vezes, pode ser útil possibilitar aos usuários a utilização de um meio diferente de fazer a sua comunicação. Contudo, algumas vezes esta possibilidade pode gerar certa confusão nos usuários do sistema. Por exemplo, um sistema poderia dar a possibilidade de um usuário expor sua idéia por meio de um quadro gráfico. Se, por um lado, isso poderia facilitar a representação de sua idéia, por outro, se esse quadro fosse mostrado aos demais usuários no intervalo de tempo em que alguém está desenhando algo, os mesmos não saberiam se eles podem utilizar tal quadro para colocarem suas informações simultaneamente.

Questão 8. Se existem alternativas melhores de códigos e meios para a comunicação, por que o remetente não está utilizando-as?

As alternativas existentes para os usuários fazerem sua comunicação devem ser claramente expostas pelo *designer* para que os usuários possam tirar um bom proveito das mesmas. Questões culturais e sociais devem ser observadas para esta tarefa.

3. **Inspecionando o canal: Os destinatários estão recebendo as mensagens?**

E se não estiverem?

As questões 9 e 10 referem-se ao canal de comunicação.

Questão 9. Existe uma representação do canal de comunicação e do status do destinatário?

Como foi mencionado em questões anteriores, podem ocorrer problemas na conexão de um usuário enquanto existe comunicação com outro. Este problema deve ser notificado aos demais usuários. Já o status do usuário, também mencionado em questões anteriores, deve ser exposto em sistemas de troca instantânea de mensagens.

Dependendo do status do destinatário, as mensagens poderão ser recebidas mas não respondidas, como é o caso de o *status* ser “ausente”.

Questão 10. Se o canal de comunicação estiver com defeito ou o status do destinatário não estiver disponível, o rompimento da comunicação poderá ser previsto ou resolvido?

A questão 9 aborda a questão do defeito do canal de comunicação de um dos usuários de um sistema multi-usuário no qual as trocas de mensagens sejam instantâneas, ou seja, comunicação síncrona. Um *chat*, por exemplo, deve prever este tipo de situação e determinar se um usuário, ao retornar a uma sala de discussão, deve ou não receber as informações trocadas no intervalo de tempo em que o problema existia ou se as informações serão expostas a partir de um instante inicial.

4. Contexto: Existe algum recurso em que o remetente percebe uma falta de compreensão do destinatário ao receber uma mensagem?

As questões 11, 12 e 13 referem-se ao contexto do sistema.

Questão 11. O que acontece se o destinatário faz uma ação equivocada? A ação pode ser detectada e corrigida?

O *designer* deve avaliar quais erros podem ocorrer e quais conseqüências estes erros podem acarretar. A detecção destes erros deveria ser feita, primeiramente, por quem cometeu a ação equivocada e, posteriormente, pela pessoa prejudicada. No entanto, nem sempre os usuários têm facilidade de detectar erros. Então, o *designer* também deve avaliar o perfil geral dos usuários neste critério.

Questão 12. A ação equivocada pode ser acompanhada por uma comunicação? A comunicação sobre a ação pode ser anulada?

A comunicação de erro deve ser muito bem observada pelo *designer*. O sistema, se tiver algum erro nesta parte de mensagem de aviso, poderá enviar uma mensagem de correção. A consequência disto é que mais erros e mais problemas ocorrerão no sistema, devido a falta de compreensão.

Questão 13. A anulação da comunicação acarreta uma rede de compromissos?

Esta questão serve para destacar que o uso da tecnologia para a correção de erros gerados pela tecnologia pode ser problemático. Decisões sobre prevenção, recuperação e notificação de erros são difíceis de se fazer e não existe “receita” que resolva totalmente estas questões em todos os contextos de aplicação.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE DO PROBLEMA

Este capítulo expõe de que forma se insere no marco teórico o problema em questão sobre aplicações multi-usuário na Engenharia Semiótica. Primeiramente, será mostrado como o problema se insere nas metáforas de de Souza e a seguir, quais são as implicações existentes na comunicação *designer*-usuário. Em outra seção, são expostas as questões de de Souza consideradas pertinentes na presente proposta. Em seguida, apresenta-se a utilização do MetaCom-G* para, então, se fazer um esboço da solução do problema.

4.1 Inserção das metáforas

O Capítulo 3 descreve as metáforas para o desenvolvimento de interfaces de aplicações multi-usuário. De Souza [dS05] propõe três metáforas: a metáfora do sistema como centro da comunicação, a metáfora do sistema como ambiente virtual e a metáfora do sistema como mecanismo de telecomunicação.

A metáfora do sistema como centro da comunicação apresenta a aplicação como um centro de serviços e funcionalidades expostas aos usuários. A metáfora do sistema como ambiente virtual apresenta uma estrutura para os usuários onde as interações são feitas, ou seja, o local onde são digitadas as intervenções na comunicação entre os membros do grupo que utiliza a aplicação. Enfim, a metáfora do sistema como mecanismo de telecomunicação expõe o sistema relacionando o mesmo com algum equipamento físico pré-existente para que o usuário possa ter uma maior familiaridade no aprendizado da utilização do software.

A edição/elaboração do Guia do Líder da Pastoral da Criança visa a troca de informações entre os usuários de um sistema que centraliza todas as funcionalidades e no qual todas as inserções de informações feitas pelos os membros do grupo devem ser armazenadas e exibidas aos usuários segundo os seus diferentes perfis. Sendo assim, é visível a

aplicabilidade das metáforas do sistema como centro de comunicação e do sistema como ambiente virtual. A utilização da metáfora do sistema como mecanismo de telecomunicação não tem aplicação direta, pelo menos na forma como a solução do problema está sendo idealizada.

Em conjunto com a metáfora do centro da comunicação, é utilizada a metáfora do ambiente virtual. A utilização desta metáfora é materializada no sistema por meio de uma estrutura definida a partir de várias reuniões entre *designer* e usuários, que possibilitam a inserção de sugestões de determinado conteúdo do material técnico didático, o Guia do Líder (GL).

4.2 Implicações na comunicação *designer*-usuário

A aplicação aqui proposta trata-se de uma comunicação assíncrona e tem algumas exigências que fazem com que o *designer* tenha que prever algumas situações. É necessário que existam três níveis de usuário: Nível 1, usuários colaboradores; Nível 2, técnicos especialistas de diferentes áreas de conhecimento e; Nível 3, os coordenadores. A hierarquia dos membros vai do Nível 3, que é a mais alta, até o Nível 1, que tem uma quantidade menor de tarefas disponíveis.

Exigiu-se que apenas os usuários de Nível 3 pudessem identificar quem exatamente inseriu determinada informação no sistema. Isso acontece para que questões de divergência de opiniões entre sub-grupos não interfiram na formação de idéias que serão expostas no sistema. Para ilustrar a questão mostra-se o seguinte exemplo: suponha que um sub-grupo A tem, de uma maneira geral, opiniões muito diferentes em relação ao sub-grupo B. Se algum membro do sub-grupo B expuser alguma idéia e esse membro for facilmente identificado pelos membros do sub-grupo A, as pessoas de A podem, pelo simples motivo de não concordarem com questões de B, dificultar a aprovação de sugestões feitas por usuários de B. Para resolver a questão, deve ser mostrado apenas o nível do usuário.

Para uma melhor compreensão das funcionalidades que os usuários têm disponíveis, utilizando a metáfora do sistema como centro de comunicação, o sistema apresetará um dos técnicos da área de informática da organização solicitadora do serviço, a Pastoral da

Criança (PC). A escolha foi feita pelos próprios coordenadores da PC, pois se trata de uma figura respeitada no meio e, por meio de fotos, esse membro comunica aos usuários de todos os níveis qual o potencial da ferramenta e como ela pode ser utilizada, caracterizando esse personagem como um agente explícito que auxilia os usuários a atingirem seus objetivos por meio de meta-mensagens.

4.3 Questões Pertinentes

A aplicação utilizada para a comunicação dos membros da PC consiste em um sistema de comunicação assíncrona, ou seja, não é necessário que os usuários estejam ativos simultaneamente para que as trocas de informações sejam feitas. Sendo assim, ao verificar as questões levantadas por de Souza [dS05], algumas delas são mais pertinentes ao problema em questão por se tratar de questões associadas a esta forma de comunicação.

As primeiras questões, que envolvem os remetentes e os destinatários das sugestões, são pertinentes (questões 1, 2 e 3). As questões 4 e 5 não têm aplicação no problema pois tratam da representação do estado atual dos usuários.

Já, nas questões sobre a mensagem e código, apenas a questão 6 deve ser levada em consideração, pois o sistema apresenta apenas a maneira escrita para os usuários inserirem suas sugestões, todos os membros utilizam o mesmo código, descartando-se as questões 7 e 8 por não serem apresentadas outras alternativas de envio de informações.

O estado do canal de comunicação não precisa ser representado devido ao fato de a comunicação ser assíncrona, descartando-se as questões 9 e 10. No entanto, as questões que se referem ao contexto (11, 12 e 13) são de extrema importância para que a comunicação entre os usuários tenha sucesso.

4.4 Aplicação dos modelos

Para aplicar os modelos, primeiramente é exposta a utilização do MetaCom-G. Como foi visto, o MetaCom-G propõe uma LD composta por uma parte léxica, que define as dimensões estáticas, e uma parte semântica, composta por regras que atuam nas dimensões

e definem o dinamismo do grupo. As dimensões que constituem a parte léxica da LD do MetaCom são: Papéis e Hierarquia, Níveis de Interação, Objetos, Habilidades de Comunicação, Modelos de Colaboração, *Widgets*, Tempo X Espaço.

A seguir é mostrada a forma como essas dimensões da LD serão aplicadas ao problema em questão.

Analisando as dimensões do grupo, a primeira delas corresponde aos **Papéis e Hierarquia**. No sistema da PC, como já foi mencionado, existem três níveis hierárquicos de usuários, sendo que a mais alta é chamada de Nível 3, composta por coordenadores da PC, a intermediária é a chamada de Nível 2, formada por diversos técnicos e a hierarquia mais baixa é chamada de Nível 1, composta por colaboradores em geral. Por existir essa hierarquia, cada um dos papéis existentes tem diferentes tarefas.

Nível 3 (Coordenadores)

- Cadastro;
- Visualização de sugestões e adendos;
- Comentário;
- Resposta técnica;
- Nova sugestão;
- Encerramento de discussão específica (com resposta final ou indicação da não-pertinência da discussão em andamento);
- Cadastro de terceiros (técnicos da PC e colaboradores em geral que enviaram sugestões por outros meios);
- Entrada de listas de sugestões de terceiros apenas selecionando o usuário entre uma e outra;
- Visualização de sugestões e adendos por nível de usuário;
- Visualização de sugestões e adendos por grau de urgência;

- Visualização de sugestões e adendos por status;
- Visualização de sugestões e adendos por elemento pontual;
- Visualização de sugestões e adendos por elemento global.

Nível 2 (Técnicos da PC)

- Visualização de sugestões e adendos ;
- Comentário;
- Resposta técnica;
- Nova sugestão;
- Cadastro de terceiros;
- Entrada de listas de sugestões de terceiros apenas selecionando o usuário entre uma e outra sugestão.

Nível 1 (Colaboradores)

- Cadastro;
- Visualização de sugestões e adendos;
- Comentário;
- Nova sugestão.

No que diz respeito aos **Níveis de Interação**, o nível individual corresponde à interação do usuário com o sistema, o nível interpessoal corresponde à comunicação entre usuários por meio do sistema e o nível de contexto diz respeito às informações sobre os níveis de hierarquia e tarefas. A existência de uma hierarquia não significa que os usuários não possam conversar, independentemente da categoria hierárquica. A interface do sistema deve expor aos usuários quais são as suas possíveis tarefas e a que nível hierárquico pertence o usuário que inseriu determinada sugestão do GL.

Os **Objetos** que fazem parte do sistema são todos aqueles que servirão para os usuários poderem interagir e armazenar informações para recuperar e saber o contexto de determinada conversa. São objetos do sistema: USUARIOS, PRODUTO, PLANO SEQUENCIA, SUGESTOES, ADENDOS, AREAS DO CONHECIMENTO e ELEMENTOS. As tabelas de 1 a 7 mostram os atributos de cada um desses objetos.

Usuários
Nome completo
Senha
Função (na PC ou na Instituição de origem)
Instituição
Telefone
Email
Endereço
Nível

Tabela 4.1: Atributos de um Usuário

Produto
nome
total de páginas

Tabela 4.2: Atributos de um Produto

No caso da Pastoral da Criança, o nome do produto será Guia do Líder.

Plano seqüência
número seqüencial
conteúdo
página

Tabela 4.3: Atributos de um Plano Seqüência

O conteúdo de cada elemento especificado no plano de seqüência será, no caso do GL: ou o título em si - das unidades maiores (produto, parte, livro, capítulo, seção, subseção) o conteúdo propriamente dito - no caso dos elementos pontuais (parágrafo, foto, foto com indicador, *box* de acidentes domésticos, *box* de sinais de perigo, citação, chamada inicial, chamada final).

Os exemplos utilizados para ilustrar o problema justificam a aplicação da revisão de literatura, no que se relaciona a Engenharia Semiótica, no caso da PC com o GL.

O presente trabalho possibilita a validação dos modelos da Engenharia Semiótica, em especial o MetaCom-G*, nos quais fornecem uma base teórica para *designers* projetarem interfaces de ambientes multi-usuário.

Sugestões
<p>Ordem (número sequencial na lista de sugestões associadas ao elemento em questão)</p> <p>Tipo de sugestão</p> <p>Complemento</p> <p>Justificativa</p> <p>Data</p> <p>Escopo (pontual ou geral, quando se trata de um elemento sem conteúdo - título de produto, parte, capítulo, seção, subseção,...)</p> <p>Status (pendente, aceito, recusado, encaminhado, interrompido)</p> <p>Grau de urgência (urgente, relativamente urgente, sem urgência)</p>

Tabela 4.4: Atributos das Sugestões

Adendos
<p>Tipo do adendo (comentário, resposta técnica, resposta final, encerramento de discussão, encaminhamento)</p> <p>Conteúdo</p> <p>Justificativa</p> <p>Data</p>

Tabela 4.5: Atributos dos Adendos

Áreas do conhecimento
nome

Tabela 4.6: Atributo das Áreas do conhecimento

Um usuário poderá ter qualificação em zero (líder) ou mais áreas formais do conhecimento, e poderá ter diferentes permissões de acesso dependendo do produto e do elemento específico dentro dele.

Elementos
conteúdo

Tabela 4.7: Atributo dos Elementos

No caso do GL, os elementos serão os pontuais, aqueles conteúdos propriamente ditos (parágrafo, foto, foto com indicador, *box* de acidentes domésticos, *box* de sinais de perigo, citação, chamada inicial, chamada final) e os mais amplos (subseção, seção, capítulo, livro, GL), além do elemento “novo” (para as sugestões sobre temas não abordados no material).

Sobre as **Habilidades de Comunicação**, apenas membros do Nível 3 e do Nível 2 podem criar instâncias de “usuários”, “áreas de conhecimento” e “plano seqüência”. As tabelas “produto” e “elementos” são fixas. Já os objetos “sugestão” e “adendo”, todos os membros do grupo podem visualizar e criticar.

Os **Modelos de Colaboração** existentes são o modelo de encaixe nebuloso e o modelo de encaixe rígido. No modelo de encaixe nebuloso a tarefa de um membro pode alterar o trabalho de outros membros, ou seja, a sugestão ou adendo inserido numa discussão pode alterar o fato de alguém enviar uma outra sugestão ou adendo e a definição de como ela se dá é definido pelo protocolo social. O modelo de encaixe rígido existe neste sistema pois, quando um coordenador decide modificar o *status* de uma sugestão, ninguém mais pode inserir adendos nesta sugestão, ou seja, o protocolo tecnológico define a tarefa.

Os **Widgets** utilizados no sistema são da categoria acionadores, permitindo ao usuário agir sobre a informação apresentada e comunicar-se com os demais usuários. Neste caso, esses *widgets* são os botões e os campos de texto.

Questões sobre **Tempo X Espaço** neste problema relacionam os espaços que os usuários podem freqüentar. O primeiro espaço que os usuários freqüentam é o sumário, onde os membros decidem que parte do texto eles desejam visualizar. Após essa seleção o usuário visualiza os elementos dessa parte, nesse espaço, e pode selecionar um dos elementos para visualizar as sugestões e respectivos adendos feitos ao mesmo. Se não existir nenhuma sugestão referente ao elemento selecionado, o usuário pode criar uma. No espaço da sugestão com seus adendos, é possível inserir um novo adendo (todos os

níveis de usuário), dar uma resposta técnica (níveis 2 e 3) e encerrar uma discussão (nível 3).

A utilização da LD do MARq-G, resgatando o que foi descrito na seção 3.3, segue as especificações da LD do MetaCom-G e é constituída por Construtores e Regras semânticas. O Marq-G ainda é constituído pelo Cenógrafo, Base de Conhecimento e Conselheiro de *Widgets*.

Os construtores são divididos em categorias que, são os Tipos de Entidades, Definição de Instâncias e Processos e Relacionamentos. Os Tipos de Entidades referem-se aos papéis que os membros podem assumir e objetos que podem existir e estão definidos na utilização do MetaCom-G. A Definição de Instâncias é feita pelo *designer*, quando as tabelas são fixas, ou por um usuário do nível 2 ou nível 3. Já a os processos e relacionamentos, assim como os Tipos de Entidades, também já estão definidos na utilização do MetaCom-G pois dizem respeito à estrutura hierárquica do grupo.

O Cenógrafo e o Conselheiro de *Widgets* são utilizados após a verificação das regras semânticas. A Base de Conhecimento contém a explicação das regras.

O uso do MetaCom-G* implica aplicar a Teoria dos Atos de Fala no sistema. Neste caso, tal teoria se insere nas intenções dos usuários do sistema ao inserir suas sugestões. Para isso, foram identificadas diferentes maneiras possíveis em que as sugestões podem ser feitas e, portanto, foi feita uma classificação dos tipos de sugestões possíveis: sugestões pontuais e sugestões livres.

As sugestões pontuais correspondem àquelas que se referem aos elementos do sistema, identificados pela tabela fixa “elementos”, formada principalmente pelos elementos parágrafo, chamada, box, citação e figura. As sugestões livres são aquelas que se referem a aspectos mais genéricos associados ao material técnico-didático. Um exemplo de sugestão livre seria “O capítulo 2 não é pertinente”.

Tanto as sugestões como os adendos, em geral, referem-se a modificações tais como acrescentar, retirar ou ainda modificar algum elemento ou conteúdo do material técnico-didático e, por isso, pode-se afirmar que grande parte delas são falas diretivas, uma vez que têm a intenção de induzir os editores do material a fazer algum tipo de modificação no GL.

Durante a troca de informações, algum usuário pode comprometer-se a estudar melhor algum assunto para colaborar melhor com determinado assunto, sendo assim, caracterizada a existência da fala comissiva. As falas diretivas são diferenciadas pelo sistema, uma vez que expõem o que o usuário quer alterar (acrescentar, retirar ou modificar). As falas comissivas devem ser identificadas pelos próprios membros do sistema, de acordo com o conteúdo da fala.

Independentemente do nível de cada usuário, qualquer membro do grupo pode fazer sugestões e adicionar adendos às sugestões. Porém, apenas os técnicos da PC e os coordenadores podem inserir alguma resposta técnica. As respostas técnicas são falas assertivas que explicam algo para os demais usuários, de acordo com o seu conhecimento sobre determinado assunto. As respostas técnicas serão diferenciadas pelas letras RT, e, assim, os membros do grupo podem facilmente diferenciá-las das demais falas.

Para encerrar alguma discussão, seja pelo fato de o tema estar esgotado e não ter mais interesse para a organização detentora do material, seja pelo fato de as idéias já terem sido aceitas, é necessária a intervenção de um coordenador (nível 3) do sistema. Uma vez que essa fala muda o contexto da aplicação, não permitindo que mais colocações sobre determinado elemento ou conteúdo do texto sejam adicionadas, ela caracteriza fala declarativa e, também, deverá estar identificada para que os usuários tenham consciência que não podem mais inserir mais falas sobre determinado elemento do material.

Os usuários podem, eventualmente, incluir falas expressivas e falas assertivas, mas o sistema não faz diferenciação entre as duas.

A conversa que ocorre entre os membros do grupo, por não enfatizar, em princípio, o caráter psicológico das falas, como emoções e sentimentos, é classificada como conversa livre, uma vez que ela serve para divulgar, armazenar opiniões e esclarecer dúvidas. O sistema, na tentativa de deixar a conversa mais clara, deve informar aos usuários que os mesmos devem justificar suas sugestões e adendos. Por exemplo, suponha que um usuário queira a mudança da frase do texto: “A gestante é uma cidadã cristã” para “A gestante é uma cidadã budista”. Se o sistema não obrigasse os usuários a justificar tal colocação, ninguém mais, além do usuário que inseriu a sugestão, compreenderia as razões

que levaram o usuário a sugerir a modificação do texto.

Identificados os tipos de falas e classificada a categoria da conversa como livre, a estrutura do discurso organiza a execução da atividade no sistema. Vários debates sobre diferentes tipos de sugestão (pontual ou temática) ocorrem em paralelo. A PC determina um intervalo de tempo para que os membros possam inserir suas idéias e, a medida que decisões são tomadas, um assunto é determinado como encerrado por um membro de nível 3, por meio de uma fala declarativa num dado momento da discussão ou quando até o tempo se esgotar.

CAPÍTULO 5

REGRAS PERTINENTES

O trabalho de Prates [Pra98], ao mencionar as regras semânticas, faz a classificação de suas regras de duas maneiras, sendo a primeira por **Tipo** e a segunda por **Característica Avaliada**.

A classificação de acordo com o Tipo indica o tipo de inconsistência que determinada regra é capaz de identificar. As inconsistências podem ser classificadas como **de pendência**, que dizem respeito às instâncias declaradas pelo *designer*, **primárias**, **de alerta** e de **confirmação**, que se referem às situações que podem ser totalmente automatizadas pelo sistema mas que diferem entre si pelo grau de certeza com que uma dada situação pode ser uma inconsistência, e **de verificação**, expõem as situações que devem ser avaliadas por uma pessoa pois um protótipo não é capaz de avaliar determinada circunstância.

A classificação por Característica Avaliada indica a característica do grupo que determinada regra avalia. Uma regra de característica avaliada refere-se a uma ou mais características, sendo que as características consideradas são de **comunicação** (referem-se às habilidades comunicativas), **colaboração** (relacionam-se aos modelos de colaboração dos membros), **generalidades** (referem-se às inconsistências que não se referem nem à comunicação e nem colaboração). As demais categorias, que são: coordenação, conhecimento, hierarquia, autoridade e independência, são subconjuntos ou combinações de subconjuntos das categorias de comunicação, colaboração e generalidades.

O trabalho de Barbosa [BdSP01, Bar02] dá continuidade ao trabalho de Prates e insere mais regras semânticas para o MetaCom-G, gerando o MetaCom-G*. Tais regras de Barbosa referem-se à incorporação da Teoria dos Atos de Fala no modelo e, por consequência, aos tipos de conversas, conselhos consultivos e deliberativos. Uma avaliação exaustiva foi feita em uma por uma das regras (Apêndice A).

5.1 Relação dos Modelos de Colaboração e Habilidades Comunicativas em Objetos

Para uma maior compreensão dos Modelos de Colaboração, este capítulo descreve e explica os modelos criados por Prates [Pra98]. Os modelos citados foram: modelo de Ilha, Encaixe Nebuloso, Encaixe Rígido, Sobreposição e Único. Também é importante destacar os tipos de Objetos existentes e as habilidades comunicativas indicadas por Prates.

No **Modelo de Ilha**, as ações que os usuários realizam na aplicação não dependem umas das outras existindo, assim, a independência de tarefas em relação aos membros do grupo. Neste tipo de modelo, os usuários não têm comunicação uns com os outros, embora o *designer* possa permitir esse tipo de situação.

Nos **Modelos de Encaixe**, diferentemente do que ocorre no Modelo de Ilha, as tarefas que uns usuários realizam no sistema afetam as tarefas dos demais. A diferença entre os Modelos de Encaixe Nebuloso e Rígido está na maneira que essa influência se dará, havendo duas maneiras: no protocolo social e no protocolo tecnológico. Enquanto que no Encaixe Nebuloso a influência entre as tarefas dos usuários é no protocolo social, ou seja, há negociação entre os membros sobre as ações, no Encaixe Rígido é o protocolo tecnológico que determina como se darão as ações dos membros do grupo. O protocolo tecnológico é aquele em que o sistema irá permitir, ou não, de acordo com especificações do usuário que solicita o sistema e o *designer*, as ações do usuário, não havendo a negociação entre os membros.

Anteriormente, foram vistos os Modelos de Colaboração em que os usuários tem tarefas individuais. No entanto, em pelo menos dois modelos, as tarefas não são totalmente individuais. O **Modelo de Sobreposição** é aquele em que parte das tarefas são compartilhadas, ou seja, mais de um usuário executa a mesma tarefa no sistema. Quando toda e qualquer tarefa dos membros é compartilhada, então, o Modelo de Colaboração é **Único** ou **Coincidente**.

Os tipos de Objetos existentes são classificados de acordo com o que os usuários podem fazer com as instâncias dos mesmos. Existem três tipos de objetos: **privado**, no qual um

único usuário tem acesso ao objeto, o **compartilhado**, em que parte dos membros podem acessar um objeto e, finalmente, o **público**, em que todos os usuários podem acessar o objeto.

As Habilidades Comunicativas consistem nas maneiras em que os membros do grupo podem interagir com determinado objeto. **Ver** é a habilidade que permite ao usuário enxergar o objeto, ou seja, os atributos que o caracterizam. **Falar** sobre um objeto é permitir que o usuário, além de ver um objeto, ainda possa fazer comentários a respeito do mesmo. Já **Agir** é a possibilidade que o usuário tem de modificar um objeto, alterando seus atributos.

Quanto aos tipos de objetos existentes no problema da edição e atualização de material técnico-didático, existem objetos privados e públicos. Os objetos privados são aqueles que contém informações individuais dos membros do grupo, como o objeto USUARIOS. No entanto, mesmo que esse tipo de objeto seja privado, o membro de mais alto nível hierárquico pode ver todo e qualquer tipo de objeto existente. Já os objetos públicos são aqueles que exibem informações sobre determinado assunto colocadas pelos usuários. mais Esses objetos como instâncias dos objetos SUGESTÕES e ADENDOS. Sendo assim, todos os usuários podem **ver** e **falar** sobre o que qualquer usuário inseriu de informações a respeito de determinado assunto mas, por questões de diversidade de posição política existente, os autores das colocações devem ser identificados com pseudônimos. Os usuários proprietários dos objetos do tipo privado poderão **agir** sobre os mesmos, alterando os atributos destes.

Os modelos de colaboração existentes se restringem aos modelos de **encaixe nebuloso** e de **encaixe rígido**. Quando existe a possibilidade de negociação sobre as colocações ou opiniões diferentes, então fica caracterizado o modelo de encaixe nebuloso. Mas quando um usuário de classe hierárquica mais alta, ou seja, de Nível 3, faz uma fala declarativa, então existe uma mudança de contexto no sistema. Essa mudança expressa que determinada discussão sobre uma sugestão está encerrada e nenhum membro poderá continuar tal conversa. A mudança de contexto do sistema é a presença do modelo de encaixe rígido.

As discussões desta seção tiveram ênfase nas regras que vão, principalmente, da Regra

1 até a regra 15. Na próxima seção serão discussões as regras 16 em diante.

5.2 Hierarquia e Objetos

A hierarquia nas Habilidades Comunicativas tem total importância, na medida em que trata das questões sobre objetos públicos e privados. Os objetos do tipo privado podem ser vistos pelo proprietário do objeto e pelos membros de mais alto nível hierárquico que são os de Nível 3. Usuários podem conversar entre si, sem divisão de comunicação por hierarquia, pois entende-se que um trabalho colaborativo exige alto grau de comunicação para existirem conversas construtivas que influenciarão na aceitação ou não de mudanças em um texto de um material técnico-didático.

Existem regras que deixam clara a igualdade de condições entre membros de mesmo nível. A questão 17 trata da habilidade comunicativa de visão, na qual todos os membros que puderem ver um objeto de usuário hierarquicamente superior ou inferior, desde que pertençam ao mesmo nível. Assim como a regra 17, as regras 18, 19 e 20 tratam membros do mesmo nível hierárquico da mesma maneira, abordando questões como conhecimento indireto, compartilhamento de objetos e igualdade de habilidades comunicativas.

Outra observação da influência da hierarquia é que os usuários de níveis hierárquicos menores não podem acessar dados de objetos pertencentes a usuários de níveis hierárquicos mais altos no sistema, como mostra a questão 21.

As questões abordam também o fato de que para um usuário poder manifestar-se sobre determinado objeto, ele deve ter conhecimento da sua existência (regras 22 e 23). Como a edição de material envolve comunicação substancial, existem muitos objetos públicos, o que permite a fala dos membros do grupo sobre muitos objetos.

Por fim, todo papel e classe deve ter pelo menos uma instância; senão, não há justificativa para a existência dos mesmos. Todo membro deve ter pelo menos um objeto da sua propriedade pois se isso não ocorre, o usuário tem capacidades comunicativas muito limitadas (regra 28).

5.3 Hierarquia e Troca de Informação

As regras que vão da 29 até a 46 mencionam as formas como é feito o tratamento e como se dá a troca de informação com a existência de hierarquia e modelos de colaboração. Esses assuntos foram tratados em seções anteriores e explicam cada modelo de colaboração bem como quais os modelos existentes no problema tratado no presente trabalho.

As trocas de informações também foram tratadas ao explicar que todos os membros de um mesmo nível hierárquico têm direitos iguais, em se tratando de habilidades comunicativas, bem como membros de nível hierárquico menor não pode agir sobre objetos de usuários de nível hierárquico superior.

A partir da regra 47, questões da Teoria dos Atos de Fala são tratados, por serem considerados por Barbosa.

5.4 Estruturas e Sub-estruturas de Discurso

Com relação às Estruturas e Sub-estruturas de Discurso (regras 47 até 51), observa-se que no presente trabalho, a Estrutura de Discurso é dividida de uma maneira que facilita as conversas entre os membros do grupo de pessoas que participam da elaboração do material técnico-didático de interesse e, que essa estruturação de discurso facilita a tomada de decisão dos membros de mais alto nível hierárquico com relação aos assuntos em questão.

No sistema, o material em elaboração/edição é disponibilizado de maneira que todos possam visualizar o seu conteúdo e incluir sugestões de inserção, alteração ou remoção de partes do material. As partes são formadas por tabelas, figuras, parágrafos de texto, entre outras. Após a inserção de uma sugestão, uma conversa pode ser iniciada a fim de discutir se a sugestão inserida é pertinente ou não, e essas conversas podem ser colocadas de diferentes maneiras, podendo ser por meio de adendos e respostas técnicas. O limite de duração das conversas é determinado pelo esgotamento de tempo ou por encerramento de discussão, por um membro de classe hierárquica mais alta. Assim que a discussão é encerrada, reuniões de membros da coordenação de edição do material avalia qual a

melhor maneira de inserção, alteração ou remoção de parte do material.

Várias conversas, como as mencionadas anteriormente, acontecem em paralelo e todo e qualquer usuário cadastrado no sistema pode participar de todas elas. Quando o prazo se esgota, todas as conversas são encerradas e cada sugestão é avaliada por uma comissão para tomar decisões a respeito das mesmas. Os tipos de falas a serem incluídas nas conversas e os tipos de conversas que ocorrem são melhor tratados nas seções a seguir.

5.5 Hierarquia e Tipos de Fala

As Regras que vão da 52 até a 71 tratam dos tipos de falas e sua relação com a hierarquia. A seção anterior menciona a estrutura de discurso existente no sistema, sem citar as falas presentes, e a presente seção descreve as falas na estrutura.

Nas conversas existentes, provocadas por uma sugestão, deve-se observar que: (a) cada sugestão pode ser feita por qualquer membro do grupo, (b) cada sugestão é uma fala diretiva. A primeira observação destaca a importância da participação de todos os usuários para uma colaboração construtiva na edição de um material. A segunda observação explora a fala diretiva da sugestão como uma maneira de induzir a participação dos usuários para a argumentação a favor ou contra tal sugestão. Para esta participação, está implícita a indução de reflexão e estudo para que as colocações a respeito de determinado tema sejam bem fundamentadas de forma que as mesmas tenham valor e sejam consideradas.

Após a inserção da sugestão, uma conversa sobre a mesma pode ser iniciada e essa conversa é formada, na maioria dos casos, por adendos e respostas técnicas. Os adendos podem ser inseridos por qualquer usuário de qualquer nível hierárquico e servem para refletir a concordância ou não dos membros envolvidos na conversa com a sugestão em questão. As respostas técnicas, por sua vez, podem ser inseridas somente por membros de níveis hierárquicos 2 ou 3, uma vez que envolvem conteúdos que exigem elaboração por pessoas especializadas em determinadas áreas do conhecimento que podem fazer falas assertivas, como é o caso das respostas técnicas.

Apenas um nível hierárquico tem a permissão de realizar falas declarativas, que são os usuários de nível 3. Por ser uma fala que provoca uma mudança de contexto, somente

os usuários com maior “poder” podem realizá-la. Elas determinam o esgotamento de um assunto para que o mesmo possa ser discutido em por um grupo mais restrito responsável por e decidir a maneira que a sugestão entrará (ou não) no material.

5.6 Tipos de Conversa

As regras 72, 73 e 74 tratam dos tipos de conversas que podem existir. É importante destacar a maneira pela qual os membros estão em contato uns com os outros. Para isso, é necessário saber se os membros podem ou não estar simultaneamente presentes no sistema no momento em que as falas são colocadas. Como as conversas são abstrações de falas, ou seja, conjunto das mesmas, elas podem ser síncronas ou assíncronas. As conversas síncronas são aquelas em que os usuários estão presentes no sistema durante um mesmo intervalo de tempo. Nas conversas assíncronas os membros não têm necessidade de estar *online* no mesmo instante.

O presente trabalho propõe que as conversas sejam assíncronas para facilitar as conversas, uma vez que presume-se que a colaboração para edição de material exige uma quantidade grande de membros no sistema, o que dificulta a marcação de horários em que todos possam estar conectados no sistema. Assim, os membros adicionam suas colocações dentro do intervalo de tempo fornecido pela coordenação para a entrada de contribuições.

Como esse tipo de problema - edição e atualização de material técnico-didático - envolvem questões técnicas, concordâncias e discordâncias em relação a assuntos oriundos das áreas do conhecimento, percebe-se que se trata de um tipo de **conversa livre**, por não ter o objetivo de manifestar emoções e por não ter maioria as falas expressivas.

5.7 Conselhos Consultivos e Deliberativos

Tanto em um Conselho Consultivo, como em um Conselho Deliberativo, existe a discussão entre os membros de um grupo a respeito de determinado assunto, seguida da exposição da posição dos mesmos por um representante com conselho. O membro que expõe a posição do grupo, segundo as regras, deve participar das conversas de discussão ou pertencer a

um nível hierárquico superior aos demais.

O presente trabalho não prevê a existência de qualquer tipo de conselho, seja consultivo ou deliberativo (regras 75 a 80).

CAPÍTULO 6

AMBIENTE DE INTERFACE

O presente capítulo ilustra, por meio de diferentes telas, as várias maneiras em que o usuário poderá interagir com o sistema. É tratado o conteúdo da interface de um sistema de edição cooperativa de material técnico-didático e, como exemplo deste material, é utilizado o problema que deu início ao estudo em questão, que é o material Guia do Líder.

A organização do capítulo está de acordo com a ordem em que as telas devem aparecer para o usuário. Após o usuário fazer o seu *login* no sistema, aparecerá o sumário. A partir do sumário do material, o usuário poderá optar por diferentes caminhos podendo visualizar as sugestões e discussões sobre os elementos selecionados, incluir novas sugestões e adendos. No final do capítulo, as diferentes tarefas que os usuários tem a disposição para poder interagir com um sistema deste tipo.

6.1 Sumário

Tomando-se como base o Guia do Líder da Pastoral da Criança, para uma melhor contextualização do usuário, após o *logon* ser feito, é visto o sumário do material. Esse sumário expõe as diferentes unidades do material (no caso, livros 1, 2 e 3) com suas divisões internas (capítulos). O usuário poderá optar por fazer sugestões pontuais ou gerais, sendo as sugestões pontuais aquelas que se referem a cada elemento do texto e as gerais aquelas que viabilizam a inclusão de novos temas ou assuntos nas unidades ou divisões internas do material. A Figura 6.1 ilustra a idéia de como seria a tela do sumário do material.

Imagens de pessoas de grande credibilidade na organização detentora do material em elaboração aparecem na tela para que o usuário membro do grupo possa tirar dúvidas referentes às regras para a revisão do material e às condições para o uso do sistema.

A tela seguinte ao sumário será acionada por meio de um clique em um dos *links* que indicam um trecho do material, como explicado na próxima seção.



Figura 6.1: Tela do Sumário do Guia do Líder

6.2 Visualização do trecho selecionado no sumário

Como foi explicado, um usuário pode optar entre fazer uma sugestão pontual ou geral. O sumário indica ao usuário as possibilidades de escolha sendo que pode ser feita, no caso do GL, em um livro, um capítulo ou um sub-capítulo. Ao clicar em um dos *links* “pontual” ou “geral”, o usuário irá visualizar os detalhes do elemento que foi clicado. Caso for selecionado (fazer uma sugestão) “geral” (sobre um dos livros), então deve-se expor a primeira página do mesmo, como mostra a Figura 6.2.

A tela da Figura 6.2 ilustra como deve aparecer a primeira página de um dos livros selecionados. Percebe-se que a página é formada por diferentes elementos que são mostrados, todos eles em forma de *links*. Então, ainda que o usuário tenha optado inicialmente por fazer uma sugestão geral, ele pode fazer uma sugestão pontual em um dos elementos expostos na tela.

Caso o usuário selecione um dos capítulos ou sub-capítulos, deve ser exibido ao usuário todo o conteúdo do mesmo, em uma tela de *scroll* em que o usuário poderá, assim como no caso anterior, clicar em um dos elementos do material para fazer uma nova sugestão.

Capítulo 1 - Geral

Título - [A Gestante, uma cidadã cristã](#)

Citação - ["Tu és bendita, mais que todas as mulheres, bendito é também o fruto do teu ventre." Lc 1,42](#)

Chamada Inicial

Foto - [Face feminina](#)

Texto - [Líder, Para você pensar e conversar, antes de ler:](#)

Foto - [Face Masculina sorrindo](#)

Lista

Texto - [Como são as condições de vida das famílias da sua comunidade ?](#) - Incluir sugestão

Texto - [Como as Famílias acolhem as mulheres que engravidam ?](#)

Texto - [As Gestantes de sua comunidade tem garantia de assistência no pré-natal ?](#)

Foto - [Face Feminina sorrindo](#)

Fazer Nova Sugestão Geral

[< Voltar](#)

Figura 6.2: Tela de visualização do elemento selecionado no Sumário

Caso já exista alguma inserção de sugestão sobre um elemento do texto, então deve ser possível a visualização da mesma e todos os adendos referentes à mesma sugestão, que formam a discussão sobre determinado tópico.

A opção por uma sugestão pontual faz com que o sistema exiba, como único objeto, o elemento selecionado, por exemplo, “Direitos e Deveres” - pontual.

6.3 Visualização de sugestões e adendos

Toda visualização de sugestões e adendos segue o mesmo padrão de tela. Deve ser exposto, no topo da tela, o elemento em foco, seguido da sugestão feita sobre ele. Como a intenção do presente trabalho é de que o usuário justifique suas colocações, então, ao lado da sugestão deve haver um *link* em que pode ser acessada a justificativa da sugestão. As respostas técnicas e adendos são exibidas com cores diferentes entre si e entre a entrada da sugestão que origina toda a conversa entre os membros e, também devem possibilitar o acesso às suas justificativas.

Para usuários de Nível 1, haverá uma única possibilidade que é a de incluir adendos na sugestão, aparecendo o botão apropriado para isso. Porém, usuários de Nível 2 poderão, além de incluir adendos, inserir uma resposta técnica para fins de esclarecimento. Final-

mente, usuários de Nível 3 poderão incluir adendos, respostas técnicas e, ainda, encerrar a discussão. Somente esse último tipo de usuário poderá enxergar os nomes reais dos autores das sugestões, adendos e respostas técnicas.

Para finalizar uma conversa, o usuário de Nível 3 coloca sua fala declarativa, que aparece diferenciada por uma cor específica para tal, como ilustra a Figura 6.3, que mostra como um usuário de Nível 3 enxergaria a tela do sistema.

Capítulo 1 : A gestante, uma cidadã cristã.

Sugestão Resposta Técnica Comentário

Sugestão	<de: J. Thor> Eu sugiro que a palavra "cristã", seja substituída por "budista"	Data: 10/10/2004 Justificativa
Resposta Técnica	<de: B. de Rose> Tecnicamente, afirmação acima pode ser alterada.	Data: 10/10/2004 Justificativa
Comentário	<de: Marcos Abreu> Eu ja acho que a mudança é irrelevante.	Data: 10/10/2004 Justificativa
Resposta Técnica	<de: L. Albaer> A mudança talvez não seja a melhor opção pois pode fazer que a utilização da linguagem não seja interpretada corretamente, além de separar as pessoas de acordo com sua crença.	Data: 10/10/2004 Justificativa
Comentário	<de: Marcos Abreu> Insisto que a modificação não deve ser feita..	Data: 10/10/2004 Justificativa
Comentário Final	<de: Administrador> Caros Participantes: de acordo com o discutido acima, deixaremos a frase acima como estava originalmente. Agradeço a todos pela participação.	

Figura 6.3: Tela da visualização de sugestões e adendos

6.4 Entrada de novas sugestões

A colocação de novas sugestões envolve aspectos diferentes, pois diferentes elementos que formam o material técnico-didático têm diferentes características. Existem diversas maneiras de incluir sugestões pontuais, dependendo do elemento ser parágrafo, citação, ou figura e da inclusão ser temática.

O elemento **parágrafo** permite ao usuário fazer as operações básicas (acrescentar,

retirar, modificar e outras), devendo este especificar, ao escolher “modificar”, uma das opções: Substituir texto, Adequar linguagem à comunidade e Outra, como mostra a Figura 6.4. Além disso, o usuário deve preencher as caixas de texto de sugestão e justificativa.

Capítulo 1 : A gestante, uma cidadã cristã.

NOVA SUGESTÃO (parágrafo)

Acrescentar ▾ Substituir Texto ▾

Sugestão:

Justificativa:

Enviar cancelar

Figura 6.4: Tela de inclusão de nova sugestão para um parágrafo

A inclusão de sugestão de **citação** leva em conta apenas as operações básicas, havendo a necessidade de preencher apenas as caixas de texto de sugestão e justificativa, como ilustra a Figura 6.5.

Capítulo 1 : A gestante, uma cidadã cristã.

NOVA SUGESTÃO (citação)

Acrescentar ▾

Justificativa:

Enviar cancelar

Figura 6.5: Tela de inclusão de nova sugestão para uma citação

Para incluir sugestão referente a uma **figura**, o usuário deverá optar entre: Acres-

centar, Retirar, Substituir, Substituir comentário da figura, Incluir elemento em figura, Excluir elemento em figura, Verificar foto, Outra, além de preencher a sua sugestão e a justificativa da mesma. A tela para tal tarefa é ilustrada na Figura 6.6.

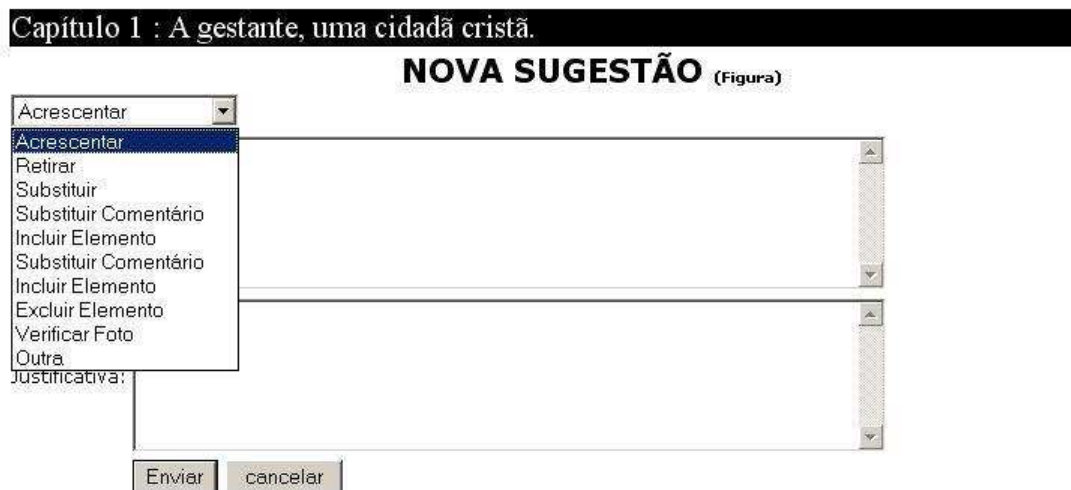


Figura 6.6: Tela de Interface nova sugestão de figura

As sugestões **temáticas**, referentes a um determinado tema inserido em um livro ou capítulo de livro, são as que têm um maior número de opções a serem selecionadas e preenchidas. Primeiramente, o usuário deve selecionar qual das operações deseja fazer, sendo elas: acrescentar, retirar e modificar tratamento. Caso seja selecionada a opção de modificar tratamento, aparecerão novas opções, de tais como Explicar melhor, Aprofundar/fornecer mais informação, Dar maior enfoque/destaque, Resumir/sintetizar, Adequar linguagem à comunidade atendida, Diminuir quantidade de fotos, Mudar de lugar e Outra. No entanto, se o usuário escolher “acrescentar” ou “retirar”, então ele não precisará selecionar nenhuma das opções descritas para modificar tratamento. Após esta(s) seleções, o usuário deve indicar qual é o grau de urgência de sua sugestão. Os graus de urgência são: emergencial, urgente, relativamente urgente e desejável. Feita a escolha do grau de urgência, as caixas de texto referentes à sugestão e justificativa devem ser preenchidas, como mostra a Figura 6.7.

Os usuários de níveis 2 e 3, ao elaborarem uma resposta técnica, poderão alterar o *status* da sugestão. O grau de urgência poderá ser alterado também, pois todo usuário

Capítulo 1 : A gestante, uma cidadã cristã.

NOVA SUGESTÃO (parágrafo)

Acrescentar

Grau de Urgência:

Sugestão:

Justificativa:

Figura 6.7: Tela de Interface nova sugestão de temática

tende a acreditar que sua sugestão é sempre urgente. Cabe aos técnicos revisarem esse indicador. Os usuários de níveis 2 e 3 também poderão indicar se a sugestão é válida, porém fora do material. Para isso, deve-se mostrar ao autor da sugestão que houve um encaminhamento em relação à mesma.

Na tela de sugestões **gerais** devem aparecer apenas as operações básicas e o preenchimento das caixas de sugestão e justificativa.

CAPÍTULO 7

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Ao finalizar o presente trabalho, percebeu-se a grande complexidade envolvida para se desenvolver sistemas multi-usuário. Uma das dificuldades evidentes foi levar em conta que pessoas de opiniões diversas sobre assuntos específicos da PC e diferentes graus de escolaridade deviam se comunicar em um mesmo sistema. Outra dificuldade que influenciou substancialmente na opção por se fazer um *design* específico foi da exigência de se manter o sigilo dos nomes de autores de mensagens quando membros de uma hierarquia mais baixa acessarem o sistema. Por conseqüência, a maior de todas as dificuldades foi o tratamento da hierarquia presente. Isso levou a um amplo estudo das diferentes tarefas de cada um dos níveis, a permissão dos diferentes tipos de fala e, por isso, cada nível hierárquico exige um tipo de tela diferente devido a diferenças de permissões.

Com o intuito de fazer a análise dos requisitos e a análise do problema (reportada no Capítulo 4), várias reuniões foram feitas com pessoas vinculadas à Pastoral da Criança que, inicialmente, havia solicitado o projeto da aplicação e, até que eles fossem totalmente analisados, a Engenharia Semiótica foi sendo aplicada desde o início de seu processo até o consenso de uma possível interface, discutida no Capítulo 6. A verificação exhaustiva das questões (Apêndice A e Capítulo 5) de Prates, Barbosa e de Souza teve grande relevância pois, a medida que o problema foi sendo analisado, as questões levantavam pontos que poderiam passar despercebidos.

A aplicação da Engenharia Semiótica em sistemas mostrou-se adequada pois a mesma trata tanto de sistemas mono-usuário como multi-usuário. Em sistemas mono-usuário, vistos no capítulo 2, o *designer* deve preocupar-se com aspectos de comunicabilidade entre o seu preposto e o usuário. O *software* é o representante do *designer* porque o projetista não pode estar junto ao usuário no momento de interação e, por isso, cada mensagem do sistema é uma mensagem *designer*-usuário. Segundo o Modelo de Comunicação de

Jakobson, o contexto deve também ser levado em conta quando um remetente deseja enviar uma mensagem a um destinatário e é justamente esse fator que motiva o estudo da Engenharia Semiótica em projetos de interfaces-usuário.

Em sistemas multi-usuário, além da comunicação usuário-sistema, o *designer* deve preocupar-se com a comunicação dos membros de um grupo entre si. Diferentes aspectos são relevantes para que o *designer* consiga viabilizar a construção de interfaces multi-usuário adequadas. Entre esses aspectos, destaca-se a inclusão de diferentes metáforas e utilização de modelos criados para facilitar o trabalho do projetista. O MetaCom-G auxilia o *designer* a criar seu modelo conceitual de grupo, o MArq-G é uma instância do MetaCom-G e dá suporte para um passo inicial na etapa de realização da interface e, finalmente, o MetaCom-G* caracteriza, de forma qualitativa, as falas dos usuários [Bar02]. Além dos modelos, deve-se considerar a inspeção semiótica, que considera diferentes questões que devem ser respondidas pela interface.

O trabalho colaborativo para edição de material técnico-didático envolve questões referentes à aspectos qualitativos da fala, uma vez que o presente trabalho propõe que a comunicação entre os membros do grupo envolvido seja assíncrona, ou seja, os usuários não precisam estar *online* simultaneamente para que a comunicação seja efetivada, bastando que os diversos atores incluam suas colocações durante o intervalo em que o sistema estará disponível para tal objetivo. A Teoria dos Atos de fala foi essencial, tendo em vista a utilização do MetaCom-G*, para melhor caracterizar as expressões e intenções dos usuários em conversas livres e, assim, revelar as diversas falas de maneira precisa.

A principal colaboração do presente trabalho fica por conta da validação dos modelos que a Engenharia Semiótica instrumenta os *designers* no projeto de interfaces, em especial o MetaCom-G*. Não havia sido encontrado material na literatura que validasse esse último modelo e, com a conclusão desta dissertação, pode-se afirmar que o MetaCom-G* auxilia substancialmente no desenvolvimento de ambientes multi-usuário, que foi o caso da edição do Guia do Líder da Pastoral da Criança. Foi possível especificar tipos de falas dos usuários, segundo suas intenções verificadas como requisitos do ambiente. Também, a verificação das regras auxiliou na especificação de qual tipos de falas seriam possíveis

para cada nível hierárquico dos usuários.

Como trabalhos futuros, podem ser citados os seguintes:

Verificação da aplicabilidade da Engenharia Semiótica em problemas específicos:

Um trabalho interessante para dar continuidade ao estudo é o da verificação da Engenharia Semiótica para outro caso específico, como por exemplo, a edição de um livro com a participação de membros de um grupo de pesquisa.

Características semelhantes ao caso do GL seriam encontradas, como a existência de hierarquia, a necessidade de armazenamento de informações e os diferentes tipos de falas dos usuários. No entanto, por se tratar de um grupo com o objetivo de publicar um livro acadêmico, uma quantidade menor de opções poderia ser oferecida pois não seria necessário, entre outras características, adaptar um texto para pessoas com um grau de escolaridade baixo.

Além de na edição de um livro acadêmico, poderia-se aplicar a Engenharia Semiótica utilizada no presente trabalho com a elaboração de apostilas, tutoriais, estatutos partidários, enredos de jogos virtuais entre outros.

Avaliação da quebra de comunicação:

Outro aspecto a ser trabalhado é o da avaliação das quebras de comunicação neste tipo de sistema multi-usuário. Os trabalhos relatados em [dSPdA01, dS05] tratam deste tipo de avaliação.

Existem alguns aspectos a serem considerados para a avaliação de quebras de comunicação que são: *tagging* (etiquetagem), *interpretation* (interpretação), *Semiotic Profiling* (perfil semiótico) [dSPdA01, dS05]. O objetivo do presente trabalho não foi da exploração detalhada deste assunto, mas foi de interesse estudar mais a fundo este tópico, uma vez que pessoas de perfis muito diferentes fazem parte do grupo de pessoas que podem estar envolvidas na elaboração de certo material.

Estudo do comportamento dos usuários frente à interface projetada:

Um trabalho futuro a ser feito pode ser de como os usuários se portam frente a um sistema como o mencionado neste trabalho. Este assunto tem ganho destaque em artigos

publicados [PLdSB04, dPB04] e tem se mostrado importante para o mundo acadêmico. Para melhor expressar como poderia ser feita a avaliação, serão expostos, resumidamente, alguns trabalhos como exemplo.

O Impacto do *design* do sistema a ser implementado também pode ser feito e tendo como base o trabalho de Pontes [PLdSB04] no qual relata em dois casos de estudo como os usuários utilizam um sistema fracamente estruturado e outro fortemente estruturado. A avaliação poderia ser feita, para o presente caso, verificando o quanto está sendo aproveitada pelos usuários a estruturação das opções nos menus.

Em alguns casos de entrada de novas sugestões, o membro do grupo deve selecionar mais de uma opção nos menus. O caso da inserção de sugestão de novas temáticas é um caso em que, além de o usuário ter de digitar a sugestão e digitar a sua justificativa, o membro do grupo deve ainda selecionar se quer acrescentar, retirar ou modificar tratamento. No caso de ser selecionada a opção de modificar tratamento, mais opções aparecerão, fazendo que o usuário precise ter bastante atenção no momento da seleção. No entanto, deve-se fazer uma análise de quão interessante é oferecer aos membros uma maior quantidade de opções para expressar sua vontade uma vez que, por um lado, as sugestões ficam claramente definidas mas, por outro, elas podem ser mais complexas do que as entradas livres.

A avaliação da presença de usuários de diferentes áreas de interesse é outro aspecto a ser explorado [dPB04]. Um estudo de quão interessante é integrar pessoas de áreas distintas na edição de um material técnico-didático seria também indicado, considerando que a complexidade do problema pode estar justamente no fato de integrar pessoas de diferenças tão acentuadas tanto no aspecto da escolaridade como nas áreas de interesse de cada um ou, ainda, no nível social e cultural de membros envolvidos no grupo.

BIBLIOGRAFIA

- [Ack00] M. Ackerman. The intellectual challenge of cscw: The gap between social requirements and technical feasibility, 2000. cite-seer.ist.psu.edu/ackerman00intellectual.html.
- [ADMM01] C. Almeida, P. Dias, C. Morais, and L. Miranda. Fóruns de discussão no ensino e aprendizagem: perspectivas de professores. In *I Ciclo de Ensino Básico*, 2001.
- [AHJ⁺93] P. Bxgh Andersen, B. Holmqvist, J. Jensen, R. Pea, J. Brown, and C. Heath. *The computer as medium*. Cambridge, 1993.
- [And97] P. B. Andersen. *A theory of computer semiotics*. Cambridge, Cambridge University Press, 2nd edition, 1997.
- [Aus62] J. Austin. *How to do things with words*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1962.
- [Bar02] C. Barbosa. Metacom-g*: Especificação da comunicação entre membros de um grupo. Master's thesis, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática, Rio de Janeiro, Brasil, Março 2002.
- [BdSP01] C. Barbosa, C. de Souza, and R. Prates. Analisando a comunicação entre usuarios em ambientes de grupo. In *IV Workshop on Human Factors in Computer Systems, IHC'2001*, October 2001.
- [Böh03] P. Böhmerwald. *Vantagens das Listas de Discussão como fonte de informação pessoal e profissional - Advantages of the Mailing Lists as source of personal and professional information*. Belo Horizonte, 2003.

- [Cen00] B. Cendon. *Internet. In: CAMPELLO, B., CENDON, B, KREMER, J. Fontes de informação para pesquisadores e profissionais.* Belo Horizonte, Editora UFMG, 2000.
- [dA03] R.Q. de Almeida. Wiki: Desenvolvimento colaborativo de conteúdo. *Artigos da UNICAMP*, Setembro 2003. <http://www.ead.unicamp.br:9000/GECON/sites/EAD/index.html?foco2=Publicacoes/78095/980974&focomenu=Publicacoes>.
- [dC] Pastoral da Criança. Disponível em <http://www.pastoraldacrianca.org.br/>. Acessado em 04 de julho de 2004.
- [Dou01] P. Dourish. *Where the action is.* Cambridge, MA, 2001.
- [DP99] M. Danesi and P. Perron. *Analyzing cultures. An Introduction & Handbook.* Bloomington, 1999.
- [dPB04] M. de Paula and S. Barbosa. Using an interaction model to support communication among hci design team members from multidisciplinary backgrounds. In *VI Workshop on Human Factors in Computer Systems, IHC'2004*, October 2004.
- [dS93] C. de Souza. The semiotic engineering of user interface languages. *International Journal of Man-Machine Studies*, pages 753–773, 1993. 39(4).
- [dS05] C. S. de Souza. *The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction.* The MIT Press, 2005.
- [dSPC00] C. de Souza, R. Prates, and T. Carey. Missing and declining affordances: Are these appropriate concepts? *Journal of the Brazilian Computer Society*, pages 26–34, 2000. 1(7).
- [dSPdA01] C. de Souza, R. Prates, and P. de Assis. Categorizing communicability evaluation breakdowns in groupware applications. In *IV Workshop on Human Factors in Computer Systems, IHC'2001*, October 2001.

- [Eco76] U. Eco. *A theory of semiotics*. Bloomington, Indiana University Press, 1976.
- [Gib79] J. Gibson. The ecological approach to visual perception. In *Houghton Mifflin*. Boston, 1979. MA.
- [HG93] B. Hewitt and G. Nigel Gilbert. Cscw in practice: An introduction and case studies, 1993. chapter Groupware Interfaces.
- [HHN86] E. Hutchins, J. Hollan, and D. Norman. *Direct manipulation interfaces*. Hillsdale, Laurence Erlbaum, 1986. pp. 87-124.
- [HM82] F. Halasz and T. Moran. Analogy considered harmful. in proceedings of the conference on human factors in computing systems. *ACM Press*, pages pp. 383–386, 1982.
- [Inc] Adobe Systems Incorporated. Adober acrobatr 5.0.5.
- [Jak60] R. Jakobson. *Linguistics and poetics*. The MIT Press, 1960. pp. 350-377.
- [JW95] M. Janson and C. Woo. Comparing is developmet tools and methods: using speech act theory. In *Informations and Management*, 1995.
- [Kap96] V. Kaptelinin. *Activity theory: implications for human-computer interaction*. Cambridge, MA - The MIT Press, 1996.
- [Lak87] G. Lakoff. *Women, fire, and dangerous things*. Chicago, IL - The University of Chicago Press, 1987.
- [Mar01] A. Marcelo. Internet e novas formas de sociabilidade. Master's thesis, Universidade da Beira Interior Covilhã, PORTUGAL, 2001.
- [ND86] D. Norman and S. W. Draper. *User-centered system design*. Laurence Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1986.
- [Nor86] D. Norman. *Cognitive engineering*. Hillsdale, 1986. pp. 31-61.

- [PdS99] R. Prates and C. de Souza. Um modelo de apoio à expressão de projetistas de interfaces multi-usuário. In *IHC'99 II Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais: Rompendo barreiras entre pessoas e computadores*, 1999.
- [PdSG97] R. Prates, C. de Souza, and A. Garcia. A semiotic framework for multi-user interfaces. In *SIGCHI Bulletin*, 1997.
- [PLdSB04] A. Pontes, C. Leitão, C. de Souza, and S. Barbosa. Estudo do impacto do design e das formas de uso sobre a recuperação de informações em fóruns de discussão online. In *VI Workshop on Human Factors in Computer Systems, IHC'2004*, October 2004.
- [Pra98] R. Prates. *A Engenharia Semiótica de Linguagens de Interfaces Multi-Usuário*. PhD thesis, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática, Rio de Janeiro, Brasil, Outubro 1998.
- [Shn83] B. Shneiderman. Direct manipulation: a step beyond programming languages. *IEEE Computer*, pages 57–69, 1983. 16(8).
- [SW49] C. Shannon and W. Weaver. *The mathematical theory of communication*. Urbana, IL. University of Illinois Press, 1949.
- [Twi] Curso Completo de TWiki da Universidade Federal da Bahia Twiki. Disponível em http://twiki.im.ufba.br/bin/view/psl/cursotwikicompleto_otwiki. Acessado em 30 de setembro de 2004.
- [WF86] T. Winograd and F. Flores. *Understanding computers and cognition*. New York, NY - Addison-Wesley, 1986.

APÊNDICE A

AVALIAÇÃO DAS REGRAS SEMÂNTICAS

Antes da utilização do protótipo, foram analisadas todas as regras semânticas que Prates e Barbosa propuseram, para o caso do problema do Guia do Líder da Pastoral da Criança. Essa avaliação foi feita de forma humana para verificar se e como cada regra se aplicaria no presente caso e para casos semelhantes de edição cooperativa de material técnico-didático. As regras que seguem de 1 até 46 foram propostas por Prates [Pra98] e as demais, até a regra 80, foram propostas por Barbosa [Bar02].

Regra 1: Para ser capaz de trabalhar em um grupo, o membro deve ou possuir objetos ou ter habilidades comunicativas. **Explicação:** Quando um membro não pode agir sobre nenhum objeto e nem pode ver, falar, ouvir, mostrar ou conversar sobre estes objetos, então ele não é capaz de participar do grupo. **Classificação:** Comunicação

Avaliação: Os membros do grupo ficam cadastrados na classe de objetos USUARIOS e, independente do nível de usuário que cada um pertence, todos podem criar instâncias, no mínimo, de objetos SUGESTOES e ADENDOS, fazendo que os usuários tenham habilidades comunicativas.

Regra 2: O modelo de colaboração de comunidades embutidas em outras comunidades deve sempre ser mais estreito que ou tão estreito quanto o modelo de colaboração das comunidades que as embutem. **Explicação:** Membros já podem trabalhar tão juntos quanto definido pelo modelo de colaboração da comunidade que embute a outra. Assim, se o modelo de colaboração da comunidade embutida for menos estreito que o já definido, então ele não significa nada, já que o outro é determinante. **Classificação:** Colaboração.

Avaliação: O presente trabalho não prevê comunidades embutidas.

Regra 3: Membros que pertencem a mais de uma comunidade deveriam sempre trabalhar no mesmo modelo de colaboração, ou pelo menos em modelos similares. **Explicação:** Quando um membro tem que trabalhar em comunidades que têm modelos

de colaboração muito diferentes, ele deve comutar entre estes modelos. Estas transições podem ser de difícil adaptação e podem fazer com que o membro aja inconsistentemente em algum dos modelos e, conseqüentemente, comunidades. **Classificação:** Colaboração.

Regra 4: Usuários que sobrepõem membros do grupo devem trabalhar no mesmo modelo de colaboração, ou pelo menos em modelos similares. **Explicação:** Quando um usuário acumula (ou sobrepõe) membros do grupo, e com isso é levado a trabalhar em diferentes modelos de colaboração, ele deve comutar entre estes modelos. Estas transições podem ser de difícil adaptação e podem fazer com que o usuário aja inconsistentemente quando estiver representando algum dos membros. **Classificação:** Colaboração.

Regra 5: Comunidades que têm o modelo de colaboração de ilha, não devem possuir objetos de tarefa. **Explicação:** Quando membros trabalham em um modelo de ilha, isto significa que o trabalho deles é completamente independente um do outro e que, conseqüentemente, eles não deveriam compartilhar nenhum objeto relacionado a seus trabalhos. **Classificação:** Colaboração e independência.

Regra 6: Comunidades cujo modelo de colaboração é o de ilha não devem conceder a seus membros a visão dos objetos uns dos outros. **Explicação:** Quando a comunidade tem a habilidade de ver um objeto, então todos os seus membros podem ver este objeto. Quando estes membros trabalham no modelo de ilha, seus trabalhos são independentes uns dos outros e a habilidade de ver objetos privados uns dos outros lhes dá acesso a informação que não está relacionada com seu trabalho. **Classificação:** Colaboração, comunicação, e independência.

Regra 7: Membros cujo modelo de colaboração mais estreito em que trabalham é o de ilha, não deveriam ser capazes de falar com nenhum outro membro das comunidades a que pertencem. **Explicação:** Membro sempre trabalha de forma independente, uma vez que o modelo de colaboração mais estreito em que trabalha é o de ilha. Como a habilidade de falar não permite ao ouvinte ser colaborativo, neste caso ela geraria interrupção e distração. **Classificação:** Colaboração e comunicação.

Regra 8: Membros de uma comunidade cujo modelo de colaboração é o de ilha e que têm a habilidade de mostrar objetos uns aos outros, devem ter também a habilidade de

conversar uns com os outros sobre aqueles objetos. **Explicação:** O modelo em que os membros colaboram é o de ilha, o que significa que seus trabalhos são independentes uns dos outros. Assim, apenas mostrar um objeto a um colega pode ser gerar confusão e interrupção. Esta situação pode ser evitada se ao mostrar um objeto, o membro for capaz de explicar ao colega o que ele está mostrando e suas intenções ao mostrá-lo. **Classificação:** Colaboração e comunicação.

Regra 9: Comunidades que têm o modelo de colaboração de encaixe (rígido ou nebuloso) não devem possuir objetos de tarefa. **Explicação:** Quando uma comunidade tem o modelo de colaboração de encaixe, isto significa que os trabalhos de seus membros tem um certo grau de interdependência. No entanto, este modelo não requer que os membros trabalhem juntos em um mesmo objeto. Se este for o caso, então o modelo de colaboração deveria ser o de sobreposição. **Classificação:** Colaboração.

Avaliação: Para aplicar as regras 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, observa-se que o presente trabalho prevê que membros do grupo podem estar relacionados a diferentes áreas do conhecimento. No entanto, os modelos de colaboração não variam de acordo com a relação de áreas de conhecimento, mas sim, de acordo com o tipo de fala que algum usuário de nível 3 faz, se for uma fala declarativa, o modelo de colaboração é de encaixe rígido, caso contrário, é de encaixe nebuloso. Não existe o modelo de colaboração de ilha. Então, essas regras não são aplicáveis ao problema de hipótese.

Regra 10: Membros de uma comunidade que tem o modelo de colaboração de encaixe nebuloso deveriam poder conversar com pelo menos um outro membro desta comunidade. **Explicação:** No modelo de encaixe nebuloso membros de uma comunidade precisam negociar a interseção de seus trabalho. Para serem capazes de fazer isto eles precisam conversar. **Classificação:** Colaboração, comunicação e coordenação.

Regra 11: Comunidades que têm o modelo de colaboração de encaixe (rígido ou nebuloso) devem possuir objetos de contexto, ou seus membros devem ter contato (mostrar, falar ou conversar) uns com os outros. **Explicação:** No modelo de encaixe membros

que produzem informações que serão usadas por outros devem poder dar indicações sobre estas informações, como por exemplo se elas estão prontas para serem usadas ou não.

Classificação: Colaboração, comunicação e coordenação.

Avaliação: Aplicando a regra 10 e 11, todos os membros podem conversar entre si, mesmo que esses usuários estejam relacionados em diferentes áreas de conhecimento ou em diferentes níveis hierárquicos.

Regra 12: Comunidades que têm o modelo de colaboração de sobreposição devem possuir pelo menos um objeto de tarefa. **Explicação:** No modelo de sobreposição membros de uma comunidade trabalham juntos em alguma tarefa. Para que isto seja possível eles precisam compartilhar um objeto de tarefa. Se membros não precisam trabalhar juntos em uma tarefa, então o modelo de colaboração não devia ser o de sobreposição.

Classificação: Colaboração.

Regra 13: Comunidades que têm o modelo de colaboração de sobreposição devem possuir objetos de contexto. **Explicação:** No modelo de sobreposição membros de uma comunidade precisam trabalhar juntos em uma tarefa. Para que isto seja possível eles precisam de objetos de contexto para que consigam coordenar seu trabalho. **Classificação:** Colaboração e coordenação.

Avaliação: Regras 12 e 13: Não há a previsão de existência de modelo de colaboração de sobreposição no presente trabalho.

Regra 14: Comunidades que têm o modelo de colaboração coincidente devem possuir objetos de contexto. **Explicação:** No modelo coincidente os membros da comunidade executam toda a tarefa juntos. Para que isto seja possível eles precisam de objetos de contexto para que consigam coordenar seu trabalho. **Classificação:** Colaboração e coordenação.

Regra 15: Comunidades que têm o modelo de colaboração coincidente devem conceder a habilidade de conversar a seus membros. **Explicação:** Membros têm que trabalhar juntos em um ou mais objetos, e se não puderem conversar, não conseguem coordenar ou

planejar suas ações sobre estes objetos, tornando seu trabalho mais difícil. **Classificação:** Colaboração e coordenação.

Avaliação: Regras 14 e 15: Não há a previsão de existência de modelo de colaboração coincidente no presente trabalho.

Regra 16: Membros só devem ter contato ou conhecimento do trabalho de outros membros da comunidade quando eles são hierarquicamente relacionados. **Explicação:** Os trabalhos de membros que não são hierarquicamente relacionados uns com os outros não é relacionado. Assim, estes membros não deveriam ter conhecimento ou contato uns com os outros, para que não tenham acesso à informação que não lhes diz respeito e para evitar uma quebra de hierarquia. **Classificação:** Colaboração, conhecimento e autoridade.

Avaliação: A regra 16 deve ser transgredida, pois o objetivo da colaboração é a edição de material, envolvendo o maior número possível de participantes de diferentes hierarquias. Se membros de diferentes hierarquias não podem entrar em contato, a colaboração estará sendo restringida e membros de hierarquias maiores não poderão dar as respostas necessárias aos usuários que não têm determinado conhecimento formal sobre assuntos específicos mas cuja experiência comunitária justifica a sua cooperação na elaboração do material.

Regra 17: Um membro só deve poder ver objetos pertencentes a um descendente ou ascendente seu, se todos os membros entre eles na hierarquia também puderem. **Explicação:** A habilidade de ver um objeto concede ao membro conhecimento direto sobre ele. Assim, se um descendente ou ascendente pode ver um objeto que outros membros que estão hierarquicamente mais perto do dono do objeto não podem, pode-se ter uma quebra na hierarquia. Especialmente no caso do descendente, o que significaria que ele teria mais conhecimento (ou pelo menos um conhecimento mais direto) do que seus ascendentes na hierarquia. **Classificação:** Hierarquia, conhecimento e autoridade.

Avaliação: A aplicação da regra 17 é percebida no fato que todos os membros podem ver os objetos criados por qualquer dos usuários. No entanto,

no caso das instâncias de objetos de SUGESTAO E ADENDOS, não será possível que os membros de níveis 1 e 2 possam saber quem exatamente criou tal instância, para que questões como diferenças de opiniões de grupos não influenciem quando os membros sejam levados a concordar ou discordar com alguma colocação.

Regra 18: Um membro só deve ter conhecimento indireto sobre um objeto pertencente a ascendente seu, se todos os membros entre eles têm pelo menos conhecimento indireto sobre este objeto. **Explicação:** Um membro ter conhecimento indireto sobre um objeto significa que este membro pode ser mostrado este objeto, ou pode ouvir ou conversar sobre ele. Se um descendente tem conhecimento indireto sobre objetos de um ascendentes, e os membros entre eles não tem pelo menos este conhecimento (poderiam ter mais conhecimento, como por exemplo um conhecimento direto), então esta situação caracteriza uma quebra de hierarquia. **Classificação:** Hierarquia, conhecimento e autoridade.

Avaliação: Seguindo a regra 18, os usuários de nível 1 (menor hierarquia) não tem conhecimento indireto de objetos de níveis 2 e 3 (maior hierarquia).

Regra 19: Membros de uma comunidade ou subcomunidade que compartilham um objeto devem ter as mesmas habilidades sobre estes objetos. **Explicação:** Membros de uma (sub)comunidade estão no mesmo nível hierárquico. Assim, se uns têm mais habilidades sobre os objetos que outros, então eles têm mais autoridade sobre os objetos que os outros. **Classificação:** Hierarquia e autoridade.

Avaliação: A regra 19 é aplicada no presente trabalho pois apenas os usuários de nível 3 podem executar a tarefa de excluir quaisquer instâncias de objetos. O mesmo não ocorre com os demais níveis hierárquicos.

Regra 20: A distribuição de habilidades entre os membros de uma sub-hierarquia que compartilham um objeto deve ser a mesma, ou então consistente com sua posição na hierarquia. **Explicação:** Se alguns do membros de uma sub-hierarquia têm mais

habilidades sobre um objeto compartilhado que seus ascendentes, então eles têm maior autoridade sobre os objetos que seus ascendentes. Esta situação caracteriza uma quebra na hierarquia. **Classificação:** Hierarquia e autoridade.

Avaliação: A regra 20 não é aplicada na presente proposta devido a não haver qualquer quebra de hierarquia.

Regra 21: Membros só devem ser capazes de mostrar e falar sobre seus próprios objetos ou aqueles que pertencem a seus descendentes. **Explicação:** A habilidade de mostrar ou falar sobre objetos a outros membros, confere ao membro que possui a habilidade alguma autoridade sobre estes objetos e, conseqüentemente, sobre seus donos. Quando um membro pode falar ou mostrar um objeto e não é nem o dono, nem um ascendente do dono, esta autoridade pode ocasionar uma quebra de hierarquia. **Classificação:** Hierarquia e autoridade.

Avaliação: Assim como a regra 20, a regra 21 é transgredida pois usuários de hierarquia menor podem visualizar e falar sobre alguns objetos de membros de maior hierarquia.

Regra 22: Para ser capaz de mostrar um objeto, o membro deve ter conhecimento direto prévio deste objeto. **Explicação:** Para que o membro saiba que o objeto existe e possa decidir mostrá-lo, ele deve antes poder vê-lo. **Classificação:** Conhecimento.

Avaliação: No caso da regra 22, não há como os usuários decidirem se determinado objeto pode ser mostrado ou não. Os objetos SUGESTOES e ADENDOS sempre poderão ser visualizados por todos os membros do grupo. Os demais objetos podem ser visualizados por usuários de nível 3 e 2.

Regra 23: Para ser capaz de falar sobre um objeto, o membro deve ter algum conhecimento prévio deste objeto. **Explicação:** Para ser capaz de falar sobre o objeto, o membro deve tê-lo visto ou ouvido falar sobre ele. **Classificação:** Conhecimento.

Avaliação: A aplicação da regra 23 é refletida no que diz respeito a falar sobre os objetos SUGESTOES e ADENDOS, que são a base de toda a comunicação do grupo. Como estes objetos sempre podem ser vistos por todos os usuários, então os membros sempre podem falar algo a respeito destes.

Regra 24: Todo papel deve ter pelo menos uma instância. **Explicação:** Se não existem membros que exerçam este papel, então ele não existe no grupo e, logo, não é necessário. **Classificação:** Generalidade.

Regra 25: Toda classe deve ter pelo menos uma instância. **Explicação:** Se não existem objetos desta classe, então ela não é usada neste grupo e, logo, não é necessária. **Classificação:** Generalidade.

Avaliação: Nas regras 24 e 25, todos os papéis tem pelo menos uma instância e sempre usuários de nível 2 e 3 podem incluir mais instâncias de determinados objetos.

Regra 26: Todo objeto deve pertencer a alguém. **Explicação:** Se um objeto não pertence a ninguém, então membros não podem agir, ver, mostrar, falar ou conversar sobre. Como o objeto não pode ser usado, ele não é necessário. **Classificação:** Generalidade.

Avaliação: Regra 26 é aplicada seguindo as explicações anteriores que a base de toda a comunicação do grupo se dá através de sugestões e adendos e sempre uma ou outra pertencerá a alguém.

Regra 27: Uma sobreposição de membros deve envolver dois ou mais membros. **Explicação:** A sobreposição de membros define que o usuário final especificado assumir á todos os membros desta sobreposição. Assim, uma sobreposição de apenas um membro não significa nada. **Classificação:** Generalidade.

Avaliação: A regra 27 é trasgredida pois não há a necessidade de sobreposição de membros.

Regra 28: Para participar ativamente em um grupo, o membro deve possuir ao menos um objeto. **Explicação:** Se um membro não pode agir sobre nenhum objeto, então seu trabalho está limitado às habilidades que ele tem sobre os objetos. **Classificação:** Generalidade.

Avaliação: A aplicação da regra 28 segue a regra 26.

Regra 29: Comunidades que têm o modelo de colaboração de sobreposição devem conceder a habilidade de conversar a seus membros. **Explicação:** Membros têm que trabalhar juntos em um ou mais objetos, e se não puderem conversar, não conseguem coordenar ou planejar suas ações sobre eles, tornando seu trabalho mais difícil. **Classificação:** Colaboração, comunicação e coordenação.

Avaliação: Regra 29 não é aplicada por não existir modelo de colaboração de sobreposição.

Regra 30: Membros de um grupo só devem ter conhecimento e contato sobre objetos compartilhados que são compartilhados por seus colegas ou descendentes. **Explicação:** Quando um membro tem conhecimento ou contato sobre algum objeto compartilhado que pertence a um ascendente seu, ele tem também informação sobre o trabalho de ou contato com outros membros que não apenas têm uma posição mais elevada na hierarquia, mas que também não têm nenhum relacionamento com ele. **Classificação:** Hierarquia, autoridade e conhecimento.

Regra 31: Membros de um grupo só devem ter conhecimento de objetos compartilhados por sub-hierarquias formadas por seus descendentes. - **Explicação:** Quando um membro tem conhecimento sobre um objeto compartilhado por uma sub-hierarquia, cujo membro raiz é um colega, ele também tem informação no trabalho dos descendentes deste colega, que não estão relacionados a ele. **Classificação:** Hierarquia, autoridade e conhecimento.

Regra 32: Se membros devem ter conhecimento sobre um objeto, então eles devem ser capazes de ver o objeto. **Explicação:** Quando o único conhecimento que o membro tem

sobre o objeto é indireto, isto significa que alguém que tem conhecimento do objeto lhe falou sobre este objeto. Isto significa que este conhecimento já foi interpretado por alguém antes de chegar nele, e conseqüentemente, sua precisão não pode ser mais garantida.

Classificação: Comunicação e conhecimento.

Regra 33: Membros que podem ver um objeto ou podem agir sobre um objeto compartilhado e podem informar outros membros de ações e decisões sobre o objeto podem dar apenas a sua interpretação dos fatos. **Explicação:** A informação dada pelo membro pode não representar a opinião de (todos) os membros que podem agir sobre o objeto. **Classificação:** Comunicação.

Avaliação: As regras 30, 31, 32 e 33 são aplicáveis na medida em que os objetos sugestões e adendos são compartilhados por todos os usuários.

Regra 34: Quando mais de um membro pode falar sobre um objeto, diferentes visões da informação podem ser contadas. **Explicação:** Diferentes membros podem falar sobre as ações e decisões nos objetos. Se os membros têm interpretações distintas destes fatos então diferentes versões serão contadas. **Classificação:** Comunicação.

Avaliação: A regra 34 tem aplicabilidade no presente trabalho pois todos os membros do grupo podem ver e falar sobre os elementos de em material técnico-didático, havendo a possibilidade de muita troca de informações sobre os elementos, sugestões e adendos presentes no material via sistema.

Regra 35: Membros de uma comunidade que têm o modelo de colaboração de ilha só devem ter a habilidade de conversar se o *designer* pretende lhes dar a oportunidade de serem espontaneamente colaborativos. **Explicação:** O trabalho dos membros não é interdependente e não requer que eles conversem. Assim, eles só devem ter a habilidade de conversar, se a intenção for a de permitir a eles decidir se querem colaborar entre si ou não. **Classificação:** Colaboração, comunicação e independência.

Avaliação: A regra 35 não tem aplicabilidade na elaboração e colaboração presente devido a não conter o modelo de colaboração de ilha.

Regra 36: Membros de uma comunidade que tem o modelo de colaboração de encaixe rígido só devem ter a habilidade de conversar se o *designer* pretende lhes dar a oportunidade de serem espontaneamente colaborativos. **Explicação:** O trabalho dos membros tem uma interseção bem definida e é suficiente que membros tenham informação sobre esta interseção. A habilidade de conversar os permite mais do que a transmissão da informação e deveria ser concedida aos membros apenas se a intenção for a de permitir a eles decidir se querem colaborar mais entre si ou não. **Classificação:** Colaboração e comunicação.

Avaliação: No caso da aplicação da regra 36, o modelo de colaboração de encaixe rígido existe somente quando um usuário de nível 3 decide encerrar determinada(s) conversa(s) por algum motivo específico. No entanto, a possibilidade de inserção de fala após o encerramento de qualquer discussão, não aplicando-se tal regra.

Regra 37: Superiores e ascendentes de um membro que possui um objeto privado, e membro raiz de uma sub-hierarquia que compartilha um objeto e que têm as habilidades de mostrar e falar sobre estes objetos, exercem sua autoridade ao utilizarem-nas. **Explicação:** A autoridade do superior ou ascendente de um membro é reforçada ao lhe conceder as habilidades de mostrar e falar, ou seja, algum controle, sobre os objetos deste membro. Isto também acontece quando o membro raiz de uma sub-hierarquia possui habilidades de mostrar ou falar sobre os objetos compartilhados pela sub-hierarquia, e os demais membros não as tem. **Classificação:** Hierarquia e autoridade.

Regra 38: Membros que têm conhecimento sobre um objeto devem ser hierarquicamente superior ao seu dono ou seus trabalhos devem ser influenciado pelo objeto. **Explicação:** Se o objeto não influencia o trabalho do membro e o membro não é ascendente ao dono do objeto, então esta informação não lhe diz respeito. Esta situação permite que o membro perturbe outros membros com a informação. **Classificação:** Conhecimento e autoridade.

Avaliação: Nas regras 37 e 38, os objetos USUARIO são privados e os mem-

bro da classe hierárquica 1 não podem ver uns dos outros, mas os usuários de nível 2 podem enxergar os objetos de membros de nível 1 e usuários de nível 3 podem ver os objetos de todos os níveis.

Regra 39: Membros que compartilham um objeto e que têm habilidades comunicativas ativas (mostrar, falar ou conversar) sobre ele deveriam entrar em um acordo de quando e como usá-las. **Explicação:** Se os membros não tem que entrar em um acordo sobre como, quando e a quem mostrar, falar sobre ou conversar sobre o objeto, então um membro pode usar uma destas habilidades sem o conhecimento ou consentimento dos demais membros que podem agir sobre ele. **Classificação:** Autoridade e comunicação.

Avaliação: Não aplica-se a regra 39 no trabalho colaborativo em questão, pois os objetos que servem de base para a comunicação são públicos e todos podem ver, falar ou conversar sobre estes e seus conteúdos.

Regra 40: Membros que só trabalham no modelo de colaboração coincidente, deveriam ter apenas objetos compartilhado ou públicos. **Explicação:** Membros sempre têm que trabalhar com outros membros para executar a tarefa. Assim, todos seus objetos de tarefa devem ser compartilhados ou públicos. Objetos de tarefa privados podem ser fornecido aos membros para serem usados para rascunhos e outras formas de preparação para a tarefa conjunta. **Classificação:** Colaboração.

Avaliação: A regra 40 não é aplicada devido a não ter a previsão da existência do modelo de colaboção coincidente no presente trabalho.

Regra 41: Membros podem ter contato ou interagir com ascendentes ou descendentes se todos os membros entre eles na hierarquia também participam deste contato ou interação. **Explicação:** Quando um ascendente (descendente) precisa ter contato ou interação com um descendente (ascendente), ele pode criar uma quebra na hierarquia. Para evitar esta quebra a interação ou contato deve ser restrito ‘a participação, ou ao menos ao conhecimento, dos membros entre eles na hierarquia. **Classificação:** Comunicação, hierarquia e autoridade.

Avaliação: A regra 41 tem inteira aplicação pois todos os membros de todas as hierarquias podem comunicar-se entre si.

Regra 42: Membros que podem falar sobre um objeto e não são ascendentes ao seu dono só devem ser capazes de falar para relatar um problema identificado neste objeto ou algo do gênero. **Explicação:** Quando um membro fala a outro, o ouvinte não é capaz de respondê-lo. Assim, quando subordinados, descendentes ou colegas podem falar com um membro sobre seu objeto, seu discurso deve estar restrito a relato de problemas identificados e outros discursos que não requerem resposta. Senão esta situação pode caracterizar uma quebra de hierarquia. **Classificação:** Comunicação, hierarquia e autoridade.

Avaliação: Não aplica-se a regra 42 pois, no caso dos objetos privados, existe o total cumprimento da autoridade, ou seja, apenas o proprietário e seus ascendentes podem visualizá-los, sem dar poder nem de relatar problemas.

Regra 43: Quando um membro só pode vir a ter conhecimento sobre um objeto se alguém lhe mostrar este objeto, e este membro tiver habilidade de falar ou mostrar este objeto, elas devem estar restritas à condição de ele já ter obtido o conhecimento sobre o objeto. **Explicação:** As habilidades de mostrar ou falar sobre o objeto devem estar restritas ao membro tê-lo visto previamente, senão o membro teria controle sobre objetos sobre os quais ele, oficialmente, não tem conhecimento. **Classificação:** Comunicação e conhecimento.

Avaliação: Assim como na regra anterior, a regra 43 não tem aplicação pois o sistema não permite que os usuários tenham a possibilidade de restringir a visão, fala ou conversa sobre seus objetos.

Regra 44: Membros superiores e ascendentes a um membro que possui um objeto e membro raiz de uma sub-hierarquia que compartilha um objeto podem exercer sua autoridade por meio de conversas sobre o objeto das quais o dono ou demais donos não participam. **Explicação:** Se o dono(s) de um objeto não participa de uma conversa que seu superior ou ascendente tem sobre este objeto, então a autoridade deste ascendente

é reforçada. Afinal ele é capaz de conversar sobre objetos que pertencem a um descendente seu sem a participação, e até conhecimento, deste. **Classificação:** Comunicação, hierarquia e autoridade.

Avaliação: As conversas na edição de material técnico-didático só podem ser feitas através da criação de objetos das classes SUGESTAO e ADENDO e, como essas classes são públicas, todos os usuários tem o conhecimento de quais os objetos estão sendo falados a respeito, não aplicando-se a regra 44.

Regra 45: Comunidade que tem o modelo de colaboração de ilha deve possuir apenas objetos de contexto que se refiram ao grupo como um todo, e não aos trabalhos dos membros. **Explicação:** Trabalhos dos membros da comunidade são independentes uns dos outros. Assim, estes membros deveriam compartilhar objetos de contexto se estes transmitirem informações gerais sobre o grupo. **Classificação:** Colaboração.

Avaliação: A regra 45 não tem aplicação por não existir o modelo de colaboração de ilha.

Regra 46: Membros devem ser capazes de conversar apenas sobre objetos que eles possuem, que pertencem a seus descendentes ou quando o dono ou ascendente do dono participam da conversa. **Explicação:** Membros podem ter conversas sobre objetos que não estão relacionados com seu trabalho. Além disso, nem o dono do objeto, nem um de seus ascendentes participa da conversa. Esta situação pode levar membros a serem intrometidos e pode criar uma quebra de hierarquia. **Classificação:** Comunicação e autoridade.

Avaliação: Os objetos privados USUARIO podem ser vistos apenas por seus proprietários e seus ascendentes, já os objetos que determinam as conversas (SUGESTAO e ADENDO) são vistos por todos os membros do grupo, fazendo que a regra 46 seja aplicável ao trabalho de colaboração para o material técnico-didático.

Regra 47: O conjunto dos participantes de sub-estruturas de discurso adjacentes (a) deveria ser igual (isto é, os mesmos membros participam de ambas as sub-estruturas), ou (b) o conjunto dos participantes da segunda sub-estrutura deveria possuir representantes da sub-estrutura anterior, ou (c) os participantes da segunda sub-estrutura deveriam tomar conhecimento do que ocorreu na subestrutura anterior. **Explicação:** Para serem capazes de dar continuidade ao processo de comunicação, os participantes da sub-estrutura seguinte devem saber o que ocorreu na anterior. Assim, os participantes de ambas as sub-estruturas deveriam ser os mesmos, ou deveria haver representantes da primeira subestrutura na segunda, que provavelmente deixarão os novos participantes a par do que ocorreu, ou os participantes da segunda sub-estrutura deveriam, de alguma forma, tomar conhecimento do que ocorreu na primeira. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, conhecimento

Avaliação: Aplicando-se a regra 47, todos os membros participam de todas as sub-estruturas existentes, ou seja, todos participam das discussões que ocorrem no sistema e, por isso, sabem o conteúdo das conversas, não havendo a perda da comunicação.

Regra 48: Comunidades que participam de sub-estruturas de um processo de comunicação deveriam possuir modelo de colaboração de encaixe (rígido ou nebuloso), de sobreposição ou coincidente. **Explicação:** O fato de participarem de um mesmo processo de comunicação indica que há alguma relação e interdependência entre as atividades dos membros das comunidades que participam deste processo. Portanto, o modelo de colaboração dessas comunidades deveria ser o de encaixe (rígido ou nebuloso), o de sobreposição ou o coincidente. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Colaboração, comunicação.

Avaliação: A regra 48 está presente no trabalho pois só existem os modelos de colaboração de encaixe nebuloso ou rígido.

Regra 49: Deveria haver alguma relação entre os assuntos (objetos ou não) das diversas sub-estruturas de discurso que compõem um processo de comunicação. **Explicação:**

Cada sub-estrutura de discurso deve dar continuidade ao processo de comunicação. Assim, é necessário que os assuntos nela abordados estejam de alguma forma relacionados aos assuntos das demais sub-estruturas de discurso. **Classificação por tipo:** Verificação (pois não estruturamos o assunto, nem conhecemos a relação entre dois ou mais assuntos).

Classificação por característica avaliada: Comunicação.

Avaliação: A aplicação da regra 49 é percebida pela ligação das sub-estruturas existentes no sistema proposto. A primeira sub-estrutura determina que os membros do grupo façam sugestões e discutam se essa sugestão é, ou não, pertinente ao contexto dos usuários. Esse debate segue até que um usuário de nível 3 determine o fim do debate ou até o esgotamento do limite de tempo determinado para as discussões. Sendo assim, percebe-se a ligação do conteúdo das sub-estruturas presentes no presente trabalho.

Regra 50: Membros só deveriam poder participar de sub-estruturas de discurso simultâneas caso elas fossem assíncronas. **Explicação:** Um membro que participa simultaneamente de mais de um ato comunicativo precisa alternar entre eles. Caso eles ocorram sincronamente, enquanto o membro estiver participando de um desses atos, ele pode estar perdendo informações importantes a respeito dos demais. Assim, ao trocar novamente de ato comunicativo, pode ser difícil para o membro contribuir para o andamento deste ato. Além disso, algumas combinações de sub-estruturas simultâneas e síncronas podem não ser viáveis, como por exemplo ser falante e ouvinte de falas distintas, falar sobre assuntos diferentes, entre outras. **Classificação por tipo:** Verificação. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, conhecimento.

Avaliação: Aplicando a regra 50, a única forma de comunicação possível é a assíncrona devido às dificuldades de marcar horários dos diferentes usuários do sistema para poder debater sobre determinado assunto, além da perda de informações possível, ao permitir que todos os membros possam participar de vários debates simultaneamente.

Regra 51: Em um mesmo processo de comunicação, sub-estruturas de discurso simultâneas podem causar inconsistência, conflitos e ineficiência. **Explicação:** Diferentes pessoas falando ou conversando ao mesmo tempo sobre o mesmo assunto ou assuntos relacionados pode resultar em discursos (isto é, opiniões, decisões, ordens, compromimentos) conflitantes. Além disso, pode acontecer de o processo de comunicação tornar-se mais eficiente caso as comunidades que participam das sub-estruturas simultâneas souberem o que as demais estão falando ou conversando. Fundamento e descrição das regras semânticas. **Classificação por tipo:** Alerta. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, conhecimento Qualificação da Fala Declarativa.

Avaliação: Para evitar problemas apontados na regra 51, os usuários de nível 3 devem, permanentemente, conferir o conteúdo de cada discussão corrente no sistema. Caso exista algum conflito, esse usuário de hierarquia superior tem o poder de encerrar uma discussão para acabar com esse tipo de problema.

Regra 52: Membros ouvintes de uma fala declarativa sobre um objeto deveria ser o conjunto de todos os membros cujo trabalho é influenciado ou diretamente afetado por este objeto. **Explicação:** Uma fala declarativa sobre um objeto modifica o contexto da aplicação e provavelmente influencia o trabalho de alguns membros do grupo. No entanto, para que a alteração do contexto tenha o efeito desejado, é necessário que todos os membros cujo trabalho é de alguma forma influenciado por este objeto tomem conhecimento da modificação realizada. **Classificação por tipo:** Verificação. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, conhecimento O tratamento da situação na qual mais de um membro pode produzir uma fala declarativa sobre um objeto (ou seja, quando o objeto for compartilhado) já é feito por uma das regras que compõem a parte semântica do MARq-G original (regra 39). Esta regra prevê a necessidade de que os donos de um objeto entrem em um acordo de quando e como utilizar as capacidades comunicativas que possuem. Diretiva

Avaliação: As falas declarativas que podem ser feitas no sistema proposto podem são feitas por apenas um nível hierárquico (nível 3) e essas falas são

diferenciadas pelo sistema para que todos os membros possam facilmente identificá-las para perceber a mudança de contexto gerada por tal fala, fazendo que a regra 52 seja aplicada neste contexto.

Regra 53: Dentre os ascendentes de um membro, apenas o seu superior deveria ser capaz de produzir uma fala diretiva. **Explicação:** O falante de uma fala diretiva tem a intenção de induzir o ouvinte a executar uma ação no futuro. Quando o falante é um ascendente do ouvinte, esta intenção pode adquirir força de ordem. Logo, se mais de um ascendente for capaz de enunciar uma fala diretiva, ordens conflitantes podem ser dadas ao ouvinte. **Classificação por tipo:** Primária Fundamento e descrição das regras semânticas. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia, autoridade.

Avaliação: A regra 53 não é aplicada no presente contexto pois, a elaboração e edição de material técnico-didático sugere que todas as pessoas possam colaborar de alguma maneira para que o material seja enriquecido com colocações pertinentes, independentemente da hierarquia no usuário.

Regra 54: O falante de uma fala diretiva a respeito de um objeto deveria ter algum conhecimento sobre ele. **Explicação:** O falante de uma fala diretiva sobre um objeto tem a intenção de induzir o ouvinte a executar uma ação no futuro relativa a este objeto. Para evitar (ou pelo menos reduzir as chances de) que o falante solicite a execução de uma ação inviável, ele deveria ter algum conhecimento sobre o objeto em questão. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, conhecimento.

Avaliação: Toda vez que um membro quiser sugerir algo a ser feito no material técnico-didático, ele tem a oportunidade de visualizar o elemento no qual ele quer fazer determinada sugestão, fazendo com que este usuário tenha total conhecimento do material em questão, como sugere a regra 54.

Regra 55: Uma fala diretiva cujo falante é um ascendente do ouvinte pode adquirir força de ordem. **Explicação:** O falante de uma fala diretiva tem a intenção de induzir o ouvinte a executar uma ação no futuro. Quando o falante é um membro de um nível hierárquico superior ao do ouvinte, esta intenção pode adquirir força de ordem. **Classificação por tipo:** Confirmação. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia.

Avaliação: Os usuários de hierarquia maior (nível 3) tem o poder de decisão sobre o que deve ou não ser feito em relação a determinado assunto. Sendo assim, o que os usuários de nível 3 falarem e essa fala for diretiva, é reforçado pela sua posição hierarquica como segue a regra 55.

Regra 56: Uma fala diretiva cujo falante é um membro da mesma comunidade à qual pertence o ouvinte pode adquirir força de sugestão. O valor dessa sugestão para o ouvinte é proporcional ao grau de relação e interdependência entre as tarefas dos membros desta comunidade. **Explicação:** O falante de uma fala diretiva tem a intenção de induzir o ouvinte a executar uma ação no futuro. Quando o falante é um membro do mesmo nível hierárquico do ouvinte, esta intenção pode adquirir força de sugestão. Quanto mais relacionadas e interdependentes forem as tarefas dos membros desta comunidade, maior será o valor que o ouvinte dará à sugestão. Este valor também é influenciado pela consideração que o ouvinte tem pelo falante. **Classificação por tipo:** Confirmação Fundamento e descrição das regras semânticas. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia, colaboração.

Avaliação: Aplicando a regra 56, membros de mesmo nível hierárquico tem poderes de decisão similares, sendo assim, apenas os falantes que sejam ascendentes de ouvintes podem ordenar algo.

Regra 57: Uma fala diretiva cujos falante e ouvinte são membros de comunidades diferentes pode adquirir força de sugestão. O valor dessa sugestão para o ouvinte varia de acordo com a distância entre as comunidades. **Explicação:** O falante de uma fala

diretiva tem a intenção de induzir o ouvinte a executar uma ação no futuro. Quando o falante é um membro de uma comunidade diferente da comunidade à qual pertence o ouvinte, esta intenção pode adquirir força de sugestão. Quanto menor for a relação hierárquica dessas comunidades, menor será o relacionamento entre os trabalhos dos seus membros e, conseqüentemente, o conhecimento que possuem sobre o trabalho uns dos outros. Logo, também será menor o valor que a sugestão terá para o ouvinte. No entanto, este valor pode ser modificado em função da consideração que o ouvinte tem pelo falante.

Classificação por tipo: Confirmação. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia, colaboração.

Avaliação: Na regra 57, deve-se observar que os membros de níveis 2 e 3 podem estar relacionados com áreas de conhecimento, possibilitando a esses usuários a capacidade de dar respostas técnicas sobre os assuntos a eles relacionados. Caso um membro queira fazer uma fala diretiva a um tema que não esteja relacionado à sua área de conhecimento, então o que este usuário falar será uma sugestão.

Regra 58: O ouvinte de uma fala diretiva sobre um objeto deveria ser seu dono ou um ascendente do dono. **Explicação:** O falante de uma fala diretiva sobre um objeto tem a intenção de induzir o ouvinte a realizar alguma ação futura em relação a este objeto. Para que o falante tenha sucesso, é necessário que o ouvinte tenha a autoridade necessária para realizar a ação desejada. Assim, este deveria ser dono do objeto ou um membro hierarquicamente superior ao dono e que, portanto, tivesse autoridade para repassar a fala diretiva adiante (isto é, ao seu subordinado), até que ela alcance o dono do objeto. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia, autoridade.

Avaliação: A regra 58 não é aplicada no presente contexto pois o sistema deve permitir que os usuários possam sugerir modificações sobre o material independentemente do usuário ser dono ou não de um objeto de determinada fala diretiva.

Regra 59: Quando dois ou mais membros ouvintes de uma fala diretiva possuem a autoridade necessária para executar a ação que está por trás desta fala, cria-se Fundamento e descrição das regras semânticas condições para que haja alguma confusão durante a realização do trabalho desses membros e de todos aqueles cujo trabalho é influenciado por esta ação. **Explicação:** No caso de uma fala diretiva sobre um objeto, ter a autoridade necessária significa ser seu dono e, portanto, ser capaz de agir sobre ele. Já no caso de uma fala diretiva sobre um tema qualquer (e não sobre um objeto), qualquer membro é um executor em potencial. Assim, solicitar a mais de um desses membros a execução de uma ação futura pode causar algum transtorno à execução das atividades não somente desses membros, mas também de todos os outros cujo trabalho é influenciado por esta ação. Por exemplo, os ouvintes poderiam interpretar a solicitação de forma diferente e, portanto, realizar ações distintas. Dependendo da maneira como o falante se expressou, também poderia ocorrer de um ouvinte desfazer o trabalho do outro, etc. **Classificação por tipo:** Verificação. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia, autoridade.

Avaliação: No caso da edição de material técnico didático, várias pessoas podem fazer falas diretivas sugerindo modificações no texto. No entanto, essas modificações sugeridas serão aceitas ou não por membros do nível hierárquico mais alto, tornando a indução da maioria das falas diretivas apenas sendo sugestões e não ordens, não aplicando a regra 59 aplicável no presente contexto.

Regra 60: O ouvinte de uma fala diretiva sobre um tema qualquer (e não sobre um objeto) deveria ser capaz de produzir uma fala assertiva ao falante da fala diretiva. **Explicação:** O falante de uma fala diretiva tem a intenção de induzir o ouvinte a executar uma ação no futuro. Quando esta ação não é sobre um objeto que faça parte da aplicação, a sua execução provavelmente ocorrerá fora do contexto da aplicação (caso este não seja o caso, então a fala diretiva deveria ser sobre um objeto). O fato de a fala diretiva ter sido descrita sugere que o conhecimento sobre a realização ou não da ação que está por trás desta fala é relevante para o contexto da aplicação. Como a ação é executada fora deste

contexto, para que sua execução fique registrada na aplicação e para que o membro-falante seja notificado, é necessário que o ouvinte forneça esta informação. Logo, este deveria ser capaz de produzir uma fala assertiva ao falante da fala diretiva. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação.

Regra 61: Membros ouvintes de falas diretivas deveriam ser capazes de falar assertiva, diretiva ou comissivamente ao membro que enunciou a fala diretiva. **Explicação:** O falante de uma fala diretiva tem a intenção de que o ouvinte realize uma ação futura. Assim, o ouvinte deveria ser capaz de se dirigir ao falante, pois provavelmente deverá, no mínimo, dar algum retorno quanto à execução da ação desejada (fala assertiva ou comissiva). Também pode ser necessário que o ouvinte confirme o recebimento da mensagem (fala assertiva) e peça esclarecimento de algumas dúvidas quanto ao seu conteúdo (fala diretiva). **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação Comissiva.

Avaliação: A regra 60 e 61 são claramente aplicadas no trabalho colaborativo presente ao permitir aos usuários de níveis 2 e 3 fazerem frases assertivas com suas respostas técnicas. Essas respostas técnicas são sobre determinado assunto vinculadas à área de conhecimento em que o membro falante desta resposta esteja vinculado e são diferenciadas através das iniciais RT para que todos os demais usuários possam saber que se trata de uma fala assertiva. Quanto à capacidade de fazer falas comissivas, essa possibilidade existe, mas as mesmas devem ser identificadas através do conteúdo delas.

Regra 62: O falante de uma fala comissiva sobre um objeto deveria ser seu dono ou ascendente do dono. **Explicação:** O falante de uma fala comissiva sobre um objeto compromete-se a realizar uma ação futura relativa a este objeto. Para que esse comprometimento ocorra de fato, é necessário que o falante possua a autoridade necessária, isto é, ele deveria ser o dono do objeto ou um membro de um nível hierárquico superior ao do dono. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia, autoridade.

Regra 63: O falante de uma fala comissiva a respeito de um objeto deveria ter algum conhecimento sobre ele. **Explicação:** O falante de uma fala comissiva sobre um objeto compromete-se a realizar uma ação futura com relação a este objeto. Como comprometer-se a executar uma tarefa sobre algo desconhecido é uma atitude arriscada, o falante deveria ter algum conhecimento sobre o objeto em questão para, por exemplo, evitar assumir uma responsabilidade que não poderá cumprir. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, conhecimento Fundamento e descrição das regras semânticas.

Regra 64: Quando o falante de uma fala comissiva sobre um objeto é um ascendente do dono deste objeto, o falante assume a responsabilidade pela realização de uma ação que não será realizada por ele. **Explicação:** O falante de uma fala comissiva sobre um objeto compromete-se a realizar uma ação futura relativa a este objeto. Como os donos são os únicos que podem agir sobre um objeto, quando o falante não é um dos donos, ele não é capaz de executar a ação. Se o falante for um membro de um nível hierárquico superior ao do dono do objeto, ele é, de alguma forma, responsável pelas ações do dono e, neste caso, assume a responsabilidade pela execução da ação. **Classificação por tipo:** Confirmação. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia, autoridade.

Regra 65: Quando o falante de uma fala comissiva sobre um objeto é um ascendente do dono deste objeto, o falante deveria ser capaz de produzir uma fala diretiva ao dono ou ao seu subordinado que é ascendente do dono. **Explicação:** Quando o falante de uma fala comissiva sobre um objeto é um ascendente do dono deste objeto, o falante assume a responsabilidade pela realização de uma ação que não será realizada por ele. Para que a ação seja efetivamente realizada, é necessário que o dono do objeto seja solicitado. Logo, é preciso que o falante solicite a um subordinado seu a execução desta ação (através de uma fala diretiva). Caso o falante seja o superior do dono do objeto, então a fala diretiva provavelmente será encaminhada diretamente ao dono. Caso contrário, é provável que a fala seja dirigida ao seu subordinado que é ascendente do dono. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia,

autoridade.

Regra 66: O falante de uma fala comissiva sobre um tema qualquer (e não sobre um objeto) deveria ser capaz de produzir uma fala assertiva a, pelo menos, os mesmos membros ouvintes. **Explicação:** O falante de uma fala comissiva compromete-se a realizar uma ação futura. Quando esta ação não é sobre um objeto que faça parte Fundamento e descrição das regras semânticas da aplicação, a sua execução provavelmente ocorrerá fora do contexto da aplicação (caso este não seja o caso, então a fala comissiva deveria ser sobre um objeto). O fato de a fala comissiva ter sido descrita sugere que o conhecimento sobre a realização ou não da ação que está por trás desta fala é relevante para o contexto da aplicação. Como a ação é executada fora deste contexto, para que a sua execução fique registrada na aplicação e para que os membros com quem o falante se comprometeu (ou seja, os ouvintes) sejam notificados, é necessário que o falante forneça esta informação. Logo, este deveria ser capaz de produzir uma fala assertiva a, pelo menos, os mesmos ouvintes da fala comissiva. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação.

Regra 67: O ouvinte de uma fala comissiva deveria ser (a) o superior do falante, ou (b) um conjunto de membros da mesma comunidade à qual pertence o falante, desde que o modelo de colaboração desta comunidade não seja o de ilha, ou c) um conjunto de membros subordinados ao falante. **Explicação:** Os membros ouvintes de uma fala comissiva são aqueles com quem o falante compromete-se a executar uma ação futura e, portanto, cujo trabalho deve estar de alguma forma relacionado com o trabalho do falante. Como os trabalhos de membros que não possuem uma ligação hierárquica não são relacionados, o ouvinte de uma fala comissiva deveria ser o membro de nível hierárquico imediatamente superior ao do falante (i.e., seu superior), ou um conjunto de membros do nível hierárquico imediatamente inferior ao do falante (isto é, seus subordinados), ou um conjunto de membros pertencentes ao mesmo nível hierárquico ao qual pertence o falante (isto é, membros da mesma comunidade). Neste último caso, o modelo de colaboração da comunidade não deveria ser o de ilha, pois as tarefas dos membros de comunidades que possuem este modelo de colaboração são independente umas das outras. **Classificação**

por tipo: Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia, colaboração Fundamento e descrição das regras semânticas Expressiva.

Avaliação: Como as falas comissivas em princípio não são maioria das falas, então não foram tratados aqui neste trabalho os casos especiais de falas comissivas, não aplicando as regra 62, 63, 64, 65, 66 e 67, apesar de ser possível que este tipo de fala esteja presente na elaboração e edição de material técnico-didático em outra aplicação.

Regra 68: Falante e ouvinte de uma fala expressiva deveriam ser membros da mesma comunidade. **Explicação:** Em geral, em um ambiente onde os membros possuem relações hierárquicas bem definidas, a expressão de atitudes psicológicas ocorre entre membros do mesmo nível hierárquico (isto é, da mesma comunidade). **Classificação por tipo:** Alerta. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia Assertiva.

Avaliação: Assim como as falas comissivas, as falas expressivas não estão previstas, mesmo que elas possam ser inseridas e diferenciadas por meio do seu conteúdo. As falas expressivas não têm tratamento especial, devido ao tipo de conversa de que se trata na edição de material técnico-didático que é a conversa livre, onde o objetivo principal não é expressar os sentimentos psicológico dos membros mas de trocas de informações a respeito de determinados assuntos.

Regra 69: O falante de uma fala assertiva a respeito de um objeto deveria ter conhecimento direto sobre ele. **Explicação:** Em uma fala assertiva, o falante compromete-se com a veracidade do que ele está dizendo. Para reduzir o risco de dizer algo não verdadeiro, o falante deveria ter uma exposição direta ao objeto para que possa interpretá-lo a sua maneira, e não ter acesso apenas à interpretação dos outros membros. Assim, o falante deveria ser dono do objeto ou deveria poder vê-lo. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, conhecimento.

Avaliação: Os falantes das falas assertivas, representadas pelas respostas técnicas, são os membros dos níveis hierárquicos 2 e 3 e, assim como todos

os outros membros, eles tem conhecimento direto dos objetos referentes às sugestões e adendos criados para manifestar alguma modificação no material em questão.

Regra 70: Em geral, falas assertivas sobre um objeto cujo falante possui conhecimento direto sobre ele possuem alta credibilidade. **Explicação:** O falante de uma fala assertiva sobre um objeto compromete-se com a veracidade do que ele está dizendo a respeito deste objeto. Quanto maior for o conhecimento que ele possui sobre o objeto, maior será a credibilidade da sua asserção. Assim, falas assertivas cujo falante é dono do objeto ou pode vê-lo, geralmente, possuem alta credibilidade. **Classificação por tipo:** Confirmação. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, conhecimento Fundamento e descrição das regras semânticas.

Regra 71: Em geral, membros ouvintes de uma fala assertiva cujo falante é ascendente deles atribuem alta credibilidade à asserção. **Explicação:** O falante de uma fala assertiva compromete-se com a veracidade do que ele está dizendo. Em um ambiente que possui uma estrutura hierárquica bem definida, as opiniões e asserções de membros de níveis hierárquicos superiores costumam ser consideradas e respeitadas. Assim, falas assertivas cujo falante é de um nível hierárquico superior ao dos membros ouvintes normalmente possuem alta credibilidade para eles. **Classificação por tipo:** Confirmação. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia Conversa.

Avaliação: O fato de alguém estar vinculado a determinada área de conhecimento cadastrada em um sistema de elaboração e edição da material técnico-didático significa que essa pessoa tem grande conhecimento sobre o assunto dessa área de conhecimento. Como as falas assertivas são representadas pelas respostas técnicas e apenas pessoas de níveis hierárquicos 2 e 3 podem dar esse tipo de resposta, então estão aplicadas as regra 70 e 71 no presente caso.

Regra 72: Conversas sobre objetos deveriam ser livres. **Explicação:** Os objetos estão relacionados às tarefas dos membros/do grupo ou às informações de contexto necessárias para que os membros coordenem suas tarefas. Portanto, para que uma conversa

sobre um assunto de trabalho seja eficiente, ela deveria ser livre, e não expressiva, uma vez que a ênfase na expressão de atitudes psicológicas não caracteriza uma conversa objetiva. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação.

Regra 73: Uma conversa sobre mais do que um objeto só é produtiva se os objetos têm relação entre si. **Explicação:** Conversas sobre objetos são conversas sobre assuntos de trabalho. Caso os objetos não estejam relacionados, elas tendem a não ser produtivas, pois há muitos assuntos distintos a serem discutidos. **Classificação por tipo:** Verificação (pois não estruturamos o assunto, nem conhecemos a relação entre dois ou mais assuntos). **Classificação por característica avaliada:** Comunicação.

Avaliação: Teoricamente, as conversas devem ser a respeito das possíveis alterações a serem feitas sobre determinado material que o grupo deve discutir se são pertinentes ou não e a decisão final sobre as sugestões de alteração são tomadas por um coordenador. Sendo assim, não existe a previsão de tratamento de conversas sobre objetos do sistema, mas sim, a temas e conteúdo do material, não aplicando a regra 72 e 73 neste contexto.

Regra 74: Membros de uma estrutura hierárquica só deveriam participar de conversas expressivas caso o *designer* tivesse a intenção de lhes oferecer uma forma de socializarem-se uns com os outros. Fundamento e descrição das regras semânticas **Explicação:** Conversas expressivas sobre um assunto de trabalho costumam não ser eficientes. Entretanto, em um ambiente que possui uma estrutura hierárquica bem definida, conversas expressivas podem aproximar e criar um vínculo entre os membros, independente de eles estarem ou não relacionados hierarquicamente. Essa aproximação tem suas vantagens como, por exemplo, permitir que os membros enxerguem o seu trabalho como parte de um processo maior, que eles troquem idéias sobre o seu trabalho com membros que possuem visões e formação diferentes da sua, etc. **Classificação por tipo:** Confirmação. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia Tipo de Estrutura de Discurso Conselho Consultivo.

Avaliação: A regra 74 não é aplicada na presente contexto pois a socialização dos participantes é pressuposto do uso do sistema.

Regra 75: Em um conselho consultivo, o membro que expõe a opinião do grupo deveria ter participado da etapa de discussão. **Explicação:** A ação de um conselho consultivo é constituída de uma discussão entre os membros deste grupo seguida da exposição da opinião do grupo por um de seus membros. Para ser capaz de expor a opinião de um grupo, o membro deve conhecê-la. Logo, ele deveria ser um dos participantes da conversa que representa a etapa de discussão. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, conhecimento.

Regra 76: Um conselho consultivo no qual o membro que expõe a opinião do grupo não participa da etapa de discussão e é o membro de nível hierárquico mais alto parece possuir um regime político autoritário. **Explicação:** Como não participou da etapa de discussão, o membro que expõe a opinião do grupo provavelmente não a conhece. Assim, a opinião apresentada não necessariamente representa de fato a opinião deste grupo. O membro de mais alto nível hierárquico fala pelo grupo sem levar em Fundamento e descrição das regras semânticas consideração o que seus membros pensam a respeito, caracterizando um regime político autoritário. **Classificação por tipo:** Alerta. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia, autoridade.

Regra 77: O conjunto dos membros de um conselho consultivo deveria ser composto por membros de uma mesma comunidade e, se desejado, seu superior. **Explicação:** O produto da ação de um conselho consultivo é a formação de uma opinião comum. Membros de níveis hierárquicos não relacionados atuam em áreas distintas e, portanto, não costumam ter conhecimento sobre o trabalho uns dos outros e nem têm muito contato entre si. Como, em geral, não falam a mesma língua, a formação de uma opinião comum não é uma atividade trivial. **Classificação por tipo:** Alerta. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, conhecimento Conselho Deliberativo.

Avaliação: Como o presente trabalho não prevê a existência de conselhos consultivos, então a regra 75, 76 e 77 não são aplicáveis pois os membros devem manifestar-se individualmente.

Regra 78: Em um conselho deliberativo, o membro que comunica a decisão do grupo deveria ter participado da etapa de discussão. **Explicação:** A ação de um conselho deliberativo é constituída de uma discussão entre os membros deste grupo seguida da comunicação da decisão do grupo por um de seus membros. Para ser capaz de comunicar a decisão de um grupo, o membro deve conhecê-la. Logo, ele deveria ser um dos participantes da conversa que representa a etapa de discussão. **Classificação por tipo:** Primária. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, conhecimento.

Regra 79: Um conselho deliberativo no qual o membro que comunica a decisão do grupo não participa da etapa de discussão e é o membro de nível hierárquico mais alto parece possuir um regime político autoritário. **Explicação:** Como não participou da etapa de discussão, o membro que comunica a decisão do grupo provavelmente não a conhece. Assim, esta decisão não necessariamente representa de fato a decisão tomada pelo grupo. O membro de mais alto nível hierárquico fala em nome do grupo sem levar em consideração o que seus membros decidiram. Como, no final das contas, quem toma a decisão é o superior, esta situação caracteriza um regime político autoritário. **Classificação por tipo:** Alerta. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia, autoridade.

Regra 80: Membros de um conselho deliberativo que tomam uma decisão que afeta seus descendentes exercem sua autoridade caso estes não participem do processo de tomada de decisão. **Explicação:** Quando membros cujo trabalho é afetado por uma decisão sobre a qual não são consultados, está caracterizado um regime político autoritário. **Classificação por tipo:** Confirmação. **Classificação por característica avaliada:** Comunicação, hierarquia, autoridade.

Avaliação: Assim como os conselhos consultivos, no presente contexto, os conselhos deliberativos também não são previstos fazendo com que as regras 78, 79 e 80 não seja aplicada.

ANEXO A

ANEXO B