

Igor da Silva Miranda

DEFININDO REQUISITOS DE COMUNICAÇÃO EM SISTEMAS DE APOIO A  
GRUPOS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática do Instituto de Matemática e do Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos à obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientadores:

Renata Mendes de Araujo, D. Sc.

Marcos Roberto da Silva Borges, Ph. D.

**Rio de Janeiro, RJ – Brasil**

**2006**

M672 Miranda, Igor da Silva.

Definindo requisitos de comunicação em sistemas de apoio a grupos / Igor da Silva Miranda. – Rio de Janeiro, 2006.

116f. : il.

Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, 2006.

Orientadores: Renata Mendes de Araújo ; Marcos Roberto da Silva Borges

1.CSCW – Teses. 2. Comunicação - Teses. 3. Grupware - Teses I. Renata Mendes de Araujo (Orient.).II. Marcos Roberto da Silva Borges (Orient.) III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Matemática. Núcleo de Computação Eletrônica. IV.Título.

CDD

*À Deus, que tem me dado tudo o que  
tenho, inclusive todas as condições  
para que eu pudesse terminar este  
trabalho.*

## AGRADECIMENTOS

---

À Renata por toda a paciência e cuidado que ela teve comigo durante esta jornada. Os seus constantes questionamentos me fizeram refletir sobre o trabalho e me incentivaram a tornar esta dissertação uma realidade.

Ao prof. Marcos por todo o suporte que ele me deu durante este trabalho. A atenção que apresentou quando enfrentei dificuldades com a bolsa, foi fundamental para a minha permanência no mestrado.

À prof. Flávia que teve um papel muito importante no início desta dissertação, quando esta ainda era apenas idéias.

Aos professores Eber Schmitz e Raquel Prates que prontamente aceitaram em participar da Banca Examinadora.

À minha família, meus pais Romualdo e Cleide e minha irmã Fabiola, que sempre me apoiou com muito amor para a realização deste trabalho.

À todos os amigos que me incentivaram, apoiaram e ajudaram, de forma direta ou indireta, para a conclusão desta dissertação.

E, principalmente, agradeço a Deus que me deu a oportunidade e todas condições necessárias para que eu pudesse alcançar esta conquista.

## RESUMO

---

MIRANDA, Igor da Silva. **Definindo Requisitos de Comunicação em Sistemas de Apoio a Grupos**. Orientadores: Renata Mendes de Araujo e Marcos Roberto da Silva Borges. Rio de Janeiro: UFRJ/IM - NCE, 2006. Dissertação (Mestrado em Informática).

A comunicação é um aspecto bastante importante para o trabalho em grupo. Através dela, é possível trocar informações e compartilhar conhecimento. Prover recursos para estimular e enriquecer a comunicação em um ambiente computacional é um grande desafio que deve ser vencido, a fim de aumentar a colaboração de um grupo. Entretanto, o que se observa é que a maioria dos sistemas de apoio à colaboração se restringe a disponibilizar os mecanismos de comunicação já conhecidos e comumente usados, tais como *chat*, *email*, fórum, e não exploram outras possibilidades de requisitos de comunicação que se adequem a situações particulares do trabalho em grupo. Este trabalho de pesquisa propõe um método para guiar a identificação dos requisitos de sistema para apoiar comunicação de um grupo. Além disso, também é proposto um *framework* conceitual que organiza diversos aspectos da comunicação, sendo utilizado pelo método de forma a orientar quais as informações relevantes para a identificação dos requisitos de comunicação.

## ABSTRACT

---

MIRANDA, Igor da Silva. **Definindo Requisitos de Comunicação em Sistemas de Apoio a Grupos**. Orientadores: Renata Mendes de Araujo e Marcos Roberto da Silva Borges. Rio de Janeiro: UFRJ/IM - NCE, 2006. Dissertação (Mestrado em Informática).

Communication is one of the most important aspects to promote information and knowledge sharing within a work group. The way communication takes place in a collaborative interaction is intrinsic to the nature of the group, the task to be performed and the environment where it occurs. Nevertheless, we observe that most groupware applications relies on basic communication channels, such as chat and message systems, and do not explore other possible communication requirements for each particular situation. This research work proposes a method to guide the definition of group communication requirements. It presents a conceptual framework for group communication aspects based on human communication and computer mediated communication that will be used in the method as a guide for identifying communication requirements.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

---

FIGURA 2-1. DIMENSÕES DA COLABORAÇÃO (ELLIS ET AL, 1991).....	16
FIGURA 2-2. DIMENSÕES DA COLABORAÇÃO (ARAUJO ET AL, 1997).....	16
FIGURA 2-3. DIMENSÃO DA AVALIAÇÃO DE GROUPWARE (ARAUJO ET AL, 2002) .....	21
FIGURA 2-4. CICLO DE DESENVOLVIMENTO DA ENGENHARIA DE <i>GROUPWARE</i> (FUKS ET AL, 2003B) .....	22
FIGURA 3-1. MODELO GERAL DA COMUNICAÇÃO DE (WEAVER E SHANNON, 1949).....	31
FIGURA 3-2. A TEORIA MATEMÁTICA DA COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO DO COMPUTADOR. ....	37
FIGURA 4-1. RELAÇÃO ENTRE TEMPO E ESPAÇO.....	41
FIGURA 4-2. O NÍVEL FORMALIDADE NA COMUNICAÇÃO. ....	51
FIGURA 5-1: VISÃO GERAL DO MDRCOM .....	55
FIGURA 5-2. ETAPAS DO MDRCOM. ....	56
FIGURA 5-3. DIAGRAMA DE FORMAS DE INTERAÇÃO.....	60
FIGURA 5-4. EXEMPLO DE PROCESSO DE VENDAS DE PACOTES TURÍSTICOS. ....	62
FIGURA 5-5. CARTÕES CRC (CLASSE, RESPONSABILIDADE E COLABORAÇÃO). ....	64
FIGURA 5-6. EXEMPLO DE CARTÕES CRC PREENCHIDOS. ....	65
FIGURA 5-7. EXEMPLO DO DIAGRAMA DE FORMAS DE INTERAÇÃO. ....	67
FIGURA 5-8. A) VISÕES DE INTERAÇÃO COMPLEMENTARES. B) FORMA DE INTERAÇÃO. ....	68
FIGURA 6-1. PROCESSO ALTERAR ESTATUTO. ....	82
FIGURA 6-2. REQUISITOS DE COMUNICAÇÃO GERADOS PELO GRUPO DE CONTROLE. ....	86
FIGURA 6-3. DIAGRAMA DE FORMAS DE INTERAÇÃO.....	87

## LISTA DE TABELAS

---

TABELA 2-1. TIPOS DE AVALIAÇÃO (FONTE: PINELLE E GUTWIN, 2000).....	20
TABELA 4-1. ASPECTOS E FATORES QUE COMPÕEM O <i>FRAMEWORK</i> . .....	54
TABELA 5-1. TABELA DE DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE INTERAÇÃO. ....	61
TABELA 5-2. EXEMPLO DE CARACTERIZAÇÃO DE UMA FI. ....	73
TABELA 5-3. FUNCIONALIDADES E RESTRIÇÕES. ....	75
TABELA 5-4. DICIONÁRIO DE DADOS. ....	76
TABELA 6-1. CARACTERIZAÇÃO DA FI.....	87
TABELA 6-2. TABELA DE REPRESENTAÇÃO DOS REQUISITOS OBTIDOS NO ESTUDO DE CASO. ....	88



## LISTA DE SIGLAS

---

MDRCom	Método para Definição de Requisitos de Comunicação
CH	Comunicação Humana
CMC	Comunicação Mediada por Computador
FI	Formas de Interação
MFI	Modelo de Formas de Interação
DFI	Diagrama de Formas de Interação
UML	Unified Modeling Language
3C	Comunicação, Cooperação e Coordenação
TMC	Teoria Matemática de Comunicação
DRS	Documento de Requisitos de Software
CRC	Classe, Responsabilidade e Colaboração (Cartão)
VI	Visão de Interação

# SUMÁRIO

---

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1	MOTIVAÇÃO .....	10
1.2	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	11
1.3	HIPÓTESE.....	11
1.4	ENFOQUE DA SOLUÇÃO .....	12
1.5	ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO.....	13
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DE <i>GROUPWARE</i> .....</b>	<b>14</b>
2.1	O QUE É <i>GROUPWARE</i> ?.....	14
2.2	DESAFIOS NO DESENVOLVIMENTO DE <i>GROUPWARE</i> .....	14
2.3	DIMENSÕES DE APOIO À COLABORAÇÃO.....	15
2.4	ABORDAGENS.....	17
2.4.1	ENGENHARIA DE REQUISITOS .....	17
2.4.2	PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO .....	18
2.4.3	AVALIAÇÃO .....	19
2.4.4	ABORDAGENS QUE ABRANGEM TODO O CICLO DE DESENVOLVIMENTO.....	21
2.4.5	OUTRAS ABORDAGENS .....	23
2.5	CONSIDERAÇÕES .....	23
<b>3.</b>	<b>COMUNICAÇÃO HUMANA E MEDIADA POR COMPUTADOR .....</b>	<b>25</b>
3.1	COMUNICAÇÃO HUMANA .....	25
3.1.1	PARA QUE SE COMUNICAR?.....	25
3.1.2	COMO E QUANDO SE COMUNICAR?.....	28
3.1.3	COMUNICAÇÃO NÃO-VERBAL .....	33
3.2	COMUNICAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR (CMC).....	34
3.2.1	MÍDIAS.....	35
3.2.2	COMUNICAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR E A TEORIA MATEMÁTICA DA COMUNICAÇÃO.....	36
3.2.3	MECANISMOS DE COMUNICAÇÃO .....	38
3.3	CONSIDERAÇÕES .....	38
<b>4</b>	<b>UM FRAMEWORK CONCEITUAL DE ASPECTOS DA COMUNICAÇÃO .....</b>	<b>40</b>
4.1	APRESENTANDO O <i>FRAMEWORK</i> .....	40
4.2	ASPECTOS DA COMUNICAÇÃO .....	40
4.2.1	TEMPO-ESPAÇO .....	41
4.2.2	FLEXIBILIDADE .....	42
4.2.3	SIMETRIA .....	46
4.2.4	AFETIVIDADE.....	48
4.2.5	FORMALIDADE .....	50
4.3	VISÃO GERAL DO <i>FRAMEWORK</i> .....	53

4.4 CONSIDERAÇÕES .....	54
<b>5. MÉTODO .....</b>	<b>55</b>
5.1 VISÃO GERAL DO MDRCOM.....	55
<b>5.2 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.....</b>	<b>56</b>
5.2.1 UTILIZAÇÃO NÃO É RESTRITA A <i>GROUPWARE</i> .....	56
5.2.2 UTILIZA OS PROCESSOS DE NEGÓCIOS .....	57
5.2.3 APRESENTA POUCA RIGIDEZ.....	57
5.2.4 PERMITE A RASTREABILIDADE DOS REQUISITOS.....	58
<b>5.3 REPRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES .....</b>	<b>58</b>
5.3.1 MODELO DE FORMAS DE INTERAÇÃO (MFI) .....	58
<b>5.4 ETAPAS DO MDRCOM.....</b>	<b>61</b>
5.4.1 ETAPA DE IDENTIFICAÇÃO DAS FORMAS DE INTERAÇÃO .....	62
5.4.2 ETAPA DE CARACTERIZAÇÃO DAS FORMAS DE INTERAÇÕES .....	70
5.4.3 DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS DE SOFTWARE .....	74
5.5 CONSIDERAÇÕES .....	77
<b>6 ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>79</b>
6.1 OBJETIVOS .....	79
<b>6.2 PROJETO DO ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>79</b>
6.2.1 VARIÁVEIS DEPENDENTES .....	79
6.2.2 VARIÁVEIS INDEPENDENTES .....	80
6.2.3 CENÁRIO .....	81
6.2.4 AGENDA.....	81
<b>6.3 O ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>81</b>
6.3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	81
6.3.2 CONTEXTO DO GRUPO .....	82
6.3.3 MATERIAL DISPONIBILIZADO.....	83
6.3.4 EXECUÇÃO.....	83
<b>6.4 RESULTADOS.....</b>	<b>85</b>
6.4.1 GRUPO DE CONTROLE .....	85
6.4.2 GRUPO EXPERIMENTAL.....	86
6.4.3 COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS PELOS DOIS GRUPOS .....	90
6.5 ANÁLISE DO ESTUDO .....	90
6.6 LIMITAÇÕES .....	92
6.7 CONSIDERAÇÕES .....	92
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>94</b>
7.1 CONTRIBUIÇÕES .....	95
7.2 PERSPECTIVAS E TRABALHOS FUTUROS .....	96
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>97</b>
<b>APÊNDICE A – DOCUMENTOS OBTIDOS PELO ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>102</b>

**APÊNDICE B – RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO SEGUINDO A NOVA VERSÃO DO  
MDRCOM..... 110**

# 1 INTRODUÇÃO

---

## 1.1 MOTIVAÇÃO

Nos últimos anos, tem se tornado cada vez mais claro para as organizações que o trabalho em grupo pode aumentar a produtividade, bem como a qualidade dos resultados. Têm-se percebido que a troca de experiências e conhecimento entre os membros de um grupo potencializa a capacidade que cada um tem de produzir. Diante desta realidade, as organizações têm procurado estimular a formação de grupo formais ou informais.

Uma das formas de estimular o trabalho em grupo é através da adoção de ferramentas computacionais que são projetadas e implementadas para apoiar este tipo de trabalho. Estas ferramentas são chamadas de *groupware* (Bock e Marca, 1995). O objetivo destas ferramentas não é apenas servir como um meio para que o grupo possa trabalhar, mas a idéia é que elas possam realmente promover a colaboração.

Ao se falar de colaboração, um dos aspectos mais importantes que vêm logo à mente é a comunicação. Isso ocorre, porque a comunicação é uma das essências da socialização e da vida em comunidade. Além disso, é possível observar ao longo da história, a influência que a comunicação exerce sobre a sociedade (Matterlart e Matterlart, 2004). E focando em uma realidade menor, a das organizações ou a dos pequenos grupos, ainda assim é possível notar a influência da comunicação. Entendê-la e apoiá-la, portanto, passa a ser essencial quando se quer promover o trabalho em grupo.

É possível notar a presença da comunicação na maioria das ferramentas que apóiam de alguma forma o trabalho em grupo. Esta presença pode ser explícita, através de algum mecanismo de comunicação como o *email*, por exemplo, ou implícita, através de objetos que são compartilhados pelos membros do grupo. No entanto, tem-se observado que apesar de bastante utilizada em *groupware*, a comunicação ainda precisa ser melhor entendida de forma a atender às necessidades específicas de determinados trabalhos realizados em grupo.

## **1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA**

Para se desenvolver um software que atenda às necessidades dos usuários, é importante que seus requisitos sejam bem entendidos e definidos (Davis, 1993). Quando se trata de comunicação, o que se tem percebido é que os analistas optam por escolher os mecanismos de comunicação já popularmente conhecidos, como *chat*, *email*, fórum, e não procuram entender como a comunicação ocorre durante o processo. Nesta forma de trabalho é possível identificar duas deficiências. A primeira é que a escolha dos mecanismos de comunicação é uma decisão indicada para fase de projeto e não para fase de requisitos. A segunda é que ao se focar apenas na escolha dos mecanismos em detrimento das interações, os analistas podem não se aprofundar na obtenção de informações importantes que podem caracterizar melhor a comunicação. Isso pode acabar limitando toda a potencialidade da comunicação.

No entanto, observa-se que ainda não existe uma maneira sistemática para se obter os requisitos de software específicos para a comunicação. As sistemáticas existentes focam no software como um todo e não fornecem recursos para se aprofundar no entendimento da comunicação.

Diante desta realidade, este trabalho confronta-se com a seguinte questão:

*Como definir requisitos de software que consigam representar as características de comunicação necessárias para o trabalho de um grupo?*

## **1.3 HIPÓTESE**

Apoiar a comunicação por meio de um software não é uma tarefa simples. Envolve entender quais as necessidades de comunicação do grupo. Como comunicação é uma área muito vasta, isto dificulta a identificação de quais características o software deve possuir para apoiá-la.

Diante disso, a idéia deste trabalho é criar uma forma sistemática para se desenvolver um software que possa apoiar a comunicação. Seguindo esta idéia, este trabalho tem como foco o levantamento e a definição dos requisitos de comunicação de um sistema, pois se

considera que é nesta fase onde o entendimento sobre como a comunicação ocorre deve ser consolidado.

Para dar início a este trabalho, toma-se como ponto de partida a seguinte hipótese:

*A existência de um método voltado especificamente para o levantamento e a definição dos requisitos de comunicação possibilita uma representação mais rica das necessidades de comunicação do grupo que utilizará o software.*

#### **1.4 ENFOQUE DA SOLUÇÃO**

Para possibilitar o levantamento e a definição dos requisitos de comunicação, o primeiro passo é descobrir quais as informações devem ser levantadas para se chegar aos requisitos. Como a área de comunicação é muito vasta, se o analista não tiver uma orientação de quais informações são relevantes, ele pode perder muito tempo nesta tarefa e ainda assim pode não conseguir obter as informações necessárias. Nos dias atuais, não se tem esse tempo, quando se trata de desenvolvimento de software.

Com o objetivo de facilitar o acesso às informações sobre comunicação que realmente são relevantes, foi proposto um *framework* conceitual que organiza diversos aspectos da comunicação. Esses aspectos apresentados pelo *framework* foram selecionados baseando-se em pesquisas nas áreas de comunicação humana e comunicação mediada por computador.

Uma vez que o *framework* foi elaborado, o passo seguinte é definir uma sistemática que oriente como o analista pode usar as informações contidas no *framework* para obter, junto aos usuários, os requisitos de comunicação do sistema. Para isso, foi proposto o Método para Definição de Requisitos de Comunicação (MDRCom). O MDRCom parte da idéia de que a comunicação é composta de interações. Então para entender como a comunicação ocorre, deve-se identificar quais as formas de interação que a compõem. Depois de identificar as formas de interação, estas devem ter suas características levantadas tomando como base o *framework*. Estas características posteriormente servirão como base para definir quais as necessidades que o software precisa tratar, suas funcionalidades e restrições.

O MDRCCom também especifica como as informações devem ser representadas no final de cada etapa. Estas informações, na verdade, acabarão sendo incorporadas ao Documento de Requisitos de Software (DRS).

## **1.5 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO**

No Capítulo 2 é mostrada uma visão geral sobre o desenvolvimento de *groupware*. Nele são apresentados os principais desafios nesta área e as abordagens que vêm sendo propostas para melhorar a qualidade do desenvolvimento de sistemas colaborativos. Na seção onde são discutidas estas abordagens, procurou-se organizá-las de acordo com a fase do ciclo de desenvolvimento ao qual ela está mais focada.

Como o foco deste trabalho está na comunicação, o Capítulo 3 procura apresentar como a comunicação humana (CH) ocorre, alguns conceitos e como ela se relaciona com a comunicação mediada por computador (CMC). Dando seqüência a estas idéias, no capítulo 4 é apresentado o *framework* proposto, descrevendo seus diversos aspectos.

Depois de apresentar o *framework*, no Capítulo 5, é apresentado o MDRCCom. São descritas, também, suas principais características, bem como cada etapa que o compõe. Dentro deste capítulo, é também apresentado o Modelo de Formas de Interação que é utilizado pelo método para representar as formas de interação que ocorrem no trabalho de um grupo.

Para poder avaliar a proposta, o Capítulo 6 descreve um estudo de caso que foi realizado. Além de descrever o estudo de caso, o capítulo também apresenta uma série de análises que foram realizadas levando-se em consideração a execução do método e os resultados obtidos.

Por fim, no Capítulo 7 são apresentadas as considerações finais sobre o trabalho, suas principais contribuições, as dificuldades encontradas e as possibilidades de trabalhos futuros.



## **2 DESENVOLVIMENTO DE *GROUPWARE***

---

*Neste capítulo, serão apresentados as principais características e desafios que envolvem o desenvolvimento de groupware. Serão discutidos, também, alguns trabalhos que têm sido realizados no sentido de se propor abordagens que melhorem a qualidade do desenvolvimento de groupware.*

### **2.1 O QUE É *GROUPWARE*?**

Com a crescente valorização que as organizações têm dado ao trabalho colaborativo, torna-se cada vez mais latente a necessidade de um apoio computacional para esta nova forma de trabalhar. Segundo Bock e Marca (1995), o grande desafio é tornar o software capaz de promover a colaboração, aumentar a comunicação interpessoal e suportar equipes de trabalho distribuídas. Caminhando com este objetivo, surgiram os softwares chamados de *groupware*.

O *groupware* é um software que tem como principal objetivo dar suporte a grupos de pessoas trabalhando conjuntamente. Para alguns, a idéia de *groupware* está vinculada ao apoio específico para cooperação (Bock e Marca, 1995; Grudin, 1989). Para Ellis et al. (1991), entretanto, *groupware* pode ser considerado como uma classe de aplicações voltadas para pequenos grupos e organizações, e que se caracteriza pela mescla de computador, grandes bases de informação e tecnologia de comunicação. Essa visão que Ellis et al (1991) tem em relação a *groupware*, de certa forma, já aponta para a idéia de incorporar requisitos de colaboração em sistemas de informações.

### **2.2 DESAFIOS NO DESENVOLVIMENTO DE *GROUPWARE***

Usuários costumam usar *groupware* de maneira diferente da qual os projetistas têm esperado (Bardram, 1997; Andriessen et al, 2003). Este, na verdade, é um problema da engenharia de software de um modo geral, mas que se apresenta de forma mais acentuada em *groupware*. Isso ocorre porque o desenvolvimento de *groupware* é uma tarefa complexa

devido ao seu caráter dual (Bock e Marca, 1995), que além de envolver questões técnicas também envolve questões sociais (Dias e Borges, 1999). Grudin (1994), afirma que as questões sociais são o principal diferencial do *groupware* em relação aos outros softwares.

Os desenvolvedores de software normalmente já possuem uma certa experiência para tratar as questões técnicas, no entanto ainda apresentam dificuldades para lidar com as questões sociais. Isto acaba ocasionando em um tratamento inadequado destas questões. Segundo Grudin (1988), quando se trata de aplicações colaborativas, negligenciar essas questões pode ocasionar em aplicações que não atendem às necessidades dos usuários. Desenvolver aplicações cooperativas que realmente atendem às necessidades dos usuários e que sejam efetivamente usadas é o grande desafio para o desenvolvimento de *groupware*.

Acomodar as diferenças individuais num mesmo grupo, bem como a diversidade de maneiras como os grupos se organizam e dividem suas atividades é apontado por Dourish e Edwards (2000) como requisitos extras que também devem ser levados em consideração numa aplicação colaborativa. Hettinga (2002) vai mais além, e diz que o *groupware* desenvolvido deveria ser customizável o bastante para acompanhar as mudanças de requisitos, que são resultado da evolução do uso do próprio *groupware* (Bardram, 1996, 1997; Andriessen et al, 2003).

Grudin (1988, 1995) ainda enumera diversos problemas e desafios no âmbito social que são importantes ao se desenvolver aplicações colaborativas. Dentre eles pode-se citar a dificuldade de se avaliar estes tipos de aplicação, questões gerenciais, a pouca importância que as empresas dão para a comunicação e a interdependência social, etc.

Todas estas questões, na verdade, demonstram toda a complexidade que está em torno do desenvolvimento de *groupware*. Esta complexidade, no entanto, não se restringe apenas a *groupware*, mas também é evidenciada no desenvolvimento de softwares que possuam algumas características colaborativas.

### **2.3 DIMENSÕES DE APOIO À COLABORAÇÃO**

Um primeiro passo para se desenvolver *groupware* é identificar e entender as dimensões que compõem a base para o trabalho cooperativo suportado por computador. Nesta seção

serão apresentadas duas representações destas dimensões. Apesar de ambas tratarem das mesmas características, elas as organizam de maneiras distintas.

A primeira é apresentada por Ellis et al (1991). Segundo ele, uma aplicação colaborativa é composta essencialmente por três dimensões ou aspectos, conhecidos como 3C: **comunicação**, **cooperação** e **coordenação** (Figura 2-1). Estas dimensões, inclusive, têm servido como base para diversos trabalhos relacionados ao desenvolvimento de *groupware*.



Figura 2-1. Dimensões da Colaboração (Ellis et al, 1991).

Segundo Ellis et al (1991), a comunicação está relacionada com as interações entre os membros do grupo. A cooperação trata da inter-relação entre as atividades de cada indivíduo, bem como das informações compartilhadas. Já a coordenação tem o objetivo de fazer com que as tarefas sejam realizadas de forma organizada.

Outra representação é proposta por Araújo et al (1997). Nesta são apresentados os seguintes aspectos: **comunicação**, **coordenação**, **percepção** e **memória de grupo** (Figura 2-2).

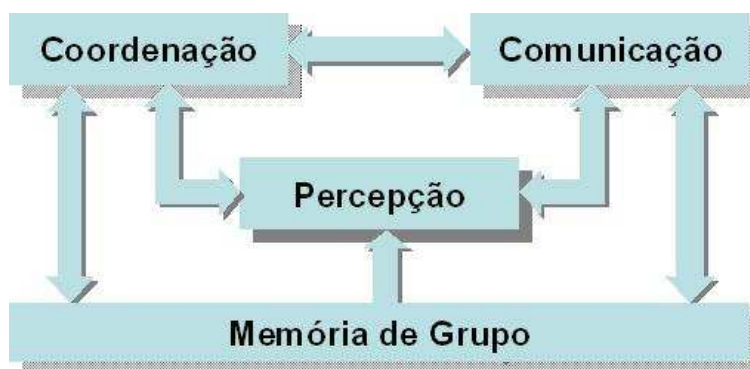


Figura 2-2. Dimensões da Colaboração (Araujo et al, 1997).

A comunicação e a coordenação seguem a mesma definição de Ellis et al (1991). A

diferença fica por conta da memória de grupo e da percepção. A primeira trata do registro dos documentos gerados e as atividades realizadas. Já a percepção é definida por Araújo et al (1997) como sendo a contextualização de um membro do grupo em relação às atividades realizadas pelos demais membros.

Independente de qual representação for adotada, cada dimensão possui características bastante singulares, mas ao mesmo estão fortemente inter-relacionadas (Araújo et al, 1997; Fuks et al, 2003a). Mesmo considerando o forte inter-relacionamento entre as dimensões, entende-se que é importante tratar cada uma isoladamente de forma a possibilitar um maior aprofundamento sobre os detalhes de cada uma delas.

## **2.4 ABORDAGENS**

Procurando melhorar a qualidade do desenvolvimento de *groupware*, diversas abordagens têm sido propostas. Elas procuram principalmente tratar de uma forma diferenciada as características que são específicas para a colaboração. Nesta seção serão apresentadas algumas dessas abordagens. Elas foram organizadas de acordo com a fase do ciclo de desenvolvimento ao qual ela está mais focada. Desta forma é possível ter uma visão de como estão distribuídos esforços nesta área.

### **2.4.1 Engenharia de Requisitos**

A engenharia de requisitos para *groupware* tem sido pouco explorada, principalmente se comparada às fases de projeto e implementação. Isto na verdade, reflete um pouco a realidade do desenvolvimento de software de uma maneira geral, onde a engenharia de requisitos é muitas vezes negligenciada.

Marca (1991) considera que as práticas de análise de requisitos tradicionais são inadequadas para o desenvolvimento de aplicações colaborativas. Em função disto, ele propõe o envolvimento do analista de forma mais direta durante análise. Ou seja, o analista deve trabalhar lado a lado com os usuários, colaborando com estes para poder entender como o software será usado. Para isso, o autor sugere a utilização de diversas técnicas para extrair essas informações dos usuários.

Apesar de não abordar diretamente no seu trabalho, ao sugerir que o analista trabalhe lado a lado com os usuários, Marca (1991), na verdade está propondo um método com características etnográficas. Isto de certa forma ocorre, por que os estudos etnográficos têm se mostrado uma ferramenta bastante eficiente para o levantamento de requisitos, devido a sua capacidade de interpretar as questões sociais (Goguen, 1994).

Seguindo esta idéia, Sommerville et al (1994) e Sommerville e Rodden (1994), propõem explicitamente a utilização de etnografia, para realizar o levantamento dos requisitos de um *groupware*. A idéia destes trabalhos é que, com a utilização da etnografia para o levantamento dos requisitos, é possível identificar características que as abordagens tradicionais de análise de requisitos não são capazes de identificar e representar. Segundo eles, estas abordagens limitam a expressividade da análise.

Sommerville e Rodden (1994), no entanto, ressaltam que a etnografia deve ser integrada aos métodos tradicionais de especificação de requisitos e não deve ser vista como uma alternativa a estes métodos. Isso porque a etnografia teve origem nas ciências sociais e por isso não possui um direcionamento para a especificação dos requisitos de um software.

O que se percebe, nestas abordagens é que tem se procurado um maior investimento em técnicas que permitam entender melhor a questão social. Isso, na verdade, já demonstra que existe uma certa preocupação com as questões apresentadas por Grudin (1988, 1995).

#### **2.4.2 Projeto e Implementação**

Diversas abordagens vêm sendo propostas voltadas para o reuso no desenvolvimento de software. Considerando que as ferramentas de *groupware* possuem diversas características que são comuns entre elas, a idéia de reutilizar rotinas, componentes, conceitos na sua construção torna-se bastante interessante. Com essa reutilização o desenvolvimento de *groupware* pode tornar-se mais rápido e padronizado, e com qualidade melhor.

Com as tecnologias de orientação a objetos e componentes mais difundidas, houve um grande número de trabalhos relacionados nas fases de projeto e implementação. Algumas propostas de *toolkits* (Gibbs, 1989; Roseman e Greenberg, 1992; Dourish e Edwards, 2000), infra-estruturas (Dias, 1998; Dewan, 2001) e arquiteturas (Ochoa et al, 2002; Blois e

Becker, 2002) surgiram, visando apoiar o desenvolvimento de *groupware*.

Como exemplo, é possível observar o trabalho de Roseman e Greenberg (1992). Eles desenvolveram um *toolkit*, para auxiliar o desenvolvimento de *groupwares* síncronos, chamado Groupkit. Através dele o desenvolvedor tem disponível uma série de componentes de interfaces, bem como controle de concorrência e uma infra-estrutura para comunicação. O Groupkit tornou-se bastante conhecido principalmente devido aos seus componentes de interfaces que provêm percepção de espaço de trabalho (*workspace awareness*) (Gutwin e Greenberg, 1995).

É possível observar na maioria das abordagens destas fases, que as questões técnicas são o principal foco. Muitos deles não consideram as questões sociais de forma explícita. Apesar disso, é possível encontrar trabalhos que conciliam as questões técnicas com as sociais, mesmo nestas fases.

Um trabalho que se pode observar isso é o apresentado por Prates (1998), Barbosa (2002) e Barbosa et al (2005). Nestes trabalhos, a idéia utilizar a engenharia semiótica para o projeto de interfaces de aplicações multi-usuários. Prates (1998), propõe um conjunto de dimensões da comunicação, bem como um modelo abstrato de meta-comunicação, que permite a criação de um modelo conceitual para descrever a comunicação e a colaboração de um grupo em particular. Dando seguimento a este trabalho, Barbosa (2002) propõe uma extensão do modelo abstrato proposto por Prates (1998). Neste trabalho, foram incorporados conceitos relacionados à teoria dos atos de fala, de forma a enriquecer a descrição da comunicação do grupo.

### **2.4.3 Avaliação**

Verificar se uma aplicação atende aos requisitos que foram definidos e especificados no início do desenvolvimento é uma tarefa importante para melhorar a sua qualidade. No entanto avaliar não é uma tarefa simples, principalmente quando se trata de *groupware*. Neste, o número de variáveis que devem ser levadas em consideração é muito grande, e isto dificulta consideravelmente a avaliação (Araujo et al, 2004).

Diversos trabalhos vêm sendo realizados na área de avaliação de *groupware*. Pinelle e

Gutwin (2000) fizeram um levantamento de diversos trabalhos publicados na conferência ACM CSCW durante os anos de 1990 e 1998 que estavam relacionados à avaliação de *groupware*. Através deste estudo Pinelle e Gutwin fizeram algumas conclusões que são importantes para entender como a área tem se comportando durante esses anos.

Baseados no trabalho de McGraph (apud Pinelle e Gutwin, 2000), eles propuseram uma classificação que leva em consideração se a avaliação ocorre em um cenário natural ou controlado e também considera de o grau de rigor com relação à manipulação das variáveis avaliadas (Tabela 2-1).

Tabela 2-1. Tipos de avaliação (Fonte: Pinelle e Gutwin, 2000)

Cenário	Manipulação	
	Rigorosa	Mínima / Nenhuma
Natural	Experimento de Campo	Estudo de Campo, Estudo de Caso
Controlado	Experimento de Laboratório	Estudo Exploratório

Além disso, Pinelle e Gutwin (2000) discutem também a diversidade de metodologias e técnicas encontradas no estudo. Esta diversidade, no entanto aponta para a falta de uma metodologia que seja amplamente utilizada e que atenda às necessidades dos pesquisadores e avaliadores.

Araújo et al (2004) apresentam o CSCW Lab. Uma abordagem que visa orientar a aplicação de metodologias de avaliação no contexto de um grupo de pesquisa de *groupware*. Eles apresentam quatro dimensões relacionadas à avaliação de *groupware*: Contexto do grupo, usabilidade, colaboração e impacto cultural (Figura 2-3). Segundo eles, cada uma destas dimensões pode ser lavada em consideração durante a avaliação de um *groupware*.

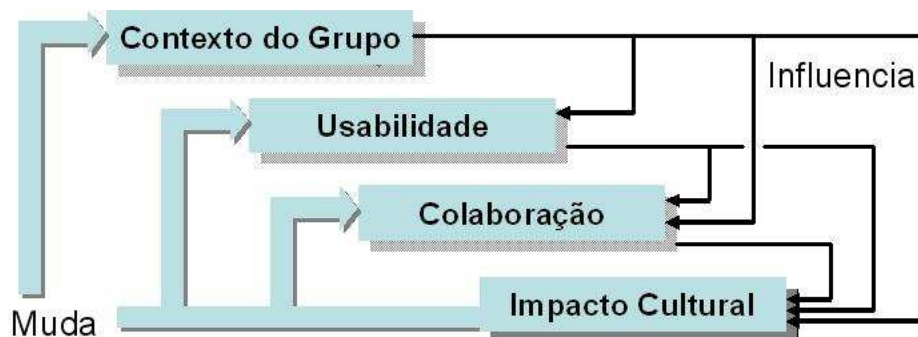


Figura 2-3. Dimensão da avaliação de groupware (Araujo et al, 2002)

#### 2.4.4 Abordagens que abrangem todo o ciclo de desenvolvimento

Enquanto alguns trabalhos estão voltados para uma fase específica do desenvolvimento de *groupware*, outros trabalhos procuram tratar do todo o ciclo de desenvolvimento. Bock e Marca (1995), trabalham com a idéia de que um *groupware* é formado por características técnicas e sociais e todo o ciclo de desenvolvimento, segundo ele, deveria levar em consideração estas características. Para isso, no entanto, seria necessário mudar a forma como os desenvolvedores pensam, ou seja, uma mudança de paradigma. Segundo eles, o projeto de *groupware* deve basear-se no contexto específico onde ele será usado. Além disso, Bock e Marca (1995), definem um conjunto de requisitos básicos que devem estar presentes numa infra-estrutura de *groupware*.

Buscando, também, apresentar uma visão mais completa de todo o desenvolvimento de *groupware*, Fuks et al (2002) propôs o conceito de Engenharia de *Groupware*. A idéia é prover uma abordagem mais sistemática que atenda às diversas fases do desenvolvimento. A engenharia de *groupware* é uma especialização da engenharia de software que tem suas fases adaptadas às necessidades e características específicas de uma aplicação colaborativa. A idéia de Fuks et al (2002) é aproveitar as definições e formalismos já existentes na engenharia de software e identificar o que pode ser aplicado a *groupware* e complementar com o que for específico.

Baseando-se nisto, as fases do desenvolvimento são equivalentes às da engenharia



tradicional sendo que as três primeiras fases são as que apresentam mais influências do desenvolvimento de *groupware*. A Figura 2-4 mostra a todas as fases seguindo o modelo espiral. Segundo Fuks et al (2003b), o modelo espiral é adequado para atender a natureza evolucionária do desenvolvimento de um *groupware*.

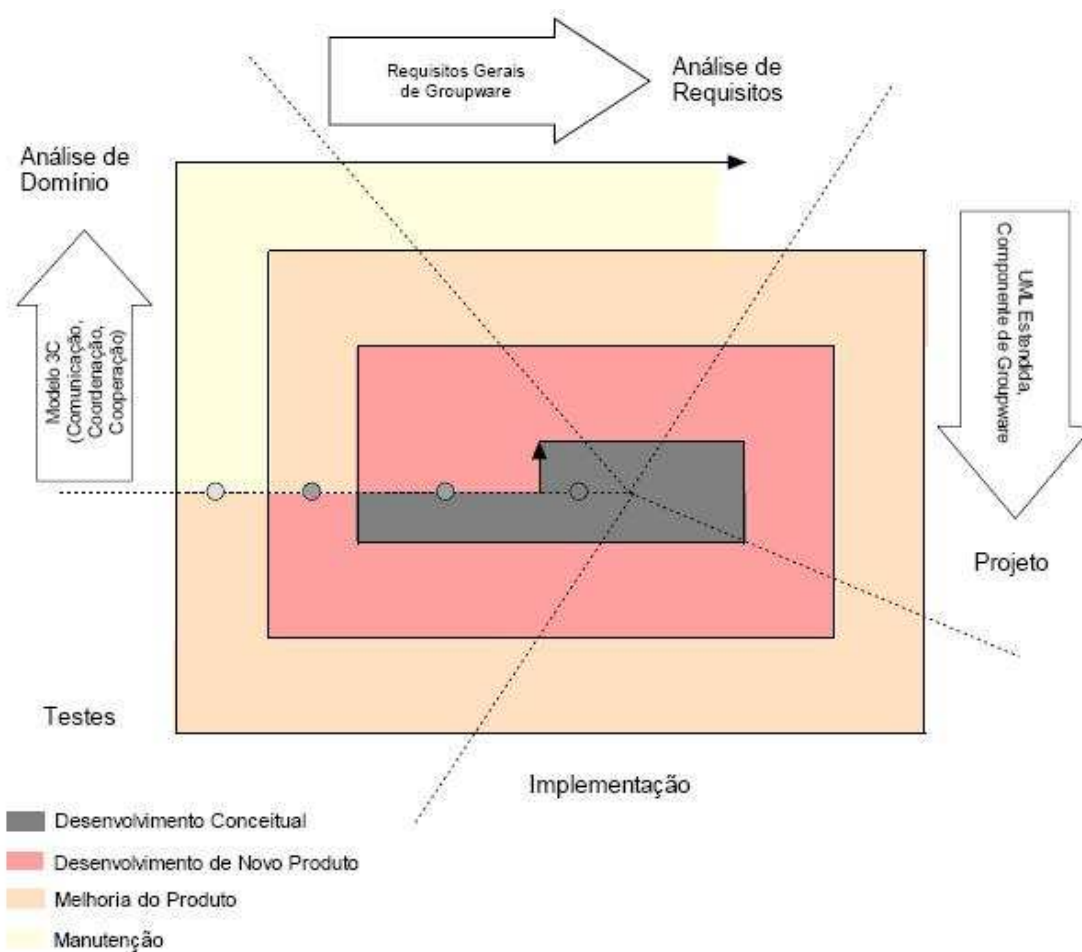


Figura 2-4. Ciclo de Desenvolvimento da Engenharia de *Groupware* (Fuks et al, 2003b)

Na fase de Análise de Domínio é utilizado o modelo de colaboração 3C (Comunicação, Coordenação e Cooperação) proposto por Ellis et al (1991) sendo adicionada a dimensão percepção. A utilização deste modelo como base é importante, visto que descreve de forma geral o funcionamento de um *groupware*. Em seguida na Análise de Requisitos são levantados os requisitos do *groupware*. O autor apresenta uma série de requisitos de *groupware* e divide-os entre os pontos de vista do usuário e do desenvolvedor. Na fase de

projeto podem ser utilizadas as diversas abordagens existentes, algumas delas citadas na seção anterior.

#### **2.4.5 Outras Abordagens**

Procurando propor uma nova abordagem para o desenvolvimento de *groupware*, Andriessen (2003) discutiu sobre a idéia de "*evolving use*" de *groupware*. O principal foco das pesquisas relacionadas a "*evolving use*" é entender como as pessoas trabalham e como elas se comportam quando passam a utilizar um meio computacional. Baseando-se nisso, Andriessen sugere que seja desenvolvido um *groupware* que fosse customizável o bastante para acompanhar a evolução na forma das pessoas trabalharem. Ou seja, o *groupware* deveria ser capaz de se adequar a mudanças de requisitos (Hettinga, 2002). Prover o suporte tecnológico para esta idéia requer, segundo Dourish (2003), a implementação de conceitos como customização e *taylorability*. No entanto, ainda existem poucas propostas concretas em relação a metodologias que atendam à idéia de "*evolving use*" de *groupware*. A maior parte delas baseiam-se em teorias de ciências sociais.

### **2.5 CONSIDERAÇÕES**

Muitos esforços têm sido feitos no sentido de desenvolver um *groupware* que realmente promova a colaboração entre as pessoas. Além dos avanços que têm ocorrido em relação a soluções de tecnologia que apoiem o desenvolvimento de *groupware*, tem-se percebido de forma cada vez mais clara a necessidade de tratar as questões sociais no desenvolvimento de *groupware*.

Pode-se notar que boa parte das abordagens apresentadas acima foi elaborada visando especificamente o desenvolvimento de *groupware*. No entanto, entende-se que a colaboração pode estar embutida em outras categorias de software, tais como sistema de informação. Neste caso, é interessante observar como cada uma das abordagens apresentadas pode ser aplicada nestas diferentes realidades.

Outro ponto importante que deve ser levado em consideração no desenvolvimento de *groupware* são as dimensões da colaboração. Cada dimensão que compõe o modelo 3C

(Ellis et al, 1991) possui uma série de características que são específicas. Com isso, é importante identificar os requisitos de cada uma das dimensões para possibilitar o desenvolvimento de um *groupware* que apóie a colaboração de modo mais efetivo.

Dentre as dimensões da colaboração, vale destacar a importância da comunicação. É através dela que a colaboração se estabelece, pois não existe colaboração se os membros do grupo não puderem interagir. Desta forma, entende-se que definir os requisitos de comunicação de um *groupware* é um passo importante para o desenvolvimento destas aplicações.

## **3. COMUNICAÇÃO HUMANA E MEDIADA POR COMPUTADOR**

---

*Neste capítulo serão apresentados conceitos sobre comunicação humana e comunicação mediada por computador. São apresentadas as principais suas motivações, como e quando ela se processa.*

### **3.1 COMUNICAÇÃO HUMANA**

As pessoas estão a todo o momento se comunicando (Watzlawick e Jackson, 1967), quer seja intencionalmente ou não. A comunicação esta presente na vida de cada um das mais diversas formas e pelos mais diversos motivos. Em decorrência disso, diversas teorias e correntes de estudos têm surgido ao longo dos anos objetivando compreender a comunicação. Essa diversidade de teorias e correntes pode ser explicada pelo número de áreas que possuem interesse na comunicação. Dentre elas pode-se citar: engenharia, computação, sociologia, psicologia, etc. Cada área procura entender a comunicação de modo a atender aos seus interesses e necessidades.

#### **3.1.1 Para que se comunicar?**

Apesar da diversidade de áreas que estudam a comunicação, é possível identificar em comum, duas motivações principais em que levam as pessoas a se comunicarem (Siegfried, 1975, Barnlund, 1973). Elas se comunicam para promover o compartilhamento de conhecimento ou informação e para exercer influência umas sobre as outras.

#### **Compartilhamento de conhecimento ou informação**

As pessoas estão constantemente percebendo e reagindo com mundo ao seu redor. Esta percepção do mundo é pessoal e reflete a sua forma particular de encará-lo. Um único fato é percebido de forma diferente por cada pessoa. Segundo Barnlund (1973), cada um interpreta os acontecimentos ou o mundo ao seu redor de acordo com suas próprias

prioridades perceptivas. E estas, por mais semelhantes que possam parecer, são únicas e exclusivas de cada um. A percepção humana não é passiva. Esta juntamente com o objeto ou o fato percebido é que compõem a significação. E a sua interpretação é que determina os seus sentidos e reações.

A percepção humana é pessoal e incompleta. À medida que o mundo muda uma serie de fatos ocorrem, mas o homem só é capaz perceber alguns deles. Além disso, algumas características são salientadas e outras desprezadas. Isso ocorre porque o homem não percebe tudo, mas apenas uma abstração do mundo que é fruto de suas experiências anteriores ou anseios (Barnlund, 1973). E estes são exclusivos para cada pessoa.

O compartilhamento destas diferentes percepções caracteriza o processo comunicativo. Segundo Marsler (1975), comunicação significa “tornar comum”, “partilhar”, “trocar opiniões”. Através da comunicação as pessoas podem confrontar suas idéias e pensamentos de modo a promover um nível de convergência entre eles. É uma oportunidade também para um indivíduo, não só disseminar seus pensamentos, mas também desenvolver e renovar seu próprio conhecimento (Clark e Schaefer, 1989).

Como exemplo, pode-se imaginar uma pessoa que leu um livro intrigante e que desperta várias dúvidas. Provavelmente ela vai querer compartilhar com outras pessoas, que também leram este mesmo livro, as suas percepções e conclusões. Desta forma, ela não só pode contribuir com o entendimento das pessoas com quem está compartilhando, como também pode receber de retorno as percepções e conclusões destas pessoas, melhorando assim o seu conhecimento sobre o livro lido.

### **Comunicar para influenciar**

A comunicação geralmente implica em alguma mudança para ambos os lados (considerando sua característica bidirecional). Para cada mensagem enviada, algum efeito no comportamento do ouvinte deve ser causado. Por isso, o que a motiva na maioria dos casos em que se estabelece a comunicação é o desejo de influenciar e mudar a outra pessoa (Barnlund, 1973). Barnlund conclui que “Se as diferenças constituem a matéria prima da comunicação, a influência é o seu objetivo”.

Vista desta forma, a comunicação pode ser considerada como um jogo de influências. Para Bourdieu (1989), a comunicação está relacionada com a disputa de poder. As pessoas se comunicam para tentar influenciar umas as outras, e podem utilizar suas posições hierárquicas para isso. Além disso, a própria posição hierárquica por si só já transmite um certo poder. Neste caso, a comunicação não é resultado do comportamento das pessoas, mas da posição que elas ocupam ou o papel que exercem. Bourdieu chama isso de poder simbólico.

Para entender melhor esta idéia, tome como exemplo uma consulta a um psicanalista. Neste cenário, o que se espera é que o psicanalista permaneça a maior parte do tempo em silêncio enquanto o paciente desabafa. Neste caso, o comportamento do psicanalista de manter-se em silêncio, transmite para o paciente a idéia de que ele pode falar sem ser censurado ou criticado (Reik, 1926). No entanto, além do comportamento do psicanalista, o próprio papel que ele exerce durante o diálogo, pode ser considerado como um poder simbólico que exerce influência no discurso do paciente (Bourdieu, 1989).

O poder simbólico pode exercer influência tanto negativa como positiva durante uma interação. E isto pode ser notado em diversas situações do cotidiano. Diferenças grandes de idade, aparência, poder aquisitivo, status, conhecimento podem intimidar algumas pessoas (Barnlund, 1973; Kiesler et al, 1985). Um funcionário, por exemplo, quando está em frente a um supervisor pode sentir-se levemente desconfortável para conversar. E quanto maior for o nível hierárquico do interlocutor, provavelmente, maior será o seu desconforto. Outro exemplo, é que muitos jovens também se sentem incomodados em discutir determinados assuntos com pessoas muito mais velhas, no entanto conseguem discutir esses mesmos assuntos entre eles despreocupadamente.

Barnlund (1973) diz que em alguns diálogos certas pessoas demonstram inflexibilidade e segurança de tal modo que não dão espaço para serem influenciadas. Isto acaba desanimando o seu interlocutor, visto que suas mensagens não estão conseguindo a influência desejada. De forma semelhante são os diálogos manipuladores. Neste caso a pessoa não só demonstra inflexibilidade como também se utiliza, mesmo que inconscientemente, de recursos e artifícios para manipular o outro e conduzir o diálogo (Mehrabian,1972). O manipulado em algum momento irá perceber e poderá encerrar o

diálogo ou passará a se comunicar de forma defensiva.

### **3.1.2 Como e quando se comunicar?**

Após entender o que leva as pessoas a se comunicar, agora apresentaremos como e quando a comunicação ocorre. Estas duas questões estão sendo apresentadas em conjuntos, pois se acredita que não dá para entender quando a comunicação ocorre sem saber como.

Para começar, a entender estas duas questões é interessante analisar a idéia de Watzlawick e Jackson (1967) sobre a comunicação.

#### **3.1.2.1 Não é possível deixar de se comunicar**

Quando se pensa em comunicação entre pessoas, provavelmente a imagem que se formará na sua mente é de pessoas conversando, através de meios diversos. No entanto, nem sempre a comunicação se restringe a conversas. Segundo Watzlawick e Jackson, o ser humano não pode deixar de se comunicar, pois qualquer comportamento que possa ser percebido por outro indivíduo pode ser considerado uma forma de comunicação.

Esta visão da comunicação abre margem para a idéia de comunicação não intencional. Ou seja, mesmo sem saber ou contra a sua vontade, não dá para não se comunicar. Isto torna o estudo da comunicação muito mais complexo, visto que o número de variáveis a serem consideradas aumenta quase que infinitamente. A comunicação deixa de ser um evento que pode ser isolado no tempo para ser algo praticamente indefinível (Watzlawick e Jackson, 1967).

Para exemplificar pode-se imaginar a seguinte situação. Duas pessoas que estão numa sala de espera de um consultório médico. Elas permanecem em silêncio durante toda a espera, exceto em um momento onde uma delas pergunta as horas à outra. Neste cenário, é possível identificar de forma clara que houve comunicação no momento em que houve o diálogo. No entanto, seguindo a ótica de Watzlawick e Jackson, a comunicação entre as duas pessoas começou, na verdade, no momento em que as duas se encontraram e terminou quando uma delas se ausentou. Durante este período, mesmo não havendo diálogo, a própria presença e o comportamento de cada pessoa, de certa forma transmitem algo que

pode ser percebido pela outra.

No entanto, Watzlawick e Jackson ressaltam que nem todo comportamento pode ser definido como comunicação. Segundo ele, para que ocorra realmente a comunicação, é necessário que haja pelo menos outra pessoa ou ser capaz de perceber o que esta sendo transmitido.

Analisando a idéia de Watzlawick e Jackson (1967), é possível perceber que realizar um estudo que seja capaz de abordar todas situações que podem se constituir como comunicação, é praticamente inviável. Além disso, é importante perceber que as duas motivações da comunicação que foram apresentadas anteriormente (comunicando para compartilhar conhecimento e para influenciar) não se encaixam nesta idéia de Watzlawick e Jackson. Pois, para eles, a comunicação não precisa de motivação. Ela apenas ocorre.

Apesar de considerar as idéias de Watzlawick e Jackson (1967) importantes para entender a comunicação, este trabalho apenas levará em consideração a comunicação intencional observando as duas motivações apresentadas.

### 3.1.2.2 Interação

Para que a comunicação ocorra é preciso que haja a troca de uma série mensagens, que Watzlawick e Jackson (1967) também define como **interação**. Esta interação deve possuir no mínimo uma mensagem, mas, no entanto, este número não pode ser infinito.

Lembrando que a comunicação abordada neste trabalho é intencional, uma interação será tratada aqui, como sendo a troca de mensagens com a intenção de se estabelecer a comunicação. Para uma colaboração ocorrer, no entanto, é necessário que haja diversas interações e algumas delas podem ter características semelhantes de tal modo que pode se dizer que fazem parte de uma mesma **Forma de Interação** (FI). Isto é, as formas de interação são uma generalização de um conjunto de interações que possuem as mesmas características.

A definição de **mensagem** usada neste trabalho levará em consideração duas definições anteriores. Watzlawick e Jackson disseram que mensagem é uma unidade comunicacional isolada e Martins e Zilberknop (1995) definiram como sendo uma informação visual,



auditiva ou audiovisual que a fonte deseja transmitir. A informação deve ter um código estruturado e decifrável. Baseando-se nestas duas definições, a mensagem será definida como um conjunto de sinais estruturados, podendo ser visual, auditivo ou audiovisual que é transmitido e que deve ter início e fim de forma que possa ser isolada. O tamanho de cada mensagem varia de acordo com as características da interação e pode ser definida por algum padrão ou convenção ou pelos próprios interlocutores. Por exemplo, em uma conversa de rádio, por convenção, a mensagem começa com o início da fala e termina com o delimitador “câmbio”. Já, numa interação via e-mail, este é a própria mensagem e seu tamanho varia de acordo com seu conteúdo.

Para entender como as mensagens são trocadas, é possível analisar duas correntes de estudo. Uma entende a comunicação como uma troca de sinais (Shannon e Weaver, 1948) e a outra como produção e troca de sentido ou significado (Pignatari, 2003).

### **3.1.2.3 Comunicação como troca de informação**

A idéia de comunicação como a troca de informação é estudada através da Teoria da Informação (Mattelart e Mattelart, 2004), e tem como principais trabalhos a Teoria Matemática da Comunicação (Shannon, 1948) e a Cibernética (Wiener, 1948 apud Pignatari, 2003).

No final da década de 40 Claude Shannon (1948) elaborou uma teoria matemática de transmissão de sinal. Esta teoria, que depois foi enriquecida com a participação de Weaver (Weaver e Shannon, 1949), não tinha como foco o conteúdo ou significado das mensagens, mas em como o sinal trafega e na precisão e quantidade de informação transmitida. Na verdade, neste trabalho a idéia de informação se restringia a um conjunto sinais físicos.

Para representar como a informação trafega, eles elaboraram um esquema chamado de modelo geral da comunicação que é apresentado na Figura 3.1.

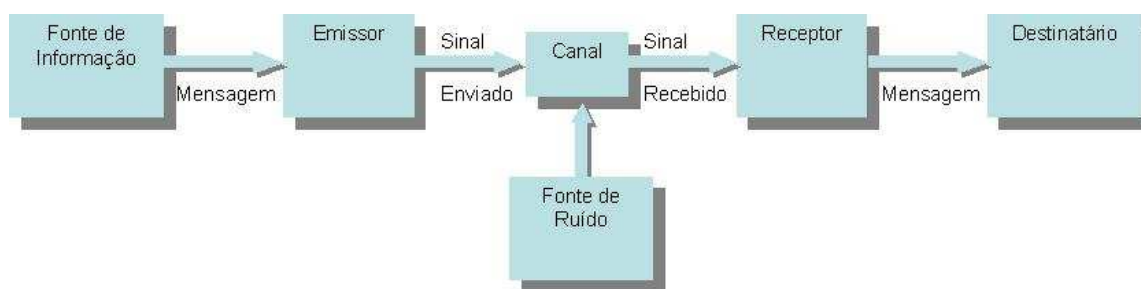


Figura 3-1. Modelo Geral da Comunicação de (Weaver e Shannon, 1949).

De acordo com o Modelo de Shannon-Weaver, **fonte de informação** é o local onde a mensagem é montada. A fonte é constituída de um conjunto de símbolos que caracterizam o repertório do emissor. Este repertório obedecendo a um sistema de regras forma a mensagem.

**Destinatário** é o ponto de chegada da mensagem. Aqui o conteúdo da mensagem deve ser interpretado. Um ponto importante para a realização desta interpretação é que o repertório da fonte de informação tenha alguma interseção com o repertório do destinatário. Caso contrário, a mensagem recebida não poderá ser interpretada. Quanto maior for a interseção, mais rica poderá ser a comunicação.

O **emissor** é responsável por transformar ou codificar a mensagem num sinal para transmiti-la através de um canal. Esta codificação pressupõe que haja uma correspondência entre o repertório da fonte de informação e o repertório de sinais.

O **receptor** se encarrega de receber o sinal codificado e decodificá-lo para o destinatário. Para tal, o receptor deve ser capaz de realizar a operação inversa do emissor.

O **canal** é responsável pelo transporte do sinal.

Este processo está sujeito a algumas perturbações que podem comprometer a fidelidade da informação. Este fenômeno é chamado de **fatores de perturbação** ou **ruído**. Este, por sua vez, pode ocorrer em diversos momentos do processo. Tanto na fonte de informação como no destinatário ou quando a mensagem recebida difere da enviada devido ao transporte.

Além da Teoria Matemática da Comunicação (Weaver e Shannon, 1949), outro trabalho foi bastante importante para a fundamentação da Teoria da Informação. Neste trabalho, Wiener (1948) apud Mattelart e Mattelart (2003) apresenta a cibernética, que dá uma relevância

maior à informação e à sua conceituação.

Para entender a idéia de Wiener sobre informação, antes é preciso entender o que é entropia. Esta é uma medida estatística da física que é usada para medir a tendência que a energia tem de se dissipar. Entropia pode também ser definida como a tendência contínua que a natureza tem de se desorganizar. Esta desorganização é na verdade a busca por um estado mais uniforme, mais equânime, mais provável. Fazendo uma analogia a uma foto, que com o tempo vai perdendo o seu contraste, assim também é a natureza, que devido a sua tendência entrópica, aos poucos vai perdendo suas diferenças.

Baseando-se na idéia de entropia, Wiener (1948) apud Pignatari (2003) elabora seu conceito de informação. Para ele, informação é o oposto da entropia. Ou seja, a idéia de informação está ligada à organização, a algo que possui probabilidades distintas. Uma mensagem, por exemplo, é uma forma de organizar a informação e quanto menos provável for o conteúdo de uma mensagem, maior a sua informação.

Para exemplificar a idéia de Wiener, imagine uma mensagem onde a pessoa só pode escolher sim ou não. A probabilidade de saber o conteúdo da mensagem é muito alta, 50%. No entanto, à medida que o número de opções aumenta, menor será a probabilidade de se definir o conteúdo da mensagem e maior será a sua informação.

#### **3.1.2.4 Comunicação como produção ou troca de sentido ou significado**

Nesta corrente de pensamento, destaca-se a semiótica (Pignatari, 2003). Para a semiótica a comunicação não é meramente a troca de informações sem significado, mas a troca de mensagens compostas de signos.

Em uma definição simplificada, pode-se dizer que signo é uma coisa que substitui outra. No entanto, para a semiótica, o signo também está associado à representação que uma coisa tem para alguém. Ou seja, um signo deve desencadear um conjunto de reações análogo ao que está sendo representado desencadearia (Pignatari, 2003). Segundo Chandler (2001), os signos tomam a forma de palavras, imagens, sons, odor, sabor, atos ou objetos, mas estas coisas não têm significado intrínseco e tornam-se signos apenas quando lhe são atribuídos algum significado.

Como exemplo, pode-se analisar o funcionamento de um semáforo. Este é constituído pelas cores vermelho, amarelo e verde que possuem um significado de “pare”, “atenção” e “siga”, respectivamente. Ao perceber uma das cores, uma pessoa deve reagir de acordo com o significado transmitido pelo signo.

Um signo é composto por três elementos. O *representamen* é a forma que o signo toma, o *objeto* é aquilo representado pelo signo e o *interpretante* que é o efeito do signo naquele que o interpreta ou o significado que ele recebe de quem o interpreta (Peirce, 1931-58 apud Chandler, 2001).

Utilizando o mesmo exemplo do semáforo, a luz vermelha pode ser o *representamen*, enquanto a ação de parar o veículo, pode ser o *objeto*. E o *interpretante* é a idéia de que o veículo deve parar (Chandler, 2001). Este exemplo é interessante, pois mostra que o objeto, nem sempre é algo físico, mas pode ser também uma ação.

A semiótica entende, no entanto que o fato de se utilizar signos para possibilitar a comunicação, isso permite que a pessoa que recebe a mensagem possa ter uma interpretação do símbolo diferente da que foi atribuída pelo emissor. Por isso existe uma grande preocupação em se estabelecer signos que facilitem a interpretação correta do que está se querendo transmitir.

### **3.1.3 Comunicação Não-Verbal**

Como já foi dito anteriormente a comunicação utiliza signos que podem tomar formas diferentes. Algumas formas que os signos podem tomar são chamadas de elementos não-verbais. Ou seja, são elementos que não são transmitidos através de palavras.

Limitar a comunicação à emissão de mensagens verbais empobrece e limita o seu poder. A comunicação não-verbal neste momento apresenta-se como um importante componente para auxiliar o entendimento e enriquecer o diálogo (Mehrabian, 1968; Ekman e Friesen, 1972).

Através da comunicação não-verbal é possível transmitir sentimentos e enfatizar ou contradizer discursos verbais. Mehrabian (1968) afirma que os componentes não-verbais são mais influentes na interpretação do significado das mensagens que os verbais. Os

componentes não-verbais podem ser a entonação da voz, postura, gestos, velocidade da fala, dentre outros. Apesar da importância destes componentes as pessoas se expressam e os percebem de forma predominantemente intuitiva. Poucos se preocupam em identificar realmente o que originou a sua interpretação.

Mehrabian (1968) ressalta a diferença entre informação verbal e vocal. Segundo ele, a informação vocal é aquela que carrega consigo a noção de entonação, tom, duração e frequência das pausas. Ou seja, elementos não-verbais. É importante observar que nem sempre a informação vocal concorda com a verbal. Mehrabian descreve os resultados de um estudo aonde se chegou às seguintes conclusões: quando os componentes verbais e vocais da mensagem passam o mesmo sentimento percebe-se uma ênfase no conteúdo desta mensagem tornando mais fácil a sua compreensão. No entanto, quando o componente vocal contradiz o verbal, o primeiro predomina e a mensagem pode ser interpretada como sarcasmo, ironia, insegurança.

Devido a estas características, os elementos não-verbais são extremamente importantes para a transmissão de emoções, visto que muitas vezes eles não são frutos do intelecto e do raciocínio do falante, mas um resultado espontâneo dos sentimentos que este tem enquanto fala.

### **3.2 COMUNICAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR (CMC)**

A utilização de meios de comunicação para encurtar as distâncias, para diminuir os tempos de resposta e para diversificar o tipo de conteúdo das mensagens tem sido alvo de grande investimento na história recente do homem. A cada dia que passa é possível observar novos avanços nos meios existentes, bem como novos meios para se comunicar.

Com essa necessidade de meios de comunicação mais poderosos e o desenvolvimento das tecnologias associadas aos computadores, houve um estímulo que impulsionou a adoção do computador como um importante meio de comunicação. Além disto, outro fator determinante para o uso dos computadores é a sua capacidade de manipular os diversos tipos de informação através de diversos tipos de mídia (Oeiras e Rocha, 2001). Diante desta realidade a comunicação mediada por computador (CMC) passou a ter um maior

investimento em pesquisa (Kiesler et al, 1985).

A comunicação mediada é sempre estabelecida através de algum tipo de mídia. No caso de CMC, um único computador pode suportar mais de um tipo de mídia. Texto, som e vídeo, por exemplo, podem ser transmitidos conjuntamente permitindo que a comunicação seja mais rica. Neste caso, os interlocutores podem dispor de diferentes tipos de mídias em um único meio de comunicação, evitando que eles se desloquem ou que dividam sua atenção com outros dispositivos.

Apesar da CMC apoiar a interação interpessoal, suas características são bem particulares em relação à comunicação humana. Isso porque o computador é capaz de reduzir ou ampliar a capacidade que uma pessoa tem de se expressar. Além disso, a própria idéia de se utilizar o computador como meio de comunicação pode causar, em alguns, uma certa mudança no modo como se comunicam. Enquanto para alguns o computador pode ser um grande estímulo para se comunicar, para outros pode ser motivo de estranheza e desmotivação (Kiesler et al, 1986).

No entanto, é importante ressaltar que com evolução do computador e dos softwares (mais especificamente das suas interfaces) a capacidade de criar ambientes ricos em signos que são familiares para os interlocutores aumentou bastante.

Com a maior exploração dos signos e a incorporação de áudio e vídeo, o computador tornou-se capaz de transmitir elementos não-verbais. Isto também é um importante fator que contribui para a sua adoção em grande escala. Isso porque estes elementos estabelecem uma maior proximidade entre as pessoas. Então possibilitar que elas possam desfrutar deste recurso, mesmo à distância, torna-se um importante apelo em favor da comunicação mediada pelo computador. De certa forma, este cenário tem contribuído grandemente para que o computador se torne um meio de comunicação cada vez mais utilizado.

### **3.2.1 Mídias**

Quando CMC ainda era basicamente troca de mensagens em texto, alguns impactos culturais surgiram. Segundo Kiesler et al (1986) e Markus (1994), este tipo de comunicação possui um feedback social pequeno, ou seja, quando uma pessoa manda uma mensagem ela

não consegue perceber qual a reação do seu interlocutor. Isso ocorre porque apenas o texto escrito não é capaz de transmitir elementos não-verbais comuns numa interação face-a-face como postura, gestos, olhar, etc. Esta falta de elementos não-verbais, no entanto, tem também um efeito na percepção de hierarquia, ajudando a suavizar estas diferenças.

Com a adoção do áudio, a comunicação passou a ganhar um caráter mais pessoal. Apesar do telefone já ser uma tecnologia bastante difundida e popular, o uso do áudio pelos computadores demorou de se popularizar devido a limitações tecnológicas. No entanto, já se notava a presença de mais elementos não-verbais durante as interações (Tang, 1993). Com o uso do vídeo esperava-se que houvesse uma melhora na qualidade das tomadas de decisão em relação ao áudio e que ele poderia substituir a comunicação textual, mas as pesquisas não evidenciaram nenhuma das duas expectativas (Whittaker, 1995). Ao contrário do que alguns acreditavam, a utilização de áudio e vídeo não substituem o uso do texto. Na verdade, o que se tem é uma complementação, ou seja, cada modalidade tem seu papel na comunicação (Jensen, 2000).

Apesar da sua limitação quanto à transmissão de elementos não-verbais, o uso de comunicação textual tem sido predominante durante os anos. As aplicações mais comumente usadas são o *email*, o *chat* e mensagens instantâneas. Isto, de certo modo, vinha ocorrendo devido a limitações tecnológicas na transmissão de áudio e vídeo. No entanto, nos últimos anos a tecnologia já avançou muito neste sentido e seus custos têm diminuído bastante. Aos poucos, é possível notar que a adoção de mecanismos de comunicação que utilizam áudio e vídeo está se difundindo, aumentando cada vez mais a diversidade de opções que os usuários têm para se comunicar.

### **3.2.2 Comunicação Mediada por Computador e a Teoria Matemática da Comunicação**

Para aplicar a teoria matemática da comunicação ao contexto de CMC serão consideradas três categorias de elementos. Os elementos humanos compostos pela fonte e pelo destinatário, os elementos computacionais compostos pelo emissor, canal e receptor e o terceiro que é o ruído.

Os elementos humanos são aqueles que representam as pessoas que estão interagindo. Já os computacionais são os elementos que podem ser implementados pelo computador. O canal pode ter diversos níveis de abstração. Ele pode ser considerado como um meio meramente físico por onde trafega os dados. Ou seja, um cabo de rede. Ele pode também ser a *internet*, ou até mesmo algum software que serve como ligação entre o emissor e o receptor. No entanto, para este trabalho, a interpretação do canal não tem muita relevância, pois o foco será no emissor e no receptor.

Considerando apenas os elementos computacionais, é possível perceber que o computador pode disponibilizar diversos conjuntos desses elementos. Cada conjunto (emissor, canal e receptor) poderia suportar uma forma de interação diferente. Sendo assim, um computador torna-se capaz de agrupar diversos desses conjuntos, diferentemente dos outros meios de comunicação. Na figura 3.2 é possível observar esta característica.

É importante notar que esta variedade de formas de interações que podem ser oferecidas pelo computador gera diversas vantagens. Dentre elas pode-se destacar a centralização dos recursos de comunicação necessários à realização do trabalho. Isto diminui a distração do usuário que muitas vezes tem que recorrer a diversos meios de comunicação que estão dispersos para poder realizar um trabalho.

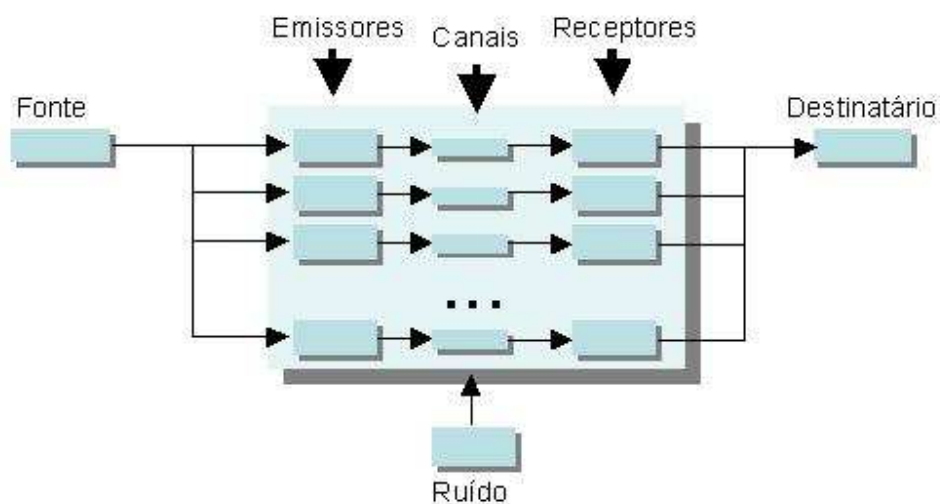


Figura 3-2. A Teoria Matemática da Comunicação no contexto do computador.



### 3.2.3 Mecanismos de Comunicação

A idéia de mecanismos de comunicação neste trabalho leva em consideração os conceitos da Teoria Matemática da Comunicação aplicada ao computador apresentados na seção anterior. Cada mecanismo de comunicação desempenha o papel do emissor e do receptor.

O conceito de mecanismos de comunicação norteia três outros conceitos: ferramenta, componente, funcionalidade. Entende-se por ferramentas de comunicação as aplicações que têm como principal objetivo promover a comunicação. Estas podem funcionar de forma independente ou em algumas situações integradas com outro *groupware*. Como exemplo, existem as ferramentas de mensagem instantânea. Elas são mais comumente usadas de forma isolada para apoiar um “bate-papo” entre as pessoas. No entanto, em alguns casos elas são usadas para apoiar o uso de um outro software, às vezes até de forma integrada.

Um mecanismo também pode ser um componente de software. Neste caso, um bloco de código autocontido, que é desenvolvido objetivando a sua modularização e a reutilização do software.

Já funcionalidades são rotinas ou funções que possibilitam a comunicação e que estão embutidas em no próprio código do software, e geralmente são implementadas sem muita preocupação com relação à reutilização.

Apresentados os três conceitos, é possível definir que Mecanismos de Comunicação, no contexto deste trabalho, são ferramentas, componentes ou funcionalidades que promovem a comunicação através do computador.

## 3.3 CONSIDERAÇÕES

Neste capítulo foi apresentada uma série de conceitos sobre a comunicação humana e a comunicação mediada por computador. Estes conceitos, no entanto, são apenas um conjunto pequeno se for levado em consideração toda as duas áreas. Eles não visam esgotar todo o conteúdo estudado nestas áreas. A idéia deste capítulo na verdade é contextualizar o leitor para a proposta apresentada nos próximos capítulos.

É importante lembrar que a comunicação que será abordada é intencional. Ou seja, os

interlocutores têm a intenção de se comunicar. Esta restrição permite que sejam tratadas as motivações da comunicação e ainda permite que o estudo seja mais focado.

## 4 UM FRAMEWORK CONCEITUAL DE ASPECTOS DA COMUNICAÇÃO

---

*No capítulo anterior foram apresentados conceitos sobre a comunicação humana e mediada por computador. Baseando-se neles, este capítulo apresentará um framework que reúne e organiza diversos aspectos da comunicação.*

### 4.1 APRESENTANDO O *FRAMEWORK*

Para possibilitar o levantamento e a definição dos requisitos de comunicação, primeiramente deve-se descobrir quais as informações sobre comunicação devem ser levantadas para se chegar aos requisitos. A área de comunicação é muito vasta, e por isso muitas vezes o analista não tem qualquer orientação por onde começar, nem o que e nem como ele pode obter as informações de comunicação que são necessárias para levantar os requisitos.

Com o objetivo de facilitar o acesso às informações sobre comunicação que são relevantes, foi proposto um *framework* conceitual que reúne e organiza alguns aspectos da comunicação. A construção deste *framework* teve como base, a idéia de comunicação abordada no capítulo anterior. Sendo assim o seu foco principal dos aspectos está nas interações.

### 4.2 ASPECTOS DA COMUNICAÇÃO

A seguir serão apresentados alguns aspectos da comunicação que estão presentes tanto na comunicação humana quanto na comunicação mediada por computador. Estes aspectos foram organizados e agrupados focando o desenvolvimento de mecanismos de comunicação. Cada aspecto pode apresentar um estado ou uma intensidade diferente, que varia de acordo com as características e objetivos desejados na comunicação. O *framework* está estruturado em dois níveis. No primeiro são organizados os aspectos e no segundo os fatores que caracterizam cada aspecto.

Os aspectos são implementados através dos mecanismos de comunicação. A idéia é que os mecanismos estimulem e promovam interações que possuam determinadas características da comunicação humana. Sendo assim, é importante entender quais os aspectos são relevantes para uma determinada forma de interação e como é possível implementá-los.

Neste *framework* são apresentados os seguintes aspectos: tempo-espço, flexibilidade, simetria, afetividade e formalidade.

#### 4.2.1 Tempo-Espço

No aspecto tempo-espço proposto por Ellis (1991) observa-se duas dimensões. Se as interações são síncronas ou assíncronas e se ocorrem no mesmo local ou em locais diferentes.

Cockburn (1993) ressalta que as fronteiras em ambas as dimensões não são muito evidentes. Muitos mecanismos não possuem a distinção entre síncrono e assíncrono ou entre mesmo lugar e lugares diferentes. Isto ocorre, segundo ele, porque as pessoas esperam que a conversação continue através das fronteiras do tempo e do espço.

Na figura 4 é apresentada a relação entre os dois fatores.

	<b>Mesmo Tempo</b>	<b>Tempos Diferentes</b>
<b>Mesmo Lugar</b>	<b>Interação Face-a-face</b> Brainstorming	<b>Interação Assíncrona</b> Post-it Notes
<b>Lugares Diferentes</b>	<b>Interação Síncrona Distribuída</b> Videocoferência	<b>Interação Assíncrona Distribuída</b> Correio Eletrônico

Figura 4-1. Relação entre tempo e espço.

Este aspecto é composto pelos seguintes fatores:

#### **Tempo**

O fator tempo está relacionado ao momento em que a mensagem é enviada e ao momento

em que ela é recebida. Este fator geralmente é classificado entre síncrono e assíncrono.

Uma interação síncrona ocorre quando os interlocutores interagem ao mesmo tempo. Ambos precisam estar disponíveis e preparados para interagir e devem ter acesso aos meios necessários caso a comunicação seja mediada.

Numa interação assíncrona o tempo é mais flexível. Não existe garantia de quando as mensagens serão recebidas. Neste tipo de interação, geralmente as mensagens depois de enviadas são armazenadas em algum repositório aguardando que o destinatário a veja. Este repositório pode ser desde uma caixa de correio pessoal até um quadro de avisos.

Uma interação, no entanto, pode exigir informações mais detalhadas que simplesmente classificá-la como síncrona ou assíncrona. Dentro da idéia de assincronia, é possível observar questões o como o tempo para publicação e expiração de um aviso, por exemplo.

### **Espaço**

No fator espaço se leva em consideração à localização entre os interlocutores. Estes podem estar presentes no mesmo local ou em locais diferentes durante a interação. Um ponto determinante deste fator é a distância geográfica dos interlocutores. Nem sempre estes podem estar presentes no mesmo local durante a interação.

A distância geográfica dos interlocutores, no entanto, não é o único critério para se definir este fator. Esta definição pode ser puramente estratégica, visando alcançar algum objetivo. Em determinadas situações, por exemplo, pode-se optar por manter os interlocutores durante a interação em lugares separados, mesmo que eles possam estar presentes no mesmo lugar. Desta forma pode-se induzi-los a utilizar algum meio de comunicação e não a interação face-a-face.

Outro ponto que deve ser observado com relação ao espaço, é quanto à mobilidade dos interlocutores. Ou seja, se estes poderão utilizar dispositivos móveis ou não.

### **4.2.2 Flexibilidade**

Quando duas pessoas conversam face-a-face, a comunicação tende a ser bastante flexível (Jensen, 2000). Elas podem falar, gritar, gesticular, estabelecer contato físico, ou seja, estão

livres para interagir da forma que lhes convier. Baseando-se nesta idéia, flexibilidade é definida como sendo a liberdade que as pessoas têm durante a interação.

Este aspecto é composto pelos seguintes fatores:

### **Construção da Mensagem**

Toda mensagem possui um formato. Em alguns casos esta formatação é explícita para o usuário e em outros casos fica implícita. A formatação de uma mensagem vai desde a gramática que está sendo utilizada até a forma como o seu conteúdo pode ser organizado. Vários parâmetros podem influenciar na construção de uma mensagem. O tipo de mídia, gramática, aparência visual, etc.

Definir como a mensagem pode ser construída é muito importante, pois ajuda a organizar o pensamento de quem vai enviar a mensagem e de quem vai recebê-la. No entanto, quanto mais rígida for sua formatação, mais restrita será a sua utilização.

Isso é muito importante, pois está relacionada com a idéia de entropia e quantificação da informação (Wiener, 1948 apud Pignatari, 2003), apresentada na seção **3.1.2.3**. Ou seja, quanto mais restritiva for a construção da mensagem, mais previsível ela será, e menos informação conterá.

Como exemplo, é possível atentar para duas situações: quando um contribuinte vai declarar o imposto de renda, ele deve preencher um formulário com os dados exigidos pela Receita Federal. Neste caso, deve-se considerar o formulário como a própria mensagem, que possui um grau de rigidez bastante grande. Em virtude desta rigidez, a sua utilização acaba sendo restrita à declaração de imposto de renda.

Já quando uma pessoa vai enviar um email para um amigo, por exemplo, a formatação do conteúdo do texto é geralmente livre. A única informação que lhe é exigida é o preenchimento de um cabeçalho. Em virtude desta flexibilidade, o email pode ser utilizado em diversas situações, com inúmeros conteúdos de formatos diferentes.

### **Estruturação do Discurso**

A estruturação das mensagens está relacionada em como as mensagens podem ou devem

ser organizadas. Esta organização pode ser responsabilidade tanto da aplicação quanto das pessoas que enviam as mensagens.

Segundo Fuks (2003), existem três formas de se estruturar as mensagens num mecanismo de comunicação: linear, hierárquica e em rede. Cada estruturação busca uma maneira de direcionar a discussão de modo a alcançar os objetivos aos quais ela se propõe.

Para estruturar o discurso é preciso que cada mensagem seja isolada de modo a permitir sua classificação e organização dentro da discussão. Este é um pré-requisito importante, pois em algumas interações este isolamento das mensagens é inviável. Como exemplo, vê-se a maioria das interações síncronas de áudio e vídeo. Nestas mídias é muito difícil identificar e isolar uma mensagem. Isso ocorre porque uma interação de vídeo, por exemplo, é contínua e não existem delimitadores claros que permitam a identificação das mensagens de forma computacional.

Em alguns casos específicos como interações via rádio citada anteriormente é possível identificar as mensagens, mas estruturá-las é muito difícil, pois este tipo de interação é muito dinâmico e os interlocutores enfrentaram o dilema entre classificar as mensagens e dedicar-se ao diálogo. Na verdade, este dilema é muito comum em qualquer interação síncrona, onde o tempo gasto para refletir em cada mensagem é bastante reduzido em detrimento da fluência do diálogo.

Além disso, numa interação de áudio ou vídeo geralmente se transmite mais de uma mensagem ao mesmo tempo. Nestas interações são transmitidos elementos verbais e não-verbais, e cada um transmite mensagens que podem ser complementares ou antagônicas. Neste caso, torna-se difícil separar cada mensagem em uma classificação específica.

A estruturação das mídias áudio e vídeo não será levada em consideração neste trabalho devido às suas características apresentadas acima. Além disso, entende-se que esta estruturação é muito difícil de ser adotada visto que ela atrapalharia a dinâmica da interação, principal característica dessas mídias. As formas de estruturação do discurso que serão apresentadas aqui focarão apenas texto e imagem.

Na estruturação linear a ordem cronológica das mensagens fica bastante evidenciada. No entanto, o relacionamento das mensagens torna-se prejudicado provocando problemas

como a perda de co-texto (Pimentel, 2001).

A estruturação hierárquica permite a construção de uma árvore de mensagens de acordo com seus relacionamentos. Essa forma de organizar as mensagens facilita o entendimento, pois estas se agrupam por assunto. Cada ramificação encadeia mensagens que abordam o mesmo assunto ou assuntos similares. Este tipo de estruturação é muito comum em interações assíncronas, no entanto a ferramenta HiperDiálogo (Pimentel, 2002) apresenta uma forma de estruturar o diálogo em uma interação síncrona.

Já a estruturação em rede possibilita a construção de relacionamentos complexos entre as mensagens. Existe uma liberdade para criar as mais diversas relações que acaba estimulando a discussão, mas por outro lado esta pode tornar-se tão complexa dificulta o seu entendimento.

### **Protocolo de Interação**

Este fator está relacionado com a forma como as pessoas organizam e distribuem sua participação durante a interação (Ellis et al., 1991). Qualquer interação possui um protocolo de funcionamento, mesmo que seja caótico. O protocolo pode ser estabelecido explicitamente ou surgir naturalmente durante a interação.

Neste trabalho são definidos quatro tipos de protocolos: seqüência, independência de ordem, intercalabilidade e concorrência. Estes protocolos, na verdade, baseiam-se nas formas de relacionamento entre comunicações propostas por Barbosa (2001). No entanto, neste trabalho a idéia é analisar o que acontece dentro de uma interação.

No protocolo seqüência as pessoas devem seguir uma ordem predeterminada. Além disso, uma pessoa não pode ser interrompida durante sua participação. É como se cada participante da interação recebesse uma senha indicando o momento em que ele pode ou deve falar. Em um debate político, por exemplo, a ordem em que cada participação ocorrerá é definida antes do debate iniciar. Cada candidato deve esperar sua vez de participar e não deve interromper a vez dos outros.

O protocolo independência de ordem é semelhante ao protocolo anterior, exceto por não haver uma ordem especificada. Ou seja, assim que uma pessoa terminar de falar, qualquer



outra pode iniciar sua participação. Ela só não pode interromper a fala de ninguém. Um exemplo bastante popular deste tipo de interação é uma conversa via rádio. Para que uma pessoa possa falar, ela deve esperar que a outra termine e lhe dê oportunidade. Isso porque, quando uma pessoa fala pelo rádio, ela não pode ouvir as demais.

No protocolo de intercalabilidade apenas uma pessoa pode falar por vez, mas, entretanto, pode ser interrompida por outro participante. Este é geralmente o protocolo utilizado em uma conversa por telefone, por exemplo. Enquanto um interlocutor fala, o outro escuta, mas este pode a qualquer momento interromper e tomar a palavra.

Finalmente o protocolo concorrência, onde é possível a troca de mensagens de forma simultâneas, bem como interrupções. Um *chat* é um bom exemplo de uso deste protocolo.

### **4.2.3 Simetria**

Este aspecto tem como objetivo estabelecer quais as semelhanças e diferenças de recursos disponíveis para cada parte envolvida na interação. Estas diferenças podem ir desde os tipos de mídias que podem ser utilizados até a direção do discurso (Greenspan, 2000).

Este aspecto é composto pelos seguintes fatores:

#### **Direção das Mensagens**

Com relação à direção das mensagens, existem apenas dois casos possíveis. Comunicação unidirecional ou unilateral onde as mensagens se originam sempre da mesma fonte para os mesmos destinatários e a comunicação bidirecional ou bilateral em que qualquer participante pode ser tanto fonte como destinatário.

A comunicação unidirecional é um exemplo de interação assimétrica. Ela é bastante característica dos meios de comunicação de massa. Neste caso, existe o papel do transmissor e do espectador. Além disso, é possível observar interações unidirecionais em contexto mais formais como em palestras ou discursos (nestes casos é muito comum reservar um espaço de tempo para interações bidirecionais) e em avisos ou comunicados, muito comuns em organizações. Este tipo de interação é um instrumento muito usado quando o objetivo é a influência de apenas uma das partes.

Na maioria dos casos, a comunicação não é absolutamente unidirecional, pois o *feedback* pode ocorrer como resultado da própria influência das mensagens na forma de elementos não-verbais (Watzlawick, 1967). Por exemplo, em um discurso político a reação da multidão com palmas ou gritos são formas de respostas às palavras ditas pelo candidato ou palestrante. No entanto, esta interação ainda deve ser considerada unidirecional, visto que as respostas se constituem mais como uma reação ao que foi proferido do que o desejo intencional de influenciar a outra parte.

A comunicação bidirecional é uma interação mais simétrica. Neste caso, ela tem como objetivo a influência mútua. Ou seja, todos os participantes podem tanto influenciar como serem influenciados. Como consequência, espera-se que o que foi discutido seja absorvido de forma equilibrada pelos participantes. Um ponto importante é que o fato da comunicação ser bidirecional não impede que sejam estabelecidos protocolos que restrinjam ou imponham os momentos em que cada pessoa pode participar. Isto ocorre porque a interação deve ser considerada do início ao fim e não em partes isoladas.

### **Relação entre Participantes**

Uma interação nem sempre ocorre somente entre dois indivíduos. Diariamente, cada pessoa lida com diversas maneiras de se comunicar como o uso do telefone, “bate-papos”, reuniões, rádios, etc. Isso permite que cada pessoa possa comunicar-se com uma ou mais pessoas e vice-versa. Fuks (2003) diz que cada combinação (um para um, um para muitos, muitos para muitos) é considerada uma relação e cada uma destas tem características específicas que podem ser exploradas pelos mecanismos de comunicação.

A relação um para muitos geralmente caracteriza interações unidirecionais onde uma fonte de informação transmite para muitos destinatários. Isto geralmente ocorre em meios de comunicação em massa, ou avisos em murais, por exemplo. Esta relação geralmente objetiva a divulgação de informações a um número específico ou ilimitado de pessoas.

Outro tipo de relação é o que possui apenas uma fonte e um destinatário. Como exemplo tem-se a interação entre duas pessoas face-a-face, através de telefone, através de chat, etc. Neste caso geralmente há uma interação bidirecional. Este tipo de relação são mais

reservadas, o que estimula um nível maior de afetividade.

Por último existe a relação muitos para muitos bastante vista nas listas de discussão. São muito utilizadas para a descoberta de soluções para problemas e para estimular novas idéias, visto que quanto maior a quantidade de participantes maior a probabilidade de haverem experiências e opiniões diferentes, enriquecendo assim a discussão.

### **Disponibilidade de Recursos**

Numa interação nem sempre todos os participantes possuem os mesmos recursos para a comunicação. Em alguns casos, geralmente originados por diferentes perfis, certos participantes dispõem de mais recursos do que outros. Um participante com um determinado perfil pode dispor de recursos característicos de sua função que podem ser diferentes dos recursos disponíveis para os outros (Greenspan, 2000). Como exemplo, Greenspan cita algumas aplicações de ensino a distância, onde as interações, de um modo geral, ocorrem via um canal de áudio. No entanto, o professor pode dispor de um canal de vídeo para poder observar os alunos. Isso ocorre porque alguns tipos de informações são privados a apenas alguns papéis.

É importante ressaltar que disponibilizar recursos diferentes para os participantes poderem interagir, pode ter um efeito negativo. Isso ocorre porque o participante que tiver menos recursos pode sentir-se prejudicado ou em desvantagem. Isso pode comprometer a sua participação (Kiesler et al, 1988).

#### **4.2.4 Afetividade**

O nível de afetividade tem um papel muito importante para alcançar os objetivos da comunicação. No entanto, medir o nível de afetividade de uma interação é muito difícil dada a sua subjetividade. Diante disso, procurou-se trabalhar com definições mais objetivas.

Para trabalhar a idéia de afetividade, tomou-se como base uma interação face-a-face. Neste tipo de interação, é possível encontrar elementos que têm grande influência sobre a afetividade. Incluir estes elementos em uma interação mediada pode aumentar a afetividade

entre os participantes podendo refletir-se numa maior cooperação (Rocco, 98; Rivera, 94).

Este aspecto é composto pelos seguintes fatores:

### **Proximidade Social**

A proximidade social está relacionada à transmissão de emoção em uma interação. Quanto maior for a quantidade de emoção transmitida em uma interação, maior será a sua proximidade social.

A distância emocional pode “esfriar” ou limitar a influência que um interlocutor tem sobre o outro (Barnlund, 1973). No entanto, essa distância pode, também, objetivar o diálogo evitando que os participantes percam o foco com outras conversas. Em um ambiente organizacional a comunicação é predominantemente instrumental e esta, segundo Condon (1965), exige pouca intimidade.

Um ponto importante que está relacionado ao nível de proximidade social é a capacidade de transmissão de elementos não-verbais durante a comunicação. Segundo Mehrabian (1968) e Kiesler (1986), estes elementos são muito importantes para transmitir emoção numa interação. Além disso, Kiesler também afirma que alguns elementos não-verbais ajudam em um processo de negociação.

### **Confiança**

Confiança é um conceito muito abstrato e subjetivo. No entanto, procurou-se tratá-lo em termos de quais informações que um participante tem dos demais e quais informações que ele tem sobre interação (Rocco, 98). Isto ocorre porque a falta de informação torna as pessoas inseguras de ingressar em algo desconhecido.

Como foi colocado no capítulo anterior, comunicar-se significa tornar comum, compartilhar. Uma pessoa só compartilha algo quando se sente segura e confiante (Reik, 1926). Então, quanto mais informações sobre a interação a qual ela está participando e sobre as pessoas com as quais ela interage, mais confiante ela ficará para poder comunicar-se.

Com relação às informações que os participantes têm dos demais, existe uma questão

bastante polêmica que está relacionada ao anonimato. Este é um ponto que tem uma influência muito grande sobre o aspecto da confiança. Ao mesmo tempo em que a pessoa que adota o anonimato pode se sentir mais confiante para interagir, as demais podem se sentir inseguras para interagir com alguém a quem elas desconhecem.

Outra questão que está relacionada à confiança é a privacidade. As pessoas se sentem confiantes para interagir sabendo que algumas informações pessoais suas não serão expostas. De certo modo, isso vai de encontro com o interesse de seu interlocutor, que provavelmente irá querer saber a maior quantidade possível de informação da pessoa com quem interage.

#### **4.2.5 Formalidade**

O nível de formalidade está bastante relacionado ao grau de afetividade e flexibilidade da comunicação, e, além disso, está voltado para o conteúdo das interações e a sua rigidez quanto aos seus objetivos. A essência da comunicação informal é sua falta de pré-especificação. Ela é espontânea, interativa e rica (Kraut, 1990). Numa conversa informal, o status deve ser mais diluído, aumentando o nível de afetividade e permitindo que pessoas se dirijam a outras de status superior de forma mais confortável. Já um ambiente formal, é mais efetivo para a tomada de decisões, pois cria todo um contexto que conduz a discussão em direção aos seus objetivos.

A seguir, é apresentado um gráfico que ilustra os fatores que influenciam o nível de formalidade da comunicação, figura 5.

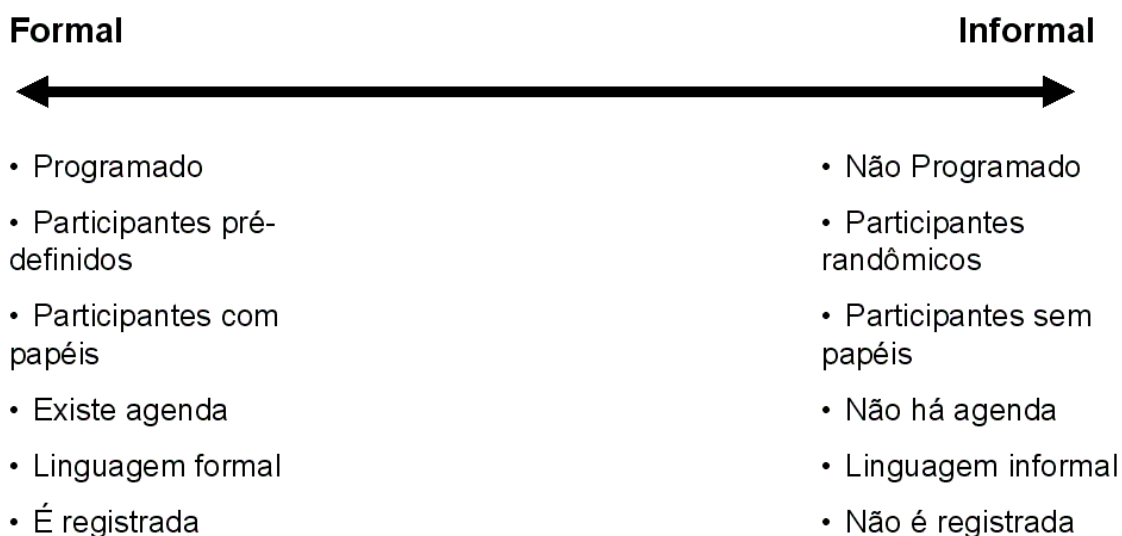


Figura 4-2. O nível formalidade na comunicação.

### **Agenda**

Numa organização, as reuniões ocorrem mediante uma pauta que visa conduzir o seu andamento. Na verdade, a maioria das interações formais costuma seguir uma agenda, por mais simples que esta possa ser. No entanto, dependendo da característica da reunião a pauta é elaborada e divulgada com antecedência para que os participantes possam se preparar para a reunião. Em outros casos, a pauta é elaborada no início da reunião de acordo com assuntos trazidos pelos participantes.

Em algumas interações não é necessária a elaboração de uma agenda. Isto geralmente ocorre nas interações informais e em algumas interações formais de curta duração, onde o número de tópicos a ser discutido é pequeno.

### **Definição dos Participantes**

Toda interação possui dois ou mais participantes. Definir quais serão eles antes da interação em alguns casos pode ser fundamental para alcançar os objetivos. Quando uma pessoa é escalada com antecedência, ela se prepara e se organiza para interação. Esta definição prévia é também importante para dimensionar os recursos que serão necessários para a interação. Um bom exemplo disso são as reuniões. Geralmente os participantes de uma

reunião são definidos com antecedência.

No entanto, nem todas as interações têm seus participantes definidos com antecedência. Em alguns casos, é possível o ingresso de pessoas durante a interação. Este ingresso pode ser livre ou através da aprovação do grupo ou de um mediador. Isso é muito comum em grupos de discussão e interações via chat.

### **Definição de Papéis**

Um ponto bastante característico de interações formais é divisão de tarefas através da associação de papéis aos seus participantes. Independentemente de a associação ser feita antes ou no início da interação, a presença de papéis caracteriza um tipo de formalismo.

A definição de papéis para os participantes, em alguns casos, pode ser fundamental para o andamento da interação. É muito comum em interações que possuem muitos participantes, a presença de um moderador, que tem como objetivo fazer com que o andamento da interação flua e alcance os seus objetivos.

É importante ressaltar que o conceito de papel que está sendo trabalhado nesta seção, independe do papel que o participante pode ter na sua organização. Aqui, a idéia de papel se limita à função de cada um na interação.

### **Marcação da data e do horário da interação**

O agendamento da interação é muito importante para que os participantes ajustem seus horários e se organizem. O que se imagina é que em determinadas interações, é necessária uma preparação prévia, tanto dos participantes quanto dos recursos que serão utilizados.

No entanto, Whittaker (1994) e Kraut (1993) afirmam que a maioria das interações são oportunistas, ou seja, iniciam sem qualquer planejamento ou agendamento. Estes tipos de interação surgem de maneira informal e o seu conteúdo também tende a ser informal.

### **Registro**

Registrar uma interação pode ser muito útil para a memória organizacional (Conklin, 1996). Através deste registro é possível entender como determinadas decisões foram tomadas, e

com isso corrigir possíveis equívocos. O registro da interação pode tornar a interação bastante formal, visto que os participantes terão suas mensagens disponíveis para consultas posteriores. A interação pode tornar-se ainda mais formal se a consulta ao registro puder ser feita por pessoas que não participaram dela.

É importante, no entanto, tomar cuidado. Em alguns casos, isto pode até inibir a fluência da interação. Saber que tudo o que está sendo discutido será registrado para possível consulta posterior, pode constranger os participantes. Estes certamente não se sentirão à vontade para discutir determinados assuntos (Barnlund, 1973).

Existem também os casos das interações que não são registradas. Isto geralmente ocorre em um contexto de informalidade. É muito comum para a socialização ou a disseminação de algum conhecimento que pode ser rapidamente internalizado (Nonaka e Takeuchi, 1995).

### **Contexto da Interação**

O contexto em que a interação ocorre tem influência direta sobre o nível de formalidade da interação. Mesmo que a interação possua características informais, se esta estiver sendo realizada dentro de um contexto formal, ela pode assumir um comportamento formal. Isto também pode ocorrer na situação contrária, onde uma interação possui características formais em um contexto informal.

Um exemplo bastante interessante de comunicação formal foi apresentado por Medeiros (2003). Neste trabalho, ele utilizou a ferramenta MSN Messenger que é conhecida por apoiar interações informais e a integrou à sua ferramenta de *workflow* chamada ADEPE. Cada interação feita no MSN deveria ser associada a uma instância de processo do ADEPE. Desta forma ele inseriu uma ferramenta comumente utilizada de maneira informal em um contexto de utilização formal. Neste caso, certamente os participantes irão interagir de maneira formal, pois o contexto os leva a isto.

## **4.3 VISÃO GERAL DO *FRAMEWORK***

Para facilitar a visualização do *framework*, a tabela 4-1 apresenta o resumo dos aspectos e fatores que caracterizam as interações.



Tabela 4-1. Aspectos e fatores que compõem o *framework*.

<b>Aspecto</b>	<b>Fator</b>
<b>Tempo-Espaço</b>	Tempo
	Espaço
<b>Flexibilidade</b>	Construção da Mensagem
	Estrutura da Conversação
	Protocolo de Interação
<b>Simetria</b>	Direção das Mensagens
	Relação entre Participantes
	Distribuição de Recursos
<b>Afetividade</b>	Proximidade Social
	Confiança
<b>Formalidade</b>	Agenda
	Definição dos Participantes
	Definição de Papéis
	Marcação da data e do horário da Interação
	Registro
	Contexto da Interação

#### 4.4 CONSIDERAÇÕES

Neste capítulo foi apresentado um *framework* conceitual que agrupa e organiza diversos aspectos que caracterizam uma interação de comunicação. Esses aspectos foram selecionados baseando-se em pesquisas nas áreas de comunicação humana e comunicação mediada por computador apresentadas no Capítulo 3.

A idéia deste *framework* é dar um conjunto de informações para que o analista possa caracterizar uma forma de interação e com isso obter as informações necessárias para poder definir os requisitos de comunicação de um software. No capítulo seguinte, será mostrado o método que orienta o analista a obter estas informações e utilizá-las.

## 5. MÉTODO

---

Neste capítulo será apresentado o método que objetiva conduzir e orientar o analista de requisitos a obter as informações necessárias para alcançar os requisitos de comunicação. O método proposto é chamado de MDRCom (Método para Definição de Requisitos de Comunicação). A idéia é que os requisitos obtidos possam descrever quais as características que os mecanismos de comunicação que comporão o sistema devem ter.

### 5.1 VISÃO GERAL DO MDRCOM

O MDRCom se utiliza os processos de negócio da organização, que já devem estar definidos, como entrada para que o método seja iniciado. Ele também utiliza o framework como entrada durante sua execução. Além disso, a principal fonte para o método é a informação adquirida junto aos usuários.

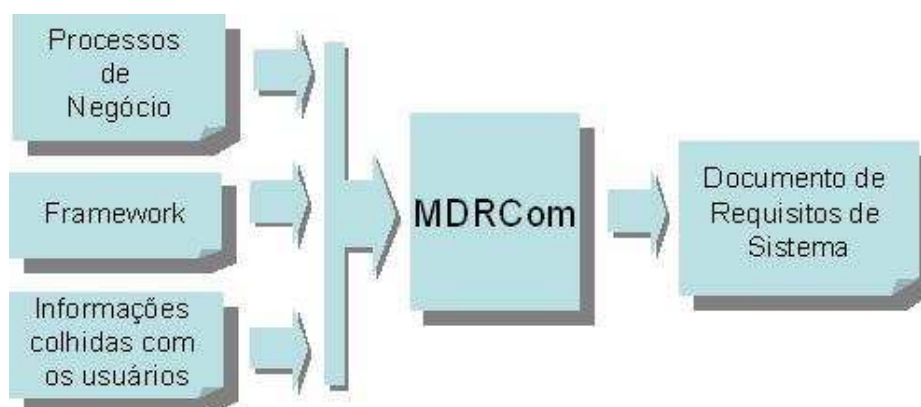


Figura 5-1: Visão Geral do MDRCom

O MDRCom foi elaborado baseando-se na idéia de que o primeiro passo para identificar os requisitos de comunicação é entender como a comunicação ocorre independentemente de um meio computacional. Como a comunicação é composta por interações, entende-se que é importante identificar quais as formas de interação que compõem o processo de trabalho. Uma vez que estas formas de interação são identificadas é possível chegar aos seus

requisitos.

Baseando-se nessa idéia, o método foi concebido para ser executado em três etapas. A cada etapa executada o analista deve obter uma visão mais detalhada e clara das interações e suas características até chegar aos requisitos de comunicação. As etapas, como mostra a Figura 5-2, são: identificação das formas de interação, caracterização das interações e definição dos requisitos.



Figura 5-2. Etapas do MDRCom.

Como é mostrado na Figura 5-2, durante a execução de cada etapa, é possível retornar às etapas anteriores. Isso é permitido, porque se entende que enquanto uma etapa é executada, pode-se sentir a necessidade de aprofundar, ou obter mais informações que são de responsabilidade das etapas anteriores. Neste caso, o analista fica livre para executá-las novamente quando achar necessário.

## 5.2 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

### 5.2.1 Utilização não é restrita a *groupware*

O MDRCom não se restringe apenas a *groupware*, mas, também, a outros tipos software. Isso porque, entende-se que, mesmo a comunicação ou a colaboração não sendo o foco principal de um determinado sistema, este pode oferecer um suporte para as interações que ocorrem durante a execução das atividades a serem apoiadas pelo sistema. Isso pode ser observado em sistemas como editores de texto, planilhas e IDE's, que cada vez mais

embutem funcionalidades para apoiar a colaboração. Isto permite uma maior otimização do tempo e de recursos, visto que diminuiria significativamente a necessidade dos usuários estarem constantemente trocando de aplicação, utilizando o telefone ou se deslocando para interagir com outros usuários, por exemplo.

### **5.2.2 Utiliza os processos de negócios**

Para entender como uma organização funciona, um bom começo é modelar o seu negócio. O modelo de negócio é uma abstração de uma realidade complexa tendo como foco destacar os aspectos fundamentais do negócio (Eriksson e Penker, 2000). Como parte deste modelo, estão os processos de negócio. Através deles, é possível ver como as tarefas e atividades se inter-relacionam de modo a alcançar os objetivos da organização.

Como o modelo de negócio consegue reunir, organizar e representar o funcionamento da organização, ele pode ser considerado como uma grande fonte de informações para o levantamento de requisitos de um software (Mac Knight, 2004).

Tomando como base os processo de negócio, é possível identificar quais as formas de interação que ocorrem durante a execução do trabalho. Sendo assim, o MDRCOM foi concebido levando em consideração esta idéia e utiliza os processos para guiarem a sua execução.

É através dos processos que o MDRCOM extrai os papéis e as formas de interação presentes nas atividades. Além disso, o método referencia constantemente os processos que estão sendo implementados, ajudando o analista a manter-se no escopo do software.

### **5.2.3 Apresenta pouca rigidez**

O MDRCOM funciona como um guia, onde é definido um conjunto de etapas para serem seguidas e algumas técnicas são sugeridas para serem utilizadas em cada etapa. Deve-se observar que a utilização das técnicas são apenas sugestões. A idéia, com isso é permitir uma maior adequação do método a diferentes realidades de desenvolvimento. O método estabelece o que o analista deve fazer em cada passo, mas cabe ao analista ou a equipe de desenvolvimento decidir como irá executar cada um destes passos.

#### 5.2.4 Permite a rastreabilidade dos requisitos

O MDRCCom permite que o analista possa rastrear qual a forma de interação e qual processo deram origem a determinados requisitos. À medida que as etapas são executadas são gerados documentos que vinculam os processos às formas de interação e posteriormente aos requisitos. Esta característica é importante, pois permite a detecção de erros, e facilita a manutenção dos requisitos.

### 5.3 REPRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Antes de iniciar a descrição das etapas do MDRCCom, nesta seção é descrito quais as informações são geradas pelo método, onde e como elas são documentadas. À medida que o método for sendo apresentado, cada informação será explicada com mais detalhe.

O resultados obtidos durante a execução do método devem ser incorporados ao Documento de Requisitos de Software (DRS) (Davis, 1993). Os campos do DRS que são utilizados pelo MDRCCom são: a descrição das **necessidades que o sistema deve suprir** e suas **funcionalidades e restrições**; os **acessos e permissões** que os usuários terão também devem se descritos e finalmente deve-se fornecer os conceitos que serão adicionados ao **dicionário de dados**.

A seguir é apresentado o Modelo de Formas de Interação (MFI). Como este é um modelo que proposto por este trabalho e que originalmente não faz parte de um DRS, sugere-se que o MFI seja adicionado ao apêndice do DRS. O MFI contém informações importantes referentes a como a comunicação ocorre e as formas de interação identificadas.

#### 5.3.1 Modelo de Formas de Interação (MFI)

Uma forma de representar a comunicação é identificar e descrever as formas interação (FI) que ocorrem entre os diversos papéis que executam uma atividade. Como foi dito no capítulo 3, as formas de interação são uma generalização de um conjunto de interações que possuem as mesmas características.

A identificação e descrição das FIs ajuda os projetistas e usuários a entenderem como estes

se comunicam. Isto possibilita também a detecção de possíveis inconsistências. Além disso, torna-se possível vislumbrar novas FIs para melhorar a colaboração.

Quando as pessoas trabalham conjuntamente, a idéia de colaboração nem sempre é muito clara (Cain e Coplien, 1993). As formas de interação muitas vezes são meras formalidades como a troca de documentos ou são completamente desorganizadas e informais. Estes dois extremos, no entanto, não são as únicas FIs e nem sempre se adequam às necessidades de colaboração de uma atividade. Para tal, a comunicação deve ser mais rica, contendo FIs que se adequem melhor à realização das tarefas.

O MFI tem como objetivo representar a comunicação através das diversas formas de interação que podem ocorrer durante a execução de uma atividade. Ele é composto por um diagrama e uma parte descritiva. O diagrama representa as formas de interação entre os interlocutores graficamente, através do Diagrama de Formas de Interação (DFI) (Figura 5-3). Na parte descritiva do MFI, são explicitadas, utilizando-se o *framework*, as características de cada FI representada.

A notação utilizada no MFI baseia-se na UML (UML, 2005), pois esta é uma linguagem bastante disseminada e possui uma expressividade que atende às necessidades de representação deste trabalho. Além disso, ela pode ser usada por todas as fases do ciclo de desenvolvimento de software.

O MFI é composto pelos seguintes elementos:

**Interlocutor:** Representa cada a pessoa que participa de uma interação. Seguindo a idéia de comunicação apresentada no Capítulo 3, numa FI é necessário que haja no mínimo dois interlocutores.

O elemento interlocutor utiliza o símbolo Ator da UML. Este elemento, para o MFI, representa um Papel desempenhado durante o processo. Para diferenciá-lo do elemento usado no diagrama de casos de uso, ele deve usar o estereótipo <<Interlocutor>>, figura 5-3.

**Visão de Interação (VI):** Este elemento representa a visão que uma pessoa tem de uma interação que ela considera participar. Por exemplo, imagine duas pessoas que trabalham

juntas: P1 e P2. A primeira pode achar que interage com P2. No entanto, isto não garante que P2 ache o mesmo. Neste caso, considera-se que P1 tem uma visão de interação e P2 não.

A visão de interação é representada através de uma aresta orientada, figura 5-3a. A sua orientação, no entanto, não indica o sentido das mensagens, mas quem levantou a interação e quem são seus colaboradores. Eles são representados pela extremidade inicial e final respectivamente. Quando duas VI se referem à mesma FI e aos mesmos interlocutores, tendo suas orientações contrárias, disse que elas são complementares. Este elemento possui o estereótipo <<Visão de Interação>>.

**Forma de Interação (FI):** Uma FI é representada através de uma aresta não orientada, figura 5-3c. A FI na verdade é resultado de duas VI complementares, figura 5-3b. Isto implica que, para que uma forma de interação exista, é necessário que ambos interlocutores concordem com isso. Este elemento possui o estereótipo <<Forma de Interação>>. Para cada FI modelada deve ser atribuído um identificador. Este ajudará o analista a referenciar a FI durante a sua descrição.

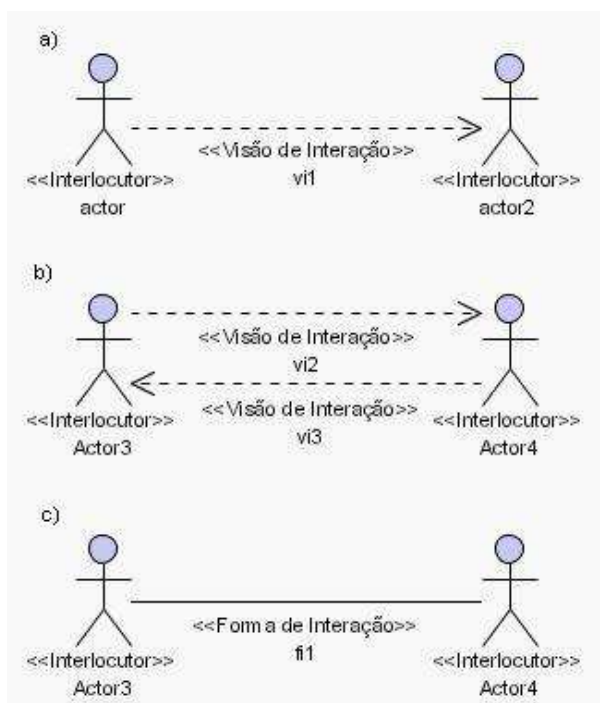


Figura 5-3. Diagrama de Formas de Interação.

Além do diagrama, o MFI é composto por uma parte descritiva onde as FIs são caracterizadas. Toda a descrição das FI deve ser estruturada seguindo o modelo da tabela 5-1.

Inicialmente deve-se colocar uma breve descrição da forma de interação. Depois, na primeira coluna são colocados todos os fatores apresentados pelo *framework* e na segunda, sua caracterização. Como cada FI deve ter suas características levantadas separadamente, a sua representação também deve ser. Ou seja, para cada FI, uma tabela deve ser criada.

Tabela 5-1. Tabela de descrição das formas de interação.

<b>FI:</b>	
<b>Descrição:</b>	
<b>Fator</b>	<b>Caracterização</b>
<b>Tempo-Espaço</b>	
Tempo	
Espaço	
<b>Flexibilidade</b>	
Construção da Mensagem	
Estrutura da Conversação	
Protocolo de Interação	
<b>Simetria</b>	
Direção das Mensagens	
Relação entre Participantes	
Distribuição de Recursos	
<b>Afetividade</b>	
Proximidade Social	
Confiança	
<b>Formalidade</b>	
Agenda	
Definição dos Participantes	
Definição de Papéis	
Marcação da data e do horário da Interação	
Registro	
Contexto da Interação	

## 5.4 ETAPAS DO MDRCOM

Nesta seção são descritos de forma detalhas todas as etapas que compõem o MDRCOM. Para facilitar o entendimento destas etapas, é utilizada uma situação hipotética de desenvolvimento de software, de forma a poder exemplificar o que ocorre em cada etapa.

Os exemplos utilizados são referentes ao desenvolvimento de um sistema para apoiar a



venda de pacotes turísticos. Para isso, foi imaginado o processo de venda de pacotes turísticos para que o método possa ser iniciado. Os papéis envolvidos são: *Agente de Viagens*, *Cliente*, *Hotel* e *Compania Aérea*.

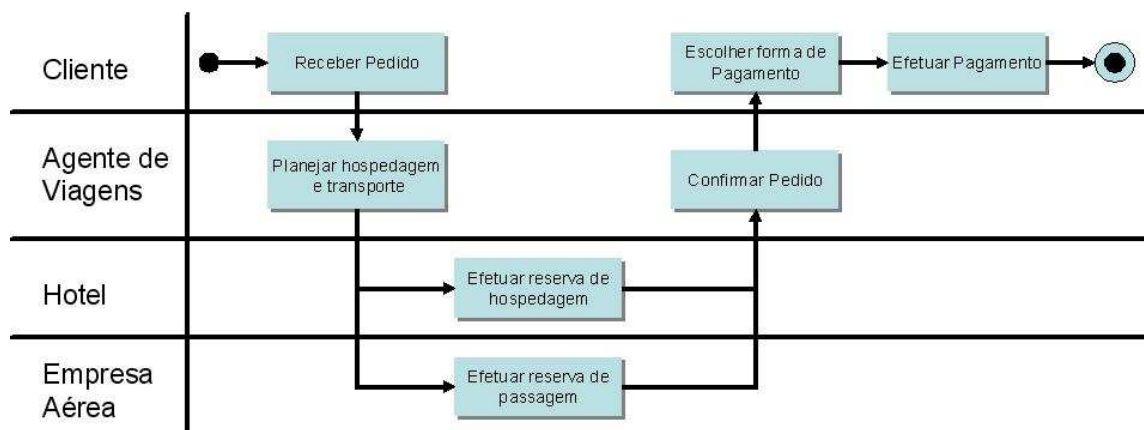


Figura 5-4. Exemplo de processo de vendas de pacotes turísticos.

### 5.4.1 Etapa de Identificação das Formas de Interação

Quando uma atividade é executada é possível deflagrar a ocorrência de diversas formas de interação envolvendo seus executores. Cada FI possui características próprias e pode contribuir para a atividade de maneira específica. Identificar quais são estas FI é um primeiro passo para entender como elas ocorrem e quais as suas características.

Identificar cada FI é importante para poder levantar os requisitos de comunicação, pois eles devem ser levantados separadamente para cada forma interação que compõe a atividade a ser automatizada.

O objetivo desta fase é levantar principais FI que ocorrem durante a execução de uma atividade. Neste caso cada interação será identificada pela inter-relação dos seus participantes.

#### 5.4.1.1 Detalhamento da Etapa

Para a execução desta etapa, é pré-requisito que o processo a ser automatizado deva estar especificado. Isto é importante, porque neste momento, se espera que as atividades e os seus papéis associados já estejam especificados.

Esta etapa é composta por quatro passos: seleção dos participantes, explicitação, representação e refinamento.

### **1º Passo – Seleção dos Participantes**

Considerando que os processo e os papéis já foram definidos (ex. Agente de viagens, Hotel, Companhia aérea), o analista de requisitos começará identificando as pessoas que desempenham papéis em cada atividade do processo. Estas pessoas serão a principal fonte de informações para o analista.

Durante esta etapa, é importante que todos os papéis identificados no processo sejam representados. Isto faz com que os diferentes pontos de vista sejam contemplados.

Em algumas situações, no entanto, principalmente quando envolve clientes, não é possível a participação das pessoas que desempenham algum papel no processo. Neste caso, pode-se eleger uma pessoa para representar este papel. Para isso sugere-se que ela tenha algum conhecimento deste papel.

Depois um moderador deve ser escolhido para conduzir a dinâmica. Este pode ser um dos próprios participantes ou o analista.

### **2º Passo – Explicitação**

Para a execução deste passo, sugere-se a utilização de uma dinâmica para poder extrair estas informações. Antes de descrever a dinâmica, será feita uma breve explicação sobre cartões CRC (classe, responsabilidade, colaboração), pois estes são utilizados durante a realização desta dinâmica.

Os cartões CRC foram apresentados por Beck (1991) como uma estratégia utilizada por ele para ensinar orientação a objeto. Sua proposta se baseava na idéia de que uma classe não existia isoladamente, e que precisava estabelecer relações com outras classes. Os cartões CRC são utilizados para identificar as classes, suas responsabilidades e com quais outras classes elas colaboram, como mostra a Figura 5-5a.

Assim como uma classe, um papel que desempenha uma função em uma atividade, não a desempenha isoladamente. Normalmente ele colabora com diversos outros papéis. Ao

identificar esta semelhança entre classes e papéis, Cain e Coplien (1993) propuseram a utilização de cartões CRC para identificar interações entre os papéis e com isso modelar os processos de uma organização. Para tal, Cain e Coplien sugerem que o elemento classe seja substituído por papel. Apesar de sugerir tal troca, manteve-se o mesmo formato para o cartão, como mostra a figura 5-5b.

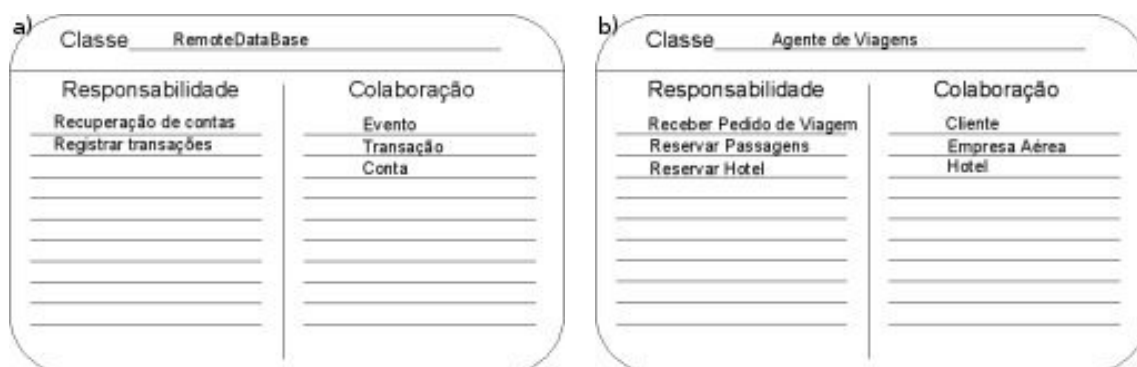


Figura 5-5. Cartões CRC (Classe, Responsabilidade e Colaboração).

Analisando essa proposta de Cain e Coplien, percebe-se que os cartões realmente possuem uma grande capacidade de capturar as interações entre os papéis. Tomando como base esta idéia, optou-se por adotar a utilização dos cartões CRC para levantar as FI. Além disso, eles permitem que as FI sejam levantadas de maneira participativa, pois é possível distribuir os cartões para que cada papel preencha com suas informações.

Para que os cartões sejam aplicados no MDRCom, sugere-se algumas adaptações quanto à sua forma e quanto ao seu preenchimento. O cartão CRC deve ter Papel ao invés de Classe (Figura 5-6). Além disso, os papéis colocados na colaboração devem estar associados de forma explícita a uma responsabilidade. Esta associação é importante para determinar o contexto em que ocorre cada FI. No cartão esta associação é feita através do número da responsabilidade, que deve ser preenchido na coluna de colaboração. Dependendo do nível de detalhamento que foram especificados os processos, uma responsabilidade pode representar uma atividade ou até mesmo um processo, quando este for pequeno.

A dinâmica inicia-se da seguinte forma: os cartões devem ser distribuídos a todos os participantes e devem ser preenchidos num tempo determinado pelo moderador. É importante que durante o preenchimento não haja interação entre os participantes, pois

pode inibi-los de expressar determinadas informações ou induzi-los a seguir determinadas linhas de pensamento. É importante lembrar que cada cartão deve conter apenas as informações de um único papel (interlocutor).

Na figura 5-6 são apresentados dois exemplos de cartões preenchidos por dois papéis diferentes: Cliente e Agente de Viagens.

Papel		Cliente	
Responsabilidade		Colaboração	
1. Enviar Pedido	<input type="checkbox"/>	Agente	
2. Tirar Dúvidas	<input type="checkbox"/>	Agente	
3. Escolher forma de pagamento	<input type="checkbox"/>	Agente	
4. _____	<input type="checkbox"/>	_____	
5. _____	<input type="checkbox"/>	_____	
6. _____	<input type="checkbox"/>	_____	
7. _____	<input type="checkbox"/>	_____	
8. _____	<input type="checkbox"/>	_____	
9. _____	<input type="checkbox"/>	_____	
10. _____	<input type="checkbox"/>	_____	
11. _____	<input type="checkbox"/>	_____	

Papel		Agente de Viagens	
Responsabilidade		Colaboração	
1. Receber Pedido	<input type="checkbox"/>	Cliente	
2. Consultar Cliente	<input type="checkbox"/>	Cliente	
3. Reservar Passagens	<input type="checkbox"/>	Empresa Aérea	
4. Reservar Hotel	<input type="checkbox"/>	Hotel	
5. Confirmar Pedido	<input type="checkbox"/>	Cliente	
6. Acertar forma de pagamento	<input type="checkbox"/>	Cliente	
7. _____	<input type="checkbox"/>	_____	
8. _____	<input type="checkbox"/>	_____	
9. _____	<input type="checkbox"/>	_____	
10. _____	<input type="checkbox"/>	_____	
11. _____	<input type="checkbox"/>	_____	

Figura 5-6. Exemplo de cartões CRC preenchidos.

### 3º Passo – Representação Preliminar

Neste passo a idéia é registrar de maneira formal as informações que os usuários explicitaram no passo anterior. Para isso, o analista deve utilizar o Modelo de Formas de Interação.

Dando seguimento à dinâmica proposta no passo anterior, à medida que os cartões forem sendo entregues, o analista deve começar a modelar as informações contidas nos cartões. Quando todos estes forem modelados, o analista deve apresentar o modelo para que os participantes possam visualizar o que cada um colocou.

O analista deve utilizar o MFI para modelar as visões de interação levantadas. Todas as informações devem ser representadas exatamente como foram colocadas nos cartões CRC. Estas informações são, na verdade, visões de interação de cada participante.

Para modelar as VIs o primeiro passo é representar o papel colocado no topo do cartão. Todos os papéis devem ser representados pelo elemento <<Interlocutor>>. Quando mais de uma pessoa preencheu cartões para o mesmo papel, deve-se adotar alguma forma de

distinguir o que foi preenchido por cada um. Para tornar mais claro, observe o seguinte exemplo: duas pessoas preencherão cartões para o papel cliente. O que significa que haverá dois cartões para o mesmo papel. No momento de representar os papéis como interlocutores, o moderador deve apelidá-los para poder distingui-los. Neste caso, ele pode chamá-los de *Cliente1* e *Cliente2*, por exemplo. Esta distinção é importante para o próximo passo, onde os participantes discutirão sobre o que foi representado.

Depois de representar os interlocutores, deve-se observar as responsabilidades e ligar os interlocutores que colaboram nelas. Essa ligação deve utilizar o elemento <<Visão de Interação>>. O sentido da VI deve ser do papel representado no topo do cartão para os colaboradores. A figura 5-7 demonstra como as informações preenchidas no cartão do *Agente de Viagens* ficam representadas no DFI. Estes passos devem ser realizados para cada responsabilidade e para todos os cartões CRC.

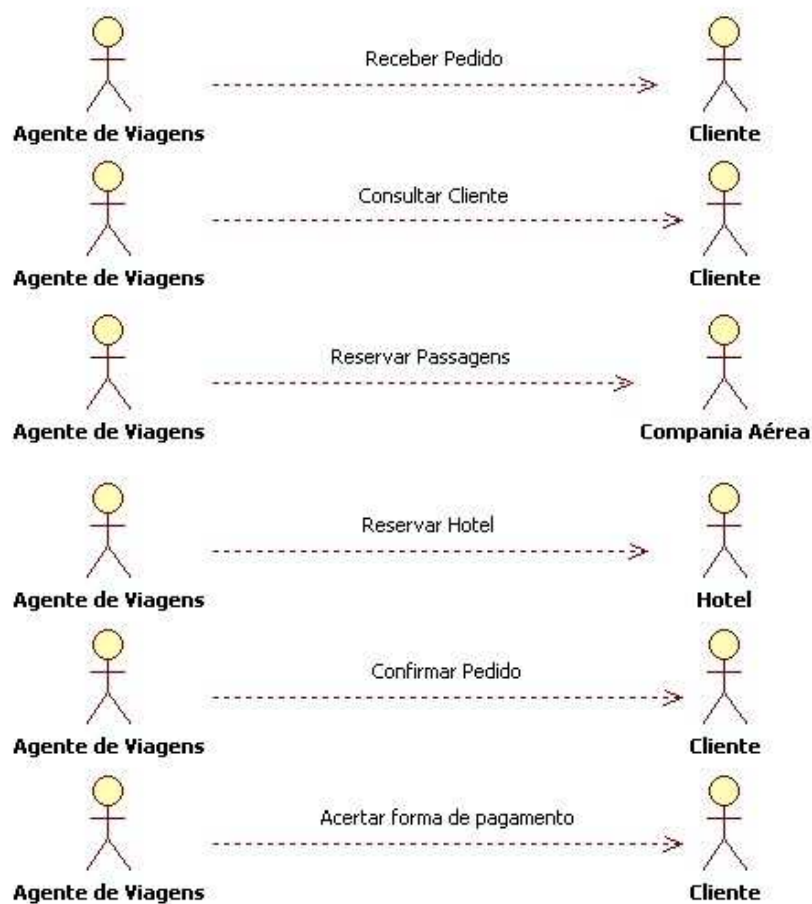


Figura 5-7. Exemplo do Diagrama de Formas de Interação.

#### 4º Passo - Refinamento

Uma vez que as informações já foram representadas, a idéia agora é refinar toda essa gama de informações, para torná-la mais consistente.

Primeiramente, o analista, com a ajuda dos próprios participantes, deve montar as FIs. Ou seja, para cada VI deve-se encontrar a sua complementar. Para fazer isso, tome o exemplo da venda de pacotes turísticos. Nos cartões apresentados na figura 5-6 é possível observar que os participantes colocaram visões de interação que parecem ser complementares: o *Agente de Viagens* declarou receber pedido de pacote turístico de *Cliente*, este por sua vez também declarou um pedido de pacote turístico para *Agente de Viagens*. Deve-se, neste

caso, verificar se eles estão se referindo à mesma forma de interação. Caso seja positivo é possível dizer que as Vis são complementares (Figura 5-8a) e que a FI existe (Figura 5-8b).

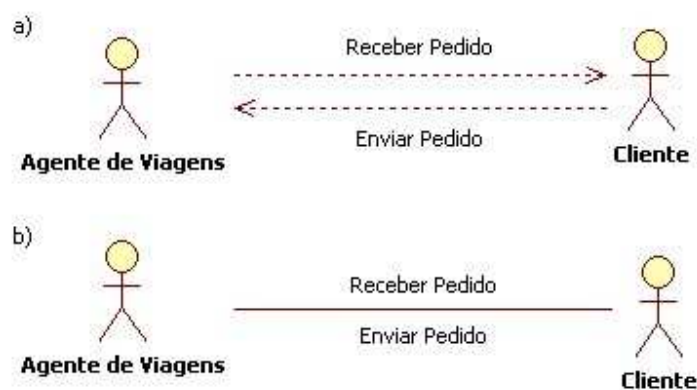


Figura 5-8. a) Visões de Interação complementares. b) Forma de Interação.

Considerando que o analista modelou as informações de forma fiel aos cartões, é possível que haja algumas inconsistências nos resultados apresentados. Neste momento o analista deve fomentar a discussão entre os participantes a fim de que estes possam detectar estas inconsistências e sugerir correções. O diagrama neste momento é um elemento importante para a ajudar a discussão, pois os participantes podem visualizar o que está sendo discutido.

As inconsistências encontradas podem ser divididas em dois tipos. O primeiro está relacionado aos dados colocados nos cartões. Como exemplo, um participante declara interagir com outro, mas este não declarou a mesma coisa. Nesse caso, o MFI ajuda a detectar esta inconsistência, pois uma VI não terá sua complementar. Quando um caso deste ocorre, os envolvidos devem discutir para chegar a um consenso. Daí a importância do analista modelar exatamente o que foi explicitado nos cartões. Estas inconsistências podem ocorrer devido a esquecimento ou falta de compreensão do próprio trabalho por parte dos participantes. Voltando aos cartões da figura 5-5, pode-se observar que o *Agente de Viagens* declara confirmar o pedido com *Cliente*. No entanto, a recíproca não é verdadeira. Neste caso, é importante que os dois se manifestem para verificar se a FI realmente existe ou não.

O segundo está relacionado à maneira como o trabalho é realizado. Ao observar como as

informações estão representadas, os participantes podem perceber que interagem de forma ineficiente ou equivocada. Quando é detectado este tipo de inconsistência, cabe ao analista estimular os participantes a buscarem idéias para melhorar o trabalho.

### **5º Passo – Delimitação do Escopo**

Delimitar o escopo do software é um ponto importante quando se trata de requisitos, pois estabelece os limites até onde o software irá abranger. É bem verdade que ao se iniciar o método, o escopo geral já deve ter sido definido. No entanto, além do escopo geral do software, é preciso delimitar também o escopo referente ao apoio que será dado à comunicação no software. Esta tarefa não pode ser realizada juntamente com o escopo do software, porque se entende que neste momento não existe ainda uma idéia clara de como a comunicação funcionará.

Uma vez que as FIs já foram identificadas, já é possível definir quais delas serão automatizadas e quais não serão tratados. Para isso, deve-se dar continuidade ao refinamento do passo anterior, sendo que agora os participantes devem discutir e escolher as formas de interação que devem ser automatizadas.

#### **5.4.1.2 Resultado Esperado**

Ao final desta etapa deve ser gerado o Diagrama de Formas de Interação com a representação das FIs identificadas e que serão automatizadas. Os DFIs gerados na representação preliminar não são considerados como resultado da etapa, mas apenas o DFI gerado no final do quinto passo.

Na figura 5-9, segue um exemplo de parte de um DFI gerado no final desta fase. Este DFI só contém as FIs entre os papéis *Agente de Viagens* e *Cliente*.



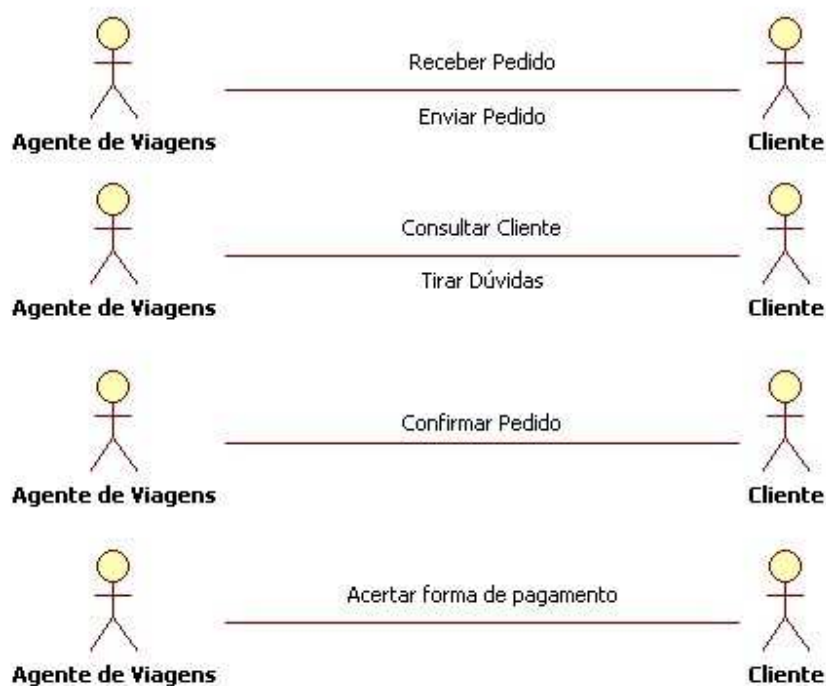


Figura 5-9. Exemplo de DFI gerado no final da 1ª etapa.

A FI *Consultar Cliente / Tirar Dúvidas* foi colocada no DFI para ilustrar que uma FI pode ser composta por VIs que aparentemente não são complementares. No entanto, se no refinamento, os participantes concluírem que elas são, estas devem ser transformadas em um DFI.

### 5.4.2 Etapa de Caracterização das Formas de Interações

Uma vez que as interações foram identificadas, é preciso levantar quais são as suas características de maneira detalhada. Esse detalhamento é muito importante, porque é através das características levantadas que os requisitos serão definidos.

#### 5.4.2.1 Detalhamento da Etapa

Para executar esta etapa, é importante deixar claro que cada FI deve ser caracterizada separadamente. Isto se dá devido às diferentes naturezas de cada interação. Se o levantamento for feito de forma conjunta com todas as interações, os aspectos que são

diferentes em cada uma delas irão certamente gerar inconsistências que podem ser difíceis de identificar. Isso ocorre, por exemplo, devido à vontade que as pessoas têm de generalizar para poupar tempo. Essa generalização pode fazer com que determinadas FI sejam retratadas de forma infiel, e talvez o analista não perceba tal equívoco.

Esta etapa é composta por dois passos: a descrição e o levantamento das características das Formas de Interação.

### **1º Passo – Descrição das FIs**

Antes de realizar o levantamento das características de cada FI, é importante fazer uma pequena descrição da cada uma delas. A idéia é que através desta breve descrição, o analista possa amadurecer melhor o seu entendimento em relação à forma de interação que está sendo descrita.

Esta descrição, no entanto, pode ser melhorada à medida que o analista for realizando o levantamento, pois se espera que o seu conhecimento em relação à FI aumente durante a execução. Sendo assim, ele pode optar por modificar a descrição de modo a atender melhor à visão da FI que ele tem construído ao longo do método.

Como exemplo, pode-se descrever a FI *Consultar Cliente / Tirar Dúvidas* da seguinte forma: O *Agente de Viagens* pode consultar o *Cliente* a qualquer momento durante o processo de venda do pacote turístico. Esta consulta pode ser, por parte do cliente, para tirar dúvidas ou, por parte do agente, para informar eventuais mudanças que podem ocorrer com o pacote.

### **2º Passo – Levantamento**

Nesta etapa, não existe uma técnica pré-determinada para a realizar o levantamento. Cabe ao analista de requisitos utilizar a técnica que ele considera mais adequada levando em consideração o projeto. Entretanto, como os aspectos que devem ser levantados possuem uma característica social bastante forte, sugere-se que sejam adotadas técnicas baseadas em métodos das ciências sociais (Jirotko, 1991; Goguen, 1993; Sommerville, 1994).

A escolha da técnica deve levar em consideração, por exemplo, restrições de tempo e

recursos disponíveis para o projeto. Sommerville (1994), por exemplo, sugere o uso de etnografia para levantar os requisitos de aplicações colaborativas. Sugere ainda que, além do analista de requisitos, um especialista em ciências sociais participe do levantamento. Dentro do contexto da pesquisa de Sommerville (1994) isto foi possível, no entanto, nem sempre o analista disporá dos recursos ideais ou necessários para a execução de uma determinada técnica.

Depois de escolhida a técnica que será utilizada, o próximo passo é a execução do levantamento. Neste momento a utilização do *framework* torna-se muito importante. É ele que vai balizar todo o levantamento das características das interações. Ele deve ser utilizado como uma espécie de *checklist*, indicando cada aspecto e fator que o analista de requisitos deve levantar.

O *framework*, no entanto, não diz como as informações devem ser obtidas, mas quais informações o analista deve procurar. Por exemplo, para o aspecto simetria, o *framework* estabelece alguns fatores: direção das mensagens, relação entre os participantes e disponibilidade de recursos. Para cada fator, o analista deve procurar obter as informações que lhe ajudem a descrever a FI.

Na descrição do *framework* são sugeridos certos valores para alguns fatores, mas estes valores não podem restringir as possibilidades de descrição do analista. Ou seja, o analista não deve se restringir à escolha das opções propostas pelo *framework*, mas deve procurar explorar as possibilidades que ele encontra dentro do escopo do fator. Por exemplo, quando o fator tempo for caracterizado, restringir-se apenas a responder se a FI é síncrona ou assíncrona em algumas situações não é suficiente. O analista, neste caso, deve explorar as diversas possibilidades em que o tempo pode influenciar a FI, como o tempo máximo para uma resposta ou o tempo que uma mensagem leva para expirar, por exemplo. A idéia é descrever o mais ricamente possível cada fator.

Não existe uma ordem exata para seguir o *framework*. O analista fica livre para investigar na ordem que quiser. No entanto, é importante observar que a disposição dos aspectos no *framework* já é apresentada numa seqüência que se entende ser adequada para a execução do levantamento. O aspecto flexibilidade e afetividade, por exemplo, aparecem antes de

formalidade, porque se entende que uma vez que os dois primeiros foram caracterizados torna-se mais fácil entender o aspecto da formalidade.

#### 5.4.2.2 Resultado Esperado

Ao final desta fase, toda a descrição das FI deve ser estruturada na tabela 5-1 que faz parte do Modelo de Formas de Interação. Na primeira coluna são colocados todos os fatores apresentados pelo *framework* e na segunda, sua caracterização. Como cada FI deve ter suas características levantadas separadamente, a sua representação também deve ser. Ou seja, para cada FI, uma tabela deve ser criada.

Abaixo, a tabela 5-2 exemplifica a caracterização de uma FI.

Tabela 5-2. Exemplo de caracterização de uma FI.

<b>FI: Consultar Cliente / Tirar Dúvidas</b>	
<b>Descrição:</b> O Agente de Viagens pode consultar o Cliente a qualquer momento durante o processo de venda do pacote turístico. Esta consulta pode ser para tirar dúvidas ou para informar eventuais mudanças que podem ocorrer com o pacote.	
<b>Fator</b>	<b>Caracterização</b>
<b>Tempo-Espaço</b>	
Tempo	A consulta ao cliente deve ser feita de forma assíncrona, visto que o cliente nem sempre estará disponível para o agente.
Espaço	Os interlocutores ficam em locais diferentes
<b>Flexibilidade</b>	
Construção da Mensagem	A mensagem deve poder ser construída de forma livre, sem qualquer imposição de formatação. Exceto pelo título da mensagem.
Estrutura da Conversação	A estruturação pode ser linear
Protocolo de Interação	O protocolo não deve impor qualquer restrição quanto ao momento em que cada um pode participar.
<b>Simetria</b>	
Direção das Mensagens	As mensagens devem ser enviadas por ambos os lados
Relação entre Participantes	A relação é de um para um
Distribuição de Recursos	Ambos possuem os mesmo recursos para interagir.
<b>Afetividade</b>	
Proximidade Social	
Confiança	Entende-se que os interlocutores já se conheçam o mínimo suficiente para interagir. Basta apenas a identificação dos interlocutores para que saibam com quem estão interagindo.
<b>Formalidade</b>	
Agenda	A interação não possui agenda
Definição dos Participantes	Os participantes são apenas o agente e com um cliente

Definição de Papéis	Não existem papéis específicos da interação.
Marcação da data e do horário da Interação	A interação pode ocorrer a qualquer momento, dependendo da necessidade dos interlocutores.
Registro	As mensagens devem ser registradas apenas para permitir o assincronismo.
Contexto da Interação	A interação deve estar vinculada a uma venda de pacote turístico e não pode ocorrer fora disto.

### 5.4.3 Definição dos Requisitos de Software

Nas etapas anteriores é possível observar que o foco estava voltado para entender como as pessoas interagem. Nesta etapa, no entanto, todas as informações obtidas nas etapas anteriores devem ser transformadas em requisitos de software.

O objetivo desta etapa, portanto, é mostrar ao analista algumas orientações a respeito de como definir os requisitos de software através das características levantadas na etapa anterior.

#### 5.4.3.1 Detalhamento da Etapa

Note que não é objetivo desta fase e nem do MDRCOM a especificação dos requisitos, mas apenas a sua identificação e definição. Segundo Sommerville (1989), a definição de requisitos de sistema é uma descrição por meio de linguagem natural, tabela ou diagrama, que tem como objetivo permitir o entendimento dos requisitos sem que haja um conhecimento de notação especializada. Já a especificação, é realizada através de uma notação mais formal e um conhecimento especializado para interpretá-la.

O MDRCOM vai até a definição dos requisitos, porque se entende que esta é capaz de representar as informações de comunicação necessárias para o desenvolvimento do software. As fases subsequentes podem utilizar a definição dos requisitos de comunicação, juntamente com a definição dos requisitos do restante do software para dar seguimento ao processo de desenvolvimento.

Esta etapa consiste de cinco passos: identificação das necessidades, identificação das funcionalidades e restrições, definição do acesso dos usuários, a construção do dicionário

de dados e a verificação.

### 1º Passo – Identificação das Necessidades

Neste passo, a idéia é identificar em cada fator o que precisa ser automatizado e escrevê-los em forma de necessidades que precisarão ser tratadas pelo software. Em cada fator pode-se identificar uma ou mais necessidades. Isso varia para cada fator e para cada FI. Na caracterização dos fatores são levantadas inúmeras informações sobre as formas de interação. Neste passo, no entanto, o analista deve identificar nestas informações quais as necessidades que precisam ser implementadas pelo software.

No fator *Confiança* da tabela 5-2, por exemplo, pode-se identificar a necessidade de atribuir uma identificação para cada usuário, de forma que os interlocutores possam reconhecê-lo.

### 2º Passo – Identificação das Funcionalidades e das Restrições

Para cada necessidade identificada no passo anterior tem-se funcionalidades e restrições que permitem que esta necessidade seja tratada. Para identificar tais funcionalidades e restrições, o analista deve recorrer novamente à descrição do fator. Dependendo de como este foi descrito, é possível encontrar indícios de possíveis funcionalidades e restrições.

Ao escrever sobre as funcionalidades e restrições é importante lembrar que essas compõem os requisitos do software. Sendo assim, cada uma delas deve ser descrita em uma única sentença e de forma objetiva. Uma sentença não deve se referir a mais de uma funcionalidade ou restrição (Sommerville, 1989).

As funcionalidades e restrições devem ser organizadas juntamente com a necessidade e a FI que as originaram (Tabela 5-3). Esta organização facilita a compreensão dos requisitos, pois os contextualiza em relação a qual FI

Tabela 5-3. Funcionalidades e Restrições.

FI	Necessidades	Funcionalidades	Restrições
<i>Consultar Cliente / Tirar Dúvidas</i>	O usuário precisa ser identificado de forma única	Atribuir um identificador para cada usuário	O identificador do usuário não pode ser repetido

### 3º Passo – Definição do acesso dos usuários

Neste passo, a idéia é definir qual o acesso que os usuários terão. Boa parte desta informação encontra-se dispersa por entre os diversos fatores. No entanto, existem determinados fatores que são mais propícios a ter este tipo de informações. Distribuição de Recursos, Direção das Mensagens e Construção das Mensagens são, por exemplo, fatores que geralmente contêm alguma informação sobre o que os usuários acessam.

No caso da FI *Consultar Cliente / Tirar Dúvidas*, por exemplo, *Cliente* e *Agente de Viagens* possuem permissões iguais para redigirem e enviarem mensagens.

### 4º Passo – Construção do Dicionário de Dados

O dicionário de dados gerado pelo MDRCOM tem como objetivo dá uma orientação de quais conteúdos serão armazenados e como eles são organizados. Assim como no passo anterior, existem alguns fatores onde certamente podem ser encontradas informações para alimentar o dicionário de dados. Exemplos destes fatores são: Construção da Mensagem, Registro. No entanto, o analista não deve apenas se prender a estes, mas deve procurar outros fatores que possam lhe dar indícios do que precisa ser armazenado.

Para compor o dicionário, deve-se ter o conteúdo, que é o conceito que será armazenado, sua descrição e os dados que compõem este conteúdo. É importante ressaltar que as informações que serão colocadas no dicionário devem se ater apenas às FIs. Isso pode causar a sensação de que os conceitos estão incompletos, mas, na verdade, eles serão incorporados ao dicionário de dados do software que poderá complementar as informações.

Os dados devem ser organizados seguindo o exemplo da tabela 5-4.

Tabela 5-4. Dicionário de Dados.

FI	Conteúdo	Descrição	Dados que serão armazenados
<i>Consultar Cliente / Tirar Dúvidas</i>	Cliente	Dados sobre os clientes cadastrados	Nome, identificador

### **5º Passo – Verificação**

Esta verificação não constitui a validação final da fase de especificação de requisitos, mas se propõe a checar se os requisitos de comunicação definidos estão em conformidades com os requisitos do restante do software e satisfazem às expectativas dos usuários.

Como os requisitos de comunicação são levantados e definidos separadamente aos demais requisitos do software é preciso verificar se não existem conflitos ou redundâncias entre eles. Isso é importante porque antes de passar para a fase de projeto, os requisitos de comunicação serão incorporados aos requisitos do software.

Para evitar conflitos, deve-se verificar, por exemplo, se alguma funcionalidade definida pelo MDRCOM não viola nenhuma restrição na definição dos requisitos do software e vice-versa. Outro ponto a ser checado é o dicionário de dados. Este não pode conter dados repetidos ou inconsistentes.

Outra verificação que deve ser realizada é se os requisitos atendem às necessidades dos usuários. Não existe uma forma de garantir que os requisitos realmente atendem às necessidades dos usuários sem que o software esteja pronto e em uso. No entanto, entende-se que é importante verificar se pelo menos eles atendem às expectativas dos usuários. Apresentar e explicar os requisitos de cada FI aos usuários que são interlocutores desta FI, e depois questioná-los, ajudará os usuários a entenderem e avaliarem se os requisitos realmente os atendem.

#### **5.4.3.2 Resultado Esperado**

Ao final desta etapa, uma lista com os as necessidades, funcionalidades e restrições deve ser gerada. Além disso, devem ser obtidas as informações sobre o acesso dos usuários. E por fim deve-se ter também o dicionário de dados.

## **5.5 CONSIDERAÇÕES**

Este capítulo mostrou o MDRCOM, um método para orientar a definição dos requisitos de comunicação de um software. O MDRCOM parte da idéia de que tanto o analista como os



usuários podem não ter conhecimento profundo em comunicação. Diante disso, ele procura definir etapas e passos que vão se complementando gradualmente até chegar aos requisitos de comunicação do software.

Houve um cuidado de que o analista de requisitos pudesse utilizar técnicas já conhecidas para obtenção das informações. Isto diminuiria a possibilidade de que ele fosse obrigado a aprender técnicas novas, estando sujeito a possíveis falhas durante a execução delas devido à sua falta de experiência.

Ao final da execução do MDRCOM, deve-se chegar a um conjunto de requisitos, que indicam quais as características o software deve implementar para prover a comunicação adequada ao trabalho que está sendo automatizado. Não cabe ao MDRCOM definir quais os mecanismos que serão adotados, pois se entende que esta é uma decisão de projeto, que deve ser tomada baseando-se nos requisitos definidos pelo método.

Em uma análise superficial dos requisitos ilustrados neste capítulo para a FI *Consultar Cliente / Tirar Dúvidas*, é possível imaginar a adoção do email como mecanismo de comunicação. Este atende a diversos fatores levantados, como: tempo, espaço, direção das mensagens, etc. No entanto, é importante fazer uma análise mais detalhada dos dados obtidos projetar um mecanismo que atenda a todos os requisitos definidos.

## 6 ESTUDO DE CASO

---

*Neste capítulo será apresentado um estudo de caso que foi realizado durante o desenvolvimento deste trabalho. Este estudo visa avaliar principalmente a aplicabilidade do MDRCOM em um cenário real.*

### 6.1 OBJETIVOS

O objetivo do estudo de caso realizado é verificar como o MDRCOM é utilizado em um cenário real e verificar a hipótese levantada neste trabalho de que através de um método voltado para a comunicação é possível levantar e definir requisitos que representem as necessidades de comunicação do grupo.

A elaboração do *framework* e do método baseou-se no conhecimento obtido através da literatura sobre comunicação e sobre engenharia de software. Por isso, entende-se que é necessária a realização de um estudo de caso para avaliar como o MDRCOM pode ser aplicado em um cenário real.

### 6.2 PROJETO DO ESTUDO DE CASO

#### 6.2.1 Variáveis Dependentes

Para alcançar os objetivos deste estudo de caso, elaborou-se uma série de questões que devem ser respondidas pelas informações obtidas ao longo do estudo. Para responder a cada questão são apresentadas algumas variáveis que precisam ser avaliadas. Juntamente com as variáveis, também são apresentados os instrumentos que foram utilizados para avaliar cada uma das variáveis. É importante ressaltar que todas as análises das variáveis foram realizadas de forma qualitativa.

**Questão 1:** *O método pode ser executado de acordo com o que foi especificado neste trabalho?*

Para analisar esta questão foi utilizada a seguinte variável: *Grau de Adequação* dos resultados obtidos em cada etapa com os resultados esperados definidos pelo método. Para medir esta variável foram utilizados dois instrumentos. A análise dos documentos gerados ao longo do método e a observação.

A idéia desta questão é verificar se o analista, partindo dos processos de negócio consegue chegar aos requisitos de comunicação, seguindo todas as etapas e passos definidos no método. Os resultados obtidos com a análise desta questão permitem avaliar a aplicabilidade do método.

**Questão 2:** *Quais as dificuldades que os participantes tiveram ao executar o método?*

Nesta questão serão avaliadas as variáveis *Quantidade de Dúvidas*, *Quantidade de Erros* e *Tempo*. Os instrumentos utilizados para medir estas variáveis foram os documentos gerados ao longo do método e a observação.

Através da análise destas variáveis a idéia é identificar as principais dificuldades que os participantes tiveram durante a execução do método.

**Questão 3:** *Os requisitos obtidos representam as necessidades de comunicação do grupo?*

A análise desta questão ocorre através da variável *Nível de Detalhamento*, *Clareza* e *Grau de Aceitação* dos requisitos por parte dos usuários. Para medi-las, foi utilizado os documentos gerados pelo método, observação e entrevistas.

### **6.2.2 Variáveis Independentes**

A idéia destas variáveis é identificar, no contexto de execução do estudo de caso, os pontos que exercem ou podem exercer alguma influência sobre os resultados do estudo.

As primeiras variáveis que serão consideradas estão relacionadas ao contexto do grupo. Elas são a *Experiência com o Desenvolvimento de Groupware*, *Experiência com Requisitos de Software* e a *Motivação dos participantes*. A idéia é que através delas seja possível analisar os pontos mais relevantes do grupo em relação ao estudo de caso realizado.

Outra variável independente que deve ser levada em consideração é o *Material Disponibilizado* para os participantes. Esta variável é importante, pois pode afetar no rendimento dos participantes.

### **6.2.3 Cenário**

Para a realização do estudo, foi idealizado um cenário composto por dois grupos. Um grupo experimental responsável por obter os requisitos por meio do MDRCom e um grupo de controle que fica livre para definir os requisitos da forma que considerasse mais adequada. Os dois grupos devem ter equilíbrio quanto à distribuição dos seus participantes. Para essa distribuição, a idéia é adotar como critério as variáveis relacionadas ao contexto do grupo.

Para iniciar a execução do método deve ser fornecido para ambos os grupos, o processo ao qual eles deveriam trabalhar para obter os requisitos. Além disso, deve ser estabelecido um prazo de 15 dias para que os requisitos fossem definidos e apresentados.

### **6.2.4 Agenda**

A realização do estudo de caso foi dividida em três partes, que equivalem às três etapas do método. A primeira e terceira parte foram realizadas através de reuniões presenciais, enquanto a segunda pode ser realizada isoladamente por cada participante. Antes de iniciar cada etapa, foi fornecido aos participantes um material explicando como executar a etapa.

## **6.3 O ESTUDO DE CASO**

### **6.3.1 Contextualização**

O estudo de caso foi realizado no contexto de um projeto de pesquisa que tem como objetivo a concepção de uma rede de colaboração, bem como o desenvolvimento de uma infra-estrutura computacional para suportar esta rede (UNIRIO, 2005).

As redes de colaboração são um tipo de organização que visa executar ações coletivas que possuem um objetivo comum. Através das redes é possível mobilizar dezenas de pessoas e organizações, que podem estar dispersas geograficamente, a executarem ações de uma

forma mais articulada.

A comunicação entre os participantes é um requisito fundamental para o funcionamento das redes. Isto porque se entende que para que os participantes da rede colaborem é preciso que haja interação entre eles. Como a comunicação é uma característica bastante forte neste software que será desenvolvido, entende-se que é um bom cenário para aplicar o MDRCom, pois ele pode ser usado para definir os requisitos de comunicação do software.

Para este estudo de caso, foi selecionado apenas um processo para ser analisado. O processo escolhido foi Alterar Estatuto (Figura 6-1). Apesar de não ser um processo central para o funcionamento da rede, ele foi escolhido porque possibilitava a identificação de uma boa variedade de formas de interação.

O objetivo deste processo é possibilitar a alteração do estatuto que rege a rede. Para que a alteração ocorra, no entanto, é preciso da aprovação de mais de 70% dos agentes da rede. O papel *Autor* é, na verdade, uma especialização do papel *Agente* e é específico para o contexto deste processo. O *Autor* é um *Agente* que propõe uma modificação no estatuto da rede.

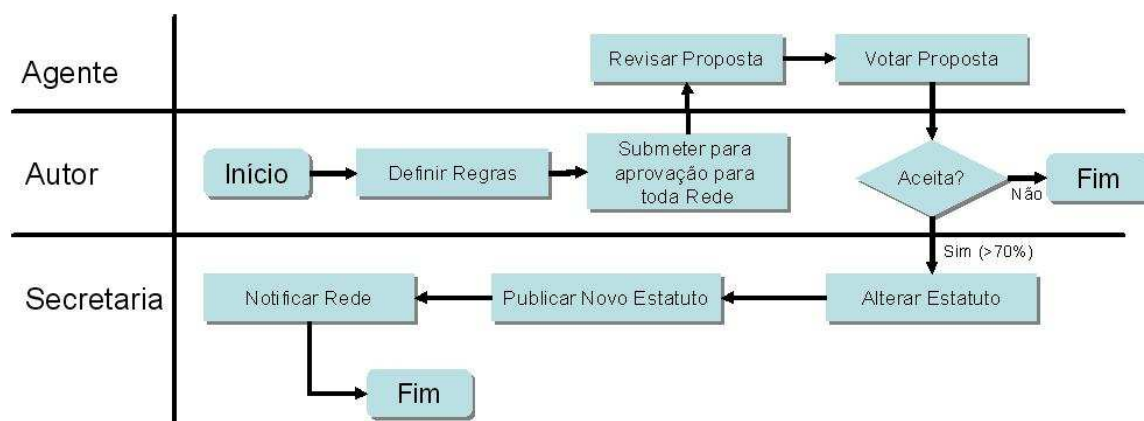


Figura 6-1. Processo Alterar Estatuto.

### 6.3.2 Contexto do Grupo

A equipe que fazia parte do estudo era composta por quatro professores da área de sistemas

de informação, dois analistas de sistemas e dois alunos de graduação.

Dentre os professores, apenas três deles possuíam experiência no desenvolvimento de *groupware*, sendo, no entanto, que todos já possuíam experiência com especificação de requisitos. Dentre os analistas, ambos possuíam experiência com requisitos, mais apenas um deles possuía experiência com o desenvolvimento de *groupware*. Os dois alunos de graduação possuíam pouca experiência em ambas as áreas.

Alguns membros do grupo se mostraram um pouco resistentes a utilizarem algum tipo de método para obtenção dos requisitos. Eles estavam acostumados a obter os requisitos de forma *ad-hoc*. No entanto, todos se encontravam motivados com o andamento do projeto e também se mostraram motivados e curiosos para participar do estudo de caso.

Depois de analisar o perfil de cada participante, eles foram divididos em dois grupos de maneira a equilibrar as experiências. O primeiro grupo foi chamado de experimental e o segundo, de controle. O grupo experimental deveria seguir o MDRCCom para definir os requisitos, enquanto o grupo de controle poderia defini-los da maneira que achasse conveniente. Em cada um dos grupos, foi colocado um observador para analisar o andamento de seus trabalhos.

Um ponto a ser destacado, é que devido às características do software, não era possível identificar pessoalmente quais os usuários do software. Era apenas possível definir quais os perfis dos usuários. Devido a isso, os participantes de ambos os grupos assumiram os papéis de analista e de usuário.

### **6.3.3 Material Disponibilizado**

O material disponibilizado para o grupo de controle foi apenas o diagrama do processo e os requisitos de negócio do sistema. Já o grupo experimental, tinha o mesmo material do grupo de controle e mais um resumo dos capítulos 4 e 5, para permitir que eles pudessem executar o MDRCCom.

### **6.3.4 Execução**

O grupo de controle optou por fazer uma única reunião presencial onde conseguiram obter

os requisitos de comunicação. A reunião seguiu a forma de um *brainstorm* onde todos apresentaram suas opiniões. Depois, estas foram consolidadas em um grupo de requisitos.

Já o grupo experimental teve que realizar quatro reuniões presenciais. Uma a mais do que estava planejado. Isso ocorreu, porque a primeira reunião não foi suficiente para concluir a primeira parte, então foi preciso outra reunião.

Durante a execução da primeira etapa do método, notou-se que os participantes realmente utilizaram o processo (Figura 6-1) para ajudá-los a identificar as FIs. Isso pode ser percebido, porque cada participante recebeu uma cópia do diagrama do processo que foi constantemente consultada e referenciada ao longo da etapa.

Para a segunda parte do experimento, o moderador distribuiu as formas de interação para os participantes realizarem a caracterização de cada FI separadamente. À medida que cada um fosse terminando, este deveria enviar a sua FI para os demais participantes poderem visualizar. Isso acabou causando um fenômeno interessante. Todos os participantes acabaram admitindo que se basearam no primeiro detalhamento para poderem realizar os seus. Isso ocorreu, segundo eles, porque não havia uma referencial de caracterização de FIs anterior, para que eles pudessem se basear, então quando o primeiro participante concluiu a caracterização da FI que ficou responsável, os demais o tomaram como referência.

Outro ponto importante nesta segunda etapa foi que um dos participantes não conseguiu caracterizar a sua FI no prazo especificado. Ele apresentou uma certa dificuldade para entender determinados conceitos definidos no *framework*. Isto, no entanto, não teve impacto nos resultados obtidos pelo método, pois os outros participantes complementaram o que ficou faltando.

Na terceira etapa, para ganharem tempo, os participantes adotaram alguns procedimentos. Eles elegeram um deles para ser o redator dos requisitos. Devido à grande quantidade de informações obtidas na fase anterior, os participantes optaram por adotar uma organização destas informações que facilitava a utilização do recurso “copiar-colar”. Isso foi possível, também, porque muitas informações se repetiam em lugares diferentes. Neste momento, notou-se a falta de uma ferramenta para otimizar esta tarefa e para organizar melhor os requisitos.

## **6.4 RESULTADOS**

Nesta seção serão apresentados os documentos gerados em cada etapa do método. Antes de apresentar os resultados do grupo experimental, no entanto, serão apresentados os resultados obtidos pelo grupo de controle (Figura 6-1). Desta forma será possível compará-los.

### **6.4.1 Grupo de Controle**

Nos resultados obtidos pelo grupo de controle (figura 6-2) é possível observar uma maior preocupação em especificar os mecanismos de comunicação que serão utilizados no software, que propriamente em entender quais são as características que o software precisa ter para atender às necessidades de comunicação específicas da rede. Além disso, eles também não se ativeram ao processo escolhido (figura 6-1), e definiram os requisitos objetivando atender a todos os processos da rede.



**Perfis:**

- 'Mundo'
- Agentes
- Grupos de Trabalho
- Mobilizados
- Secretaria
- Suporte

**Meios de Comunicação**

- Meio de Comunicação Síncrona
  - Modelo: chat
    - Finalidades:
      - contatos rápidos e oportunistas com presença simultânea
      - contatos planejados e com necessidade de persistência
    - Participantes: Agentes (1:1)
- Meio de Comunicação Assíncrona
  - Modelo: e-mail
    - Finalidades:
      - Comunicação em geral
      - Solicitações
    - Participantes: Agentes (1:N)
  - Modelo: Fórum
    - Finalidades:
      - Debate de 'grandes' questões
    - Participantes: Agentes (N:M)
  - Modelo: Quadro de avisos
    - Finalidades:
      - Notícias
      - Avisos
    - Participantes: Agentes (1:N)

Obs: Para as comunicações acima, podem ser aplicados filtros que permitem a visibilidade da mensagem para agentes específicos, para toda a Rede ou para um Grupo de Trabalho.

**Requisitos de visibilidade externa:**

- do 'Mundo' para a Rede:
  - \* Secretaria (via e-mail)
  - \* Suporte (via e-mail)
  - \* Responsáveis por ações (e-mail)
- da Rede para o 'Mundo':
  - \* Quadro de avisos
  - \* Disponibilização de informações da Rede
    - Andamento de ações/mobilizações
    - Divulgação de ações e seus resultados

Figura 6-2. Requisitos de Comunicação gerados pelo grupo de controle.

## 6.4.2 Grupo Experimental

Na primeira etapa foram identificados um total de cinco FIs: Submeter para aprovação; Solicitar Alteração / Receber Alterações do Estatuto; Notificar Resultado / Receber notificação; Enviar resultado da votação / Receber resultado da votação; Debater Proposta.

Na figura 6-3 é mostrado o Diagrama de Formas de Interação obtido.

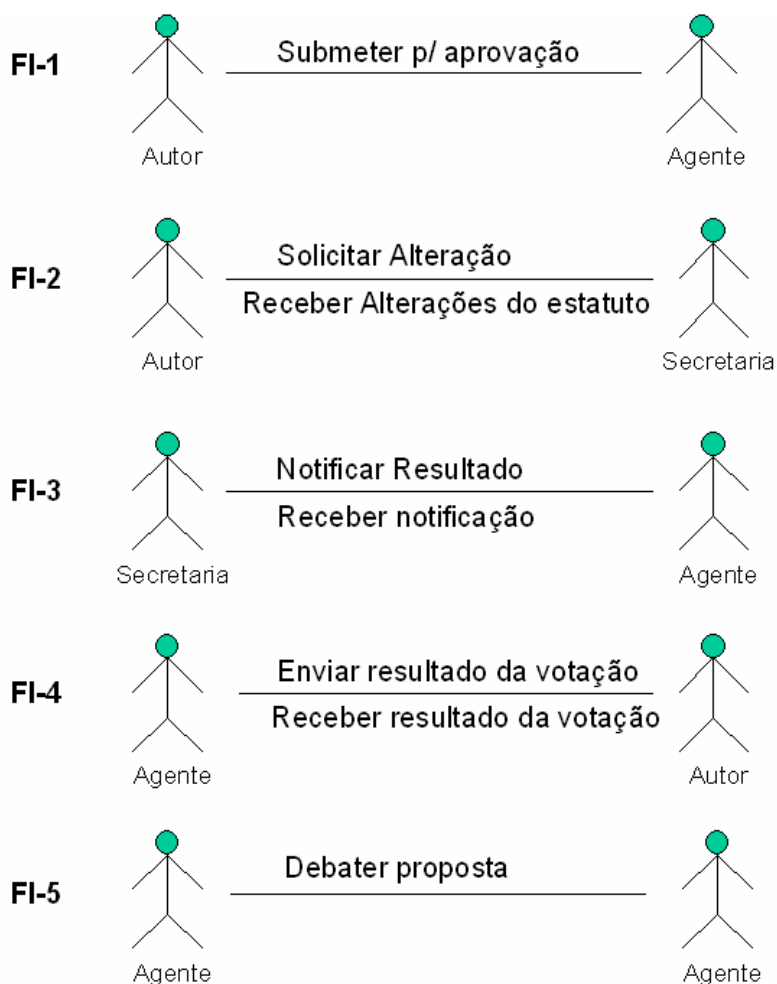


Figura 6-3. Diagrama de Formas de Interação.

Na etapa seguinte foi realizada a caracterização de todas as cinco FIs identificadas. Neste capítulo, no entanto, só será mostrada uma delas (tabela 6-1). A caracterização de todas as FIs podem ser encontradas no anexo I.

Tabela 6-1. Caracterização da FI

FI: FI-3 Notificar Resultado / Receber notificação	
Fator	Caracterização
Tempo-Espaço	
Tempo	Visto que todos os agentes da rede devem receber a notificação, esta deve ser feita de forma assíncrona. Desta forma os agentes que não puderem ler a notificação no momento em que ela está sendo realizada, poderão lê-la posteriormente.

Espaço	Pela própria característica da rede, esta notificação deve ocorrer para agentes dispersos geograficamente. Além disso, é importante que a notificação fique em um local centralizado onde os agentes possam visualizar.
Flexibilidade	
Construção da Mensagem	Para manter uma padronização, é interessante que as mensagens sigam um determinado template. (É preciso definir quais os campos que comporão a mensagem e o seu formato)
Estrutura da Conversação	Não é necessário estruturar a conversação, pois a interação se resume ao envio de uma mensagem.
Protocolo de Interação	Como as mensagens seguirão um mesmo sentido, não existe a necessidade de se estabelecer um protocolo para a interação.
Simetria	
Direção das Mensagens	As mensagens sempre seguirão o mesmo sentido, que é da Secretária até os Agentes.
Relação entre Participantes	A relação é um para muitos. Ou seja, a Secretaria envia uma mensagem para toda a rede.
Distribuição de Recursos	Como as mensagens trafegam em um único sentido, apenas a Secretaria pode dispor de recurso de edição da mensagem. Os demais devem apenas poder visualizá-la.
Afetividade	
Proximidade Social	A necessidade de uma proximidade social nesta interação é muito pequena, visto que a interação é apenas uma notificação.
Confiança	Dentro do contexto da rede, já deve ser conhecido que é a Secretaria quem realiza esta notificação. No entanto, é importante deixar explícito na mensagem quem é seu autor, para aumentar a confiança na veracidade da informação.
Formalidade	
Agenda	Não existe qualquer programação, pois é uma interação extremamente curta. E constitui-se apenas de uma mensagem.
Definição dos Participantes	Não é necessário definir os participantes, pois a mensagem é enviada para toda a rede.
Definição de Papéis	Os papéis são neste caso são implícitos. Existe o papel responsável por redigir e enviar a notificação e outro papel para os leitores.
Marcação da data e do horário da interação	A interação não é agendada.
Registro	Como a interação é assíncrona, todas as mensagens são registradas. Além disso, elas devem ser registradas para manter o histórico das mudanças ocorridas na rede.
Contexto da Interação	Esta interação só deve ocorrer dentro do processo de mudança de estatuto e após a aprovação da proposta de mudança.

Finalmente ao concluir a terceira etapa, foram obtidos os seguintes requisitos (Tabela 6-2).

Tabela 6-2. Tabela de representação dos requisitos obtidos no estudo de caso.

PROCESSO: Alterar estatuto			
FI	Fator	Requisito	Ator
FII	Tempo	Permitir interação assíncrona	Agentes, Autor
FII	Espaço	Permitir comunicação remota	Agentes, Autor
FII	Construção da mensagem	Permitir o envio de mensagem padrão com os seguintes campos: nome do autor, data, conteúdo da proposta e a referência da parte a ser alterada no estatuto	Agentes, Autor
FII	Direção das mensagens	Permitir o envio de mensagens de forma unidirecional	Agentes, Autor
FII	Relação entre participantes	Permitir envio de mensagens de um para muitos	Agentes, Autor
FII	Distribuição de recursos	Permitir ao autor redigir a mensagem Permitir ao autor da proposta anexar arquivo à mensagem	Agentes, Autor
FII	Confiança	Fornecer informações sobre o interlocutor	Agentes, Autor
FII	Definição dos participantes	Permitir que todos possam participar da interação	Agentes, Autor

FI1	Registro	Permitir o registro das mensagens trocadas	Agentes, Autor
FI2	Tempo	Permitir interação assíncrona	Autor, Secretaria
FI2	Espaço	Permitir comunicação remota	Autor, Secretaria
FI2	Construção da mensagem	Permitir o envio do texto para alteração pela secretária com as marcas do que deve ser alterado	Autor, Secretaria
FI2	Direção das mensagens	Permitir o envio de mensagens de forma unidirecional	Autor, Secretaria
FI2	Distribuição de recursos	Destacar alterações em texto identificando o autor da alteração	Autor, Secretaria
FI2	Distribuição de recursos	Permitir a secretária redigir a mensagem	Autor, Secretaria
FI2	Relação entre participantes	Permitir o envio de mensagens de um para um	Autor, Secretaria
FI2	Confiança	Fornecer informações sobre o interlocutor	Autor, Secretaria
FI2	Registro	Permitir o registro das mensagens trocadas	Autor, Secretaria
FI2	Definição dos participantes	Permitir que somente a secretaria e o autor possam participar da interação	Autor, Secretaria
FI2	Contexto da interação	Permitir que a mensagem seja vinculada à proposta submetida	Autor, Secretaria
FI3	Tempo	Permitir interação assíncrona	Agentes,Secretaria
FI3	Espaço	Permitir comunicação remota	Agentes,Secretaria
FI3	Construção da mensagem	Permitir o envio de mensagem padrão com os seguintes campos: nome do autor, data, conteúdo da proposta e a referência da parte a ser alterada no estatuto	Agentes,Secretaria
FI3	Direção das mensagens	Permitir o envio de mensagens de forma unidirecional	Agentes,Secretaria
FI3	Relação entre participantes	Permitir o envio de mensagens de um para muitos	Agentes,Secretaria
FI3	Distribuição de recursos	Permitir à secretária redigir a mensagem	Agentes,Secretaria
FI3	Confiança	Fornecer informações sobre o interlocutor	Agentes,Secretaria
FI3	Definição dos participantes	Permitir que todos possam participar da interação	Agentes,Secretaria
FI3	Registro	Permitir o registro das mensagens trocadas	Agentes,Secretaria
FI3	Contexto da interação	Permitir que a mensagem seja vinculada à proposta submetida	Agentes,Secretaria
FI4	Espaço	Permitir comunicação remota	Agentes, Autor
FI4	Tempo	Permitir interação assíncrona	Agentes, Autor
FI4	Construção da mensagem	Permitir o envio de mensagem padrão com o voto	Agentes, Autor
FI4	Protocolo de Interação	Estabelecer um protocolo que acuse recebimento do voto	Agentes, Autor
FI4	Direção das mensagens	Permitir o envio de mensagens de forma multidirecional	Agentes, Autor
FI4	Relação entre participantes	Permitir envio de mensagens de muitos para 1	Agentes, Autor
FI4	Distribuição de recursos	Permitir ao agente efetuar o voto	Agentes, Autor
FI4	Definição de papéis	Permitir a definição do papel de centralizador da votação (para o autor)	Agentes, Autor
FI4	Confiança	Permitir anonimato	Agentes, Autor
FI4	Marcação da data e do horário da interação	Permitir o agendamento da votação	Agentes, Autor
FI4	Contexto da interação	Permitir que a votação seja vinculada à proposta submetida	Agentes, Autor
FI5	Espaço	Permitir comunicação remota	Agentes
FI5	Tempo	Permitir interação assíncrona e síncrona	Agentes
FI5	Construção da mensagem	Permitir o envio de mensagens com uma estrutura do tipo IBIS	Agentes
FI5	Estrutura da	Permitir o envio de mensagens com estrutura	Agentes

	conversação	hierárquica	
FI5	Protocolo de Interação	Permitir o envio de mensagens de forma seqüencial	Agentes
FI5	Relação entre participantes	Permitir o envio de mensagens de muitos para muitos	Agentes
FI5	Distribuição de recursos	Permitir que todos os agentes escrevam mensagens	Agentes
FI5	Proximidade Social	Permitir a utilização de elementos não verbais (voz)	Agentes
FI5	Definição de papéis	Permitir a definição do papel de moderador para abrir e finalizar a discussão	Agentes
FI5	Marcação da data e do horário da interação	Permitir o agendamento do debate	Agentes
FI5	Registro	Permitir o registro das mensagens assíncronas	Agentes
FI5	Contexto da interação	Permitir que o debate seja vinculado à proposta submetida	Agentes

### 6.4.3 Comparação dos resultados obtidos pelos dois grupos

Ao se comparar os resultados obtidos pelo dois grupos é possível perceber que ambos os resultados na verdade refletem o enfoque adotado por cada grupo. Como o grupo de controle se focou na definição de quais mecanismos de comunicação seriam implementados pelo software, nos seus resultados o que se tem basicamente é uma lista desses mecanismos e as suas finalidades. Já nos resultados obtidos pelo grupo experimental, onde o foco do método está no entendimento das formas de interação, é possível observar que os requisitos visam atender as características de cada forma de interação identificada.

Apesar desta diferença nos resultados, deve-se notar que eles não são incompatíveis. Muitos requisitos obtidos pelo grupo experimental apontam para alguns mecanismos definidos pelo grupo de controle. O que deve se levar em consideração, no entanto, é que o nível de detalhamento dos requisitos obtidos pelo grupo experimental é muito maior. Isso permite imaginar a construção de mecanismos que atendam de uma forma mais específica às necessidades da rede.

## 6.5 ANÁLISE DO ESTUDO

A primeira análise que deve ser realizada é se o método realmente pode ser executado como foi especificado. Quanto a isso, o que se verifica é que todos os resultados obtidos em cada etapa estão de acordo com o que foi especificado no método. Além disso, as observações realizadas durante o estudo, verificaram que todos os passos especificados

foram executados.

Durante a execução das etapas, notou-se que houve algumas de dificuldades na compreensão de alguns conceitos, que precisaram ser explicados presencialmente. A explicação destes conceitos, no entanto, já havia sido realizada nos materiais fornecidos antes da execução das etapas. Isto de certo modo indica que além do fornecimento de um material explicativo sobre o método, existe também a necessidade de um treinamento que prepare as pessoas para a sua execução.

Apesar destas dificuldades, pode-se dizer que o grupo experimental conseguiu obter resultados com um nível de detalhamento bastante grande. Além da representação gráfica das formas de interação, uma série de requisitos foi gerada baseando-se em cada uma das FIs.

Estes resultados, no entanto, não se mostraram muito compatíveis com os formatos adotados pelos DFIs. Isto, de certo modo, dificulta a compreensão dos requisitos, principalmente para as fases posteriores. Esta falta de clareza também foi relatada por alguns participantes do estudo de caso, que tiveram dificuldade para interpretar os resultados.

Esta deficiência é um ponto importante que precisava ser corrigido, visto que o prosseguimento das fases posteriores ao MDRCom pode ser comprometido, caso esses resultados não estejam suficientemente claros. Em virtude disto, foram realizadas uma série de modificações no MDRCom de forma a possibilitar a geração de resultados mais claros e concisos.

As modificações no MDRCom se concentraram em adequar os seus resultados aos campos de um Documento de Requisitos de Sistema. Sendo assim, incorporou-se à terceira etapa passos orientando a identificação das necessidades, funcionalidades e restrições do sistema, bem como informações para o controle de acesso e o dicionário de dados.

Um ponto que não foi considerado no projeto do estudo, mas que após a sua execução foi avaliado, é a opinião dos participantes do grupo experimental sobre a utilização do método e do *framework*. A opinião do grupo se mostrou positiva tanto para a utilização do método como para a utilização do *framework*. Alguns participantes se apresentaram interessados

em aplicar o método para o restante do projeto.

## **6.6 LIMITAÇÕES**

Para que a análise do estudo de caso possa ser mais realista, é preciso levar em consideração as suas limitações. Identificá-las é importante para que se possa entender determinados resultados ou ocorrências que aconteceram durante o estudo.

Um primeiro ponto a ser observado foi o tempo. A duração estabelecida para o estudo foi de quinze dias. Isso fez com que fosse montada uma programação que se adequasse neste este prazo. Durante a execução, no entanto, a programação não foi cumprida, devido ao pouco tempo disponível para as reuniões, e a uma série de imprevistos que dificultaram a realização dessas reuniões. Isto de certa forma teve uma influência sobre os resultados.

Outra limitação foi a falta de treinamento e de um material mais condensado e direcionado. Isso acabou dificultando o entendimento do método, que teve que ser explicado novamente durante as reuniões. Isso acabou consumindo o tempo das reuniões e ainda expunha os participantes a conceitos que precisariam ser mais amadurecidos.

Para a realização do estudo, foi escolhido apenas um processo dentre outros que compunham o escopo do software a ser desenvolvido. No entanto, entende-se que o ideal seria a aplicação do método para todos os processos.

## **6.7 CONSIDERAÇÕES**

Com a execução do estudo de caso foi possível verificar como o MDRC poderia ser aplicado em um cenário real de desenvolvimento de software. Apesar das limitações apresentadas pelo estudo, uma série de observações pôde ser realizada, permitindo ter uma visão mais completa dos pontos positivos e negativos do método.

Durante a execução do método, os participantes conseguiram se ater ao processo que foi passado, o que leva a entender que a seqüência de passos estabelecida pelo método consegue manter os requisitos nos limites do escopo estabelecido para o software. Além disso, a flexibilidade proposta pelo método pôde ser experimentada, pois ele foi executado

mesmo nas restrições impostas pelo estudo de caso.

Mesmo não propondo uma apresentação muito clara dos requisitos, a quantidade de informação obtida com a aplicação do método, para um único processo, foi bastante grande. Isto acabou implicando em uma reformulação na terceira etapa do método, de forma procurar melhorar a organização dos requisitos para melhor aproveitar as informações obtidas. Como a quantidade de informações obtidas até o final da segunda etapa era suficiente para permitir esta reformulação, as duas primeiras etapas não sofreram mudanças significativas.

Além disso, notou-se a falta de uma ferramenta que otimizasse o trabalho dos analistas. Isso ficou bastante claro, quando eles precisaram utilizar as mesmas informações em lugares diferentes. Uma ferramenta projetada para executar o método deveria evitar este tipo de re-trabalho.

No Apêndice A é possível observar os resultados obtidos por este estudo de caso. Devido às modificações realizadas no método após a realização deste estudo de caso, no Apêndice B são mostrados como os resultados ficariam com estas modificações. Estes resultados, no entanto, são apenas ilustrativos, pois não foram obtidos por meio do estudo de caso.



## 7 CONCLUSÃO

---

Este trabalho teve como motivação o desenvolvimento de sistemas que apóiam a necessidade crescente que as organizações vêm tendo pelo trabalho em grupo. Para que as pessoas colaborem, no entanto, é importante que haja comunicação entre elas. Como foi apresentado no capítulo 2, para se desenvolver um *groupware*, a comunicação é um aspecto importante a ser implementado.

Atualmente, o uso de *groupware* tem cada vez mais se popularizado e os investimentos em pesquisa também têm crescido. Diversos trabalhos têm sido realizados propondo abordagens que visam melhorar o desenvolvimento dessas aplicações. Apesar disso, nota-se ainda a falta de uma abordagem que proponha uma maneira sistematizada e direcionada para definir requisitos de comunicação.

Tomando como foco esta realidade, é que este trabalho foi desenvolvido. Ou seja, uma vez analisado o cenário de desenvolvimento de *groupware*, pôde-se notar essa necessidade de se dar uma maior atenção à comunicação. Como consequência, tornou-se necessário um maior aprofundamento nesta área, a fim de entender como esta funciona e como apoiá-la por meio de um computador.

Com o aprofundamento nas áreas da comunicação humana e da comunicação mediada por computador, foi possível elaborar um *framework* que agrupa e organiza diversos aspectos da comunicação. A idéia de se elaborar esse *framework* é disponibilizar para o analista um conjunto de informações que são necessárias para se definir os requisitos de comunicação de um software.

Ainda visando o levantamento e a definição dos requisitos de comunicação, foi desenvolvido um método chamado de MDRCCom (Método para Definição de Requisitos de Comunicação) que orienta o analista a utilizar as informações contidas no *framework* proposto para obter, junto aos usuários, os requisitos de comunicação.

Depois que o *framework* e o método foram elaborados, foi realizado um estudo de caso que objetivava avaliar a execução do método em um cenário real. O que pôde se observar é que

a sua aplicabilidade em um cenário real é possível e as principais dificuldades encontradas pelos participantes poderiam resolvidas através de um treinamento. Os resultados se mostraram bastante ricos, em relação ao nível de detalhamento dos requisitos, mas, ao mesmo tempo, precisavam se adequar ao formato do Documento de Requisitos de Software.

Isso permitiu, entretanto, que modificações fossem realizadas no método, de forma a gerar resultados que se adequassem ao DRS. As modificações se concentraram basicamente na etapa final do método.

É importante ressaltar que a execução do método implica em um custo adicional ao processo de desenvolvimento. Isso ocorre porque é preciso investir tempo e recursos para a execução das suas etapas. No entanto, o MDRCOM foi elaborado de forma a permitir que diversas técnicas possam ser utilizadas na sua execução. Bastando apenas que estas obtenham os resultados especificados no método. A ideia com isso é poder integrá-lo ao máximo às diferentes metodologias de desenvolvimento adotadas pelas organizações.

## 7.1 CONTRIBUIÇÕES

Uma contribuição deste trabalho foi a pesquisa realizada nas áreas de comunicação humana e comunicação mediada por computador que possibilitou a construção de um *framework* que organiza os diversos aspectos da comunicação. Estes aspectos presentes no *framework* foram selecionados e organizados visando a definição dos requisitos de comunicação. A ideia é que o analista possa consultar diretamente o *framework* para obter as informações necessárias, sem ter que despender tempo para procurá-las na vasta literatura da área de comunicação.

Uma segunda contribuição é a elaboração do MDRCOM, método que orienta o analista a levantar e definir os requisitos de comunicação de uma forma sistemática. Com o MDRCOM, na verdade é possível identificar uma série de contribuições. A proposição do Modelo de Formas de Interação (MFI) que é usado para representar as formas de interação, por exemplo, pode ser considerada uma contribuição. Além disso, o MDRCOM leva o analista e os usuários a repensarem os processos, melhorando o entendimento destes.

Outra contribuição importante é a possibilidade de usar o MDRCCom e o *framework* para desenvolver sistemas que não são *groupware*, mas que possuam características colaborativas. Isso permite uma maior abrangência para a aplicação do método.

## **7.2 PERSPECTIVAS E TRABALHOS FUTUROS**

Ao se construir o *framework*, tinha-se em mente que ele pode não conter todos os aspectos necessários para atender a todos os casos relacionados ao desenvolvimento de mecanismos de comunicação. Diante desta realidade, é possível imaginar um contínuo amadurecimento do *framework*. Ou seja, novos aspectos ou fatores podem ser incorporados e os que já existem podem ser redefinidos. Como exemplo, podem-se citar aspectos relacionados à percepção, que é uma dimensão da colaboração que está bastante ligada à comunicação.

Outro trabalho futuro que pode ser realizado é a execução de mais estudos de casos. A idéia é, que à medida que eles forem sendo realizados, novas melhorias possam ser vislumbradas e implementadas no método, de forma que este possa estar melhorando continuamente.

Uma perspectiva de trabalho, que já existia durante a concepção do MDRCCom e que se tornou mais clara depois da realização do estudo de caso, é o desenvolvimento de uma ferramenta que implemente o método. Acredita-se que ela facilitaria e otimizaria o andamento dos passos, bem como a geração dos seus documentos.

## REFERÊNCIAS

---

- ANDRIESEN, E.; HETTINGA, M.; WULF, V. Introduction to Special Issue on Evolving Use of Groupware. **Computer Supported Cooperative Work**, Kluwer Academic Publishers, 2003, 12, 367-380.
- ARAÚJO, R. M.; DIAS, M. S.; BORGES, M. R. S. Suporte por Computador ao Desenvolvimento Cooperativo de Software: Classificação e Propostas. In: XI SBES, 1997, **Anais...** 299-314, 1997
- ARAÚJO, R. M.; SANTORO, F. M.; BORGES, M. R. S. A conceptual framework for designing and conducting groupware evaluations. **International Journal of Computer Applications in Technology**, v 19, n 3/4, 2004
- BARBOSA, C. M. A.; DE SOUZA, C. S.; PRATES, R. O. Analisando a Comunicação entre Usuários em Ambientes de Grupo. In: IV WORKSHOP ON HUMAN FACTORS IN COMPUTER SYSTEMS, IHC'2001. Florianopolis, **Anais...**, 2001
- BARBOSA, C. M. A MetaCom-G\*: Especificação da comunicação entre os membros de um grupo. 2002. (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2002.
- BARBOSA, C. M. A.; PRATES, R. O.; SOUZA, C. S. MARq-G\*: a semiotic engineering approach for supporting the design of multi-user application. In: CLIHC'05, México, **Anais...**, 2005
- BARDRAM, J. E. I Love the System - I just don't use it! In: GROUP'97 CONFERENCE, 1997, **Anais...**
- BARNLUND, D. C. Communication: The Context of Change. **Basic In: MORTENSEN, C. D. Readings in Communication Theory**. New York: Haper & Row, Publishers, 10 ed., 1973.
- BECK, K. Think Like An Object. UNIX Review, 1991
- BLOIS, A. P. T. B.; BECKER, K. A Component-Based Architecture to Support Collaborative Application Design. In: 8TH INTERNATIONAL WORKSHOP ON GROUPWARE: DESIGN, IMPLEMENTATION AND USE. 2002, **Anais...** 134-146. Springer-Verlag, 2002
- BOCK, G. E.; MARCA, D. A. Designing Groupware. New York, McGraw-Hill, 1995
- BOURDIER, P. O Poder Simbólico. 8º ed. Bertrand, 2005
- CHANDLER, D. Semiotics: The Basics. Routledge, 2001
- CAIN, B. G.; COPLIEN, J.O. A Role-Based Empirical Process Modeling Environment. In: CONFERENCE ON THE SOFTWARE PROCESS, 1993. **Anais...** 125-133 IEEE Computer Society Press, 1993

- CLARK, H. H., SCHAEFER, E. F. Contributing to discourse. **Cognitive Science**, 13, 259-294, 1989
- COCKBURN, A., GREENBERG, S. Making contact: Getting the group communicating with groupware. In: ACM CONFERENCE ON ORGANIZATIONAL COMPUTING SYSTEMS, 1993, **Anais...** 31-41, ACM Press, 1993
- CONKLIN J. Designing Organizational Memory: Preserving Intellectual Assets in a Knowledge Economy. **Group Decision Support Systems**, 1996
- CONDON, J. C. Semantics and Communication, Macmillan Publishing, 1965.
- DAVIS, A. M. Software Requirements: Objects, Functions, and States. Prentice Hall, 1993.
- DEWAN, P. An Integrated Approach to Designing and Evaluating Collaborative Applications and Infrastructures. **Computer Supported Cooperative Work**. Kluwer Academic Publishers, 2001, 10(1), 75 – 111.
- DIAS, M. S. COPSE: Um ambiente de suporte ao projeto cooperativo de Software. 1998. (Dissertação de Mestrado). COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1998.
- DIAS, M. S., BORGES, M. R. S. “Development of groupware systems with the COPSE infrastructure”. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON GROUPWARE. 1999, **Anais...** 278-285. Mexico , IEEE Computer Society, 1999
- DOURISH, P., EDWARDS, W.K. A Tale of Two Toolkits: Relating Infrastructure and Use in Flexible CSCW Toolkits. **Computer-Supported Cooperative Work**, Kluwer Academic Publishers, 2000, 9(1), 33-51
- EKMAN, P. & FRIESEN, W. V. Hand movements. **Journal of Communication**, 1972, 22, 353-374
- ERIKSSON, H.-E.; PENKER, M., Business Modeling with UML: Business Patterns at Work. New York: Wiley Publishers, 2000
- ELLIS, C. A., GIBBS, S. J., REIN, G. L. Groupware: Some issues and experiences. **Communication of ACM**, 1991, 34, 38-58
- FUKS, H., RAPOSO, A.B., GEROSA, M.A. Engineering Groupware for E-Business. In: 1ST SEMINAR ON ADVANCED RESEARCH IN ELECTRONIC BUSINESS (EBR'2002). 2002, **Anais...** Brasil, 2002
- FUKS, H., GEROSA, M.A., PIMENTEL, M. Projeto de Comunicação em Groupware: Desenvolvimento, Interface e Utilização. In: XXIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. 2003, **Anais...** 295-338, Brasil, 2003
- FUKS, H., RAPOSO, A.B., GEROSA, M.A. Do Modelo de Colaboração 3C à Engenharia de Groupware, In: WEBMIDIA. 2003, **Anais...** Brasil, 2003
- GIBBS, S. J. LIZA: an extensible groupware toolkit. In: SIGCHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS: WINGS FOR THE MIND. 1989, **Anais...** 29-35, 1989

- GOGUEN, J. Techniques for Requirements Elicitation. In: REQUIREMENTS ENGINEERING '93. 1993, **Anais...** 152-164, IEEE Computer Society, 1993.
- GOGUEN, J. Requirements Engineering as the Reconciliation of Social and Technical Issues. In: JIROTKA, M.; GOGUEN, J. **Requirements Engineering: Social and Technical Issues**, Academic Press, 1994, 165-199.
- GREENSPAN, S., GOLDBERG, D., WEIMER, D., BASSO, A.: Interpersonal trust and common ground in electronically mediated communication. **Computer Supported Cooperative Work**. ACM, United States, 2000, 251-260.
- GRUDIN, J. Why CSCW applications fail: problems in the design and evaluation of organization of organizational interfaces. **Computer Supported Cooperative Work**. ACM, United States, 1988, 85-93.
- GRUDIN, J. Groupware and social dynamics: Eight challenges for developers. 1994. In: Baecker, R.M.; Grudin, J., Buxton, W.A.S.; Greenberg, S. (Eds.), **Readings in Human-Computer Interaction: Toward the Year 2000**. Morgan Kaufmann, United States, 762-774
- GUTWIN, C. AND GREENBERG, S. Workspace Awareness in Real-Time Distributed Groupware. Report 95-575-27, Canadá, 1995
- HETTINGA, M. Understanding Evolutionary use of Groupware. 2002 (Ph.D dissertation). Telematica Instituut, Enschede, Netherlands, 2002
- JENSEN, C., FARNHAM, S. D., DRUCKER, S. M., KOLLOCK, P. (2000) The effect of communication modality on cooperation in online environments, In: THE SIGCHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS. 2002, **Anais...** 470-477, Netherlands, 2000
- JIROTKA, M. Ethnomethodology and requirements engineering. Technical report, Centre for Requirements and Foundations, Oxford University Computing Lab. 1991
- KIESLER, S., SIEGEL, J., MCGUIRE, T. W. Social psychological aspects of computer-mediated communication. 1988 GREIF, I. **Computer-supported cooperative work: a book of readings**. Morgan Kaufmann Publishers Inc. 1988, 657 – 682.
- KRAUT, R., FISH, R., ROOT, R., CHALFONTE, B. Informal communication in organizations: form, function and technology. **Groupware and Computer-Supported Co-operative Work**, R. Baecker, 1993, 287- 314.
- MAC KNIGHT, D. Elicitação de Requisitos a partir do Modelo de Negócio. 2004, (Dissertação de Mestrado). IM - NCE /UFRJ, Rio de Janeiro, 2004
- MARCA, D. Specifying Groupware Requirements From Direct Experience, In: 6TH INTERNATIONAL WORKSHOP ON SOFTWARE SPECIFICATION AND DESIGN. 1991, **Anais...**
- MARKUS, M.L. Finding a Happy Medium: Explaining the Negative Effects of Electronic Communication on Social Life at Work, **ACM Trans. Info. Sys.** 1994, 12, 119-149

- MASER, S. Fundamentos de teoria geral da comunicação : uma introdução a seus métodos e conceitos fundamentais. São Paulo: EPU/EDUSP, 1975.
- MATTELART, A., MATTERLAT, M. História das Teorias da Comunicação, 7º edição, Edições Loyola, Brasil, 2004
- MEHRABIAN, A. Communication without Words. **Psychology Today**, 1968, 2, 4, 53-56
- MARTINS, D. S., ZILBERKNOP, L. S. Português Instrumental, 17º edição, Sagra-D.C. Luzzatto, Porto Alegre, 1995
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. The Knowledge-Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press, New York. 96-104, 1995
- OCHOA, S., GUERRERO, L., FULLER, D., HERRERA, O. (2002). Designing the Communication Infrastructure of Groupware Systems. In: CRIWG 2002, LNCS 2440, 2002, **Anais...** 114-133. Springer-Verlag, Chile, 2002
- OEIRAS, J. Y. Y.; ROCHA, H. V. (2000) Uma modalidade de comunicação mediada por computador e suas várias interFACES. In: WORKSHOP SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS. 2000, **Anais...** 3, 151-160 Instituto de Informática da UFRGS, Brasil, 2000
- PIGNATARI, D. Informação Linguagem Comunicação. 25º ed. Ateliê Editorial. Brasil, 2003
- PEIRCE, C. S. Collected Writings (8 Vols.). Ed. Charles Hartshorne, Paul Weiss & Arthur W Burks. Harvard University Press, Cambridge, 1931-58
- PIMENTEL, M.G., FUKS, H., LUCENA, C.J.P. Co-text Loss in Textual Chat Tools, In: 4TH INTERNATIONAL AND INTERDISCIPLINARY CONFERENCE ON MODELING AND USING CONTEXT - CONTEXT 2003. **Anais...** 483-490. EUA, 2003
- PINELLE, D. AND GUTWIN, C. A review of groupware evaluations, In: 9TH IEEE WETICE 2000, **Anais...** Gaithersburg, 2000
- PRATES, R. O. Engenharia Semiótica de Linguagens de Interfaces Multi-Usuário. 1998 (Tese de doutorado) Departamento de Informática, PUC-RJ, Brasil, 1998
- PRESSMAN, R.S. Software Engineering, 5º edição, McGraw-Hill, EUA, 2003
- REIK, T. No início é o silêncio. **O silêncio em psicanálise**. Papyrus, Brasil, 1989
- RIVERA, K., COOKE, N. J., ROWE, A. L., BAUHS, J. A. Conveying emotion in remote computer-mediated-communication. In: CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS. 1994, **Anais...** 95 - 96. USA, 1994
- ROCCO, E. Trust breaks down in electronic contexts but can be repaired by some initial face-to-face contact. **Human Factors in Computing Systems**, 1998, 496-502
- ROSEMAN, M., GREENBERG, S. GroupKit: A groupware toolkit for building real-time conferencing applications. In: ACM CSCW CONFERENCE ON COMPUTER

- SUPPORTED COOPERATIVE WORK. 1992, **Anais...** 43-50, Toronto, Canada, ACM Press, 1992
- RUBART, J.; DAWABI, P. Towards UML-G: A UML Profile for Modeling Groupware. In: CRIWG 2002, LNCS 2440, **Anais...** 93-113. Springer-Verlag, Chile, 2002
- SAUSSURE, F. Course in General Linguistics. Duckworth, England, 1983.
- SHANNON, C. E. A Mathematical Theory of Communication, Part I, **Bell Systems Technical Journal**, 27, 1948, 379-423
- SHANNON, C. E., WEAVER, W. A Mathematical Model of Communication. Urbana, IL: University of Illinois Press, 1949
- SOMMERVILLE, I., BENTLEY, R., RODDEN, T., SAWYER, P. Cooperative Systems Design. **The Computer Journal**, 1994, 37, 5, 357-366.
- SOMMERVILLE, I. AND RODDEN, T. Requirements engineering for cooperative systems. **Collaborative Computing**, 1 (4), 1994, 219-35
- SOMMERVILLE, I., SAWYER, P. Requirements engineering: A good practice guide. Wiley, England, 1997
- TANG, C., MCEWAN, G. AND GREENBERG, S. A Taxonomy of Tasks and Visualizations for Casual Interaction of Multimedia Histories. In: GRAPHICS INTERFACE'03, **Anais...** Morgan-Kaufmann. 2003
- OMG. UML Specification Version 2. disponível em: <[www.uml.org](http://www.uml.org)>. acessado em: 2005
- UNIRIO. RCC-SW: Projeto de Redes de Colaboração e Conhecimento para Melhoria dos Processos de Desenvolvimento de Software. Rio de Janeiro, 2005. disponível em <<http://www.uniriotec.br/~rcc-sw/>>. Acesso em: janeiro de 2006
- WATZLAWICK, P. B., JACKSON, D.D. Pragmática da Comunicação Humana, Cultrix, 1967
- WHITTAKER, S. Video as a technology for interpersonal communications: a new perspective. In: SPIE, 2417, **Anais...** 294-304, 1995

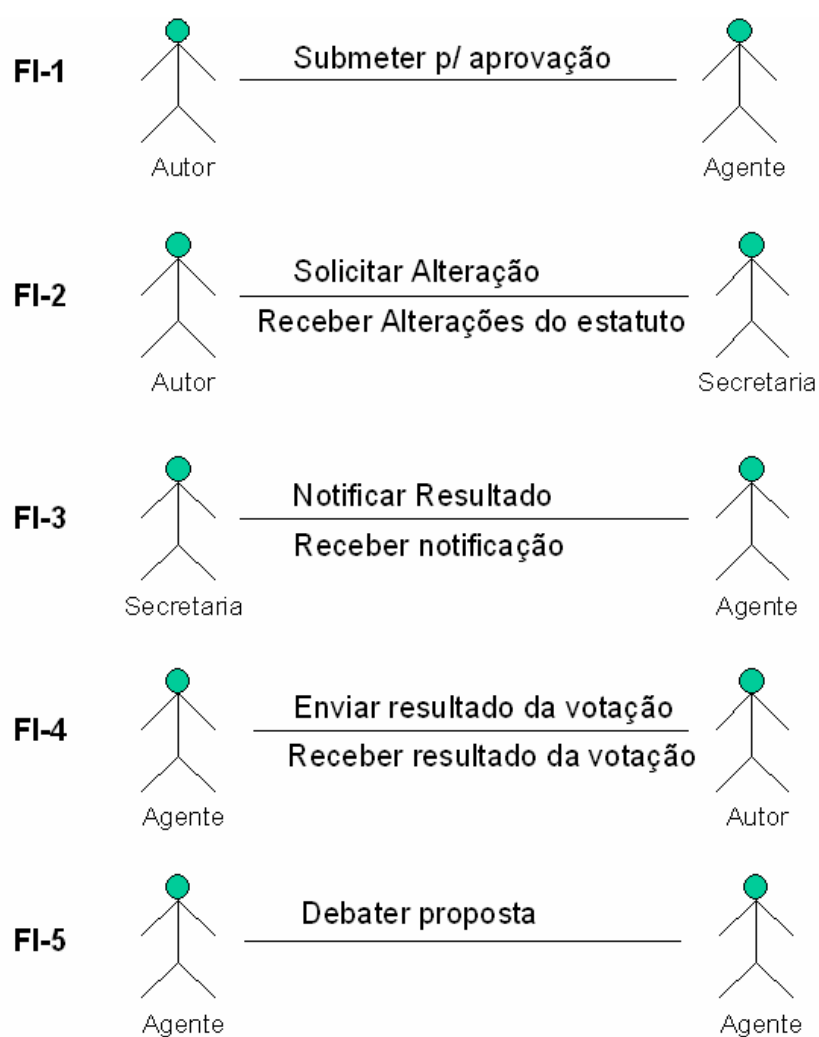


## APÊNDICE A – DOCUMENTOS OBTIDOS PELO ESTUDO DE CASO

---

### A.1 MODELO DE FORMAS DE INTERAÇÃO

#### A.1.1 Diagrama de Formas de Interação



### A.1.2 Caracterização da Formas de Interação

Para cada FI identificada anteriormente é montada uma tabela contendo sua descrição.

FI: FI-1 Submeter para aprovação	
Fator	Caracterização
Tempo-Espaço	
Tempo	Assíncrona
Espaço	Remoto
Flexibilidade	
Construção da Mensagem	É preciso que haja um padrão para envio das propostas. Com os campos nome do autor, data e o conteúdo
Estrutura da Conversação	Não é necessário
Protocolo de Interação	Não é necessário
Simetria	
Direção das Mensagens	Do autor da proposta para os agentes
Relação entre Participantes	Um para muitos
Distribuição de Recursos	É necessário que o autor possa editar o conteúdo
Afetividade	
Proximidade Social	Pouca intimidade
Confiança	O autor da proposta deve ser anunciado
Formalidade	
Programação	Não há elaboração de pauta
Definição dos Participantes	Todos podem participar
Definição de Papéis	Não há um papel específico
Agendamento da Interação	Não é necessário um agendamento
Registro	O histórico das propostas deve ser armazenado
Contexto da Interação	O contexto é a própria submissão

FI: FI-2 Solicitar Alteração / Receber Alterações do Estatuto	
Fator	Caracterização
Tempo-Espaço	
Tempo	A solicitação de alteração do estatuto pode ser feita de forma assíncrona. A secretária quando receber a notificação irá alterá-lo e posteriormente enviar a nova versão para o autor.
Espaço	Apesar da característica da rede, esta solicitação é feita para a secretária que por ser um único papel é centralizada.
Flexibilidade	
Construção da Mensagem	Para manter uma padronização, é interessante que a solicitação de alteração siga um determinado padrão. (É preciso definir e marcar o texto que está sendo alterado para facilitar o entendimento da secretária). Neste caso poderia ser usado recursos de edição e marcação de textos do word.
Estrutura da Conversação	Não é necessário estruturar a conversação, pois a interação se resume ao envio e recebimento de mensagem contendo um texto para ser alterado.
Protocolo de Interação	Como a secretária só fará alterações caso receba a solicitação, não existe a necessidade de se estabelecer um protocolo para a interação. A recepção já seria por si o próprio protocolo.
Simetria	
Direção das Mensagens	As mensagens terão dois sentidos. Uma do autor para a secretária quando da solicitação de alteração e outra da secretária para o autor quando da realização da alteração
Relação entre Participantes	A relação é um para um. Autor e secretária / secretária e autor.
Distribuição de Recursos	Tanto o autor e a secretária necessitam de recursos de edição da mensagem. O autor para poder marcar no texto as alterações. A Secretária para atualizar a versão oficial do estatuto.
Afetividade	
Proximidade Social	A necessidade de uma proximidade social nesta interação é muito pequena, visto que as atividades podem ser feitas totalmente independentes.
Confiança	Para a secretária é importante deixar explícito na mensagem quem é o autor da mudança e se é este o mesmo que envia mensagem solicitando alteração, pois somente ele pode realizar esta função.
Formalidade	
Programação	Pode haver programação caso exista na rede alguma regra temporal para alteração de estatuto.
Definição dos Participantes	Os participantes neste caso só podem ser os autores e a secretária
Definição de Papéis	Os papéis neste caso são implícitos. Existe o papel responsável por solicitar a alteração (autor) e o papel de enviar as alterações solicitadas já adequadas no estatuto (secretária)
Agendamento da Interação	A interação não é agendada.
Registro	Como a interação é assíncrona, todas as mensagens são registradas. Além disso, elas devem ser registradas para manter o histórico das mudanças ocorridas no estatuto.
Contexto da Interação	Esta interação ocorre somente dentro do processo de mudança de estatuto, após aprovação da mudança pela rede.

FI: FI-3 Notificar Resultado / Receber notificação	
Fator	Caracterização
Tempo-Espaço	
Tempo	Visto que todos os agentes da rede devem receber a notificação, esta deve ser feita de forma assíncrona. Desta forma os agentes que não puderem ler a notificação no momento em que ela está sendo realizada, poderão lê-la posteriormente.
Espaço	Pela própria característica da rede, esta notificação deve ocorrer para agentes dispersos geograficamente. Além disso, é importante que a notificação fique em um local centralizado onde os agentes possam visualizar.
Flexibilidade	
Construção da Mensagem	Para manter uma padronização, é interessante que as mensagens sigam um determinado template. (É preciso definir quais os campos que compõem a mensagem e o seu formato)
Estrutura da Conversação	Não é necessário estruturar a conversação, pois a interação se resume ao envio de uma mensagem.
Protocolo de Interação	Como as mensagens seguirão um mesmo sentido, não existe a necessidade de se estabelecer um protocolo para a interação.
Simetria	
Direção das Mensagens	As mensagens sempre seguirão o mesmo sentido, que é da Secretária até os Agentes
Relação entre Participantes	A relação é um para muitos. Ou seja, a Secretaria envia uma mensagem para toda a rede.
Distribuição de Recursos	Como as mensagens trafegam em um único sentido, apenas a Secretaria pode dispor de recurso de edição da mensagem. Os demais devem apenas poder visualiza-la.
Afetividade	
Proximidade Social	A necessidade de uma proximidade social nesta interação é muito pequena, visto que a interação é apenas uma notificação.
Confiança	Dentro do contexto da rede, já deve ser conhecido que é a Secretaria quem realiza esta notificação. No entanto, é importante deixar explícito na mensagem quem é seu autor, para aumentar a confiança na veracidade da informação.
Formalidade	
Programação	Não existe qualquer programação, pois é uma interação extremamente curta. E constitui-se apenas de uma mensagem.
Definição dos Participantes	Não é necessário definir os participantes, pois a mensagem é enviada para toda a rede.
Definição de Papéis	Os papéis são neste caso são implícitos. Existe o papel responsável por redigir e enviar a notificação e outro papel para os leitores.
Agendamento da Interação	A interação não é agendada.
Registro	Como a interação é assíncrona, todas as mensagens são registradas. Além disso, elas devem ser registradas para manter o histórico das mudanças ocorridas na rede.
Contexto da Interação	Esta interação só deve ocorrer dentro do processo de mudança de estatuto e após a provação da proposta de mudança.

FI: FI-4 Enviar resultado da votação / Receber resultado da votação	
Fator	Caracterização
Tempo-Espaço	
Tempo	O processo de enviar e receber o resultado da votação deve ser feito de forma assíncrona. O autor deve acusar o recebimento do voto.
Espaço	Pela própria característica da rede, a votação deve ocorrer para agentes dispersos geograficamente. O recebimento deve ser centralizado no autor.
Flexibilidade	
Construção da Mensagem	Para manter uma padronização, é interessante que as mensagens sigam um determinado template. (É preciso definir quais os campos que comporão a mensagem e o seu formato)
Estrutura da Conversação	Não é necessário estruturar a conversação, pois a interação se resume ao envio de uma mensagem.
Protocolo de Interação	Seqüencial. Após receber o resultado da votação, o autor deve enviar mensagem acusando o recebimento com sucesso.
Simetria	
Direção das Mensagens	Multidirecional. Agente → Autor → Agente
Relação entre Participantes	A relação é de muitos para um. Ou seja, os agentes enviam a votação para o autor.
Distribuição de Recursos	Recurso para o agente efetuar a votação.
Afetividade	
Proximidade Social	A necessidade de uma proximidade social nesta interação é muito pequena.
Confiança	Permitir anonimato na votação.
Formalidade	
Programação	Não existe qualquer programação, pois é uma interação extremamente curta.
Definição dos Participantes	Não é necessário definir os participantes, pois a mensagem é enviada para toda a rede.
Definição de Papéis	Os papéis são neste caso são implícitos. Existe o papel responsável por redigir e enviar a notificação e outro papel para os leitores.
Agendamento da Interação	A votação deve ser agendada.
Registro	Como a interação é assíncrona, todas as mensagens são registradas. Além disso, elas devem ser registradas para manter o histórico das mudanças ocorridas na rede.
Contexto da Interação	Esta interação só deve ocorrer dentro do processo de mudança de votação.

FI: FI-5 Debater Proposta	
Fator	Caracterização
Tempo-Espaço	
Tempo	O debate da proposta deve ser feito de forma assíncrona para evitar os problemas de agenda dos participantes..
Espaço	Os agentes estão dispersos geograficamente e não se pode garantir o uso de dispositivos móveis.
Flexibilidade	
Construção da Mensagem	As mensagens trocadas devem seguir um formato pré-definido para serem mais claras e direcionar para uma decisão quanto à aprovação ou não da proposta.
Estrutura da Conversação	Seria interessante uma estrutura hierárquica para visualização de respostas.
Protocolo de Interação	As mensagens devem seguir um protocolo sequencial.
Simetria	
Direção das Mensagens	A comunicação é multidirecional por todos falam com todos neste debate.
Relação entre Participantes	A relação é muitos para muitos.
Distribuição de Recursos	Todos os participantes do debate devem possuir os mesmos recursos.
Afetividade	
Proximidade Social	A proximidade social é importante para que os sub-grupos possam ter seus interesses aprovados em um debate.
Confiança	É importante que os participantes da discussão se identifiquem e que se estabeleça um processo de confiança através das mensagens trocadas pois uma boa decisão vai depender disto.
Formalidade	
Programação	A data de início e fim do debate deve ser avisada aos interessados com antecedência.
Definição dos Participantes	A princípio todos os participantes da rede podem estar no debate..
Definição de Papéis	Os papéis são neste caso são implícitos. Mas alguém deve ficar responsável pela conclusão do debate.
Agendamento da Interação	A interação é agendada.
Registro	Todas as mensagens devem ser registradas.
Contexto da Interação	O debate ocorre em outros contextos da rede, mas definir o seu propósito é fundamental.

## A.2 TABELA DE RASTREAMENTO DE REQUISITOS

PROCESSO: Alterar estatuto			
FI	Fator	Requisito	Ator
FI1	Tempo	Permitir interação assíncrona	Agentes, Autor
FI1	Espaço	Permitir comunicação remota	Agentes, Autor
FI1	Construção da mensagem	Permitir o envio de mensagem padrão com os seguintes campos: nome do autor, data, conteúdo da proposta, referência da parte a ser alterada no estatuto	Agentes, Autor
FI1	Direção das mensagens	Permitir envio de mensagens de forma unidirecional	Agentes, Autor
FI1	Relação entre participantes	Permitir envio de mensagens de 1 para muitos	Agentes, Autor
FI1	Distribuição de recursos	Permitir ao autor redigir a mensagem Permitir ao autor da proposta anexar arquivo à mensagem	Agentes, Autor
FI1	Confiança	Fornecer informações sobre o interlocutor	Agentes, Autor
FI1	Definição dos participantes	Permitir que todos possam participar da interação	Agentes, Autor
FI1	Registro	Permitir o registro das mensagens trocadas	Agentes, Autor
FI2	Tempo	Permitir interação assíncrona	Autor, Secretaria
FI2	Espaço	Permitir comunicação remota	Autor, Secretaria
FI2	Construção da mensagem	Permitir o envio do texto para alteração pela secretária com as marcas do que deve ser alterado	Autor, Secretaria
FI2	Direção das mensagens	Permitir envio de mensagens de forma unidirecional	Autor, Secretaria
FI2	Distribuição de recursos	Destacar alterações em texto identificando o autor da alteração	Autor, Secretaria
FI2	Distribuição de recursos	Permitir a secretária redigir a mensagem	Autor, Secretaria
FI2	Relação entre participantes	Permitir envio de mensagens de 1 para 1	Autor, Secretaria
FI2	Confiança	Fornecer informações sobre o interlocutor	Autor, Secretaria
FI2	Registro	Permitir o registro das mensagens trocadas	Autor, Secretaria
FI2	Definição dos participantes	Permitir que somente a secretaria e o autor possam participar da interação	Autor, Secretaria
FI2	Contexto da interação	Permitir que a mensagem seja vinculada à proposta submetida	Autor, Secretaria
FI3	Tempo	Permitir interação assíncrona	Agentes, Secretaria
FI3	Espaço	Permitir comunicação remota	Agentes, Secretaria
FI3	Construção da mensagem	Permitir o envio de mensagem padrão com os seguintes campos: nome do autor, data, conteúdo da proposta, referência da parte a ser alterada no estatuto	Agentes, Secretaria
FI3	Direção das mensagens	Permitir envio de mensagens de forma unidirecional	Agentes, Secretaria
FI3	Relação entre participantes	Permitir envio de mensagens de 1 para muitos	Agentes, Secretaria
FI3	Distribuição de recursos	Permitir à secretária redigir a mensagem	Agentes, Secretaria
FI3	Confiança	Fornecer informações sobre o interlocutor	Agentes, Secretaria
FI3	Definição dos participantes	Permitir que todos possam participar da interação	Agentes, Secretaria
FI3	Registro	Permitir o registro das mensagens trocadas	Agentes, Secretaria
FI3	Contexto da interação	Permitir que a mensagem seja vinculada à proposta submetida	Agentes, Secretaria
FI4	Espaço	Permitir comunicação remota	Agentes, Autor

FI4	Tempo	Permitir interação assíncrona	Agentes, Autor
FI4	Construção da mensagem	Permitir o envio de mensagem padrão com o voto	Agentes, Autor
FI4	Protocolo de Interação	Estabelecer protocolo que acuse recebimento do voto	Agentes, Autor
FI4	Direção das mensagens	Permitir envio de mensagens de forma multidirecional	Agentes, Autor
FI4	Relação entre participantes	Permitir envio de mensagens de muitos para 1	Agentes, Autor
FI4	Distribuição de recursos	Permitir ao agente efetuar o voto	Agentes, Autor
FI4	Definição de papéis	Permitir a definição do papel de centralizador da votação (para o autor)	Agentes, Autor
FI4	Confiança	Permitir anonimato	Agentes, Autor
FI4	Agendamento da interação	Permitir o agendamento da votação	Agentes, Autor
FI4	Contexto da interação	Permitir que a votação seja vinculada à proposta submetida	Agentes, Autor
FI5	Espaço	Permitir comunicação remota	Agentes
FI5	Tempo	Permitir interação assíncrona e síncrona	Agentes
FI5	Construção da mensagem	Permitir o envio de mensagens com uma estrutura do tipo IBIS	Agentes
FI5	Estrutura da conversação	Permitir o envio de mensagens com estrutura hierárquica	Agentes
FI5	Protocolo de Interação	Permitir o envio de mensagens de forma seqüencial	Agentes
FI5	Relação entre participantes	Permitir envio de mensagens de muitos para muitos	Agentes
FI5	Distribuição de recursos	Permitir que todos os agentes escrevam mensagens	Agentes
FI5	Proximidade Social	Permitir a utilização de elementos não verbais (voz)	Agentes
FI5	Definição de papéis	Permitir a definição do papel de moderador para abrir e finalizar a discussão	Agentes
FI5	Agendamento da interação	Permitir o agendamento do debate	Agentes
FI5	Registro	Permitir o registro das mensagens assíncronas	Agentes
FI5	Contexto da interação	Permitir que o debate seja vinculado à proposta submetida	Agentes

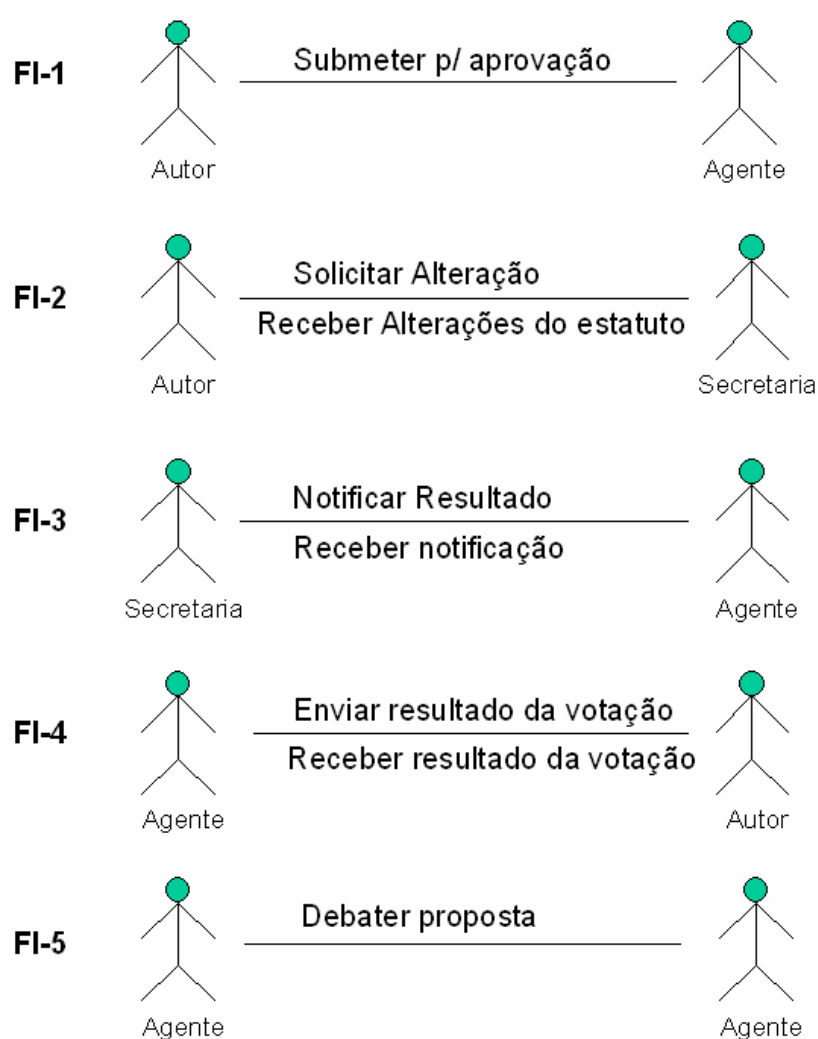


## APÊNDICE B – RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO SEGUINDO A NOVA VERSÃO DO MDRCOM

---

### MODELO DE FORMAS DE INTERAÇÃO

#### Diagrama de Formas de Interação



#### Caracterização das Formas de Interação

Para cada FI identificada anteriormente é montada uma tabela contendo sua descrição.

<b>FI: FI-1 Submeter para aprovação</b>	
<b>Descrição:</b> Submissão do estatuto para aprovação da rede	
<b>Fator</b>	<b>Caracterização</b>
Tempo-Espaço	
Tempo	Assíncrona
Espaço	Remoto
Flexibilidade	
Construção da Mensagem	É preciso que haja um padrão para envio das propostas. Com os campos nome do autor, data e o conteúdo
Estrutura da Conversação	Não é necessário
Protocolo de Interação	Não é necessário
Simetria	
Direção das Mensagens	Do autor da proposta para os agentes
Relação entre Participantes	Um para muitos
Distribuição de Recursos	É necessário que o autor possa editar o conteúdo
Afetividade	
Proximidade Social	Pouca intimidade
Confiança	O autor da proposta deve ser anunciado
Formalidade	
Programação	Não há elaboração de pauta
Definição dos Participantes	Todos podem participar
Definição de Papéis	Não há um papel específico
Agendamento da Interação	Não é necessário um agendamento
Registro	O histórico das propostas deve ser armazenado
Contexto da Interação	O contexto é a própria submissão

<b>FI: FI-2 Solicitar Alteração / Receber Alterações do Estatuto</b>	
<b>Descrição:</b> Após ter a sua proposta aprovada o autor a envia para a secretaria realizar as alterações	
<b>Fator</b>	<b>Caracterização</b>
Tempo-Espaço	
Tempo	A solicitação de alteração do estatuto pode ser feita de forma assíncrona. A secretária quando receber a notificação irá alterá-lo e posteriormente enviar a nova versão para o autor.
Espaço	Apesar da característica da rede, esta solicitação é feita para a secretária que por ser um único papel é centralizada.
Flexibilidade	
Construção da Mensagem	Para manter uma padronização, é interessante que a solicitação de alteração siga um determinado padrão. (É preciso definir e marcar o texto que está sendo alterado para facilitar o entendimento da secretária). Neste caso poderia ser usado recursos de edição e marcação de textos do word.
Estrutura da Conversação	Não é necessário estruturar a conversação, pois a interação se resume ao envio e recebimento de mensagem contendo um texto para ser alterado.
Protocolo de Interação	Como a secretária só fará alterações caso receba a solicitação, não existe a necessidade de se estabelecer um protocolo para a interação. A recepção já seria por si o próprio protocolo.
Simetria	
Direção das Mensagens	As mensagens terão dois sentidos. Uma do autor para a secretária quando da solicitação de alteração e outra da secretária para o autor quando da realização da alteração
Relação entre Participantes	A relação é um para um. Autor e secretária / secretária e autor.
Distribuição de Recursos	Tanto o autor e a secretária necessitam de recursos de edição da mensagem. O autor para poder marcar no texto as alterações. A Secretária para atualizar a versão oficial do estatuto.
Afetividade	
Proximidade Social	A necessidade de uma proximidade social nesta interação é muito pequena, visto que as atividades podem ser feitas totalmente independentes.

Confiança	Para a secretária é importante deixar explícito na mensagem quem é o autor da mudança e se é este o mesmo que envia mensagem solicitando alteração, pois somente ele pode realizar esta função.
Formalidade	
Programação	Pode haver programação caso exista na rede alguma regra temporal para alteração de estatuto.
Definição dos Participantes	Os participantes neste caso só podem ser os autores e a secretária
Definição de Papéis	Os papéis neste caso são implícitos. Existe o papel responsável por solicitar a alteração (autor) e o papel de enviar as alterações solicitadas já adequadas no estatuto (secretária)
Agendamento da Interação	A interação não é agendada.
Registro	Como a interação é assíncrona, todas as mensagens são registradas. Além disso, elas devem ser registradas para manter o histórico das mudanças ocorridas no estatuto.
Contexto da Interação	Esta interação ocorre somente dentro do processo de mudança de estatuto, após aprovação da mudança pela rede.

<b>FI: FI-3 Notificar Resultado / Receber notificação</b>	
<b>Descrição:</b> Notificar as alterações do estatuto para a rede.	
<b>Fator</b>	<b>Caracterização</b>
Tempo-Espaço	
Tempo	Visto que todos os agentes da rede devem receber a notificação, esta deve ser feita de forma assíncrona. Desta forma os agentes que não puderem ler a notificação no momento em que ela está sendo realizada, poderão lê-la posteriormente.
Espaço	Pela própria característica da rede, esta notificação deve ocorrer para agentes dispersos geograficamente. Além disso, é importante que a notificação fique em um local centralizado onde os agentes possam visualizar.
Flexibilidade	
Construção da Mensagem	Para manter uma padronização, é interessante que as mensagens sigam um determinado template. (É preciso definir quais os campos que comporão a mensagem e o seu formato)
Estrutura da Conversação	Não é necessário estruturar a conversação, pois a interação se resume ao envio de uma mensagem.
Protocolo de Interação	Como as mensagens seguirão um mesmo sentido, não existe a necessidade de se estabelecer um protocolo para a interação.
Simetria	
Direção das Mensagens	As mensagens sempre seguirão o mesmo sentido, que é da Secretária até os Agentes
Relação entre Participantes	A relação é um para muitos. Ou seja, a Secretaria envia uma mensagem para toda a rede.
Distribuição de Recursos	Como as mensagens trafegam em um único sentido, apenas a Secretaria pode dispor de recurso de edição da mensagem. Os demais devem apenas poder visualiza-la.
Afetividade	
Proximidade Social	A necessidade de uma proximidade social nesta interação é muito pequena, visto que a interação é apenas uma notificação.
Confiança	Dentro do contexto da rede, já deve ser conhecido que é a Secretaria quem realiza esta notificação. No entanto, é importante deixar explícito na mensagem quem é seu autor, para aumentar a confiança na veracidade da informação.
Formalidade	
Programação	Não existe qualquer programação, pois é uma interação extremamente curta. E constitui-se apenas de uma mensagem.
Definição dos Participantes	Não é necessário definir os participantes, pois a mensagem é enviada para toda a rede.
Definição de Papéis	Os papéis são neste caso são implícitos. Existe o papel responsável por redigir e enviar a notificação e outro papel para os leitores.

Agendamento da Interação	A interação não é agendada.
Registro	Como a interação é assíncrona, todas as mensagens são registradas. Além disso, elas devem ser registradas para manter o histórico das mudanças ocorridas na rede.
Contexto da Interação	Esta interação só deve ocorrer dentro do processo de mudança de estatuto e após a provação da proposta de mudança.

<b>FI: FI-4 Enviar resultado da votação / Receber resultado da votação</b>	
<b>Descrição:</b> À medida que a rede vai votando o autor deverá receber os resultados parciais.	
<b>Fator</b>	<b>Caracterização</b>
Tempo-Espaço	
Tempo	O processo de enviar e receber o resultado da votação deve ser feito de forma assíncrona. O autor deve acusar o recebimento do voto.
Espaço	Pela própria característica da rede, a votação deve ocorrer para agentes dispersos geograficamente. O recebimento deve ser centralizado no autor.
Flexibilidade	
Construção da Mensagem	Para manter uma padronização, é interessante que as mensagens sigam um determinado template. (É preciso definir quais os campos que compoem a mensagem e o seu formato)
Estrutura da Conversação	Não é necessário estruturar a conversação, pois a interação se resume ao envio de uma mensagem.
Protocolo de Interação	Seqüencial. Após receber o resultado da votação, o autor deve enviar mensagem acusando o recebimento com sucesso.
Simetria	
Direção das Mensagens	Multidirecional. Agente → Autor → Agente
Relação entre Participantes	A relação é de muitos para um. Ou seja, os agentes enviam a votação para o autor.
Distribuição de Recursos	Recurso para o agente efetuar a votação.
Afetividade	
Proximidade Social	A necessidade de uma proximidade social nesta interação é muito pequena.
Confiança	Permitir anonimato na votação.
Formalidade	
Programação	Não existe qualquer programação, pois é uma interação extremamente curta.
Definição dos Participantes	Não é necessário definir os participantes, pois a mensagem é enviada para toda a rede.
Definição de Papéis	Os papéis são neste caso são implícitos. Existe o papel responsável por redigir e enviar a notificação e outro papel para os leitores.
Agendamento da Interação	A votação deve ser agendada.
Registro	Como a interação é assíncrona, todas as mensagens são registradas. Além disso, elas devem ser registradas para manter o histórico das mudanças ocorridas na rede.
Contexto da Interação	Esta interação só deve ocorrer dentro do processo de mudança de votação.

<b>FI: FI-5 Debater Proposta</b>	
<b>Descrição:</b> Momento em que os agentes podem debater s proposta de alteração.	
<b>Fator</b>	<b>Caracterização</b>
Tempo-Espaço	
Tempo	O debate da proposta deve ser feito de forma assíncrona para evitar os problemas de agenda dos participantes..
Espaço	Os agentes estão dispersos geograficamente e não se pode garantir o uso de dispositivos móveis.
Flexibilidade	
Construção da Mensagem	As mensagens trocadas devem seguir um formato pré-definido para serem mais claras e direcionar para uma decisão quanto à aprovação ou não da proposta.
Estrutura da Conversação	Seria interessante uma estrutura hierárquica para visualização de respostas.
Protocolo de Interação	As mensagens devem seguir um protocolo seqüencial.

Simetria	
Direção das Mensagens	A comunicação é multidirecional por todos falam com todos neste debate.
Relação entre Participantes	A relação é muitos para muitos.
Distribuição de Recursos	Todos os participantes do debate devem possuir os mesmos recursos.
Afetividade	
Proximidade Social	A proximidade social é importante para que os sub-grupos possam ter seus interesses aprovados em um debate.
Confiança	É importante que os participantes da discussão se identifiquem e que se estabeleça um processo de confiança através das mensagens trocadas pois uma boa decisão vai depender disto.
Formalidade	
Programação	A data de início e fim do debate deve ser avisada aos interessados com antecedência.
Definição dos Participantes	A princípio todos os participantes da rede podem estar no debate..
Definição de Papéis	Os papéis são neste caso são implícitos. Mas alguém deve ficar responsável pela conclusão do debate.
Agendamento da Interação	A interação é agendada.
Registro	Todas as mensagens devem ser registradas.
Contexto da Interação	O debate ocorre em outros contextos da rede, mas definir o seu propósito é fundamental.

## NECESSIDADES QUE SERÃO SUPRIDAS, FUNCIONALIDADES E RESTRIÇÕES DO SISTEMA

FI	Necessidades	Funcionalidades	Restrições
FI-1	Os usuários devem poder interagir assincronamente	- Permitir interações assíncronas	
	Os usuários precisam acessar de lugares diferentes	- Permitir interações remotas	
	É preciso padronizar o formato das mensagens	- Fornecer um formulário para formatar as respostas	- Todos os campos devem ser preenchidos
	O autor precisa enviar a mensagem para a rede	- Uma mensagem enviada pelo autor deve ser distribuída para todos os agentes	- Os agentes da rede não podem responder, apenas visualizar as a proposta de alteração
	O autor precisa ser reconhecido pelos demais	- A mensagem deve conter o nome do autor e deve ser possível visualizar seus dados	- Não é permitida mensagem anônima.
	As mensagens precisam ser armazenadas	- Registrar as mensagens enviadas	
FI-2	Os usuários devem poder interagir assincronamente	- Permitir interações assíncronas	
	Os usuários precisam acessar de lugares diferentes	- Permitir interações remotas	
	É preciso destacar quais serão as alterações	- Permitir destacar as alterações no corpo do texto do estatuto	- A mensagem da secretária deve conter a confirmação de alteração
	A interação precisa ser bidirecional	- Permitir que mensagens trafeguem nos dois sentidos	- A interação deve se restringir a apenas uma mensagem solicitando a alteração e outra confirmando a alteração - A interação deve se limitar apenas ao autor e a secretária
	A interação deve ocorrer em um momento específico do processo		- O interação só deve ocorrer uma vez, após a aprovação da alteração pela rede

	As mensagens precisam ser armazenadas	- Registrar as mensagens enviadas	
FI-3	Os agentes da rede devem poder ler as mensagens quando estiverem disponíveis	- Permitir interação assíncrona	
	Os agentes devem ser notificados em qualquer lugar	- Permitir interações remotas	
	As alterações realizadas devem ser destacadas para os agentes	- Através da mensagem deve-se destacar as alterações ocorridas no estatuto	
	A notificação deve ser feita pela secretaria para a rede	- A interação é unidirecional - A interação é de um para muitos - Permitir á secretaria redigir a notificação	- Só a secretaria pode notificar a rede - A rede só pode visualizar a notificação
	A rede precisa saber quem é o autor das alterações	- A notificação deve informar quem é o autor das alterações	
	As mensagens precisam ser armazenadas	- Registrar as mensagens enviadas	
	A interação deve ocorrer em um momento específico do processo		- A notificação só deve ser realizada após a alteração do estatuto
FI-4	Os usuários devem poder interagir assincronamente	- Permitir interações assíncronas	
	Os usuários precisam interagir de lugares diferentes	- Permitir interações remotas	
	A mensagem com o voto precisa ser simples	- Utilizar múltiplas escola para a votação	- A opções devem se restringir apenas a Sim ou Não, que equivalem a aprovar ou desaprovar a proposta, respectivamente.
	O agente deve receber o a confirmação do voto	- Estabelecer protocolo que acuse recebimento do voto	
	A interação deve ser bidirecional	- ambos os interlocutores podem enviar mensagens	
	Toda a rede envia seus votos para o autor	- A relação é de muitos para um	
	Os agentes não precisam se identificar na votação	- Permitir o anonimato na votação	
	A votação precisa ser agendada	- Permitir o agendamento de uma votação	- A votação só pode ocorrer mediante a marcação de uma data e hora
FI-5	A votação deve estar associada à proposta de alteração do estatuto	- Vincular a votação à proposta de alteração do estatuto	
	O debate pode ocorrer de forma síncrona ou assíncrona	- Permitir interação síncrona ou assíncrona	
	Os usuários precisam interagir de lugares diferentes	- Permitir interações remotas	
	Permitir mensagens categorizadas	- Os tipos de mensagens devem seguir o modelo IBIS	
	A interação precisa ser estruturada	- Utilizar estrutura hierárquica	
	Todos os agentes devem poder interagir com os demais	- Relação deve ser de muitos para muitos - A interação é multidirecional - Todos os agentes podem escrever e ler mensagens	
	Utilizar elementos não-verbais	- Transmitir imagens de um agente para os demais	

	É importante que os participantes do debate se identifiquem e que se estabeleça um processo de confiança através das mensagens trocadas pois uma boa decisão vai depender disto	- Solicitar a identificação dos agentes antes de um debate	- não deve ser permitido enviar mensagens anônimas
	A data de início e fim do debate deve ser avisada aos interessados com antecedência.	- permitir que o debate seja agendado	
	As mensagens precisam ser armazenadas	- Registrar as mensagens enviadas	
	O debate de estar associado a um propósito	- Vincular o debate a um propósito	- O debate não deve estar vinculado a nenhum processo específico

## ACESSOS E PERMISSÕES

FI	Usuário	Permissões
FI-1	Autor	- Redigir uma proposta de alteração
	Agente	- Todos os agentes podem visualizar a proposta de alteração
FI-2	Autor	- Redigir a solicitação de alteração destacando o as alterações no texto do estatuto
	Secretaria	- Realizar a alterações no estatuto - Notificar as alterações
FI-3	Secretaria	- Redigir a notificação da alteração no estatuto
	Agente	- Visualizar a notificação
FI-4	Agente	- Votar
	Autor	- Visualizar os resultados parciais - Notificar recebimento do voto
FI-3	Agente	- Redigir e visualizar mensagens

## DICIONÁRIO DE DADOS

FI	Conteúdo	Descrição	Dados que serão armazenados
FI-1	Proposta	É a mensagem enviada pelo autor propondo uma alteração no estatuto	Nome do autor, data, conteúdo.
FI-2	Solicitação de alteração	Esta mensagem contém o pedido do autor para que o estatuto seja alterado	Nome do autor, data, texto do estatuto com a passagem a ser alterada destacada.
	Confirmação de Alteração	Confirmação da secretaria de que o estatuto foi alterado	Texto do estatuto alterado
FI-3	Notificação de alteração	Notificação que a secretaria faz para informar à rede sobre as alterações	Nome do autor, data, texto do estatuto alterado
FI-4	Votação	Contem as informações sobre a votação	Início e término da votação, proposta que esta sendo votada.
	Voto	Voto de um agente	Valor escolhido
FI-5	Mensagem	Opinião exposta no debate	Agente que redigiu a mensagem, conteúdo, categoria (Questão, Posição e Argumentação).