

# **INSERINDO CONTEXTO EM GROUPWARE**

**Márcio Gonçalves Pereira da Rosa**

Dissertação de Mestrado em Informática  
Instituto de Matemática e Núcleo de Computação Eletrônica  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Orientadores:

Marcos Roberto da Silva Borges, Ph.D.

Flávia Maria Santoro, D.Sc.

Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Junho de 2004

## **Inserindo Contexto em Groupware**

**Márcio Gonçalves Pereira da Rosa**

Dissertação submetida ao corpo docente do Instituto de Matemática e Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Informática.

Aprovada por:

---

Prof. Marcos Roberto da Silva Borges, Ph.D.

---

Prof<sup>a</sup>. Flávia Maria Santoro, D.Sc.

---

Prof<sup>a</sup>. Ana Carolina Brandão Salgado, Docteur.

---

Prof<sup>a</sup>. Cláudia Maria LimaWerner, D.Sc.

Rosa, Márcio Gonçalves Pereira da

Inserindo Contexto em Groupware / Márcio Gonçalves Pereira da  
Rosa – Rio de Janeiro, 2004.

xii, 162 p.

Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio  
de Janeiro – Instituto de Matemática / Núcleo de Computação Eletrônica,  
2004.

Orientadores: Marcos Roberto da Silva Borges

Flávia Maria Santoro

1. CSCW; 2. Groupware; 3. Contexto; 4. Framework Conceitual

Para

Ana, João Victor, Valdemar, Zoraida e  
quem mais vier.

# AGRADECIMENTOS

---

Àqueles que estiveram diretamente envolvidos nesta dissertação.

De maneira especial, aos meus orientadores e amigos Marcos Borges e Flávia Santoro, que me apresentaram um ambiente de trabalho interessante e desafiador. Mas, além disto, sempre estiveram prontos a atender a mim e a todo grupo, tornando nosso ambiente de trabalho amigável, o que sempre incentivou a todos.

Aos muitos amigos do Grupo CHORD, cujo companheirismo e longas conversas foram importantes para realização deste trabalho: Prof<sup>a</sup>. Renata, Débora, Hadeliane, Mauro, José Maria, Rosa, Renato e Raphael. Não posso deixar de destacar e dedicar um agradecimento especial ao amigo Alexandre Meire, que não mediu esforços no sentido de ajudar com o CO2DE.

Às professoras Ana Carolina Salgado e Cláudia Maria Werner, membros da banca examinadora, pelas sugestões e comentários valiosos que estão presentes neste trabalho.

À minha Avó Dora, por ter me recebido em sua casa de braços abertos e ter me oferecido as melhores condições possíveis para desenvolver meus estudos com a calma necessária.

Ao meu Pai, pelo exemplo a ser seguido, e a minha Mãe, pelo incentivo indelével nessa empreitada e por todo apoio e carinho dedicado a minha família durante o período que estive longe. Pai, tenho certeza que onde estiver, você está feliz pela minha conquista.

À minha esposa Ana, pelo seu incentivo, dedicação e paciência durante esse longo período. Enfim, ao meu filho João Victor, que mesmo sem perceber, com muitas lágrimas a cada despedida, foi o maior incentivador para a conclusão e sucesso desse trabalho.

## RESUMO

---

ROSA, Márcio Gonçalves Pereira da. **Inserindo Contexto em Groupware.** Orientadores: Marcos Roberto da Silva Borges e Flávia Maria Santoro. Rio de Janeiro: UFRJ/IM - NCE, 2004. Dissertação (Mestrado em Informática).

Um dos aspectos mais importantes no apoio à cooperação é o conhecimento do contexto no qual as interações do grupo acontecem. A ausência de um apoio adequado à percepção das informações contextuais pode gerar um trabalho truncado e sem coesão, não representando as idéias do grupo, mas um conjunto de idéias desconexas. Informações contextuais são informações que ajudam a caracterizar a realização da tarefa, oferecendo condições aos indivíduos de perceber e entender os fatores que influenciam a interação.

Baseado na observação de que os *groupwares* suprem parcialmente as necessidades de informações contextuais, este trabalho apresenta uma estratégia para minimizar esse problema. Inicialmente, com a definição de um *framework* conceitual para a identificação e classificação das informações contextuais, formalizam-se conceitos. A seguir, através da proposição de uma sistematização de atividades para o tratamento dos requisitos de contexto, definem-se procedimentos. A meta é prover aos projetistas meios para a identificação, classificação e representação do contexto das interações.

## ABSTRACT

---

ROSA, Márcio Gonçalves Pereira da. **Inserindo Contexto em Groupware.** Orientadores: Marcos Roberto da Silva Borges e Flávia Maria Santoro. Rio de Janeiro: UFRJ/IM - NCE, 2004. Dissertação (Mestrado em Informática).

*One of the main points in supporting cooperation is knowing the context upon which interaction occurs among group members. The absence of an adequate support to the perception of the contextual information can generate a work truncated and without cohesion, not representing the ideas of the group, but a set of disconnected ideas. Contextual information is information that helps to characterize the accomplishment of the task, offering conditions to the individuals to perceive and to understand the factors that influence the interaction.*

*Based on the fact that groupware tools partially supply the necessities of contextual information, this work presents a strategy to minimize this problem. Initially, with the definition of one conceptual framework for the identification and classification of contextual information, it formalizes concepts. After that, through the proposal of a systematization of activities for the treatment of the context requirements, it defines procedures. The goal is to help the designer to perform activities of identification, classification and representation of existing contextual information.*

## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 2.1 – Aspectos relevantes para a cooperação (ARAÚJO, 1997A).....	12
Figura 2.2 – Matriz Espaço x Tempo (ELLIS, 1991). ....	15
Figura 2.3 – Tipos de Contexto (BRÉZILLON, 1999-B). ....	24
Figura 2.4 – Interação e movimento entre contexto procedural e conhecimento contextual (BRÉZILLON, 1999-B). ....	25
Figura 2.5 – Processo de criação do conhecimento em grupo (BORGES, 2004).....	29
Figura 3.1 – Composição do contexto de uma atividade .....	32
Figura 3.2 – Janela do BSCW com detalhes do indivíduo (BSCW).....	35
Figura 3.3 – Widget com informações do indivíduo (ROSEMAN, 1996). ....	35
Figura 3.4 – Janela do BSCW com detalhes da equipe (BSCW).....	36
Figura 3.5 – Janela do BSCW com detalhes da tarefa (BSCW). ....	38
Figura 3.6 – Widget com informações sobre movimentos realizados com o mouse (ROSEMAN, 1996). ....	40
Figura 3.7 – Janela do CO2DE (MEIRE, 2003).....	41
Figura 3.8 – Janela de Edição do Processo do COPE (SANTORO, 2001). ....	42
Figura 3.9 – Janela de Informações sobre a Atividade do COPE (SANTORO, 2001). ....	43
Figura 3.10 – Janela do BSCW com detalhes do histórico (BSCW). ....	46
Figura 3.11 – Dinâmica dos contextos. ....	51
Figura 3.12 – Dinâmica dos contextos revisada. ....	53
Figura 4.1 – Visão de alto nível do processo de desenvolvimento. ....	58
Figura 4.2 – Local inserção da etapa de motivação, adaptado de (LARMAN, 1998). ....	61
Figura 4.3 – Estratégia para identificação de requisitos de contexto. ....	65
Figura 4.4 – Local inserção da etapa de identificação, adaptado de (LARMAN, 1998). ....	65
Figura 4.5 – Estratégia para seleção de requisitos de contexto. ....	68
Figura 4.6 – Local inserção da etapa de seleção, adaptado de (LARMAN, 1998). ....	68
Figura 4.7 – Modelo conceitual preliminar do contexto. ....	69
Figura 4.8 – Estratégia para modelagem dos requisitos de contexto. ....	70
Figura 4.9 – Local inserção da etapa de modelagem, adaptado de (LARMAN, 1998). ....	71
Figura 5.1 – Modelo Conceitual original do CO2DE. ....	77
Figura 5.2 – Novo modelo Conceitual CO2DE. ....	93
Figura 6.1 – Cadastramento prévio de usuários. ....	99
Figura 6.2 – Conexão a uma sessão colaborativa. ....	100
Figura 6.3 – Janela informando que usuário não realizou cadastro prévio. ....	101
Figura 6.4 – Caracterização dos membros da interação. ....	102
Figura 6.5 – Objetivos e detalhes da sessão de modelagem. ....	103
Figura 6.6 – Tela para criação de nova máscara. ....	104
Figura 6.7 – Identificação da máscara atual de cada membro do grupo. ....	105
Figura 6.8 – Detalhes da máscara corrente.....	106

Figura A.1 – Janela do BSCW com detalhes do indivíduo (BSCW). .....	120
Figura A.2 – Janela do BSCW com detalhes da equipe (BSCW). .....	121
Figura A.3 – Janela do BSCW com detalhes da tarefa (BSCW). .....	122
Figura A.4 – Janela do BSCW com detalhes de dois objetos (BSCW). .....	122
Figura A.5 – Janela do BSCW com documento com várias versões (BSCW). .....	123
Figura A.6 – Janela do BSCW com detalhes do histórico (BSCW). .....	123
Figura A.7 – Janela do BSCW com detalhes de uma discussão (BSCW). .....	124
Figura A.8 – Janela do BSCW com detalhes do planejamento (BSCW). .....	125
Figura A.10 – Fle3 Fábrica de conhecimento - anotações associadas ao problema (FLE3). ....	128
Figura A.11 – Fle3 Fábrica de Conhecimento - pessoas que leram uma anotação (FLE3) .....	129
Figura A.12 – Fle3 Improvisação - criação de um artefato(FLE3) .....	129
Figura A.13 – Janela Quickplace – Contexto do indivíduo (QUICKPLACE).....	130
Figura A.14 – Janela Quickplace – Contexto da Equipe (QUICKPLACE).....	131
Figura A.15 – Janela Quickplace – Contexto da Tarefa (QUICKPLACE).....	131
Figura A.16 – Janela do Quickplace – Contexto da Interação (QUICKPLACE). .....	132
Figura A.17 – Janela Quickplace - Contexto da Interação (QUICKPLACE).....	132
Figura A.18 – Janela Quickplace – Contexto do Planejamento (QUICKPLACE). .....	133

## LISTA DE TABELAS

---

Tabela 2.1 – Categorias Funcionais propostas por Coleman (COLEMAN, 1997).....	15
Tabela 3.1 – Informações sobre pessoas .....	37
Tabela 3.2 – Informações sobre as tarefas a serem realizadas .....	38
Tabela 3.3 – Informações sobre as relações entre pessoas e tarefas .....	44
Tabela 3.4 – Informações sobre o ambiente.....	45
Tabela 3.5 – Informações sobre tarefas já realizadas .....	47
Tabela 3.6 – Framework Conceitual de Contexto para Groupware .....	47
Tabela 3.7 – Elementos contextuais identificados .....	49
Tabela 3.8 – Condições para disponibilização dos contextos. ....	49
Tabela 4.1 – Questionamentos da etapa de motivação.....	61
Tabela 4.2 – Questionamentos da etapa de identificação.....	64
Tabela 5.1 – Questionário consolidado - etapa de identificação. ....	80
Tabela 5.2 – Primeira relação de requisitos de contexto .....	81
Tabela 5.3 – Casos de uso de alto nível .....	87
Tabela 5.4 – Requisitos de contexto detalhados.....	88
Tabela 5.5 – Requisitos de contexto selecionados .....	91
Tabela 5.6 – Relação entre modelo preliminar de contexto e novo modelo conceitual .....	93
Tabela 6.1 – Identificação dos requisitos implementados.....	97
Tabela A.1 – Elementos contextuais identificados .....	134
Tabela A.2 – Condições para disponibilização dos contextos. ....	135
Tabela C.1 – Variáveis de Medição .....	146
Tabela C.2 – Quantidade de mensagens trocadas .....	150
Tabela C.3 – Classificação das mensagens trocadas.....	150
Tabela C.4 – Quantidade de contribuições.....	151
Tabela C.5 Observações tiradas do questionário.....	153

# SUMÁRIO

---

<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 Motivação .....	1
1.2 Caracterização do Problema .....	2
1.3 Hipótese .....	3
1.4 Enfoque da Solução.....	4
1.5 Estrutura do Trabalho .....	5
<b>CAPÍTULO 2 - CONCEITOS EM GROUPWARE E CONTEXTO.....</b>	<b>6</b>
2.1 Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador .....	6
2.2 Groupware.....	8
2.3 Percepção Além do Indivíduo.....	17
2.4 Contexto: Um Tema Multidisciplinar .....	18
2.5 Percepção e Contexto em Groupware .....	25
2.6 Considerações .....	30
<b>CAPÍTULO 3 - FRAMEWORK CONCEITUAL DE CONTEXTO PARA GROUPWARE.....</b>	<b>31</b>
3.1 Elementos Contextuais nas Interações do Grupo.....	31
3.2 Tipos de Informações que Compõem o Contexto de um Groupware .....	33
3.3 O Framework .....	47
3.4 Utilização do Framework.....	48
3.5 Dinâmica dos Contextos .....	50
3.6 Análise da Classificação Proposta.....	52
3.7 Considerações .....	54
<b>CAPÍTULO 4 - INCLUSÃO DE TRATAMENTO DE CONTEXTO EM GROUPWARE.....</b>	<b>55</b>
4.1 Ausência de Informações Contextuais em Groupwares .....	55
4.2 Enfoque da Solução.....	57
4.3 Características da Sistematização.....	57
4.4 Aplicação da Análise de Domínio.....	73
4.5 Considerações .....	74
<b>CAPÍTULO 5 - APLICAÇÃO DO GTC – UM CASO REAL.....</b>	<b>75</b>
5.1 Estratégia Adotada .....	75
5.2 CO2DE - “Colaborate to Design” .....	76
5.3 O Modelo Conceitual Original.....	76
5.4 Novo Modelo Conceitual.....	77
5.5 Avaliação do Novo Modelo Conceitual .....	93
5.6 Considerações .....	94
<b>CAPÍTULO 6 - IMPLEMENTAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE CONTEXTO.....</b>	<b>95</b>
6.1 CO2DE - Visão Geral da Arquitetura .....	95

6.2	Requisitos de Contexto Implementados .....	96
6.3	Novas Interfaces do CO2DE.....	98
6.4	Considerações .....	106
<b>CAPÍTULO 7 - CONCLUSÃO .....</b>		<b>107</b>
7.1	Desenvolvimento do Trabalho .....	107
7.2	Principais Conclusões.....	108
7.3	Contribuições .....	109
7.4	Dificuldades .....	110
7.5	Trabalhos Futuros.....	111
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>113</b>
<b>ANEXO A - APLICAÇÃO DO FRAMEWORK CONCEITUAL .....</b>		<b>119</b>
A.1	Utilização do Framework.....	119
A.2	Resumo da Utilização do Framework .....	134
A.3	Considerações .....	135
<b>ANEXO B - RELAÇÃO DE CASOS DE USO – VERSÃO ORIGINAL DO CO2DE .....</b>		<b>137</b>
<b>ANEXO C - AVALIAÇÃO DA RELEVÂNCIA DE INFORMAÇÕES CONTEXTUAIS NO GROUPWARE CO2DE .....</b>		<b>143</b>
C.1	Motivação .....	143
C.2	A Avaliação .....	143
C.3	Plano do Experimento .....	144
C.4	Cenários de Uso .....	146
C.5	Preparação das Sessões.....	148
C.6	Resultados e Avaliações .....	149
C.7	Avaliação Geral do Experimento .....	154
C.8	Questionário de Avaliação.....	155
<b>ANEXO D - QUESTIONÁRIOS APLICADOS NA ETAPA DE IDENTIFICAÇÃO .....</b>		<b>159</b>
D.1	Perfil dos Voluntários.....	159
D.2	Questionários Preenchidos.....	159

# Capítulo 1 - INTRODUÇÃO

---

## 1.1 MOTIVAÇÃO

No início dos anos oitenta, a crescente propagação dos computadores pessoais criou um grande mercado para aplicações projetadas para usuários individuais, como os editores de texto e planilhas eletrônicas. Entretanto, a partir da metade dos anos oitenta, este panorama mudou. O surgimento de uma sociedade mais dinâmica e competitiva passou a exigir das empresas resultados rápidos e eficazes. Esta nova realidade obrigou as empresas, a repensarem sua forma de produção e uso da tecnologia, a fim de se adaptarem a este mercado.

Como consequência dessa mudança, a antiga estrutura das empresas, refletida em organogramas representando estruturas piramidais e baseada no paradigma de comando e controle perde eficácia, começa-se a observar o surgimento de outras estruturas menos hierarquizadas e mais participativas. Nessa nova realidade organizacional, onde emergiram valores relacionados ao trabalho em grupo, como capacidade de cooperação e coordenação, surgiu um novo tipo de ferramenta para atender as novas demandas.

A essa ferramenta, destinada a apoiar o trabalho em grupo, deu-se o nome de *groupware*. Já a área responsável pelo seu estudo denominou-se Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador<sup>1</sup> (CSCW), que pesquisa como as pessoas trabalham em conjunto utilizando tecnologia computacional.

O objetivo de um *groupware* é fazer com que o resultado do trabalho do grupo seja maior que a soma das contribuições individuais de cada membro. A estratégia é permitir ao grupo desenvolver o espírito de equipe, fazendo com que os membros se complementem, partilhando seus conhecimentos e habilidades em busca de um objetivo comum, alcançando assim a cooperação.

---

<sup>1</sup> Do inglês “Computer-Supported Cooperative Work”

Um dos aspectos mais importantes relacionados ao apoio à cooperação é o conhecimento do contexto onde as interações do grupo acontecem. Talvez, porque nas interações face a face esse aspecto seja mais facilmente tratado, várias ferramentas de *groupware* negligenciam a apresentação de informações contextuais. Qualquer que seja o motivo dessa negligência, a ausência de um suporte a elementos contextuais pode inviabilizar ou reduzir os benefícios esperados com o uso do *groupware*.

Segundo Borges, contexto é uma descrição do conhecimento compartilhado sobre circunstâncias físicas, sociais, históricas e outras dentro das quais ações ou eventos ocorrem. Para o total entendimento de muitas ações e eventos, é necessário ter acesso às informações contextuais relevantes que envolvem essas circunstâncias (BORGES, 2004).

Contexto tem tido um papel importante em um número razoável de domínios, como Inteligência Artificial (BREZILLON, 1999), Context-Aware (DOURISH, 2001) e Interação Humano-Computador (BREZILLON, 1999). Referências a contexto também podem ser encontradas em pesquisas na área de CSCW, normalmente associadas à questão da percepção no espaço de trabalho compartilhado. Dourish e Belloti foram os primeiros a estabelecer a ligação entre contexto e percepção. Nesse primeiro estudo, percepção é o entendimento das atividades dos outros, as quais provêm contexto para sua própria atividade (DOURISH, 1992).

## 1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

A ausência de um apoio adequado à percepção das informações de contexto pode gerar um trabalho truncado, sem coesão, não permitindo representar as idéias do grupo, mas somente um conjunto de idéias desconexas, com pouca ou nenhuma ligação entre elas, gerando inconsistências e contradições.

Essa ausência pode ser atribuída a diversas causas. Possivelmente, a mais importante está relacionada com o fato dos projetistas deste tipo de aplicação desconhecerem o conceito de contexto e a importância da disponibilização de informações contextuais para a realização de tarefas colaborativas com apoio de *groupware*. Mesmo em situações onde essa consciência exista, o tratamento do

contexto é normalmente feito de forma *ad-hoc* e intuitiva, dependendo demasiadamente das habilidades e experiência do projetista.

Partindo da carência identificada e da premissa de que a eficácia de um membro do grupo depende das suas próprias habilidades em se manter ciente do contexto onde está atuando (AGOSTINI, 1996) e das condições oferecidas pelo *groupware*, observa-se o seguinte problema:

Como facilitar a inclusão de tratamento de informações contextuais em projetos de *groupware*?

### 1.3 HIPÓTESE

Buscando formas para resolver este problema, o foco dessa dissertação está em prover meios ao projetista de *groupware* para a identificação, classificação e representação de informações contextuais. A meta é proporcionar condições ao projetista de oferecer um melhor nível de cooperação entre os membros do grupo.

Analisando as possíveis causas, relacionadas na seção 1.2, para a ausência de informações contextuais em *groupware*, observa-se que ambas são decorrentes da carência de um tratamento adequado para contexto nos procedimentos de desenvolvimento de software hoje disponíveis. Mesmo durante a análise da proposta de um ciclo de desenvolvimento específico para *groupware* (FUKS, 2002), não foram constatadas etapas que tratassem informações de contexto de forma explícita.

Assim sendo, a hipótese sustentada nesta dissertação é:

Se for definida uma maneira de se sistematizar as atividades necessárias para tratamento das informações de contexto, então, os projetistas terão condição de desenvolver seus sistemas atendendo a este requisito de uma maneira previsível e consistente.

## 1.4 ENFOQUE DA SOLUÇÃO

A solução proposta, chamada Guia para Tratamento de Contexto - GTC, é uma sistematização de atividades para a identificação, classificação e representação de informações contextuais.

Esta sistematização é baseada na definição de um conjunto de etapas e recomendações que visam auxiliar a identificação, seleção e modelagem conceitual de informações contextuais em um processo de software. Essas etapas e recomendações devem ser incorporadas ao processo convencional de desenvolvimento de software.

Baseado na definição de requisito de software proposta por Larman (LARMAN, 1998), onde consta “descrição das necessidades ou dos desejos para um produto“ e se afirma que “o objetivo da fase é identificar e documentar o que é realmente necessário”, entende-se que as informações contextuais podem ser consideradas como um tipo de requisito do software, devendo ser tratadas como tal.

Vista por esse prisma, o GTC busca a identificação e compreensão de um tipo específico de requisito de software, que será chamado de requisito de contexto, e o apoio à inclusão deste no modelo conceitual do *groupware*.

O primeiro passo nesse sentido é a definição de um *framework* conceitual de contexto para *groupware*. Seu objetivo é a identificação e classificação dos elementos contextuais mais comuns nas ferramentas de *groupware*.

O *framework* proposto considera que os elementos relevantes para a composição do contexto de atividades em grupo estão divididos em cinco categorias: (1) informações sobre pessoas, (2) informações sobre as tarefas programadas, (3) informações sobre as relações entre pessoas e tarefas, (4) informações sobre o ambiente onde as tarefas são realizadas e (5) informações sobre tarefas concluídas.

O *framework* e o GTC provêm suporte à identificação dos requisitos, apontando os caminhos a serem seguidos para tratar contexto de uma maneira previsível e consistente. Uma vez que os requisitos de contexto estejam representados no modelo conceitual, assume-se que os passos seguintes do processo de desenvolvimento de software, que usam esse modelo como insumo, garantem a inclusão e o tratamento das

informações contextuais no sistema.

## 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

No Capítulo 2 são apresentados os principais conceitos relativos a trabalho cooperativo apoiado por computador, *groupware* e contexto. A partir dessa apresentação, são analisadas as questões decorrentes dos relacionamentos entre esses domínios.

A seguir, no Capítulo 3, é proposto o *framework* conceitual para identificação e classificação de informações contextuais existentes em ferramentas de *groupware*. Para cada um dos tipos de elementos contextuais identificados, são relacionados exemplos de seus atributos e de softwares que já os disponibilizem.

O Capítulo 4 descreve a proposta do GTC. Seu objetivo é servir de guia aos projetistas, oferecendo uma lista de etapas e recomendações para um tratamento adequado das atividades de identificação, seleção e modelagem conceitual dos componentes do contexto em um projeto de *groupware*.

A demonstração da aplicabilidade do GTC e avaliação dos seus resultados em um estudo de caso real é o assunto tratado no Capítulo 5. Todas as etapas e recomendações propostas são aplicadas em um projeto para disponibilizar informações contextuais para grupos apoiados pela ferramenta CO2DE - editor colaborativo de diagramas de colaboração da UML.

Uma vez demonstrada a aplicabilidade do GTC, o Capítulo 6 tem como objetivo apresentar o resultado da implementação de alguns requisitos de contexto identificados, selecionados e modelados no capítulo anterior. Inicialmente, é apresentada uma visão geral da arquitetura do CO2DE, a seguir, baseado no novo modelo conceitual construído, são relacionadas as informações de contexto implementadas. Finalmente, através das interfaces produzidas, é demonstrado o resultado da implementação.

Finalmente, o Capítulo 7 discute as conclusões desse trabalho, apresentando as maiores dificuldades verificadas no seu desenvolvimento, as principais contribuições e perspectivas para trabalhos futuros.

## Capítulo 2 - CONCEITOS EM GROUPWARE E CONTEXTO

---

*Neste capítulo os conceitos básicos relativos a trabalho cooperativo apoiado por computador, groupware e contexto são apresentados. A partir daí, são analisadas as questões decorrentes dos relacionamentos entre esses três domínios. Estas questões permitem identificar a importância de se tratar o contexto em interações de grupos apoiadas por computador.*

### 2.1 TRABALHO COOPERATIVO APOIADO POR COMPUTADOR

No início dos anos oitenta, a crescente propagação dos computadores pessoais criou um grande mercado para aplicações projetadas para usuários individuais, como os editores de texto e planilhas eletrônicas. Dentro desse contexto foram desenvolvidas diversas abordagens para projeto e avaliação desse tipo de aplicação. Foi também nessa oportunidade que o termo Interação Humano Computador (IHC) foi cunhado e começou a ser utilizado nas conferências e publicações técnicas (GRUDIN, 1994). Entretanto, a partir de meados dos anos oitenta, este panorama mudou. O surgimento de uma sociedade mais competitiva passou a exigir das empresas resultados rápidos e eficazes. Esta nova realidade obrigou as empresas, a repensarem sua forma de produção e uso da tecnologia, a fim de se adaptarem a este mercado.

Como consequência da referida competição, observou-se uma mudança no ambiente de produção. A antiga estrutura das empresas, refletida em organogramas representando estruturas piramidais e baseada no paradigma de comando e controle perdeu eficácia, começou-se a observar o surgimento de outras estruturas menos hierarquizadas e mais participativas. O resultado dessa mudança é que o trabalhador convencional do início dos anos oitenta, extremamente especializado e orientado a um conjunto limitado de tarefas, foi substituído por equipes multidisciplinares, com potencial para desenvolver grandes projetos e tratar problemas envolvendo diversas áreas técnicas e do saber.

Nessa nova realidade organizacional, onde emergiram valores relacionados ao trabalho em grupo, como capacidade de comunicação, cooperação e coordenação, surgiu um novo tipo de ferramenta para apoio às equipes de trabalho. A partir de então, a demanda exclusiva de ferramentas individuais deixou de ser regra, levando ao crescimento de produtos que permitissem a troca de idéias, informações e documentos entre os membros do grupo, viabilizando o cumprimento das tarefas de uma forma mais eficiente (CHAFFEY, 1998).

A essas ferramentas, destinadas a apoiar o trabalho em grupo, deu-se o nome de *groupware*, representados por aplicações como o e-mail, vídeo-conferência, sistemas de notificação, grupos de discussão, aplicações de escrita e desenho colaborativos, *workflow*, e suporte ao aprendizado colaborativo. A área responsável pelo seu estudo denominou-se Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador (CSCW), que pesquisa como as pessoas trabalham em conjunto utilizando tecnologia computacional.

A demanda por sistemas de apoio ao trabalho de grupo também chamou a atenção de outras áreas de pesquisa. A área de IHC, que mantinha seu foco somente na interação homem-máquina (característica das ferramentas individuais) e percebia o computador como uma ferramenta de trabalho, apresentou no final dos anos oitenta uma nova perspectiva para o software, passando também a percebê-lo como mais um tipo de mídia para viabilizar a comunicação entre as pessoas de um grupo (KAMMERSGAARD, 1988). Essa nova percepção da área de IHC não causou espanto, pois os computadores, com seus diversos tipos de interfaces, periféricos e suas ligações através de redes, são mecanismos que provêm novos meios para as pessoas se comunicarem.

As primeiras pesquisas na área de CSCW surgiram em 1968 com o sistema NLS (oN-Line System), desenvolvido por Douglas C. Engelbart e os pesquisadores do Augmentation Research Center (ARC) no Stanford Research Institute (SRI) durante os anos sessenta. O NLS foi o primeiro sistema a empregar links de hipertextos, o mouse (inventado por Engelbart e Bill English), tela compartilhada por usuários remotos, conceito de multitarefa com múltiplas janelas, hierarquização das informações e outros conceitos modernos de computação (GREENBERG, 1997).

## 2.2 GROUPWARE

Apesar de a idéia de *groupware* não ser nova, os termos CSCW e *groupware* só foram criados em meados dos anos oitenta, a partir do surgimento de uma série de conferências e publicações sobre o assunto. Mas não foi somente a já referida nova realidade organizacional das empresas que influenciou e viabilizou o crescimento da área de CSCW, todo um contexto envolvendo a área de informática permitiu que a nova demanda de aplicações para equipes de trabalho fosse atendida. Grudin (GRUDIN, 1994) relacionou alguns fatores que caracterizam bem esse contexto, são eles: (a) o barateamento dos equipamentos, permitindo torná-los disponível para todo o grupo; (b) a infra-estrutura tecnológica de comunicação e coordenação, notadamente as redes; (c) a maior familiaridade dos usuários com computadores; e (d) a maturidade alcançada pelas aplicações desenvolvidas para um único usuário, que incentivou os projetistas a procurar novos caminhos e desafios para melhorar e diferenciar seus produtos.

Através do trabalho em grupo e da cooperação são esperados melhores resultados do que individualmente. Com esse foco desenvolveu-se a área de CSCW, que objetiva conduzir as pessoas ao trabalho cooperativo como forma de obter melhores resultados. Estudos na área visam entender como pessoas trabalham em grupo e descobrir como a tecnologia pode ajudar esse trabalho (ELLIS, 1991). Apesar do nome, essa área não está restrita a problemas de “cooperação” e “trabalho”, abordando ainda a competição, socialização e participação (BRINCK, 1998).

Para que pessoas em um mesmo local ou distribuídas trabalhem cooperativamente é necessário que exista um ambiente de apoio à comunicação entre elas. Ao ambiente computacional que implementa os processos de apoio à cooperação, e assim possibilita o trabalho, a produção em conjunto e a troca de informações, deu-se o nome de *groupware*. Frequentemente os sistemas multi-usuários são confundidos com *groupwares*. Os primeiros já existem há bastante tempo, como por exemplo, sistemas de gerenciamento de bancos de dados, mas possibilitam somente a interação indireta através da visualização de objetos comuns. Não está presente nesse tipo de sistema a comunicação direta entre os usuários, tão pouco o monitoramento de ações dos mesmos, características importantes no trabalho cooperativo (BORGES, 1995).

O crescimento da área de CSCW e especificamente das ferramentas de

*groupware*, permitiu que, em um mundo de organizações virtuais e de empresas geograficamente dispersas, onde a comunicação face a face se torna mais difícil, a chamada “vocalização humana de trabalhar em grupo” (ROCHA, 2003) fosse resgatada e que de fato “computador como mídia” pudesse também ser percebido como um paradigma sobre o uso de computadores nas organizações.

### **2.2.1. A Cooperação**

O objetivo de uma ferramenta de *groupware* é “aumentar o potencial do grupo, fazendo com que o resultado seja maior que a soma das contribuições individuais de cada membro” (DIAS, 1998). A estratégia é permitir ao grupo desenvolver o espírito de equipe, fazendo com que os membros se complementem, compartilhando seus conhecimentos e habilidades em busca de um objetivo comum, alcançando assim a cooperação. Através dessa complementação, consegue-se perceber de maneira mais clara de que forma suas ações individuais estão inseridas no trabalho de todo o grupo, permitindo a identificação de eventuais problemas na condução do próprio trabalho.

Todavia, fazer com que um grupo trabalhe de forma cooperativa não é uma tarefa fácil de ser realizada. O simples fato de trabalhar com um grupo de pessoas não caracteriza necessariamente que exista cooperação, esta somente surge com a existência do espírito de equipe entre os membros e de um objetivo comum a todos.

Para se alcançar a cooperação efetiva em um grupo, é necessário que os membros compartilhem informações. Este compartilhamento está intimamente ligado à comunicação entre os membros, a qual pode ser melhorada se as atividades do grupo são coordenadas (ELLIS, 1991). Segundo Barros (BARROS, 1994), além dos processos de comunicação e de coordenação, já apontados por Ellis, o ato de cooperar também envolve os processos de negociação, co-realização e compartilhamento. A comunicação entre os participantes de um grupo é obviamente fundamental para que a cooperação efetiva ocorra. Avaliando a negociação, percebe-se que ela não deixa de ser uma forma mais sofisticada de comunicação, em que se faz necessário alguma estruturação. Neste caso, a comunicação não é totalmente livre, sendo submetida ao cumprimento de determinadas regras. Assim como a negociação, a coordenação é fundamental para que a cooperação seja bem sucedida. Em alguns trabalhos, a ausência de um elemento centralizador pode levar a problemas com alguns membros do grupo.

O trabalho cooperativo muitas vezes envolve o desenvolvimento de algum produto ou objeto. Durante o trabalho, este objeto é compartilhado e manipulado pelos membros do grupo, caracterizando o que Barros chamou de co-realização e compartilhamento.

### **2.2.2. Aspectos relevantes para a cooperação**

Diferentemente das aplicações desenvolvidas para um único usuário, no caso de *groupware*, não basta considerar de forma isolada os aspectos tecnológicos da ferramenta. Questões sociais, culturais e organizacionais podem atrapalhar a cooperação e devem ser consideradas ao se desenvolver, adquirir ou utilizar uma ferramenta desse tipo. Segundo Borges (BORGES, 1995) a cooperação e o entendimento comum são questões muito mais sociais do que técnicas. Sendo assim, requerem todos os tipos possíveis de interações humanas, desde a fala até a linguagem de sinais, passando pela escrita e pelas expressões faciais. A não observância desse aspecto pode levar a insucessos.

Grudin destaca uma série de desafios para os projetistas relacionados às questões sociais, como, por exemplo, o problema causado pela existência de uma disparidade entre aqueles que se beneficiam da aplicação e os que devem realizar o trabalho adicional para apoiá-la. Em uma situação ideal, espera-se que um *groupware* forneça benefícios coletivos, mas isso não é sempre possível. A relação entre a quantidade de trabalho realizado por indivíduos na operacionalização da ferramenta pode ser inversamente proporcional aos benefícios conseguidos (GRUDIN, 1994). A falta de tratamento de questões sociais desse tipo pode causar problemas de comprometimento no grupo, e conseqüentemente irá dificultar a cooperação.

O que se espera alcançar através do trabalho em grupo é o desenvolvimento de produtos com qualidade e produtividade. A qualidade está fortemente relacionada à troca de opiniões entre os membros do grupo durante o processo de desenvolvimento. Já a produtividade depende de que o entendimento entre os participantes seja alcançado da forma mais organizada, breve e eficiente possível (ARAUJO, 1997B). A meta é a obtenção de uma interação harmônica e realmente cooperativa entre os membros, fazendo com que o produto da interação revele as idéias consolidadas do grupo e não a simples junção de idéias individuais.

A desejada convergência das opiniões dos membros do grupo é baseada nos conceitos de incerteza e equívocalidade. Enquanto incerteza refere-se à ausência de informação, equívocalidade está relacionada com a ambigüidade causada pela existência de interpretações conflitantes sobre os assuntos tratados pelo grupo. Baseando-se nestas definições, o trabalho em grupo pode ser entendido como um processo contínuo de redução dos graus de incerteza e equívocalidade, no qual a solução de conflitos e a convergência nos pontos de vista determinam a qualidade dos resultados (ARAÚJO, 1997B).

Fatores relacionados à composição do grupo podem dificultar a redução do grau de incerteza e equívocalidade. O que tem se observado é que os grupos de trabalho são formados cada vez mais por especialistas das mais diferentes áreas, e suas diferentes especializações, terminologias e maneiras de abordar um problema podem dificultar o entendimento comum. Ultrapassar essa barreira é um desafio, para tal, os grupos necessitam de uma infra-estrutura para compartilhar seus conhecimentos e habilidades na busca do objetivo comum.

Para viabilizar o entendimento entre os participantes do grupo, Araujo (ARAÚJO, 1997A) apresenta quatro aspectos relevantes e inter-relacionados para o apoio ao processo de cooperação, são eles: a comunicação entre os envolvidos, a coordenação das atividades, a memória do grupo, que é o registro do conhecimento comum ao grupo, e a percepção do grupo com relação ao contexto do trabalho. Esses aspectos não podem ser considerados de forma isolada, já que existe uma forte interdependência e interconexão entre eles.

A Figura 2.1 apresenta os relacionamentos entre os aspectos apontados. As setas demonstram que um aspecto pode apoiar, contribuir e influenciar outro aspecto.

**Memória de Grupo:** Registra todo o processo de interação do grupo. Estando incluídos os artefatos produzidos e as informações geradas durante a interação (mensagens trocadas, as idéias surgidas, pontos de vista defendidos, passos dados na realização das tarefas, etc). Existe uma forte ligação entre os artefatos produzidos (conhecimento formal) e as informações geradas durante a interação (conhecimento informal), pois estes contextualizam aqueles, sendo que ambos são importantes para composição da memória do grupo.

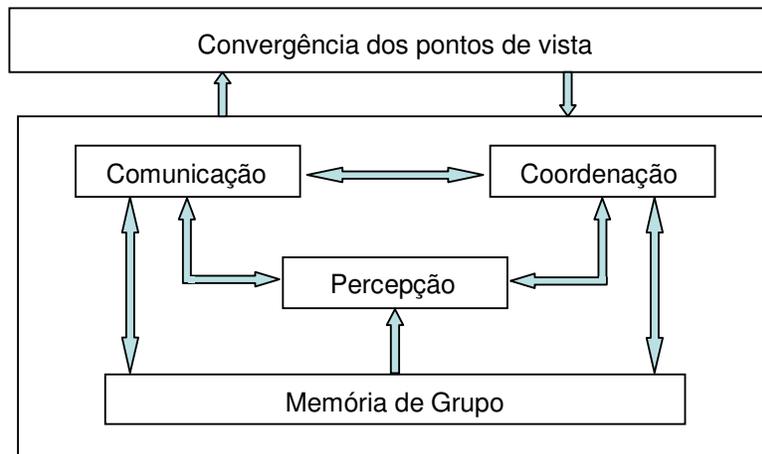


Figura 2.1 – Aspectos relevantes para a cooperação (ARAUJO, 1997A).

Esforços estão sendo realizados no sentido de tirar proveito dos recursos tecnológicos para capturar e tornar útil o conhecimento informal. Entretanto, devido a sua pouca estruturação, sua captura se torna difícil e freqüentemente ele é deixado de lado. Esse fato provoca com freqüência seu retorno à tona em reuniões de trabalho, levando o grupo a discutir sobre temas já abordados e decididos anteriormente, resultando em baixa produtividade.

Ter acesso às informações sobre artefatos produzidos ou informações sobre interações já realizadas pelo grupo é essencial para apoiar o processo de cooperação. Os membros do grupo se comunicam, se coordenam e alcançam o conhecimento compartilhado com auxílio dos elementos armazenados na memória do grupo (DIAS, 1999).

**Percepção:** Percepção pode ser conceituada como sendo a contextualização das atividades individuais através da compreensão das atividades realizadas por outras pessoas (ARAUJO, 1997B). A noção de percepção aplica-se tanto à identificação e localização dos demais participantes dentro de um sistema colaborativo, como às ações que esses estão executando ou executaram anteriormente. A ausência de percepção deixa o participante em um estado similar ao bloqueio de seus sentidos, impossibilitando-o de interagir com os demais (BORGES, 2000).

Não possuir informação de percepção impossibilita os membros do grupo de

possuírem noção do contexto onde estão atuando. Sem esse contexto, fica dificultado o ato de perceber como suas atividades e resultados individuais podem ser conjugados com as atividades e resultados do resto do grupo. Segundo Gutwin, estar atento aos demais membros do grupo e às atividades por eles desempenhadas representa papel relevante na fluidez e naturalidade do trabalho (GUTWIN, 1999), o que torna a percepção ainda mais importante quando se trata de trabalho cooperativo.

A percepção das informações em um *groupware* é obtida através dos mecanismos de percepção disponíveis. Cabe aqui chamar a atenção que a percepção de algo é um ato individual. Uma mesma informação pode ser percebida de maneira completamente diferente por membros de um mesmo grupo durante a interação.

**Comunicação:** Possuir mecanismos que facilitem a comunicação é essencial para um *groupware*, uma vez que o trabalho em grupo segue o passo de uma seqüência de conversação. A comunicação entre os membros reside na existência de mecanismos que permitam a ligação entre eles, e para que ela tenha sucesso, é necessário que seus participantes compreendam corretamente as mensagens uns dos outros, ou seja, que a interpretação do receptor corresponda à intenção do emissor. Entretanto, não há como verificar se o conteúdo recebido é equivalente ao enviado, e se ele foi assimilado de forma correta.

A forma mais natural das pessoas realizarem essa conversação é face a face, no entanto esta nem sempre é possível, pois o grupo pode estar disperso geograficamente. Nessas situações o emissor envia suas mensagens utilizando os elementos de expressão disponíveis, sejam eles canais diretos, como mecanismos de troca de mensagens, chats e reuniões eletrônicas e e-mail, ou indiretos como a memória de grupo, onde a construção e o compartilhamento do conhecimento comum podem ser considerados interfaces de comunicação. Independente do elemento de expressão utilizado na comunicação, o receptor da mensagem só percebe a chegada desta através de um dos mecanismos de percepção disponíveis.

**Coordenação:** Refere-se ao gerenciamento e ao acompanhamento das atividades realizadas pelo grupo e por cada participante. A cooperação efetiva necessita que as pessoas compartilhem informações. Este compartilhamento está intimamente ligado à comunicação entre os membros, a qual pode ser melhorada se as atividades do grupo são coordenadas (ELLIS, 1991).

Alguns tipos de situações podem apontar para uma necessidade de intervenção efetiva da coordenação, entre elas a ocorrência de um grande número de conflitos, realização de tarefas de forma repetida, falta de comunicação no grupo, existência de decisões precipitadas, desconhecimento dos objetivos da interação, falta de participação e cooperação de alguns membros e situações onde ocorram vários indivíduos tentando utilizar concorrentemente um recurso compartilhado.

Para que a coordenação possa ser realizada de maneira eficiente, levando o grupo a alcançar seus objetivos, Borges e Pino apresentam algumas das atividades a serem executadas pelo coordenador: motivar o grupo à criação de novas idéias, elevar a moral estimulando a interação, cobrar o comprometimento com as tarefas, identificar gargalos e interrupções no trabalho, consolidar as idéias geradas com os objetivos, manter a harmonia do trabalho, exigir um nível de discussão razoável antes da tomada de uma decisão, verificar a qualidade do trabalho (BORGES, 1999).

### **2.2.3. Classificações de Groupware**

Diversas classificações para aplicações na área de CSCW foram propostas. Cada uma delas levando em consideração critérios próprios para sua análise, dentre eles o tipo de interação, a funcionalidade e o tipo de interface. A seguir serão apresentadas classificações encontradas na bibliografia para cada um desses critérios.

#### **a) Quanto ao tipo de Interação**

A proposta de classificação mais aceita, segundo o critério tipo de interação, é a Matriz Tempo x Espaço apresentada por Ellis et al. (ELLIS, 1991), que se remete às noções de tempo e espaço sob as quais as interações são realizadas. Nela um *groupware* pode viabilizar tanto interações face a face quanto distribuídas, e permitir que o grupo desenvolva suas tarefas através de interações síncronas ou assíncronas. Assim sendo, essa classificação analisa as ferramentas de *groupware* segundo duas dimensões, a primeira o espaço, que considera aspectos relacionados à localização física dos participantes, e outra o tempo, relacionada com o momento em que os participantes trabalham, podendo ser ao mesmo tempo (síncrona) ou em tempos diferentes (assíncrona). Combinando essas duas dimensões, chega-se às quatro categorias de *groupware*, apresentadas nas Figura. 2.2.

	<b>Mesmo tempo</b>	<b>Tempos diferentes</b>
<b>Mesmo local</b>	Interação face a face	Interação assíncrona
<b>Locais diferentes</b>	Interação síncrona distribuída	Interação assíncrona distribuída

Figura 2.2 – Matriz Espaço x Tempo (ELLIS, 1991).

As categorias propostas pela Matriz Tempo x Espaço não são mutuamente exclusivas, um *groupware* pode perfeitamente se encaixar em mais de uma delas. Por exemplo, um sistema para edição cooperativa, pode ser classificado nas quatro categorias, pois, a depender das necessidades dos membros do grupo e do contexto onde os artefatos estão sendo produzidos as interações podem se dar de diversas formas.

#### b) Quanto à funcionalidade

Propostas de classificação surgiram levando em conta também a funcionalidade da aplicação (COLEMAN, 1997) (ELLIS, 1991).

Na classificação proposta por Coleman, os sistemas de *groupware* são divididos em doze categorias funcionais, como mostra a Tabela 2.1. Mais uma vez a possibilidade de sobreposição entre as categorias existe, pois com a demanda crescente por sistemas integrados, vê-se uma maior mistura nestas funcionalidades.

Tabela 2.1 – Categorias Funcionais propostas por Coleman (COLEMAN, 1997)

<b>Categorias Funcionais</b>	
Sistemas de correio eletrônico e mensagens	Inclui sistemas de e-mail e infra-estrutura para comunicação.
Agenda e calendário para grupos	Produtos para agendar reuniões, calendário e coordenação de recursos.
Sistemas de reuniões eletrônicas	Sistemas de conferência em tempo real, locais e remotas.
<i>Desktop</i> Vídeo e Conferência em Tempo Real (Síncrono)	O ponto focal está no tempo real. Todos os produtos dessa categoria armazenam documentos e / ou permitem que outros vejam e trabalhem simultaneamente no mesmo documento, seja em sua própria tela ou em um <i>whiteboard</i> compartilhado.
Conferência em Tempo Não Real (Assíncrono)	Conferências assíncronas funcionam mais como quadros de aviso ou grupos de discussão, onde as conversações

	fluem ao longo do tempo, com um encadeamento de mensagens e suas respostas.
Gerenciamento de documentos multi-usuários	Editoração multi-usuário, trabalho de edição em tela compartilhada, gerenciamento de documentos e imagens para grupos; bases de dados de documentos.
<i>Workflow</i>	Diagramação de processos de workflow e ferramentas de análise, mecanismos de representação de workflow, produtos para roteamento de formulários eletrônicos.
Utilitários <i>Workgroup</i> e Ferramentas de Desenvolvimento	Utilitários para apoio a grupos de trabalho, acesso remoto a outros computadores e ferramentas específicas para desenvolvimento de aplicações <i>workgroup</i> .
Serviços para <i>groupware</i>	Serviços para apoiar a cooperação, por exemplo: gerência de mudança, gestão de conhecimento e treinamento.
<i>Frameworks groupware</i>	Esta meta-categoria está focada em produtos que ajudam a integrar “ilhas de cooperação” para integração entre computadores de diferentes plataformas, sistemas operacionais, sistemas de e-mail e arquiteturas de rede.
Aplicativos <i>groupware</i>	Aplicativos verticais que usam tecnologias colaborativas tanto para melhorar os processos como para apoiar a cooperação em ambientes de trabalho específicos.
Produtos e aplicativos colaborativos baseados na Internet	Muitas funções cooperativas estão mudando para a <i>Web</i> e usam a Internet como entrada e saída, mas ainda usam ferramentas tradicionais de <i>groupware</i> projetadas para redes locais.

### c) Quanto à interface

Em relação ao último dos critérios de avaliação, o modelo de interface adotado, Dias propôs uma classificação baseada na forma como se dá a percepção das ações no espaço de trabalho compartilhado pelos participantes do grupo (DIAS, 1998):

- **WYSIWIS** (*What You See Is What I See*) – todos os membros do grupo ativos têm a mesma imagem do espaço de trabalho compartilhado, o que garante o contexto das atividades. Entretanto, esse modelo de interação é restritivo e pode prejudicar o andamento do trabalho por tolher demais os membros do grupo. Para tratar essas situações, uma alternativa são as interfaces WYSIWIS relaxadas, que permitem uma livre navegação no espaço de trabalho compartilhado, ao custo de uma possível perda de informações.
- **WYSIWID** (*What You See Is What I Did*) – ocorre um atraso, baseado em condições preestabelecidas, na propagação das ações de um usuário para os demais, fazendo com que a visão que determinado usuário tenha das informações compartilhadas seja, por um curto espaço de tempo, defasada em relação à real situação atual.

- WYSIAWIS (*What You See Is Almost What I See*) – o espaço de trabalho de cada usuário apresenta pequenas diferenças, não afetando a interpretação dos resultados das ações dos demais.
- WYGIWIG (*What You Get Is What I Get*) – Os usuários compartilham janelas, ocorrendo inconsistências, desde que não comprometam a informação recuperada pelos demais usuários. A presença de restrições de coordenação e atrasos na propagação das atualizações também são tolerados.

## 2.3 PERCEPÇÃO ALÉM DO INDIVÍDUO

O conceito de percepção é encontrado na literatura de CSCW há algum tempo, conforme pôde ser observado na seção 2.1.3. Em parte das referências sobre o assunto (ARAUJO, 1997B), (BORGES 2000), (GUTWIN, 1999), (PINHEIRO, 2001), (DOURISH, 1992), observou-se que as informações consideradas relevantes para percepção estão relacionadas às atividades ou ações dos outros membros do grupo, conforme pode ser observado na definição de Dourish.

*“an understanding of activities of others, which provides a context for your own activity”*

Outras referências vão além, como o *framework* de percepção em ambientes de aprendizado colaborativo proposto por Gutwin et al (GUTWIN, 1995). Nesse trabalho percepção é classificada em quatro tipos: percepção social, percepção da tarefa, percepção dos conceitos e percepção do espaço de trabalho compartilhado. O primeiro tipo proposto está relacionado à percepção das relações sociais dentro do grupo, como por exemplo, o papel de cada membro. Já a percepção da tarefa está associada às informações sobre a maneira como a tarefa é realizada, por exemplo, as etapas e insumos necessários. A percepção dos conceitos está relacionada a como uma atividade ou informação pode influenciar o conhecimento pré-existente de um estudante. Finalmente, a percepção do espaço de trabalho compartilhado está relacionada às ações e atividades realizadas.

Existem ainda outros tipos de informações, que se percebidas podem fazer com que a cooperação entre os membros ocorra de uma maneira mais efetiva. Por exemplo, o conhecimento de características do ambiente da interação, como padrões de qualidade a

serem respeitados, ou informações sobre abordagens utilizadas em tarefas semelhantes já concluídas.

Baseado em exemplos como esses, observa-se que para um membro do grupo se contextualizar é necessário perceber informações que vão além das atividades e ações dos outros membros do grupo. Um aspecto importante no suporte à cooperação é o conhecimento do contexto no qual a interação ocorre (ROSA, 2003A), pois este dá subsídios para que os membros do grupo percebam melhor como suas atividades e resultados individuais podem ser conjugados com as atividades e resultados do resto do grupo.

Segundo Borges (BORGES, 2004), um membro do grupo necessita ter conhecimento sobre os outros membros e sobre o contexto onde esse conhecimento é operacionalizado. Isso permite a cada membro, além de conhecer sobre os outros participantes da interação, interpretar suas ações e comportamentos.

## **2.4 CONTEXTO: UM TEMA MULTIDISCIPLINAR**

Questões associadas a contexto tornaram-se importante área de pesquisa nos últimos anos. Entretanto ainda não existe um consenso sobre o que realmente significa contexto, quais são suas implicações e como ele pode ser generalizado. A maioria dos pesquisadores concentra sua atenção no entendimento de como o contexto tem sido implementado e na melhoria da qualidade das interações homem-computador (PATEL, 1998). Existem potencialmente diversas razões para explicar esse interesse pela área, cada uma delas refletindo as várias formas como o “contexto” é percebido nas diversas investigações realizadas.

Vários domínios já elaboraram suas próprias definições de trabalho para contexto. Na área de IHC, contexto é considerado um conjunto de informações que pode ser utilizado para caracterizar e interpretar uma situação em que ocorra interação entre um usuário e uma aplicação (BRÉZILLON, 2002). Para a comunidade das aplicações context-aware, contexto consiste de um conjunto de informações relevantes para caracterização de uma situação, na qual interajam pessoas, aplicações e o ambiente (DEY, 2001). Quando o domínio em questão é o de inteligência artificial, contexto é algo que não influencia diretamente na solução do problema, mas restringe as

possibilidades de solução (BRÉZILLON, 1999A).

Referências a contexto também podem ser encontradas em pesquisas na área de CSCW, normalmente associadas à percepção. Dourish e Belloti foram os primeiros a estabelecer a ligação entre contexto e percepção nas aplicações de *groupware*. Nesse primeiro estudo, percepção é o entendimento das atividades dos outros, as quais provêm contexto para sua própria atividade. Esse contexto é usado para conhecer as contribuições individuais relevantes para as atividades do grupo, e para avaliar as ações individuais em relação às metas e ao progresso do grupo. Essas informações contextuais permitem ao grupo gerenciar o trabalho cooperativo (DOURISH, 1992).

### **2.4.1. Noção de contexto**

A definição adotada nesta dissertação é de que contexto é uma complexa descrição do conhecimento compartilhado sobre circunstâncias físicas, sociais, históricas e outras dentro das quais ações ou eventos ocorrem. Para o total entendimento de muitas ações e eventos, é necessário ter acesso às informações contextuais relevantes que envolvem essas circunstâncias (BORGES, 2004). Por exemplo, o receptor de uma mensagem deve possuir conhecimento do contexto que envolve o domínio onde está atuando, para dessa forma poder interpretar e reagir à mensagem recebida de maneira coerente. Uma mensagem do tipo “abra uma janela” provoca reações totalmente diferentes a depender do emissor, do local da emissão, do momento da emissão, do motivo que levou o emissor a enviar a mensagem e da maneira como foi proferida. Assim sendo, caso no local da emissão da referida mensagem exista uma janela real ou uma janela de uma interface gráfica as interpretações serão distintas. Outro exemplo interessante da relevância da noção de contexto pôde ser extraído do livro *A Economia do Ócio*, do sociólogo italiano Domenico De Masi, onde no prefácio ele escreve:

*Basta que se fale em “rede” e o leitor, doente de hiperatividade, pensa logo na Internet, a quintessência da neurose americana. E é só mencionar a “rede” que aquele outro leitor, sábio na arte de viver, pensa logo em se balançar nela, no sumo da cultura brasileira. (DE MASI, 2001)*

Nesse caso, De Masi se remete a uma noção de contexto mais abrangente, não tratando de uma circunstância física específica, mas de todo um ambiente onde seu leitor estaria inserido, incluindo também circunstâncias sociais, culturais e históricas. Os

exemplos apresentados, tanto o da janela quanto o da rede se referem ao contexto que envolve a interação entre pessoas, e que será o foco dessa dissertação.

Um aspecto relevante do contexto de uma interação, que deve ser considerado, é que uma informação de contexto só é relevante caso a efetividade da cooperação entre os membros do grupo seja altamente dependente da sua percepção. Existe, portanto, a necessidade de tornar algumas informações contextuais visíveis para o grupo, fazendo uma seleção das informações relevantes e deixando as demais em *background* (AGOSTINI, 1996).

## 2.4.2. Teorias de Contexto

A importância da análise das questões sociais dentro de uma investigação sobre as interações de grupos foi exposta na seção 2.1.3. Seguindo essa linha de valorizar os aspectos sociais, autores (DOURISH, 2001) (KUUTTI, 1997) defendem que a questão do contexto é fundamental na análise social das interações, ressaltando a importância de se observar o contexto no qual as interações emergem (os fatores sociais, culturais e organizacionais que afetam a interação), através do qual o usuário poderá tirar subsídios para tomar suas decisões sobre as ações a tomar e na interpretação das informações recebidas do sistema. A razão para este fato é que uma ação humana está sempre situada dentro de um contexto e fica impossível entendê-la sem considerar esse contexto.

Três teorias são relevantes para o entendimento do conceito de contexto, pois descrevem o que compreende contexto e como as pessoas trabalham dentro dele. São elas, Ação Circunstancial<sup>2</sup> (SUCHMAN, 1987 apud GREENBERG, 2001), Teoria da Atividade<sup>3</sup> (NARDI, 1997A apud GREENBERG, 2001) e Teoria dos Locais<sup>4</sup> (FITZPATRICK, 1998; FITZPATRICK, KAPLAN, & MANSFIELD, 1996; FITZPATRICK, MANSFIELD, & KAPLAN, 1996 apud GREENBERG, 2001). Essas teorias fundamentam a utilização do contexto nos vários domínios da computação.

---

<sup>2</sup> Do Inglês Situated Action

<sup>3</sup> Do Inglês Activity Theory

<sup>4</sup> Do Inglês Locales Framework

**a) Ação Circunstancial**

A teoria da Ação Circunstancial faz uma crítica às abordagens que valorizam a importância do planejamento na execução de uma atividade, por considerar que uma atividade não pode ser descrita como um conjunto de metas e planos. Como alternativa, é oferecida uma teoria que trabalha com a perspectiva de que o curso de uma ação depende fundamentalmente de circunstâncias sociais e materiais; isto é, a cognição humana e as ações subsequentes são dependentes da interação do indivíduo com seu ambiente físico e social.

Supondo uma situação em que uma pessoa marque um compromisso, e para tal considere o tempo necessário de deslocamento, a rota a ser seguida e o meio de transporte a ser utilizado. No meio do caminho, devido a um engarrafamento, uma rota alternativa é adotada, e mesmo assim a meta de se chegar ao compromisso no horário combinado é alcançada. A influência do contexto que envolveu a situação, fazendo com que o comportamento da pessoa fugisse do planejado inicialmente é foco de estudo da Teoria da Ação Circunstancial.

Essa teoria reconhece a natureza fluida e dinâmica das situações, mas não chega a afirmar que os planos não devem existir. Ao invés disso, ela afirma que os planos são considerados como um dos recursos para guiar, passo a passo, a organização das atividades.

O objetivo maior da Teoria da Ação Circunstancial é explicar a relação entre a estrutura das ações e os recursos e restrições impostos pelas circunstâncias sociais e materiais, ou seja, pelo contexto que envolve as situações.

**b) Teoria da Atividade**

A Teoria da Atividade nasceu da psicologia soviética, através de Vygotsky durante os anos 20 e início dos anos 30. Nos dias atuais, já existe uma comunidade internacional e multidisciplinar do pensamento científico interessado por ela.

Segundo essa teoria, um contexto mínimo para as ações de cada indivíduo deve ser incluído na sua unidade básica de análise. Esta unidade é chamada atividade (KUUTTI, 1997), e são suas características que definem o contexto a ser considerado.

Uma atividade é composta de um sujeito (a pessoa ou o grupo que faz a atividade), um objeto (a necessidade ou desejo que motive a atividade), e operações (a

maneira como uma atividade é realizada). Artefatos e o ambiente também são considerados e percebidos como entidades que mediam a atividade. Para essa teoria, a atividade assim como o contexto, não inclui somente componentes externos, como pessoas, artefatos e locais, mas também processos internos, como objetivos e metas.

A Teoria da Atividade também reconhece a natureza dinâmica do contexto, defendendo que os componentes de uma atividade não são fixos, podendo mudar dinamicamente à medida que as condições se modifiquem. Estas transformações podem mudar os objetivos da interação e conseqüentemente o curso da atividade. Assim, o contexto não pode ser percebido e representado simplesmente através da enumeração de pessoas e artefatos, devendo também incluir estados internos das pessoas.

### **c) Teoria dos Locais**

Foi desenvolvida como uma abordagem para ajudar as pessoas a entenderem a natureza da atividade social e do trabalho, e como um local pode apoiar essas atividades. Apóia-se em uma metáfora espacial, chamada local, para situar ações e interações em um contexto integrado de trabalho (WEBSABER), incluindo relacionamentos entre as pessoas, os espaços e recursos utilizados nas suas interações.

Um local é mais do que um parâmetro espacial - físico ou virtual. Ele inclui um propósito, as pessoas que podem ou devem participar na definição da sua configuração, as características da estrutura e infra-estrutura lá fornecida, as formas com as quais os atores atuam nos elementos configurados e a forma pela qual os locais e as ações se modelam mutuamente.

É uma teoria descritiva que estuda grupos de pessoas que compartilham compromissos e ações de forma coletiva. Baseia-se na observação do mundo real, no qual pessoas criam comunidades (*social worlds*) e trabalham juntas. Seu principal resultado é a observação de como os locais emergem como comunidades, utilizando certos espaços e recursos para realização do trabalho.

A escolha e a composição destes locais e de seus recursos mudam de acordo com as necessidades momentâneas de cada indivíduo e da comunidade como um todo. Isto é, o que é relevante em um momento pode ser totalmente irrelevante no momento seguinte.

### 2.4.3. Implicações das teorias

As três teorias relacionadas descrevem como o contexto é criado a partir de uma variedade de fatores internos e externos, como ele muda a cada momento, e como as pessoas o utilizam para executar suas ações (GREENBERG, 2001). Analisando as teorias apresentadas, observa-se a importância da questão do contexto na análise das interações. Nos três casos nota-se a preocupação em demonstrar a relevância de fatores externos à interação que influenciam na seqüência de ações realizadas. Na Teoria da Ação Circunstancial foram as circunstâncias sociais e materiais os fatores externos apontados, na Teoria da Atividade os artefatos e o ambiente e na Teoria dos Locais a estrutura e infra-estrutura dos locais.

Disponibilizar informações associadas a circunstâncias físicas, sociais, culturais e organizacionais permite que as pessoas obtenham subsídios para tomar suas decisões sobre as ações a realizar e na interpretação das informações recebidas do sistema.

### 2.4.4. Tipos de contexto

Contexto é considerado um espaço de conhecimento compartilhado que é explorado e aproveitado pelos participantes durante as interações. Como conhecimento compartilhado, ele inclui a história de cada participantes durante a interação; o estado do conhecimento de cada um deles; e o conjunto de artefatos que estão sendo utilizados. Outros elementos que fazem parte do contexto são oriundos do domínio (solução do problema, tarefa em execução, eventos, objetos instanciados e restrições), dos usuários (objetivos, especializações, opiniões, perfis e valores), seus ambientes (conhecimento organizacional, memória organizacional), e suas interações com o sistema (histórico das transações, planos para o futuro, foco de atenção) (BRÉZILLON, 1999-A).

Durante a realização de uma tarefa por um grupo de pessoas uma grande quantidade de conhecimento é manipulada, tratada, gerada e armazenada. Visando classificar esse conhecimento, Brézillon e Pomerol (BRÉZILLON, 1999-B), dividiram o contexto em duas partes, uma é referente ao conhecimento relevante para realização da tarefa, que é chamado de Conhecimento Contextual <sup>5</sup>, a outra representa a parte que

---

<sup>5</sup> Do Inglês Contextual Knowledge

não é relevante, chamada de Conhecimento Externo <sup>6</sup>. Durante a realização da tarefa o Conhecimento Contextual é diretamente evocado, organizado, estruturado e utilizado na solução do problema, mesmo que de forma tácita, passando a ser chamado de Contexto Procedural <sup>7</sup>. A Figura 2.3 representa os três tipos de contexto.

Para exemplificar a classificação apresentada, deve-se imaginar uma situação em que uma equipe de analistas de sistema está modelando uma aplicação financeira. Durante o processo de modelagem, conhecimentos associados aos diagramas propostos pela UML são relevantes, fazendo parte do Conhecimento Contextual. Já informações sobre astronomia, que sejam de domínio de alguns membros, em momento algum ajudam na modelagem do sistema financeiro, fazendo parte do Conhecimento Externo. No momento em que o conhecimento dos diagramas da UML é utilizado, ele deixa de fazer parte do Conhecimento Contextual, e passa a ser chamado de Contexto Procedural.

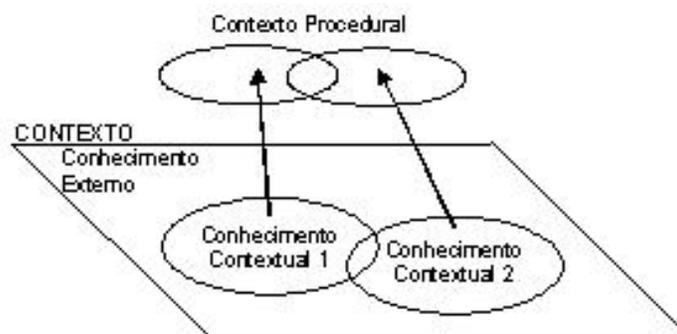


Figura 2.3 – Tipos de Contexto (BRÉZILLON, 1999-B).

O conhecimento contextual é pessoal e não possui uma definição clara de seus limites, é evocado em certas situações e eventos, mas é pouco relacionado a uma tarefa específica.

O contexto procedural é parte do conhecimento contextual que é utilizado na realização de uma tarefa bem definida, é o conhecimento comum das pessoas envolvidas na tarefa (Fig. 2.4) (BRÉZILLON, 1999-B), sendo uma memória da solução do problema.

<sup>6</sup> Do Inglês External Knowledge

<sup>7</sup> Do Inglês Proceduralized Context

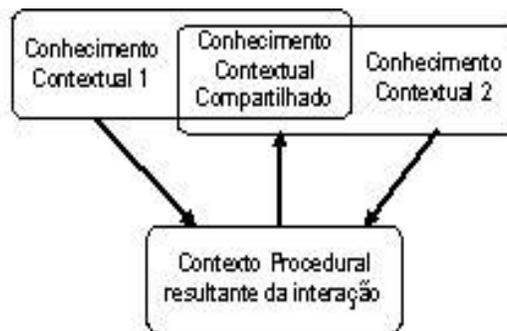


Figura 2.4 – Interação e movimento entre contexto procedural e conhecimento contextual  
(BRÉZILLON, 1999-B).

O dinamismo do contexto, já apontado nas três teorias apresentadas, pode ser também observado na classificação proposta por Brézillon e Pomerol. Nesse caso, ele está representado pela mudança cíclica no status do conhecimento, passando de Conhecimento Contextual para Contexto Procedural e retornando a Conhecimento Contextual compartilhado. Essa mudança ocorre na medida que a tarefa seja realizada e informações passem a ser ou deixem de ser relevantes durante a execução.

## 2.5 PERCEPÇÃO E CONTEXTO EM GROUPWARE

Na literatura relacionada a *groupware*, observam-se diversas referências ao termo contexto, normalmente associadas ao conjunto de informações necessárias aos membros do grupo para que esses possam se tornar conhecedores do ambiente onde estão atuando. Termos como “informações de percepção”, “mecanismos de percepção” e “percepção” são normalmente utilizados para referenciar os mecanismos para o fornecimento desse conjunto de informações ou referenciar o próprio conjunto de informações.

Segundo Greenberg (GREENBERG, 2001) e de acordo com as três teorias sobre contexto apresentadas na seção 2.2.2, o contexto é uma construção dinâmica vista sobre cinco dimensões: (1) período de tempo, (2) casos de uso, (3) interações sociais, (4) objetivos internos, e (5) influências locais. Embora os elementos contextuais de algumas situações sejam bastante estáveis, compreensíveis e previsíveis, existem muitas outras

situações em que isso não acontece. Situações que aparentemente apresentam contextos semelhantes podem diferir drasticamente.

Apesar da abrangência das cinco dimensões propostas por Greenberg, e da imprevisibilidade das possíveis situações de interação, Brézillon (BRÉZILLON, 2004), resumiu a composição do contexto na obtenção da resposta para seis questões associadas à interação: “Quem?”, “O quê?”, “Quando?”, “Como?”, “Onde?” e “Por quê?”.

Partindo das seis questões propostas por Brézillon, observa-se uma forte relação entre contexto e percepção. Para tal é necessário se recorrer às propostas de *frameworks* conceituais para análise e classificação de percepção (GUTWIN, 1995),(PINHEIRO, 2001). Nestes *frameworks*, encontra-se com facilidade a identificação e classificação de aspectos vitais relacionados à percepção através das respostas a essas mesmas perguntas: “Quem?”, “O quê?”, “Quando?”, “Como?” e “Onde?”.

Analisando as duas relações de perguntas apresentadas, nota-se apenas a ausência da pergunta “Por quê?” na lista proposta pelos *frameworks*. Partindo da definição de percepção de Dourish, já apresentada na seção 2.1, considera-se que a obtenção da resposta a essa pergunta também é importante para que o membro do grupo consiga obter o entendimento do trabalho dos outros, provendo assim contexto para seu próprio trabalho. O resultando dessa análise aponta para a necessidade de uma revisão nesses *frameworks* e demonstra uma proximidade ainda maior entre os dois conceitos.

Baseado no observado acima, e de acordo com o proposto por Brézillon, contexto e percepção não podem ser vistos como conceitos separados. Ao invés disso, eles devem ser considerados sempre em conjunto no domínio das aplicações de *groupware* (BRÉZILLON, 2004). Contexto é a representação do conhecimento que envolve uma situação, incluindo as informações e eventos necessários para tal. Percepção pode ser conceituada como o ato de se contextualizar, de perceber o contexto onde se está atuando. Cada membro do grupo pode perceber a mesma informação de contexto de maneira diferente, pois o ato de perceber está associado com a cognição do indivíduo.

Considerando uma sessão em um editor cooperativo, por exemplo, a parte do texto que um membro do grupo está trabalhando é uma informação contextual, disponibilizada para outros membros do grupo conectados à sessão através de

mecanismos de interface como o telepointer (GREENBERG, 1996A) ou o radar view (GREENBERG, 1996B). Tanto o telepointer como o radar view são gerenciados por mecanismos de percepção que recebem as informações de sensores colocados no cursor.

Um mecanismo de percepção transporta informações de contexto para que a parte receptora se contextualize. Mas esse não é o único meio de disponibilizar as informações de contexto, devendo ser utilizado somente quando se deseja que a informação seja percebida mais rapidamente. Caso essa urgência não se faça necessária, e a informação não necessite de um mecanismo que a transporte periodicamente, pode-se utilizar mecanismos de interface convencionais para esse objetivo, como por exemplo uma opções de menu para consulta.

### **2.5.1. Percepção do contexto no trabalho em grupo de forma cooperativa**

Conforme já afirmado, membros de um grupo necessitam ter algum conhecimento sobre os outros membros, mas não é só isso que deve ser sabido. Entender o contexto onde esse conhecimento é operacionalizado também é importante, pois além de saber quem são os outros componentes do grupo, pode-se também interpretar seus comportamentos (BORGES, 2004).

A determinação das informações contextuais necessárias para a composição do contexto de uma circunstância não é uma atividade trivial. Muitos tipos de informações contribuem com o contexto, e a relevância de cada pedaço de informação depende da situação em questão (GREENBERG, 2001). Fatores externos, como artefatos produzidos, mensagens trocadas e ações realizadas são relativamente simples de serem identificadas e capturadas. Por outro lado, aspectos internos do indivíduo - interesses individuais na situação, objetivos, experiências – são de difícil tratamento.

Para se trabalhar em grupo é necessário se gerenciar o contexto de forma explícita. Devendo-se considerar não somente o contexto individual para o processo de proceduralização, mas também o contexto de todo o grupo. O contexto do grupo envolve todo tipo de conhecimento relacionado com o grupo, incluindo sua composição, regras, papéis, metas, estratégias, procedimentos de coordenação, etc. Sendo assim, o contexto de um grupo vai muito além da união de contextos individuais. Borges et al (BORGES, 2004) propuseram uma representação para o procedimento de criação do

conhecimento<sup>8</sup>, apresentado na Figura 2.5. Nessa representação percebe-se que inicialmente as pessoas criam conhecimento de forma individual (a), conhecimento este repassado para o resto do grupo através de uma interface (b) e eventualmente persistido através de um meio de armazenamento (c). O passo de Geração ① consiste em um indivíduo contribuindo com informações para o restante do grupo. É esperado que estas informações possam ajudar o grupo na realização de suas tarefas, como por exemplo, questionamentos, sugestões e propostas de procedimentos. Algumas destas informações podem ser armazenadas (c), de acordo com circunstâncias pré-estabelecidas.

O passo de Captura ② consiste em procedimentos para coleta de dados provenientes do ambiente externo (d) da etapa de Geração ①. Por exemplo, na produção de um artefato de forma cooperativa, a informação relacionada à movimentação do mouse pode vir a ser de interesse aos demais membros do grupo para identificar o local que o usuário está pretendendo trabalhar. Em um outro exemplo, uma câmera pode capturar os movimentos físicos de uma pessoa; estes movimentos podem ser importantes para outro usuário que deseje saber porque a primeira pessoa não está respondendo suas perguntas.

A etapa de Percepção ③ é o momento em que as informações são tratadas e filtradas para serem fornecidas aos outros participantes. A etapa pode possuir diversas entradas. A primeira delas (e) é referente às informações oriundas da etapa de Geração ①. A contribuição escrita apenas por um membro do grupo é um exemplo dessa entrada. Esta informação necessita ser transformada de alguma maneira, talvez ser resumida ou filtrada para fazê-la disponível ao restante do grupo. Outra entrada (f) é oriunda da etapa de Captura ②, mais uma vez a informação deve ser tratada para se evitar uma sobrecarga nas informações disponíveis para o grupo. A etapa de Percepção ③ também pode receber informações (h)(k)(l) da etapa de Armazenamento ④. Essa situação normalmente ocorre em interações assíncronas, onde informações relevantes devem ser percebidas pelo grupo. Finalmente, a última entrada (g) é relacionada ao contexto do grupo. Aqui estão incluídas informações importantes para o tratamento do restante das entradas, como, por exemplo, a estrutura do grupo, seu coordenador e estratégias de trabalho.

---

<sup>8</sup> Knowledge processing procedure

A etapa de Visualização ⑤ provê a interface do usuário, disponibilizando a representação física do conhecimento: ícones, textos, figuras, sons, etc. Deve ser observado que, além das etapas de Percepção ③ e Armazenamento ④, que são os candidatos naturais a fornecer informações para a visualização (h,i), a etapa de Geração ① também o faz (b). Essa entrada, além de ser um repasse das informações para o grupo, pode funcionar como um *feedback* que o usuário recebe quando contribui com algum conhecimento.

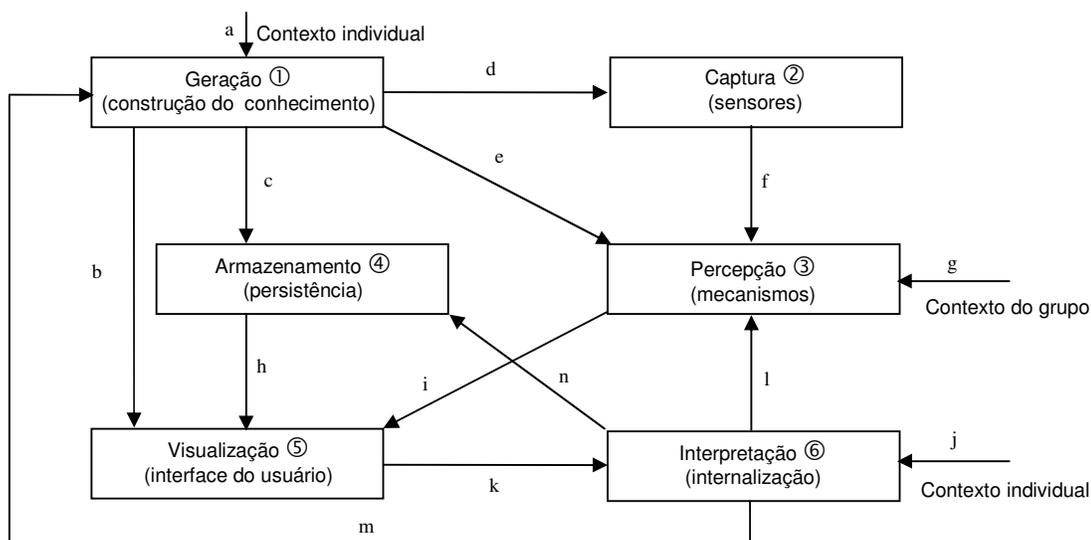


Figura 2.5 – Processo de criação do conhecimento em grupo (BORGES, 2004)

Captura ②, Armazenamento ④, Percepção ③ e Visualização ⑤ são etapas realizadas pelo sistema, sendo baseadas em especificações e regras pré-estabelecidas. Além da Geração ①, existe uma outra etapa onde a ação humana é essencial. É o processo da Interpretação ⑥. Uma pessoa executa esta etapa quando, examinando seu contexto individual (j) e as informações disponibilizadas através de um mecanismo de interface (k), assimila a informação apresentada. Naturalmente, este conhecimento é importante para que o indivíduo gere novas contribuições (l,m), e assim, complete o ciclo de geração/utilização/geração de contexto dentro de um trabalho em grupo. Uma pessoa, através do processo de Interpretação ⑥ pode solicitar informações previamente persistidas (n).

## 2.6 CONSIDERAÇÕES

Neste capítulo foram observados os conceitos e as tecnologias relacionadas à área de CSCW, incluindo aspectos relevantes para a cooperação e tipos de classificações para *groupware*. Chamou-se também a atenção sobre a relevância dos mecanismos de percepção capturarem e disponibilizarem informações que não estão diretamente ligados à tarefa, mas que mesmo de forma indireta, influenciam na sua execução.

Outros pontos abordados foram os conceitos relacionados ao tema contexto. Através destes, procurou-se apresentar a importância de contexto em diversos domínios, inclusive CSCW, onde a questão é fundamental na análise das interações. A seguir, com apresentação de três teorias de base para o entendimento do conceito de contexto, buscou-se ressaltar a sua característica dinâmica e sua proximidade com o conceito de percepção.

Finalmente, concluiu-se que existe a necessidade de um gerenciamento explícito do contexto em trabalhos em grupo.

## Capítulo 3 - FRAMEWORK CONCEITUAL DE CONTEXTO PARA GROUPWARE

---

*Este capítulo apresenta um framework conceitual para identificação e classificação de informações contextuais existentes em ferramentas de groupware. Para cada um dos tipos de elementos contextuais identificados, são relacionados exemplos de seus atributos e de softwares que já os disponibilizem, mesmo que parcialmente. O framework proposto pode ser utilizado não somente para guiar desenvolvimento de novos groupwares, mas também analisar groupwares já existentes.*

### 3.1 ELEMENTOS CONTEXTUAIS NAS INTERAÇÕES DO GRUPO

Contexto é uma construção dinâmica. Assim sendo, situações aparentemente semelhantes podem diferir drasticamente a depender do contexto onde estejam acontecendo. Vários aspectos podem justificar essa diferenciação. Dentre eles, as experiências anteriores trazidas pelo grupo, os diferentes aspectos sociais que envolvem as interações e as influências e características do local onde o grupo realiza sua tarefa. Essa diversidade e imprevisibilidade de motivos são fatores de complicação para a identificação e representação dos elementos contextuais que caracterizam as interações dos grupos.

Por exemplo, uma conversa sobre decisões políticas do governo pode ter um enfoque completamente diferente, a depender dos participantes e do local onde esteja acontecendo. A forma de abordagem do tema por um grupo de amigos em um bar provavelmente irá diferir da utilizada por políticos de oposição, tratando o mesmo assunto, em um gabinete no Congresso Nacional.

Buscando minimizar esse problema, o primeiro passo no sentido de oferecer subsídios para o tratamento de elementos contextuais em *groupwares* é a definição de um *framework* conceitual. Seu objetivo é a identificação e classificação das informações de contexto mais comuns nas ferramentas de *groupware*. No escopo desse trabalho, um

*framework* conceitual é representado por quadros conceituais, seu objetivo é fornecer diretrizes para pesquisa e desenvolvimento (SANTORO, 1999).

Propostas para classificar contexto já foram apresentadas em domínios específicos, como na área dos Sistemas Tutoriais Inteligentes (PATEL, 1998), Context-aware (DEY, 2001) e Contexto Organizacional (AGOSTINI, 1996). Estudos relacionados a *frameworks* conceituais também foram apresentados na área de CSCW e *groupware*. Araújo, Dias e Borges propuseram um *framework* conceitual para classificar as abordagens utilizadas no apoio ao trabalho de grupo em projetos colaborativos (ARAÚJO, 1997A). Gutwin, Stark e Greenberg criaram um *framework* de percepção em aprendizagem colaborativa (GUTWIN, 1995). Finalmente, a usabilidade de *groupwares* em espaços de trabalho compartilhados foi o tema do *framework* conceitual desenvolvido por Gutwin e Greenberg (GUTWIN, 2000). Esses trabalhos, através de suas diferentes visões e maneira de organizar as informações, serviram para proporcionar a fundamentação teórica necessária para a realização das etapas de identificação e classificação dos tipos de contexto.



Figura 3.1 – Composição do contexto de uma atividade

O *framework* conceitual proposto nesse trabalho considera que os elementos relevantes para a composição do contexto de uma atividade em grupo são divididos em cinco partes principais, conforme apresentado na Figura 3.1, são elas: informações sobre pessoas, informações sobre as tarefas a serem executadas, informações sobre as relações entre pessoas e tarefas, informações sobre o ambiente onde as tarefas serão realizadas e informações sobre tarefas já realizadas. Cada uma das partes procura identificar aspectos importantes que influenciam a interação do grupo, sendo consideradas como os primeiros critérios de classificação. (ROSA, 2003A).

Membros de grupos que trabalhem de forma síncrona ou assíncrona possuem necessidades diferentes de informações contextuais para o entendimento e percepção das ações ocorridas durante a interação (PINHEIRO, 2001). Essas diferenças devem ser tratadas pelos sistemas de *groupware*. Por esse motivo, torna-se importante observar em quais dos cinco tipos de informação apresentados na Figura 3.1 essas diferenças são encontradas.

O *framework* apresentado não procura identificar elementos contextuais de um único tipo de *groupware*. Sua proposta é ser uma classificação genérica, podendo assim atender aos elementos contextuais existentes nas interações ocorridas nos mais diversos tipos de ferramentas de *groupware*. Não estão sendo considerados nesse trabalho possíveis tipos de contextos exclusivos de situações específicas.

## **3.2 TIPOS DE INFORMAÇÕES QUE COMPÕEM O CONTEXTO DE UM GROUPWARE**

A seguir, serão detalhados os cinco tipos de informações referenciados na seção 3.1. Através deles será possível identificar e classificar os tipos de elementos contextuais que influenciam a realização da tarefa. Segundo McCarthy (McCARTHY, 1986), vários resultados apontam que a dimensão do contexto de uma situação é infinita. Como consequência dessa afirmação, um contexto é sempre relacionado a outro contexto mais geral, e por esse motivo não pode ser totalmente descrito (BRÉZILLON, 2002). Assim sendo, serão levados em consideração na tipificação proposta, somente elementos contextuais relacionados ao foco de atenção da tarefa, os chamados

conhecimento contextual e contexto procedural (BREZILLON, 1999-B).

### 3.2.1. Informações sobre pessoas

São informações sobre os indivíduos e sobre os grupos aos quais eles fazem parte. O conhecimento das características dos indivíduos e dos grupos é importante para o bom desenvolvimento das atividades em equipe, pois estimula a interação e a comunicação informal entre os membros, facilitando a cooperação (PINHEIRO, 2001), além de ajudar na percepção das possíveis formas de se realizar uma tarefa.

O tipo de interação - síncrona ou assíncrona - não influencia a composição dos tipos de contexto aqui classificados. Em outras palavras, independente do tipo de interação, os membros do grupo necessitam conhecer as pessoas com quem estão interagindo.

Em relação a esse tipo de informação, são propostos dois tipos de contexto:

**Contexto do Indivíduo:** São informações sobre os indivíduos do grupo. Seu objetivo é identificá-los e caracterizá-los. Estão aqui incluídas habilidades, interesses, formação, nome, experiência, localização geográfica, dados pessoais e horários de trabalho, dentre outras informações.

Informações sobre os indivíduos existem mesmo antes da formação das equipes e detalhamento das tarefas. Possuir essas informações no momento anterior ao início da tarefa é de grande valia, pois atividades como a seleção dos componentes das equipes e a elaboração do planejamento das tarefas poderão ser realizadas com maior discernimento através do apoio de informações relevantes.

O contexto do indivíduo é atendido, mesmo que parcialmente, por vários *groupwares* disponíveis no mercado. No caso do BSCW (BSCW), várias informações relacionadas à identificação dos componentes do grupo são disponibilizadas, conforme pode ser observado na Figura 3.2. Já quanto à caracterização, o mesmo não pode ser afirmado.

	Nome de Login	<b>JoaoMulleM</b>		
	Nome	<b>Joao Victor Mullem Pereira da Rosa</b>		
	Telefone comercial			
	Fax comercial			
	Telefone residencial	<b>71-3743661</b>		
	Telefone móvel	<b>71-99697726</b>		
Endereço	Rua Territorio do Amapá 250, apt 401 Pituba, Salvador - BA			
Organização	<b>Modulo Criarte</b>			
Endereço eletrônico primário	<b>joaumulleM@ig.com.br</b>			
Página pessoal	<b>http://www.modulocriarte.com.br</b>			
Outras informações	Estudante Praticante de capoeira e natação			
Folders in common	Equipe Financeira			
Língua	pt-br	Relatório de atividades	não	
Horário local	02:35	Último login realizado	2003-03-23 06:35	

Figura 3.2 – Janela do BSCW com detalhes do indivíduo (BSCW)

O GroupKit (ROSEMAN, 1996) oferece um *widget*<sup>9</sup>, apresentado na Figura 3.3, que fornece informações associadas ao contexto do indivíduo. O *widget* disponibiliza uma lista dinâmica dos participantes da interação (janela da esquerda). Para se obter alguma informação sobre um participante específico basta selecionar seu nome, e suas informações são apresentadas - janela da direita (GREENBERG, 1996A).



Figura 3.3 – Widget com informações do indivíduo (ROSEMAN, 1996).

<sup>9</sup> Componente gráfico.

**Contexto da Equipe:** São informações sobre as características das equipes. As informações aqui encontradas são semelhantes às contidas no contexto do indivíduo, só que agora relacionadas ao grupo. Estão aqui incluídos os componentes das equipes, as habilidades e experiências prévias do grupo, a estrutura organizacional, o horário de trabalho e a sede geográfica, dentre outras informações.

Informações sobre as equipes podem existir de forma independente da existência ou detalhamento de uma tarefa. Para perceber isso, basta imaginar a situação onde o diretor de uma empresa pretende definir qual de suas equipes ficará responsável pelo desenvolvimento de um novo produto. Caso ele já possua nesse momento informações que caracterizem as equipes de maneira organizada e rápida, seu processo de seleção poderá ser realizado com mais segurança.

A Figura 3.4 apresenta a janela do BSCW utilizada para disponibilizar algumas informações do contexto da equipe. Nesse exemplo observa-se o nome da equipe, os componentes e seus respectivos papéis.

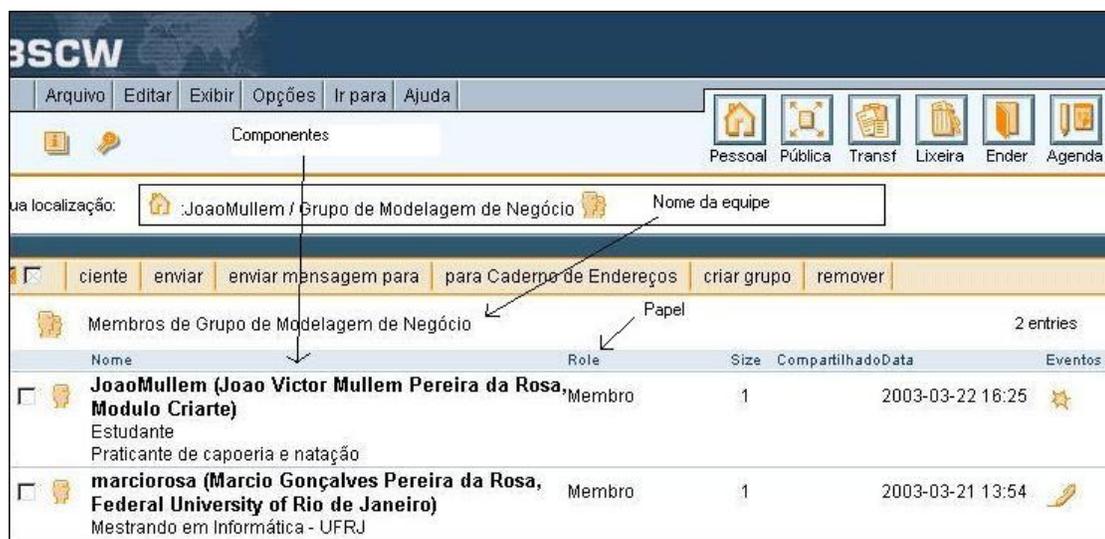


Figura 3.4 – Janela do BSCW com detalhes da equipe (BSCW)

Uma outra forma de se disponibilizar informações associadas ao contexto da equipe é a construção de um widget semelhante ao apresentado no contexto do indivíduo (Figura 3.3), com uma lista de nomes de equipes e cartões com as

informações associadas a cada uma delas. O comportamento do widget proposto seria semelhante ao oferecido pelo GroupKit, com eventuais adaptações nos tipos de informações a serem apresentadas (estrutura organizacional, por exemplo) e em poucas funcionalidades, como por exemplo a ausência da necessidade do controle de presença.

Um resumo dos tipos de contexto associados às pessoas é apresentado na Tabela 3.1. Exemplos de informações contextuais de cada um dos tipos também são apresentados.

Como os contextos do indivíduo e da equipe podem existir de forma independente da existência de alguma tarefa a ser executada, é grande a possibilidade de utilização dessas informações em mais de uma tarefa.

Tabela 3.1 – Informações sobre pessoas

Tipo de Informação	Contextos Associados	Objetivo	Exemplos de informações contextuais
Pessoas	Indivíduo	Identificar os indivíduos através da apresentação de suas características e dados pessoais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome</li> <li>• Habilidades</li> <li>• Interesses</li> <li>• Formação</li> <li>• Experiência</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Local de trabalho</li> <li>• Horário de trabalho</li> <li>• Dados pessoais</li> <li>• Página pessoal</li> </ul>
	Grupo	Identificar as equipes através da apresentação das suas características.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome</li> <li>• Componentes</li> <li>• Papéis</li> <li>• Habilidades</li> <li>• Interesses</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiência</li> <li>• Estrutura organizacional</li> <li>• Sede geográfica</li> <li>• Horário de trabalho</li> </ul>

### 3.2.2. Informações sobre as tarefas a serem executadas

Esse tipo de informação busca identificar e caracterizar as tarefas a serem realizadas pelo grupo. São informações que surgem no momento da definição da tarefa. A característica do *groupware* de ser síncrono ou assíncrono não influencia os elementos contextuais aqui classificados. Em outras palavras, independente da forma que a interação ocorrer, os membros do grupo necessitam conhecer características da tarefa a ser executada.

Contexto da tarefa foi o nome dado a esse tipo de contexto.

**Contexto da Tarefa:** Representa as informações sobre a tarefa<sup>10</sup>. Seu objetivo é

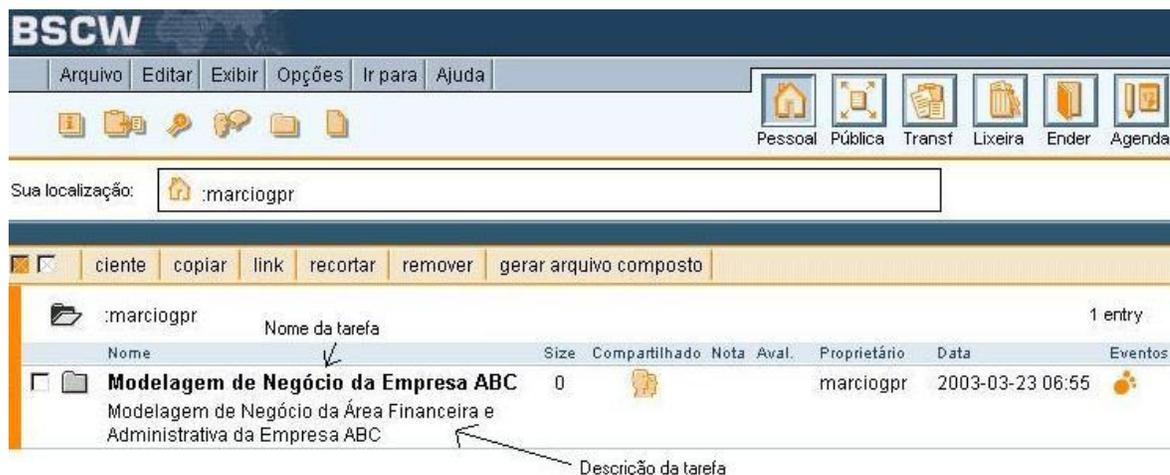
---

<sup>10</sup> Tarefas podem ser compostas por tarefas menores, que recebem o mesmo tratamento das primeiras.

identificá-la através da apresentação de suas características relevantes. Está aqui incluído o nome, a descrição, o objetivo, prazo, pré-requisitos, tecnologia envolvida, homem/hora necessário, ações a serem realizadas e restrições, dentre outras informações.

Na Figura 3.5 é apresentada uma janela do BSCW na qual a tarefa a ser executada é a Modelagem de Negócio da área Financeira e Administrativa da Empresa ABC. Nela podem ser observados o nome da tarefa e sua descrição. Considera-se que existem outras informações importantes para facilitar o entendimento da tarefa que não estão representadas como, por exemplo, prazos e pré-requisitos. Por outro lado, observa-se que no projeto do software existiu preocupação em dar subsídios aos membros do grupo no entendimento da tarefa.

Um resumo do contexto da tarefa é apresentado na Tabela 3.2. Exemplos de informações contextuais são também apresentados.



© BSCW 1995-2003 FIT and OrbiTeam

Figura 3.5 – Janela do BSCW com detalhes da tarefa (BSCW).

Tabela 3.2 – Informações sobre as tarefas a serem realizadas

Tipo de Informação	Contextos Associados	Objetivo	Exemplos de informações contextuais
Tarefas a serem realizadas	Tarefa	Identificar as tarefas através da apresentação das suas características.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome</li> <li>• Descrição</li> <li>• Objetivo</li> <li>• Prazo</li> <li>• Pré-requisitos</li> <li>• Homem/hora previsto</li> <li>• Ações a serem realizadas</li> <li>• Restrições</li> <li>• Tecnologia envolvida</li> </ul>

### 3.2.3. Informações sobre as relações entre pessoas e tarefas

Esse tipo de informação busca representar a relação entre os membros do grupo e as tarefas a serem realizadas. Seu objetivo é relacionar as ações de cada membro durante as interações com as tarefas e suas atividades correspondentes. Geralmente, as interações de um grupo na realização de uma tarefa se iniciam com o planejamento da execução, passam por uma seqüência de ações e terminam com a conclusão da tarefa. Em algumas situações a interação pode ser interrompida antes da sua conclusão. A razão para esse término prematuro faz parte do contexto e é relevante para justificar a interrupção.

Para esse grupo de informação, são propostos dois tipos de contexto:

**Contexto da Interação:** Composto de informações que representam o curso das ações ocorridas durante a realização das tarefas. Essas informações emergem no momento em que as pessoas começam a interagir, realizando ações para alcançar seus objetivos. É um tipo de informação dependente do tipo de interação – síncrona ou assíncrona. De acordo com Pinheiro et al (PINHEIRO, 2001), em ambientes síncronos, é mais importante poder perceber detalhes sobre as atividades realizadas no momento da interação, enquanto que em um ambiente assíncrono, como não há garantia sobre o momento em que uma tarefa será realizada por um colega, é mais importante ter uma visão ampla das atividades.

No caso de *groupwares* síncronos, estão incluídas no contexto da interação informações detalhadas sobre as tarefas em andamento. Aqui deve estar representado o passo a passo da equipe na busca da realização da meta. Para que essa representação seja alcançada, é importante disponibilizar, em tempo real, a informação dos participantes presentes, as mensagens trocadas durante a interação, as ações realizadas por cada participante com sua justificativa e objetivo, dentre outras informações. Mesmo as ações que não foram completadas ou que ficaram somente na intenção devem ser representadas.

Um primeiro exemplo deste tipo de informação, que busca caracterizar o referido passo a passo, são os gestos executados pelos componentes do grupo. Segundo Greenberg e Roseman (GREENBERG, 1996A), os gestos são mecanismos de

comunicação poderosos, e através deles os componentes do grupo demonstram interesse em artefatos particulares, demonstram suas intenções de ações e sugerem reações emocionais. É apresentado a seguir, na Figura 3.6, o exemplo de um widget do GroupKit (ROSEMAN, 1996) chamado telepointer, no qual informações sobre os gestos e ações realizadas com o mouse são disponibilizados para os outros membros do grupo.

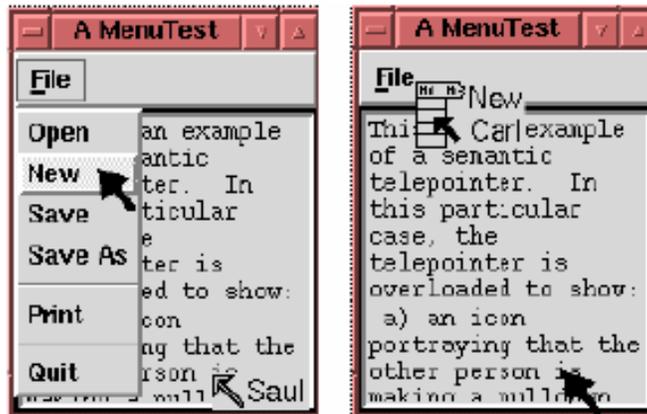


Figura 3.6 – Widget com informações sobre movimentos realizados com o mouse (ROSEMAN, 1996).

No caso de interações assíncronas, estão incluídas informações que possibilitem a obtenção de uma visão ampla das atividades realizadas. São informações sem um nível de detalhe grande, diferente da comunicação de gestos, mas que permitem a um membro da equipe que perdeu parte da interação entender o ocorrido, se posicionando sobre a atual situação do trabalho. Aqui deve ser possível identificar as alterações ocorridas desde o último acesso de um membro, relacionando para cada alteração os autores, objetivos e datas de realização, dentre outras informações que caracterizem a ação.

A possibilidade de controlar as versões dos artefatos produzidos pelo grupo, com a disponibilização das versões intermediárias geradas, é uma estratégia frequentemente utilizada para apresentação de informações do contexto da interação. Um exemplo de software que apresenta informações que ajudam na composição do contexto da interação em ambientes assíncronos é o CO2DE (MEIRE, 2003), apresentado na Figura 3.7.

Através da utilização da metáfora da máscara (BORGES, 2003), o CO2DE representa as múltiplas versões de um artefato UML geradas durante interações do grupo. Assim

sendo, através da observação do Painel de Máscaras (lado direito superior da janela), um membro do grupo que esteve ausente durante parte das interações, terá condição de entender a evolução do artefato. Vale ressaltar que a disponibilização de mais informações associadas a cada máscara, como o objetivo da versão, responsável (caso exista), data de conclusão e a justificativa de decisões tomadas melhorariam ainda mais as condições desse entendimento e a composição do contexto da interação.

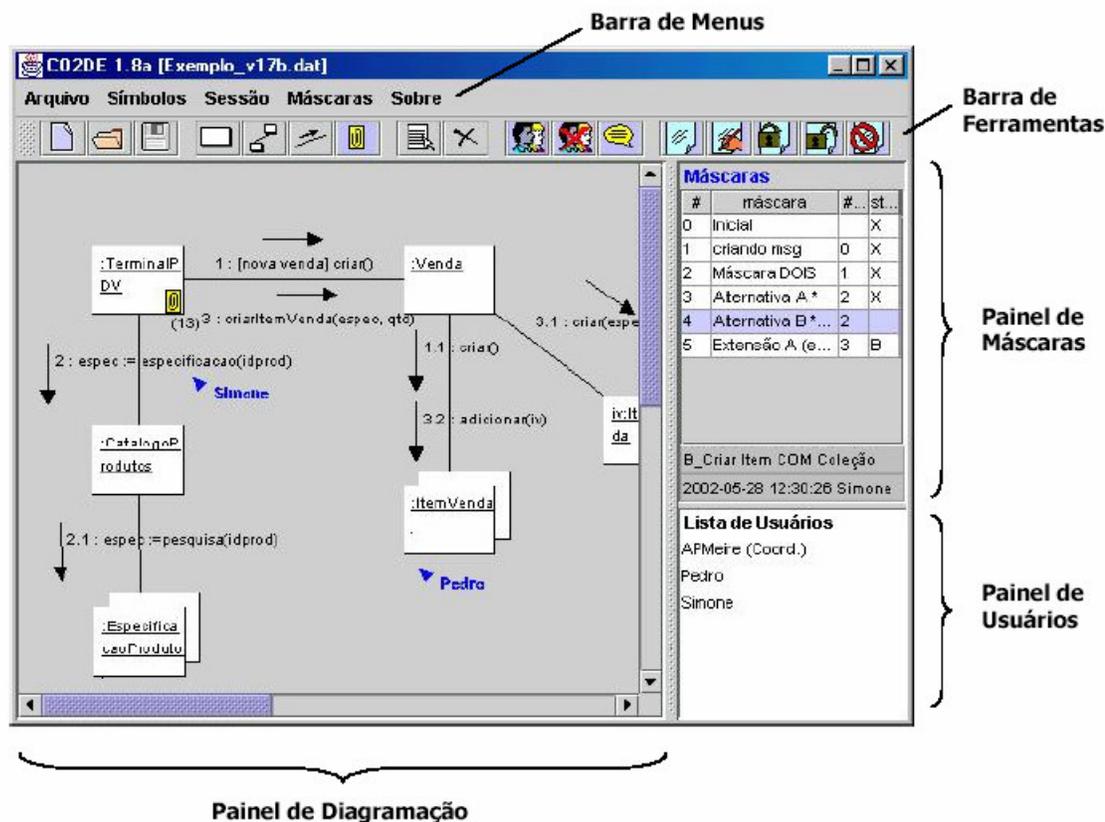


Figura 3.7 – Janela do CO2DE (MEIRE, 2003).

Outro exemplo da importância da disponibilização do contexto da interação em ambientes assíncronos é a edição de textos de forma cooperativa. Nesse tipo de edição, ao iniciar seu trabalho, um co-autor precisa identificar as novas contribuições e as alterações efetuadas pelos outros co-autores durante sua ausência. Segundo Neuwirth (NEUWIRTH, 1992), a principal dificuldade que os co-autores se deparam é com a necessidade de ter que lidar com alterações feitas por outros co-autores, especialmente entender o motivo delas terem sido feitas.

A possibilidade de se identificar o autor de uma ação é muito importante para a

composição do contexto da interação, seja em ambientes síncronos ou assíncronos. Uma técnica frequentemente utilizada para representar esse tipo de elemento contextual em editores é a associação de cores distintas às contribuições de cada autor, obtendo-se dessa forma uma maneira prática e rápida de identificação.

**Contexto do Planejamento:** Composto de informações que representam o plano de ação da equipe. São informações que podem surgir em dois momentos diferentes, a depender da forma de realização das tarefas. No caso de tarefas realizadas de forma ad-hoc, elas surgem como resultado das interações. Já para tarefas programadas, seu aparecimento se dá no momento em que a tarefa for detalhada e os indivíduos tiverem suas atividades e responsabilidades definidas (antes do contexto da interação). Estão aqui incluídos os papéis na interação, regras, metas, responsabilidades, estratégia, procedimentos de coordenação e plano de trabalho, dentre outras informações.

Na infra-estrutura para ambientes de aprendizagem cooperativa baseada em projetos, proposta por Santoro (SANTORO, 2001), um dos requisitos básicos é permitir a definição de um processo para o desenvolvimento de projetos cooperativos particulares. Para atender esse requisito, a infra-estrutura disponibiliza uma ferramenta de edição de processos chamada COPE - *Cooperative Process Editor*.

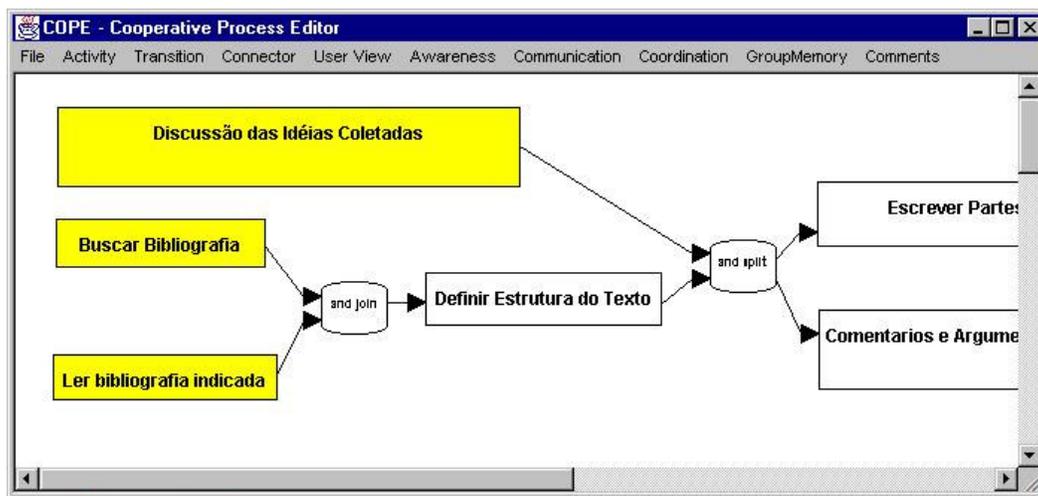


Figura 3.8 – Janela de Edição do Processo do COPE (SANTORO, 2001).

A Figura 3.8 apresenta a tela de edição do COPE, onde é mostrada a área de trabalho compartilhada que é utilizada para a edição gráfica dos processos pelos membros dos grupos. As atividades propostas nos processos devem ser caracterizadas,

através da definição de seus atributos.

Na Figura 3.9, onde é apresentada a janela para edição das características de uma atividade, observa-se que existem condições para definição do tipo da atividade (grupo/individual), para a definição dos papéis, especificação de regras e definição dos recursos disponíveis.

Figura 3.9 – Janela de Informações sobre a Atividade do COPE (SANTORO, 2001).

A característica do *groupware* de ser síncrono ou assíncrono não influencia o processo de seleção das informações que compõem o contexto do planejamento.

Os contextos da interação e do planejamento não são independentes. Eles existem a partir de informações prévias oriundas dos contextos do indivíduo, da equipe e da tarefa.

Um resumo dos contextos da interação e planejamento é apresentado na Tabela 3.3. Exemplos de informações contextuais de cada um dos tipos também são apresentados.

Tabela 3.3 – Informações sobre as relações entre pessoas e tarefas

Tipo de Informação	Contextos Associados	Objetivo	Exemplos de informações contextuais	
Relações entre pessoas e tarefas	Interação (Síncrono)	Representar, de forma detalhada, o curso das ações ocorridas durante a realização da tarefa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupo envolvido</li> <li>Mensagens trocadas pelo grupo</li> <li>Noção de presença</li> <li>Gestos executados pelos indivíduos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ações realizadas</li> <li>Objetivo de cada ação</li> <li>Justificativa de cada ação</li> <li>Autor de cada ação</li> </ul>
	Interação (Assíncrono)	Representar, através de uma visão ampla, o curso das ações ocorridas durante a realização da tarefa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupo envolvido</li> <li>Ações realizadas</li> <li>Autor de cada ação</li> <li>Objetivo de cada ação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justificativa de cada ação</li> <li>Versões dos artefatos</li> <li>Data de realização de cada ação.</li> </ul>
	Planejamento	Representar o plano de execução da tarefa a ser realizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Papéis na interação</li> <li>Regras do plano</li> <li>Metas</li> <li>Responsabilidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estratégias</li> <li>Procedimentos de coordenação</li> <li>Plano de trabalho</li> </ul>

Procedimentos pré-definidos, padrões de artefatos, regras, restrições e aspectos políticos e econômicos do ambiente onde a tarefa é executada influenciam diretamente as informações contidas nos contextos da interação e do planejamento. Informações como essas são tratadas no contexto do ambiente, apresentado a seguir.

### 3.2.4. Informações sobre o ambiente

Esse tipo de informação representa o ambiente onde a tarefa a ser executada está inserida e onde as interações ocorrem. Em outras palavras, são informações que não estão diretamente ligadas à interação, mas que podem afetar a maneira como as tarefas são executadas. Informações sobre o ambiente precisam ser compartilhadas por todos os componentes do grupo. Em relação a esse tipo de informação é proposto um tipo de contexto:

**Contexto do Ambiente:** Composto de informações que caracterizam o ambiente onde a interação acontece, e que de alguma forma influenciam sua execução. O ambiente oferece algumas indicações adicionais aos membros do grupo sobre como a interação deve acontecer. Por exemplo, as regras a serem respeitadas, os padrões de qualidade a serem observados, procedimentos e estratégias padronizadas, os prazos institucionais, as estruturas organizacionais da instituição, as decisões políticas e restrições financeiras, a plataforma de hardware e software, dentre outras informações.

As informações contidas no contexto do ambiente existem de forma independente da existência de uma tarefa em execução. Apesar dessa característica, os contextos relacionados à tarefa em execução (contexto da interação e planejamento)

sofrem sua influência e devem respeitar as definições do contexto do ambiente.

Não foram observados *groupwares* que disponibilizassem informações que pudessem representar o contexto do ambiente.

Um resumo do contexto do ambiente é apresentado na Tabela 3.4. Exemplos de informações contextuais são apresentados.

*Tabela 3.4 – Informações sobre o ambiente*

Tipo de Informação	Contextos Associados	Objetivo	Exemplos de informações contextuais
Ambiente	Ambiente	Representar o ambiente onde as interações ocorrem. São características do meio que influenciam a execução das tarefas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padrões de qualidade</li> <li>• Regras do ambiente</li> <li>• Procedimentos padronizados</li> <li>• Estratégias padronizadas</li> <li>• Prazos institucionais</li> <li>• Estrutura organizacional</li> <li>• Decisões políticas</li> <li>• Restrições financeiras</li> <li>• Plataforma de hardware e software</li> </ul>

### 3.2.5. Informações sobre tarefas já realizadas

São informações que buscam caracterizar as interações já ocorridas, tenham sido elas realizadas pelo próprio grupo ou por outros grupos. Seu objetivo é oferecer subsídios sobre experiências aprendidas em tarefas já concluídas. Podem ser informações associadas à composição da equipe, à especificação da tarefa, à elaboração do planejamento da execução e até à execução da tarefa propriamente dita.

Estão aqui representadas informações que fazem parte dos contextos anteriores e que, após a conclusão da tarefa, são selecionadas, agrupadas e persistidas, tornando-se disponíveis para consulta futuras. O tipo de interação - síncrona ou assíncrona - não influencia a composição desse contexto, pois independente do tipo de interação ocorrida, o que se busca é montar uma base de informações históricas sobre as tarefas realizadas.

Em relação a esse tipo de informação é proposto um tipo de contexto:

**Contexto Histórico:** Composto de informações que caracterizam projetos e tarefas já concluídos. São importantes para o entendimento dos fracassos e sucessos obtidos em abordagens aplicadas em projetos anteriores.

Procura-se oferecer subsídios aos componentes do grupo. A idéia é permitir que eles entendam de que forma as tarefas já concluídas foram realizadas, além dos fatores que influenciaram a execução. Para tanto, estão aqui incluídas as seguintes informações: o nome da tarefa, seu objetivo, plano de trabalho, as ações realizadas, o autor de cada

ação, o objetivo de cada ação, a justificativa de cada ação, a data de realização, versões de artefatos e qualquer outra informação dos contextos anteriormente definidos que tenham sido utilizadas na execução da tarefa.

A seleção das informações e a definição da sua granularidade são processos importantes e pontos que merecem atenção. A composição do contexto histórico com informações pouco relevantes para a caracterização da interação ou sem o nível de detalhe necessário trará problemas, pois não oferecerá os subsídios necessários aos componentes do grupo na realização de novas tarefas, além de gerar uma possível sobrecarga de informação.

Deve-se estar ciente de que informações em um nível de detalhe muito grande (acompanhamento da movimentação do mouse, por exemplo), não serão de grande interesse para a análise de uma tarefa já concluída. Já decisões tomadas e suas justificativas, objetivos, metas e responsabilidades são exemplos de informações relevantes para a composição do contexto histórico.

As informações contidas no contexto histórico existem de forma independente dos outros contextos, que apesar disso sofrem sua influência. A utilização de informações sobre experiências passadas pode ajudar nas tomadas de decisões que influenciem a composição de todos os outros contextos.

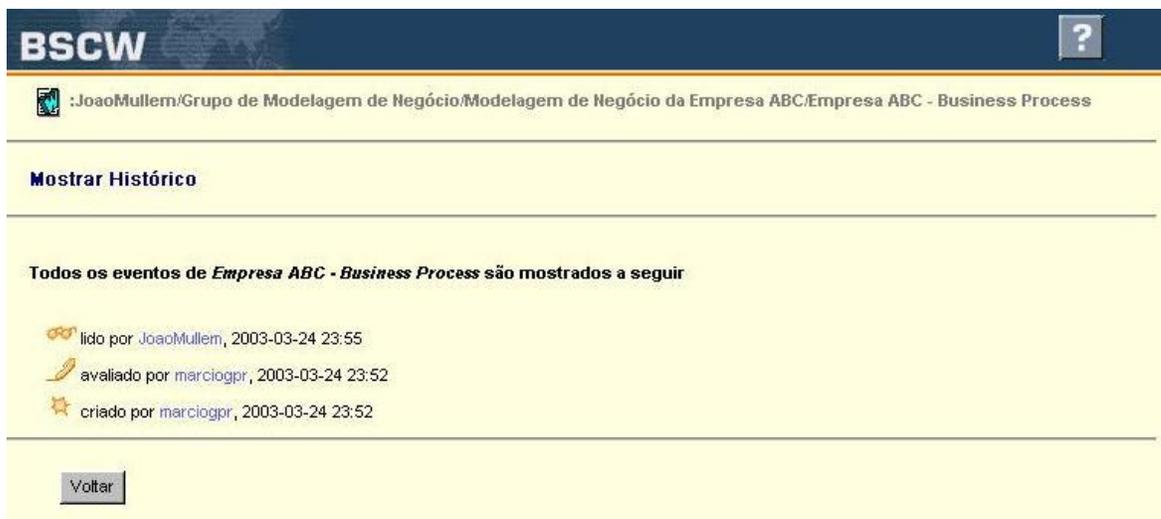


Figura 3.10 – Janela do BSCW com detalhes do histórico (BSCW).

Como exemplo da disponibilização de elementos do contexto histórico, a Figura 3.10 apresenta uma janela do BSBW, apresentando o histórico das ações realizadas em um objeto.

Um resumo do contexto histórico é apresentado na Tabela 3.5. Exemplos de informações contextuais também são apresentados.

Tabela 3.5 – Informações sobre tarefas já realizadas

Tipo de Informação	Contextos Associados	Objetivo	Exemplos de informações contextuais
Tarefas já realizadas	Histórico	Oferecer subsídios aos componentes do grupo no entendimento do processo de realização de uma tarefa já concluída.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome da tarefa</li> <li>• Objetivo da tarefa</li> <li>• Plano de trabalho</li> <li>• Ações realizadas</li> <li>• Autor de cada ação</li> <li>• Objetivo de cada ação</li> <li>• Justificativa de cada ação</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data de realização de cada ação</li> <li>• Versões de artefatos</li> <li>• Informações dos outros contextos que tenham sido utilizadas de forma relevante na execução da tarefa.</li> </ul>

### 3.3 O FRAMEWORK

Identificados os sete contextos associados às interações de um grupo, forma-se o *framework* apresentado na Tabela 3.6. Este *framework* relaciona informações relevantes para que os membros do grupo consigam perceber e entender os fatores que influenciam suas interações.

Tabela 3.6 – Framework Conceitual de Contexto para Groupware

Tipo de Informação	Contextos Associados	Objetivo	Exemplos de informações contextuais
Pessoas	Indivíduo	Identificar os indivíduos através da apresentação de suas características e dados pessoais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome</li> <li>• Habilidades</li> <li>• Interesses</li> <li>• Formação</li> <li>• Experiência</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização</li> <li>• Local de Trabalho</li> <li>• Horário de trabalho</li> <li>• Dados pessoais</li> <li>• Página pessoal</li> </ul>
	Grupo	Identificar as equipes através da apresentação das suas características.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome</li> <li>• Componentes</li> <li>• Papéis</li> <li>• Habilidades</li> <li>• Interesses</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiência</li> <li>• Estrutura organizacional</li> <li>• Sede geográfica</li> <li>• Horário de trabalho</li> </ul>
Tarefas a serem realizadas	Tarefa	Identificar as tarefas através da apresentação das suas características.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome</li> <li>• Descrição</li> <li>• Objetivo</li> <li>• Prazo</li> <li>• Pré-requisitos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Homem/hora</li> <li>• Ações a serem realizadas</li> <li>• Restrições</li> <li>• Tecnologia envolvida</li> </ul>
Relações entre pessoas e tarefas	Interação (Síncrono)	Representar, de forma detalhada, o curso das ações ocorridas durante a realização da tarefa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo envolvido</li> <li>• Mensagens trocadas pelo grupo</li> <li>• Noção de presença</li> <li>• Gestos executados pelos indivíduos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ações realizadas</li> <li>• Objetivo de cada ação</li> <li>• Justificativa de cada ação</li> <li>• Autor de cada ação</li> </ul>
	Interação (Assíncrono)	Representar, através de uma visão ampla, o curso das ações ocorridas durante a realização da tarefa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo envolvido</li> <li>• Ações realizadas</li> <li>• Autor de cada ação</li> <li>• Objetivo de cada ação</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Justificativa de cada ação</li> <li>• Versões dos artefatos</li> <li>• Data de realização de cada ação.</li> </ul>

	Planejamento	Representar o plano de execução da tarefa a ser realizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papéis na interação</li> <li>• Regras do plano</li> <li>• Metas</li> <li>• Responsabilidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estratégias de coordenação</li> <li>• Plano de trabalho</li> </ul>
Ambiente	Ambiente	Representar o ambiente onde as interações ocorrem. São características do meio que influenciam a execução das tarefas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padrões de qualidade</li> <li>• Regras do ambiente</li> <li>• Procedimentos padronizados</li> <li>• Estratégias padronizadas</li> <li>• Prazos institucionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura organizacional</li> <li>• Decisões políticas</li> <li>• Restrições financeiras</li> <li>• Plataforma de hardware e software</li> </ul>
Tarefas já realizadas	Histórico	Oferecer subsídios aos componentes do grupo no entendimento do processo de realização de uma tarefa já concluída.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome da tarefa</li> <li>• Objetivo da tarefa</li> <li>• Plano de trabalho</li> <li>• Ações realizadas</li> <li>• Autor de cada ação</li> <li>• Objetivo de cada ação</li> <li>• Justificativa de cada ação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data de realização de cada ação</li> <li>• Versões de artefatos</li> <li>• Informações dos outros contextos que tenham sido utilizadas de forma relevante na execução da tarefa.</li> </ul>

### 3.4 UTILIZAÇÃO DO FRAMEWORK

Com o objetivo de realizar o primeiro teste com o *framework*, as três ferramentas abaixo relacionadas foram avaliadas em relação ao tratamento das informações contextuais.

- BSCW – Basic Support for Cooperative Work (BSCW)
- FLE3 – Future Learning Environment (FLE3)
- Quickplace 3 (QUICKPLACE)

Durante o estudo foram tecidos alguns comentários sobre as ferramentas estudadas. Para cada uma delas, foi realizada uma avaliação das informações contextuais disponíveis em cada um dos sete contextos identificados. Dando prosseguimento, desenvolveu-se um quadro resumo com as informações colhidas. Para finalizar, foram relacionadas algumas observações colhidas.

A escolha das ferramentas foi baseada principalmente pela disponibilidade das mesmas para avaliação e teste, além da possibilidade do acesso à documentação.

A seguir é apresentado um resumo do estudo. Sua totalidade é apresentada no Anexo A.

#### 3.4.1. Resumo da utilização do framework

A Tabela 3.7 apresenta a avaliação dos elementos contextuais identificados em cada uma das três ferramentas estudadas. O **B** se refere ao BSCW, o **F** ao FLE3 e o **Q** ao Quickplace. O **Ok** significa que o *groupware* disponibiliza a informação contextual, enquanto o **X** significa a ausência da mesma.

Tabela 3.7 – Elementos contextuais identificados

Contextos	Exemplos de informações contextuais	B	F	Q	Exemplos de informações contextuais	B	F	Q
Indivíduo	Nome	Ok	Ok	Ok	Organização	X	Ok	X
	Habilidades	X	X	X	Local de trabalho	X	X	X
	Interesses	X	Ok	X	Horário de trabalho	X	X	X
	Formação	X	X	X	Dados pessoais	Ok	Ok	Ok
	Experiência	X	Ok	X	Página pessoal	Ok	Ok	X
Grupo	Nome	Ok	X	Ok	Experiência	X	X	X
	Componentes	Ok	X	Ok	Estrutura organizacional	X	X	X
	Papéis	Ok	X	X	Sede geográfica	X	X	X
	Habilidades	X	X	X	Horário de trabalho	X	X	X
	Interesses	X	X	X				
Tarefa	Nome	Ok	X	Ok	Homem/hora necessário	X	X	X
	Descrição	Ok	X	Ok	Ações a serem realizadas	X	X	X
	Objetivo	X	X	X	Restrições	X	X	X
	Prazo	X	X	X	Tecnologia envolvida	X	X	X
	Pré-requisitos	X	X	X				
Interação (Síncrono)	Grupo envolvido	Ok	X	Ok	Ações realizadas	Ok	X	Ok
	Noção de presença	Ok	X	Ok	Autor de cada ação	Ok	X	Ok
	Mensagens trocadas pelo grupo	Ok	X	Ok	Objetivo de cada ação	X	X	X
	Gestos executados pelos indivíduos	X	X	X	Justificativa de cada ação	X	X	X
Interação (Assíncrono)	Grupo envolvido	Ok	Ok	Ok	Justificativa de cada ação	X	X	X
	Ações realizadas	Ok	Ok	Ok	Versão de artefatos	Ok	Ok	Ok
	Autor de cada ação	Ok	Ok	Ok	Data de realização de cada ação.	Ok	Ok	Ok
	Objetivo de cada ação	X	X	X				
Planejamento	Papéis na tarefa	Ok	X	X	Estratégias	X	X	X
	Regras do plano	X	X	X	Procedimentos de coordenação	X	X	X
	Metas	X	X	X	Plano de execução	Ok	X	Ok
	Responsabilidades	X	X	X				
Ambiente	Padrões de qualidade	X	X	X	Prazos institucionais	X	X	X
	Regras do ambiente	X	X	X	Estrutura organizacional	X	X	X
	Procedimentos padronizados	X	X	X	Decisões políticas	X	X	X
	Estratégias padronizadas	X	X	X	Restrições financeiras	X	X	X
Histórico	Nome da tarefa	Ok	Ok	Ok	Autor de cada ação	Ok	Ok	Ok
	Descrição da tarefa	Ok	Ok	Ok	Objetivo de cada ação	X	X	X
	Objetivo da tarefa	X	X	X	Justificativa de cada ação	X	X	X
	Plano de execução	Ok	X	Ok	Data de realização de cada ação	Ok	Ok	Ok
	Ações realizadas	Ok	Ok	Ok	Informações dos outros contextos que tenham sido utilizadas de forma relevante na execução da tarefa.	Ok	Ok	Ok

Baseado nos elementos contextuais identificados, o *framework* foi utilizado para realizar uma comparação de como as ferramentas tratam informações de contexto. A comparação é apresentada na Tabela 3.8.

Tabela 3.8 – Condições para disponibilização dos contextos.

Contextos	BSCW	FLE3	Quickplace
Indivíduo	Completo quanto à identificação dos indivíduos. Entretanto, não permite caracterizá-los.	Completo quanto à identificação dos indivíduos. Quanto a caracterização, disponibiliza informações sobre a experiência e organização (alocação).	Poucas informações para a identificação do indivíduo. Não permite caracterizá-lo.
Equipe	Trabalha com o conceito de equipe, mas não descreve as características do grupo.	O conceito de equipe não está implementado.	Trabalha com o conceito de equipe, mas não descreve as características do grupo.
Tarefa	Define a tarefa de forma explícita. Permite identificar as tarefas, mas não caracterizá-las.	Não define a tarefa de forma explícita. A definição da tarefa ocorre sem apoio da ferramenta.	Define a tarefa de forma explícita. Permite identificar as tarefas, mas não caracterizá-las.
Interação (Síncrono)	Restringe-se à troca de mensagens. Identifica as ações e seus autores. Oferece noção de presença. Falha no momento da definição dos objetivos e justificativas.	Não oferece a possibilidade de se trabalhar de forma síncrona.	Restringem-se à troca de mensagens. Identifica as ações e seus autores. Oferece noção de presença. Falha no momento da definição dos objetivos e justificativas.
Interação (Assíncrono)	Permite identificação das ações realizadas, apresentando o autor e a data. Falha no momento da definição dos objetivos e justificativas.	Permite identificação das ações realizadas, apresentando o autor e a data. Não permite a definição dos objetivos e justificativas.	Permite identificação das ações realizadas, apresentando o autor e a data. Falha no momento da definição dos objetivos e justificativas.

Planejamento	É representado através da função calendário, que representa parte do plano de execução e do papel dos membros do grupo em cada interação.	Não possui informações para composição do contexto do planejamento	É representado através da função calendário, que representa parte do plano de execução.
Ambiente	Não foram identificadas informações disponíveis que pudessem compor o contexto do ambiente	Não foram identificadas informações disponíveis que pudessem compor o contexto do ambiente	Não foram identificadas informações disponíveis que pudessem compor o contexto do ambiente
Histórico	Todas as informações relevantes sobre tarefas concluídas são armazenadas e um mecanismo simples de busca é oferecido.	Todas as informações relevantes sobre tarefas concluídas são armazenadas e um mecanismo simples de busca é oferecido.	Todas as informações relevantes sobre tarefas concluídas são armazenadas e um mecanismo simples de busca é oferecido.

### 3.4.2. Observações do estudo

O estudo mostrou que o *framework* atendeu seu objetivo, ajudando na identificação e classificação dos elementos contextuais disponibilizados pelos softwares. Além disso, foi identificado um forte relacionamento entre os cinco tipos de informações propostos e as informações que compõe o contexto de uma atividade realizada em grupo.

A análise das ferramentas de *groupware* à luz deste *framework*, mostrou que elas possuem características semelhantes:

1. Os contextos do indivíduo, equipe, tarefa e interação são atendidos, mesmo que parcialmente.
2. O contexto do ambiente e do planejamento não tem recebido a devida atenção dos projetistas de software.
3. Os elementos contextuais disponíveis nas ferramentas conseguem identificar as ações, mas nunca responder a simples pergunta “por quê a ação foi realizada?”. Em outras palavras, não existe a preocupação com a justificativa sobre as ações.
4. Nos ambientes avaliados que suportam interações de maneira assíncrona, não existe uma separação entre as informações que compõe o contexto histórico e os demais contextos, pois esses já são persistidos.

A identificação dessas características oferece subsídios aos projetistas dos *groupwares* na identificação de pontos que merecem uma maior atenção durante seus projetos.

## 3.5 DINÂMICA DOS CONTEXTOS

Não existe uma seqüência pré-definida para que as informações associadas aos

tipos de contexto apresentados passem a interferir no curso das interações. Fatores sociais, culturais, organizacionais e históricos variam de interação para interação e essa diferença é determinante na maneira como o grupo irá interagir. Entretanto, buscando um nível alto de abstração, observa-se alguns padrões em relação a essa seqüência, conforme pode ser observado na Figura 3.11.

- Contexto histórico e contexto do ambiente existem antes do início da tarefa e são independentes dela (T0). Suas informações influenciam todos os outros contextos (T1).
- Assumindo a definição da tarefa e da equipe que irá realizá-la como pré-requisitos para o início das interações (T3), considera-se que os três primeiros contextos a surgir (T2) e serem utilizados na tarefa (T3) são os contextos do indivíduo, da equipe e da tarefa, não necessariamente nessa ordem.
- A seguir duas possibilidades podem ocorrer. Caso se utilize um método *ad-hoc* para realização da tarefa, o contexto do planejamento irá se iniciar ao mesmo tempo que o contexto da interação. Caso contrário, é feito um plano da execução da tarefa, onde pessoas, recursos e ações são associadas e as informações do contexto do planejamento surgem. A partir desse momento então as interações se iniciam e as informações do contexto da interação aparecem (T4).

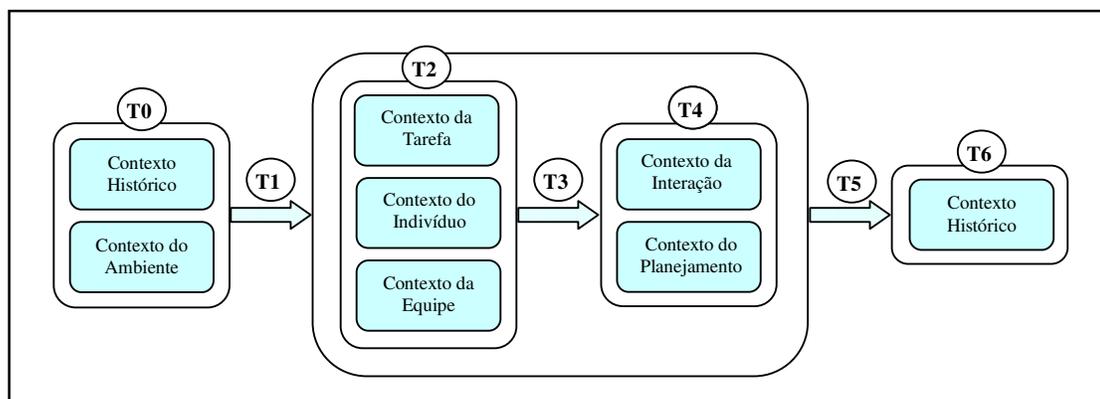


Figura 3.11 – Dinâmica dos contextos.

- Finalmente, após a conclusão das interações, as informações relevantes que foram utilizadas (oriundas de T2) e geradas durante o planejamento e interação (T4) alimentam (T5) o contexto histórico (T6).

Após a conclusão da interação e alimentação do contexto histórico (T6), as informações contidas nas instâncias dos outros contextos que envolveram a interação podem ser destruídas. Assume-se nesse ponto que as informações importantes já foram selecionadas e estão persistidas e passam a compor o contexto histórico.

A dinâmica apresentada ocorre de forma cíclica durante as várias interações ocorridas para a realização de uma tarefa. Várias instâncias desse ciclo podem estar ocorrendo ao mesmo tempo.

### **3.6 ANÁLISE DA CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA**

A seguir, é apresentada uma comparação entre os tipos de contexto apresentados no *framework* e a classificação proposta por Brezillon e Pomerol [BRE99B], na qual, três tipos de contexto são considerados: (1) conhecimento contextual, (2) contexto externo e (3) contexto procedural.

O primeiro ponto a ser considerado na análise da classificação apresentada é a ausência de um tipo de contexto que incorpore as informações contidas no contexto externo. A justificativa para essa ausência é simples, o foco do trabalho foi identificar e classificar os elementos contextuais que de alguma forma influenciem as interações de um grupo apoiado por uma ferramenta de *groupware*, que não é o caso das informações contidas no contexto externo. Assim sendo, será feita uma análise e posterior identificação dos relacionamentos existentes entre o conhecimento contextual e contexto procedural e os aqui apresentados no *framework* conceitual.

Segundo definição de Brezillon e Pomerol (BRÉZILLON, 1999B), o conhecimento contextual é o que de mais próximo as pessoas têm em mente quando pensam na palavra contexto. Ele possui informações gerais sobre a situação e ambiente de um dado problema, sendo apresentado como o subconjunto do contexto total que pode ter suas informações utilizadas na realização da tarefa, mas que por si só não possui esse objetivo. Apesar de o conhecimento contextual existir na teoria, ele é na

verdade implícito e latente, pois a utilização de suas informações implica na mudança da classificação das mesmas, passando elas a fazer parte nesse momento do contexto procedural.

Assim sendo, pode-se considerar que as informações contidas no contexto histórico, contexto do ambiente, contexto da tarefa, contexto da equipe e contexto do indivíduo fazem parte do conhecimento contextual, pois procuram fornecer informações gerais sobre a situação e o ambiente, permanecendo disponíveis até que sejam úteis na realização da tarefa. Sua utilização implica em uma mudança de classificação, passando do conhecimento contextual para o contexto procedural.

Já o contexto do planejamento e da interação, por possuírem informações exclusivamente relacionadas com a realização da tarefa e utilizarem conhecimento oriundo dos outros contextos, estão classificados sempre como contexto procedural.

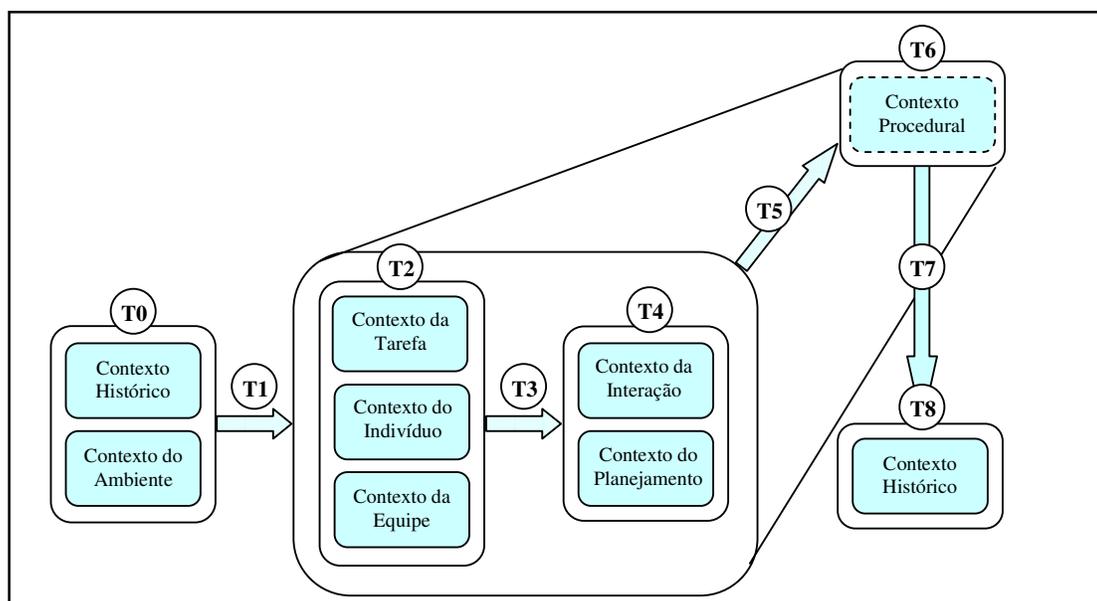


Figura 3.12 – Dinâmica dos contextos revisada.

Após essa análise, cabe uma revisão na representação gráfica da dinâmica dos contextos apresentada na Figura 3.11. Apesar de continuar a não fazer parte da classificação proposta, será representado na Figura 3.12, de forma pontilhada, o contexto procedural (T6). Ele começará a ser criado (T5) no momento do início da realização da tarefa (T3) e irá conter informações dos contextos do planejamento e

interação (T4), além das informações oriundas dos outros contextos (T0 e T2) que foram utilizadas na realização da tarefa. O objetivo da sua representação é apresentar de forma mais clara a origem das informações que são selecionadas para a composição (T7) do contexto histórico (T8).

### 3.7 CONSIDERAÇÕES

Esse capítulo apresentou um *framework* para classificação dos diversos tipos de contextos que envolvem as interações de grupos apoiados por uma ferramenta de *groupware*.

Para cada tipo de contexto proposto, foram apresentadas as suas definições, uma relação com exemplos de informações associadas e softwares que já disponibilizem, mesmo que parcialmente, essas informações. A seguir foi apresentado o resumo de um estudo no qual três ferramentas de *groupware* foram avaliadas à luz do *framework* proposto. Para concluir foi realizado um estudo sobre a dinâmica de criação dos contextos identificados e uma análise da classificação proposta baseada na classificação de Brezillon e Pomerol.

Através da classificação proposta, buscou-se oferecer subsídios para uma melhor identificação das informações relevantes para a composição e persistência do contexto que envolve as interações do grupo apoiadas por uma ferramenta de *groupware*. Outro aspecto interessante foi a possibilidade de poder constatar a existência de uma variedade de informações contextuais que envolvem as interações em grupo e que hoje não são apoiadas pelas ferramentas de *groupware* disponíveis.

A utilização do *framework* apontou indícios que uma expectativa inicial do estudo era verdadeira; que poucas informações de contexto são tratadas pelos *groupwares* atualmente disponíveis. Embora algumas informações sejam sempre fornecidas, elas raramente são tratadas como um ponto relevante da ferramenta.

## Capítulo 4 - INCLUSÃO DE TRATAMENTO DE CONTEXTO EM GROUPWARE

---

*No capítulo anterior observou-se a ausência de um apoio adequado de informações contextuais nos groupwares analisados. Buscando solucionar esse problema, fez-se necessário examinar de que forma os projetistas devem proceder para tratar as informações de contexto. Por esse motivo, neste capítulo será apresentada a proposta de sistematização de atividades para a identificação, classificação e representação de informações contextuais, chamada Guia para Tratamento de Contexto - GTC. Seu objetivo é servir de guia aos projetistas, oferecendo uma lista de etapas e recomendações para um tratamento adequado das atividades de identificação, seleção e modelagem conceitual dos componentes do contexto em um projeto de groupware.*

### 4.1 AUSÊNCIA DE INFORMAÇÕES CONTEXTUAIS EM GROUPWARES

No capítulo anterior observou-se que os elementos contextuais disponibilizados nas três ferramentas de *groupware* analisadas se restringem a uma parte das informações necessárias para a caracterização da realização de uma tarefa. No geral, identificou-se a ausência de um apoio adequado a esse tipo de informação. Esse fato pode gerar um trabalho truncado, sem coesão, não permitindo representar as idéias do grupo como um todo, mas somente um conjunto de idéias desconexas, com pouca ou nenhuma ligação entre elas, gerando inconsistências e contradições.

A ausência constatada pode ser atribuída a diversas causas. Dentre elas, o desconhecimento da importância de se incluir informações contextuais nos projetos de *groupware*. Mesmo em situações onde essa consciência exista, o tratamento do contexto é normalmente feito de forma *ad-hoc* e intuitiva, dependendo demasiadamente das habilidades e experiência do projetista. Essa prática gera deficiências nas aplicações,

podendo reduzir o valor do grupo, e em alguns casos, minimizar seus benefícios (ROSA, 2003A).

Analisando as causas relacionadas acima, observa-se que ambas são decorrentes da carência de um tratamento adequado para contexto nos procedimentos de desenvolvimento de software disponíveis.

Mesmo durante a análise de um ciclo de desenvolvimento específico para *groupware* (FUKS, 2002), não foram constatadas etapas que tratassem informações de contexto de forma explícita. Apesar disso, observa-se algum relacionamento entre os requisitos do usuário apontados no ciclo analisado e os tipos de contexto propostos no *framework*. Por exemplo, o requisito “RU2 – Auxílio na escolha das ferramentas apropriadas” se refere à possibilidade do *groupware* ajudar na escolha da ferramenta adequada para uma dada tarefa. A informação associada a esse requisito se encaixa no descrito como contexto da tarefa. Outro exemplo é o requisito “RU3 – Elementos de percepção”, que se refere à necessidade de prover informações que permitam que os “participantes se coordenem e montem seu contexto de trabalho, tendo indicativos das ações e presença de seus companheiros”, estando relacionado com o contexto da interação. Esse relacionamento, mesmo que não sendo em um nível alto, era esperado. Pois como já visto, mesmo sem etapas específicas, o tratamento das informações de contexto acaba se dando de maneira *ad-hoc* e intuitiva.

Torna-se necessário então adaptar esses procedimentos, incluindo o tratamento do contexto.

Um processo de desenvolvimento de software é um método para organizar as atividades relacionadas com a criação, entrega e manutenção de sistemas de software (LARMAN, 1998). Segundo Booch (BOOCH, 1996), possui quatro funções principais: (1) prover um guia sobre a ordem das atividades da equipe; (2) definir os artefatos que devem ser produzidos; (3) direcionar as atividades de cada desenvolvedor e da equipe como um todo, e (4) oferecer um critério para monitoria e acompanhamento dos produtos e atividades do projeto.

Partindo da carência identificada e da premissa de que a eficácia de um membro do grupo depende das suas próprias habilidades em se manter ciente do contexto onde está atuando (AGOSTINI, 1996) e das condições oferecidas pelo *groupware*, depara-se

com o seguinte problema:

Como facilitar a inclusão de tratamento de informações contextuais em projetos de *groupware*?

## 4.2 ENFOQUE DA SOLUÇÃO

A ausência de um tratamento adequado para contexto nos procedimentos de desenvolvimento de software induz à utilização de soluções baseadas na intuição, habilidade e experiência dos projetistas. Assim sendo, Se for definida uma maneira de se sistematizar as atividades necessárias para tratamento das informações de contexto, então, os projetistas terão condição de desenvolver seus sistemas atendendo a este requisito de uma maneira previsível e consistente.

## 4.3 CARACTERÍSTICAS DA SISTEMATIZAÇÃO

A sistematização proposta, chamada Guia para Tratamento de Contexto - GTC, é baseada na definição de um conjunto de etapas e recomendações que visam auxiliar a identificação, seleção e modelagem conceitual de informações contextuais em um processo de software. Essas etapas e recomendações não fazem sentido fora do contexto de um projeto de software, devendo ser incorporadas em um processo de desenvolvimento.

Não existe um método único para desenvolvimento de software. Fatores ligados ao tipo de desenvolvimento que será realizado levam a vários tipos de processos. O tipo do software (tempo real, sistema de informação, produto de *desktop*, *groupware*, etc) e a escala (desenvolvimento único, equipe pequena, equipe com mais de 100 membros etc) são exemplos desses fatores (FOWLER, 2000). Devido a essa observação, optou-se por utilizar como referência de processo de desenvolvimento de software a representação de alto nível proposta por Larman (LARMAN, 1998) e apresentada na Figura 4.1.

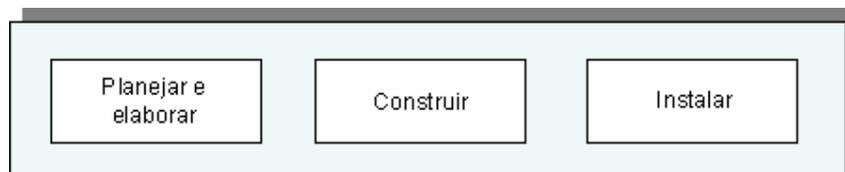


Figura 4.1 – Visão de alto nível do processo de desenvolvimento.

A fase Planejar e Elaborar inclui a concepção inicial, a investigação de alternativas, o planejamento, a especificação de requisitos e chega ao início do modelo conceitual. A fase Construir envolve repetidos ciclos de desenvolvimento, dentro dos quais o sistema é estendido. Dentro de cada ciclo, os passos principais são a análise e o projeto. Finalmente, a fase Instalar é responsável pela implantação do software.

Uma especificação de requisitos é uma coleção de documentos e modelos que buscam descrever de forma não ambígua o software que deve ser construído (CONALLEN, 1999). O sucesso de um projeto de software é dependente de uma boa especificação de requisitos. Segundo Larman, “requisitos são uma descrição das necessidades ou dos desejos para um produto. O objetivo básico da fase de requisitos é identificar e documentar o que é realmente necessário, em uma forma que comunica claramente essa informação ao cliente e aos membros da equipe de desenvolvimento. O desafio é definir os requisitos de maneira não-ambígua, de modo que os riscos sejam identificados e não aconteçam surpresas quando o produto for finalmente liberado” (LARMAN, 1998).

Baseado na definição de requisito apresentada, onde aparece “descrição das necessidades ou dos desejos para um produto“ e se afirma que “o objetivo da fase é identificar e documentar o que é realmente necessário”, entende-se que as informações contextuais podem ser consideradas como um tipo de requisito do software, devendo ser tratadas como tal.

Vista por esse prisma, o GTC busca a identificação e compreensão de um tipo específico de requisito de software, que será chamado de requisito de contexto, e o apoio à inclusão de informações associadas a esse tipo de requisito no modelo conceitual do *groupware*.

Nesta dissertação assume-se que, uma vez que os requisitos de contexto estejam representados no modelo conceitual, os passos seguintes do processo de

desenvolvimento de software, que usam esse modelo como insumo, são os responsáveis pela inclusão e o tratamento das informações contextuais. O foco do trabalho, portanto, será a identificação, seleção e modelagem conceitual dos requisitos de contexto, deixando fora do seu escopo aspectos relacionados às demais etapas do projeto, sejam elas definições sobre implementação, armazenamento, disponibilização e apresentação desses requisitos aos membros do grupo. A proposta de um guia completo com este objetivo seria, por si só, assunto para outro trabalho, estando fora das metas desta dissertação.

Analisando o processo de desenvolvimento de software utilizado como referência (Figura 4.1), o foco de atenção do GTC ficará concentrado nas duas primeiras fases. Primeiramente, na fase Planejar e Elaborar, pois é nela onde acontece a especificação dos requisitos e o início do desenvolvimento do modelo conceitual. Já na fase Construir, durante cada um dos seus ciclos, o modelo conceitual é refinado e implementado.

#### **4.3.1. Etapas do GTC**

Buscando formalizar a maneira que os projetistas devem tratar contexto, tornando-a previsível e consistente, será apresentado um conjunto de etapas que deverão ser incluídas em um processo de desenvolvimento de software. O local da inserção dependerá de características de cada processo, e deverá ficar sobre a responsabilidade do projetista. Apesar disso, serão dadas algumas sugestões sobre esse tema.

As etapas propostas são quatro, motivação, identificação, seleção e modelagem e visam motivar o projetista a tratar contexto dentro de seus projetos, ajudando na identificação e seleção dos requisitos de contexto e na modelagem conceitual de informações associadas a esses requisitos (ROSA, 2003B).

Durante esse trabalho, será utilizado o termo analista de requisitos para referenciar o profissional responsável pelas ações definidas nas etapas do GTC. O termo projetista será reservado, para o profissional responsável pelo desenvolvimento do software a partir do modelo conceitual gerado pelo analista de requisitos.

#### 4.3.1.1 Etapa de Motivação

Deve ser realizada somente nos casos de desconhecimento, por parte do analista de requisitos, da importância de se tratar informações contextuais. É uma etapa anterior à identificação dos requisitos de software.

**Objetivo:** Motivar o analista de requisitos a incluir informações contextuais no *groupware*.

**Estratégia:**

- Através de um exercício de perguntas e respostas, chamar atenção sobre um conjunto de informações que não costuma ser lembrado nos projetos de software. Espera-se com isso, que o analista de requisitos perceba a importância e se sinta motivado a tratar contexto.
- Informações contextuais ajudam os grupos a se conhecerem melhor e a estarem cientes das suas metas e questões que possam lhes influenciar (ROSA, 2003A). Baseado nisso, o exercício trabalhará questões sobre a melhoria dos resultados do grupo caso seus membros passem a ter disponível esse tipo de informação.
- Nessa etapa somente o analista de requisitos está envolvido. O envolvimento dos usuários ocorre somente na etapa seguinte, quando o analista, já motivado a tratar contexto, inicia o procedimento para identificação dos requisitos de contexto.
- Há uma relação direta entre as questões apresentadas (Tabela 4.1) e cada um dos sete tipos de contexto apresentados no Capítulo 3.

**Ferramenta:** Questionário.

**Local de inserção da etapa:** Antes da definição de requisitos. Baseando-se no processo de desenvolvimento tido como referência (Figura 4.1), deve ocorrer na fase Planejar e Elaborar. A Figura 4.2 apresenta o local da inserção.

**Resultado esperado:** Após essa etapa, espera-se que o analista de requisitos esteja motivado a tratar as informações contextuais como mais um tipo de requisito de informação do sistema.

Os questionamentos relacionados na Tabela 4.1 são genéricos, mas isso não deve ser visto como um problema. O objetivo de cada uma das sete questões não é apontar

uma ou outra necessidade de informação. A idéia é motivar o analista de requisitos a pensar em informações que influenciem a execução das tarefas, mesmo que não ligadas explicitamente a ela.

Tabela 4.1 – Questionamentos da etapa de motivação.

Será interessante e produzirá bons resultados na interação e no resultado final do trabalho, se cada membro do grupo:
1. Tiver conhecimento das características e dados pessoais dos outros membros?
2. Tiver conhecimento das características e habilidades do grupo que faz parte e de outros grupos?
3. Tiver conhecimento detalhado da tarefa a ser realizada?
4. Durante a interação, tiver conhecimento do que está sendo realizado, quando, onde, como, por quem e por quê?
5. Conhecer plano de execução da tarefa, com suas atividades, responsabilidades e prazos?
6. Conhecer características do ambiente aonde as interações ocorrem? (Informações que não estão ligadas diretamente às tarefas, mas influenciam sua execução)
7. Conhecer e entender o processo de realização (sucessos e fracassos) de projetos e tarefas semelhantes já concluídas?

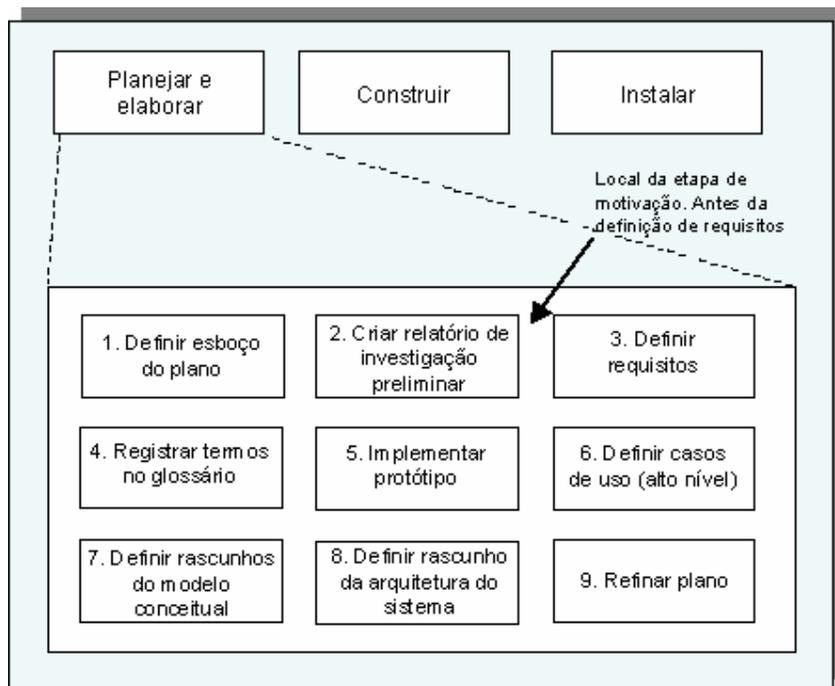


Figura 4.2 – Local inserção da etapa de motivação, adaptado de (LARMAN, 1998).

#### 4.3.1.2 Etapa de Identificação

Assumindo que o analista de requisitos reconheça a importância das informações contextuais, se inicia a segunda etapa. Nesse momento, ajudado por questionamentos detalhados e pelo *framework* conceitual, o analista de requisitos terá condição de

identificar requisitos de contexto existentes nas tarefas apoiadas pelo *groupware*.

Uma técnica que gera bons resultados e que deve ser utilizada para melhorar a identificação e compreensão dos requisitos é a criação de casos de uso. Um caso de uso é um documento narrativo que descreve a seqüência de eventos de um ator (um agente externo) que usa um sistema para completar um processo (JACOBSON, 1992). Segundo Conallen (CONALLEN, 1999), casos de uso são uma técnica poderosa para captura e representação dos requisitos funcionais de um sistema. Eles são histórias ou casos de utilização de um sistema. Não são exatamente especificações de requisito, mas ilustram e apontam requisitos na história em que eles contam (LARMAN, 1998). A criação de cenários e a utilização de cartões CRC são opções também utilizadas para a identificação de requisitos (HARMON, 1998).

**Objetivo:** Identificar um conjunto de informações contextuais candidatas a serem tratadas pelo *groupware*. As informações identificadas são os requisitos de contexto.

**Estratégia:**

- Disponibilizar um questionário com possíveis questões dos usuários do *groupware* durante uma interação (Tabela 4.2). A meta não é a obtenção das respostas, mas que sejam identificadas as perguntas coerentes<sup>11</sup> no domínio da aplicação. Através dessa identificação, espera-se fornecer ao analista de requisitos um mapeamento de informações contextuais consideradas importantes.
- A identificação de requisitos é tipicamente um trabalho em grupo. Não é recomendado que somente uma pessoa realize esse trabalho em uma parte particular do sistema, mesmo que essa pessoa seja uma autoridade no assunto. Uma equipe para essa atividade é composta, no mínimo, por um representante dos usuários ou comunidade de interessados e um membro técnico da equipe de

---

<sup>11</sup> O termo “coerente” está sendo utilizado no sentido de que a obtenção dessa informação pelo membro do grupo pode melhorar a eficácia da cooperação.

desenvolvimento (CONALLEN, 1999). A decisão sobre quem deve receber o questionário é do analista de requisitos.

- As questões e dúvidas estão formuladas como se tivessem sido elaboradas por um usuário do sistema participando de uma interação. A idéia de se trabalhar dessa forma visa chamar atenção de necessidades de informações contextuais que somente aparecem durante a interação. Através dos questionários preenchidos, obtém-se a primeira relação de requisitos de contexto.
- A utilização de casos de uso de alto nível para avaliar a lista de requisitos de contexto identificados através dos questionários deve ser considerada, principalmente quando se tratarem dos requisitos provenientes das interações do grupo (contexto da interação). Os casos de uso permitirão uma melhor compreensão dos requisitos identificados e irão permitir, além de um refinamento na relação inicial, a identificação de novos requisitos. Um caso de uso de alto nível descreve um processo de forma breve. É útil criar este tipo de caso de uso durante a especificação inicial de requisitos e determinação do escopo inicial do projeto (LARMAN, 1998)
- O *framework* conceitual deve ser percebido pelo analista de requisito como ferramenta de apoio, podendo ser consultado a qualquer momento.
- Novamente irá existir uma relação direta entre os questionamentos apresentados (Tabela 4.2) e cada tipo de contexto do *framework* conceitual.
- A estratégia proposta não deve ser entendida como um processo linear com uma só passagem. A realização de revisões na lista dos requisitos contextuais identificados deve ser considerada (Figura 4.3). O maior número possível de informações contextuais deve ser identificado nessa etapa.

**Ferramentas:** Questionário, *framework* conceitual e caso de uso de alto nível.

**Local de inserção da etapa:** Durante a definição de requisitos. Baseando-se no processo de desenvolvimento tido como referência (Figura 4.1), deve ocorrer na fase Planejar e Elaborar. A Figura 4.4 apresenta o local para inserção.

Tabela 4.2 – Questionamentos da etapa de identificação.

Tipo de contexto associado	Questionário
Contexto do indivíduo	1. Quais os dados pessoais, áreas de interesse e formação das pessoas com quem estou interagindo? 2. Quais seus locais de trabalho e a que horas podem ser encontradas? 3. Elas possuem alguma experiência anterior ou habilidade específica que possa ser útil para a realização da tarefa?
Contexto do grupo	4. Com que grupo estou interagindo e quais são seus membros? 5. Qual a estrutura organizacional do grupo, existe alguma hierarquia? 6. Qual o papel de cada pessoa dentro do grupo? 7. Onde fica a sede desse grupo e em que horário posso encontrar pessoas trabalhando? 8. Que tipo de tarefa o grupo está acostumado a realizar, já realizou alguma parecida com a atual? 9. O grupo possui alguma habilidade que pode favorecer a realização da tarefa em andamento?
Contexto da tarefa	10. Qual objetivo da tarefa a ser realizada? 11. Que passos devem ser executados para completar a tarefa? 12. Qual a data limite para conclusão da tarefa? 13. Qual esforço estimado para a conclusão da tarefa? 14. Que ferramenta, material ou tecnologia é necessária para se realizar a tarefa?
Contexto da interação	15. Qual atividade cada membro do grupo está fazendo? 16. Que atividades cada membro do grupo já realizou durante a realização da tarefa? 17. Quando essas atividades foram realizadas? 18. Qual o objetivo das atividades, concluídas e em andamento? 19. Qual a justificativa das decisões tomadas durante a realização de uma tarefa? 20. Que mensagens estão sendo e já foram trocadas durante a interação? 21. Que artefatos já foram gerados durante a interação? Existem versões?
Contexto do planejamento	22. Qual o plano de trabalho do grupo? 23. Qual o papel de cada membro do grupo em cada atividade? 24. O que cada membro do grupo deve fazer para completar a tarefa? 25. Qual a responsabilidade de cada membro do grupo? 26. Quais os procedimentos de coordenação a serem respeitados? 27. O grupo seguirá alguma estratégia durante a execução do plano de trabalho? 28. Existe alguma regra de trabalho específica para essa tarefa?
Contexto do ambiente	29. Devo seguir algum procedimento padronizado para realizar a tarefa? 30. Devo respeitar algum padrão de qualidade estabelecido previamente? 31. Existe alguma imposição institucional que tenha definido os prazos contidos no plano de trabalho? 32. Com quem devo falar para resolver os problemas de uma área específica? Quem é responsável por cada área? 33. Alguma restrição financeira impôs prazos ou alterou a composição da equipe? 34. Qual foi o motivo da alteração do plano de trabalho, algum evento político dentro da corporação?
Contexto histórico	35. Qual foi o plano de trabalho dessa tarefa? 36. Que tarefas desse tipo o grupo já realizou antes? 37. Quem executou essa tarefa no projeto passado? 38. Que atividades foram executadas na realização dessas tarefas? 39. Quando essas atividades foram realizadas? 40. Qual foi o objetivo da atividade? 41. Em que período ela foi realizada? 42. Que mensagens já foram trocadas durante a interação? 43. Qual foi a justificativa das decisões tomadas? 44. Como a tarefa foi executada, existem versões intermediárias dos artefatos?

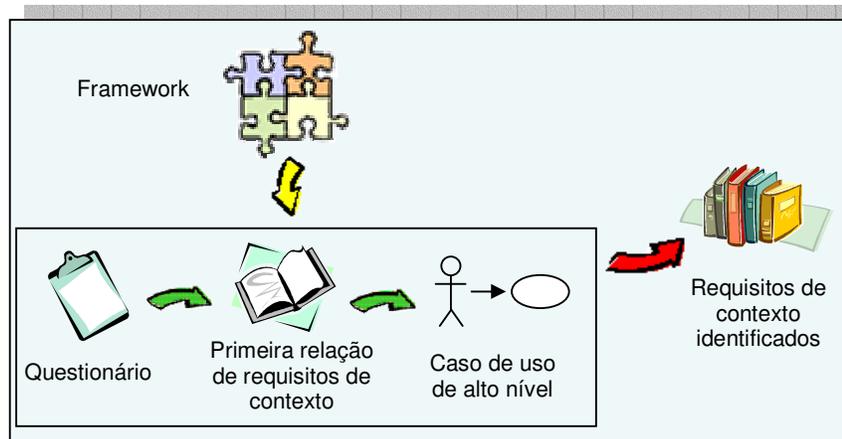


Figura 4.3 – Estratégia para identificação de requisitos de contexto.

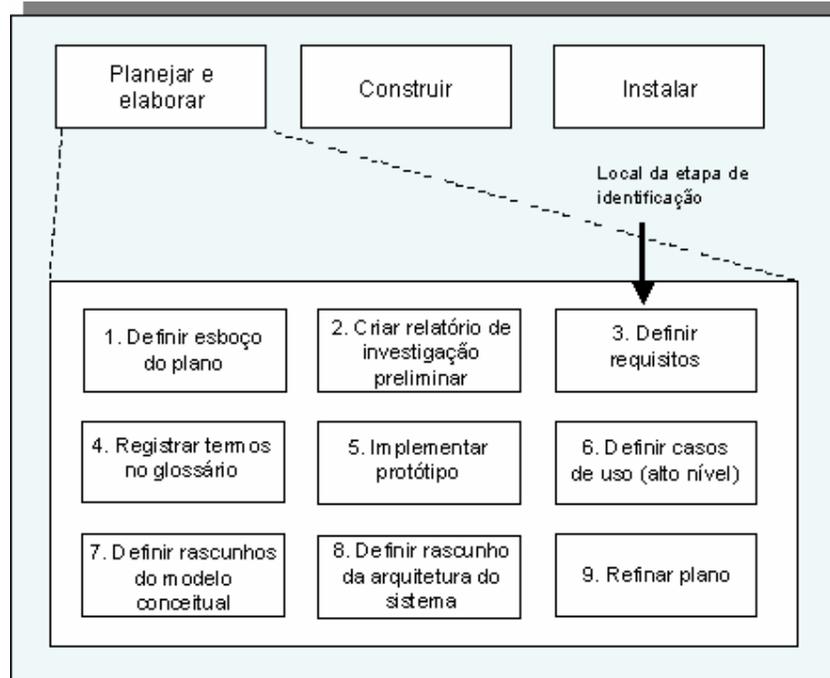


Figura 4.4 – Local inserção da etapa de identificação, adaptado de (LARMAN, 1998).

**Resultado Esperado:** Após essa etapa, espera-se ter identificado um conjunto de requisitos de contexto candidatos a serem tratados pelo *groupware*.

O contexto histórico procura caracterizar interações já concluídas, essa caracterização é derivada de informações geradas durante a realização das tarefas. Vem daí a explicação para algumas questões do contexto histórico aparecerem também em

outros contextos.

#### 4.3.1.3 Etapa de Seleção

O contexto de uma situação é relevante desde que a eficácia da cooperação entre os membros do grupo seja altamente dependente da sua percepção (AGOSTINI, 1996).

Cabe ao analista de requisitos a tarefa de selecionar essas informações. Através do conhecimento das características do seu projeto, ele deverá definir os critérios para identificar as informações contextuais relevantes para o *groupware*. Essa é uma etapa de validação dos requisitos de contexto relacionados na etapa anterior.

**Objetivo:** Validar e selecionar os requisitos de contexto que serão tratados pelo *groupware*, procurando evitar que ocorram problemas de sobrecarga de informação junto aos membros.

A quantidade de informação que pode caracterizar uma situação é muito grande e difícil de ser capturada. Para tratar questões como a sobrecarga de informação, é necessário condensar qualquer informação dada a um membro do grupo. A meta é oferecer um número menor de informações contextuais, entretanto todas elas de alta qualidade. A qualidade da informação esta associada à utilidade dela dentro do contexto corrente (KLEMKE, 2000).

Outra estratégia para tratamento das questões de sobrecarga de informações é a de utilização de filtros de informação, possibilitando a seleção das informações que são de interesse de cada membro do grupo.

**Estratégia:**

- Os casos de uso de alto nível identificados na etapa de identificação devem ser passados para a forma expandida. Um caso de uso expandido mostra mais detalhes do que um de alto nível; eles são úteis para obter uma compreensão mais profunda dos processos e requisitos (WIRFS-BROCK, 1993). O objetivo dessa passagem é dar mais subsídios aos analistas de requisitos no processo de seleção.
- Com os casos de uso expandidos e a relação dos requisitos de contexto identificados em mãos, o analista de requisitos deve definir seus critérios de seleção. A meta nesse momento é buscar somente os requisitos que influenciem

na eficácia da cooperação. Fatores como tipo de interação (síncrona ou assíncrona), sobrecarga de informação, e o próprio domínio da aplicação são relevantes na escolha dos critérios a serem aplicados.

*Groupwares* aparentemente semelhantes, mas com tipos de interação distintos, precisam de algumas informações de contexto diferentes para conseguir eficácia na cooperação, e o analista deve estar atento a esse fato. Por exemplo, no caso dos editores colaborativos síncronos, as mensagens trocadas pelo grupo representam informações relevantes para a contextualização de um indivíduo. Já no caso de um editor assíncrono, acredita-se que essa função seja executada de maneira mais eficiente por uma relação com as versões geradas durante as interações.

- A seleção deve ser baseada nas características da aplicação. Requisitos de contexto relevantes para alguns domínios, podem não fazer sentido em outros. Por exemplo, a informação sobre a estrutura organizacional, que é parte do contexto do ambiente, pode não ser relevante para *groupwares* da área de CSCL<sup>12</sup>, como o FLE3, pois neste domínio, onde o foco está concentrado no aprendizado cooperativo, esse tipo de informação torna-se irrelevante.

Dessa forma, o analista de requisitos deve ter sempre em mente o objetivo e as características da aplicação que está sendo desenvolvida. Este é um momento de decisão que depende da experiência do analista.

- Mais uma vez a estratégia apresentada não deve ser entendida como um processo linear com uma só passagem. A realização de revisões na lista dos requisitos contextuais selecionados deve ser considerada (Figura 4.5).

**Ferramenta:** Relação de requisitos de contexto identificados na etapa anterior, casos de uso expandidos.

---

<sup>12</sup> Computer Supported Cooperative Learning

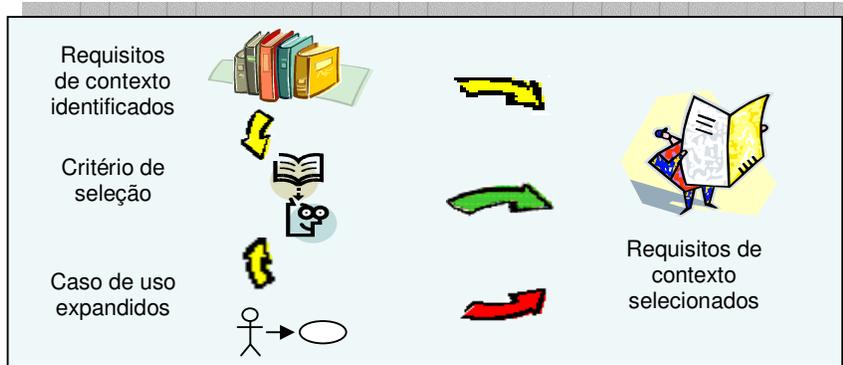


Figura 4.5 – Estratégia para seleção de requisitos de contexto.

**Local de inserção da etapa:** Durante a identificação de requisitos. Baseando-se no processo de desenvolvimento tido como referência (Figura 4.1), deve ocorrer na fase Planejar e Elaborar. A Figura 4.6 apresenta o local para inserção.

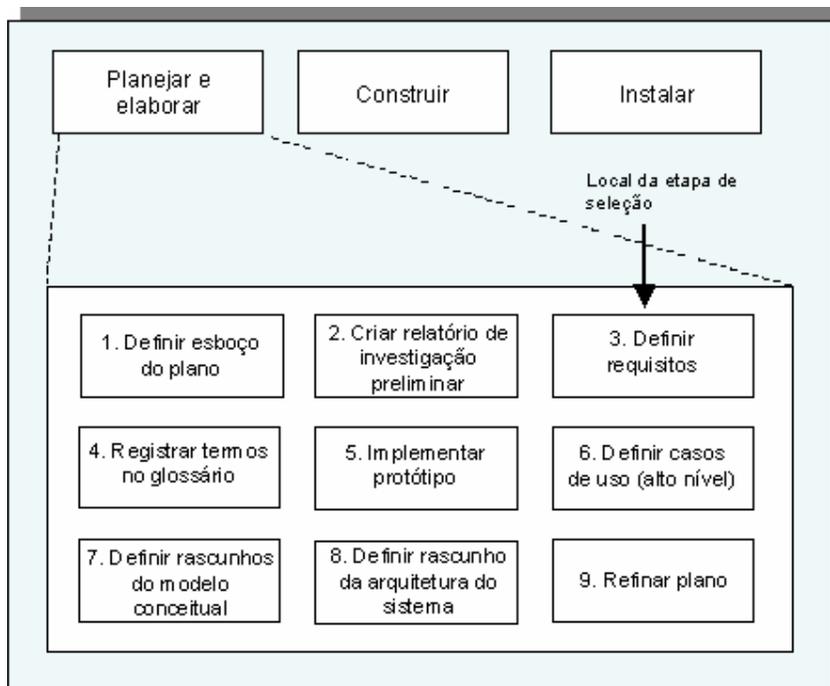


Figura 4.6 – Local inserção da etapa de seleção, adaptado de (LARMAN, 1998).

**Resultado Esperado:** Obter o conjunto de requisitos de contexto que deverão ser modelados e posteriormente incluídos no *groupware*.

#### 4.3.1.4 Etapa de Modelagem

Uma vez que as informações contextuais relevantes estão identificadas e selecionadas, será necessário buscar sua melhor representação através do modelo conceitual do sistema.

**Objetivo:** Representar os requisitos de contexto selecionados dentro do modelo conceitual do sistema.

**Estratégia:**

- Disponibilização de uma proposta de modelo conceitual preliminar do contexto, representando conceitos e relacionamentos (Figura 4.7). Este modelo preliminar é baseado nos diferentes tipos de contexto apresentados no *framework* conceitual, sendo por esse motivo genérico. A idéia é oferecer um molde sobre conceitos e relacionamentos existentes entre os requisitos de contexto.

Obs: O conceito Histórico, por representar o contexto Histórico, está relacionado com todos os demais conceitos. Visando deixar o modelo preliminar mais claro, esses relacionamentos não estão representados.

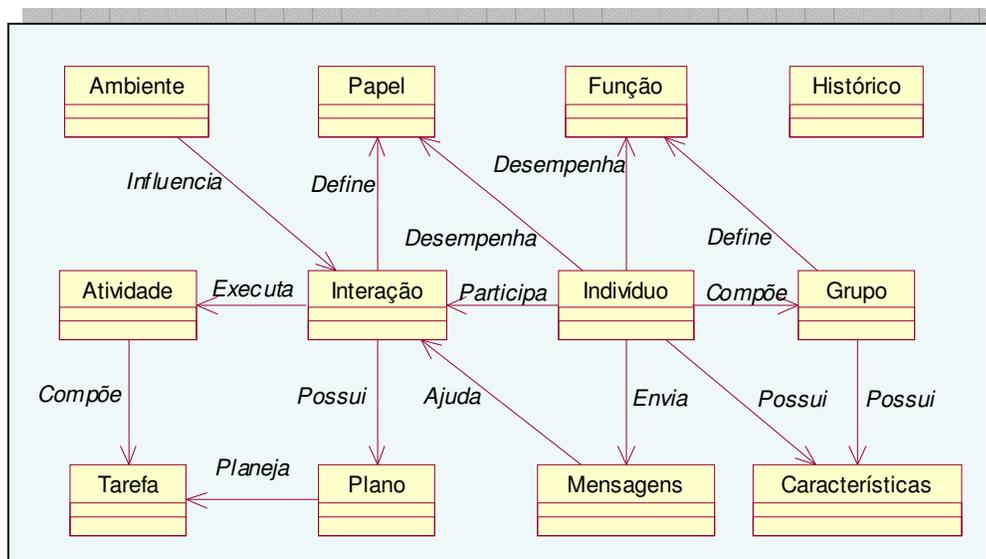


Figura 4.7 – Modelo conceitual preliminar do contexto.

- A identificação dos conceitos, relacionamentos e atributos associados aos requisitos de contexto deve ocorrer através da análise dos casos de uso expandidos e da própria relação de requisitos de contexto selecionados.

- Nesse ponto do processo de desenvolvimento do *groupware*, o analista de requisitos também está buscando os conceitos, relacionamentos e atributos associados ao domínio da aplicação. Normalmente, para esse objetivo, são usadas estratégias que trabalham com a especificação de requisitos do software e casos de uso expandidos, cartões CRC ou cenários (LARMAN, 1998), (HARMON, 1998)
- Baseado em todos os conceitos, relacionamentos e atributos selecionados (associados ao domínio e ao contexto) e nas sugestões propostas no modelo conceitual preliminar de contexto, o analista de requisitos deverá elaborar seu modelo conceitual do sistema.
- Durante a unificação da proposta de modelo conceitual preliminar de contexto e dos conceitos identificados, algumas situações são previsíveis e devem ser tratadas:
  - Conceitos identificados podem já aparecer no modelo conceitual preliminar de contexto. Nesse caso o analista de requisitos deve confirmar se o conceito é realmente o mesmo ou ocorreu uma coincidência de nomes. Caso seja o mesmo deve decidir quais relacionamentos fazem realmente sentido dentro do domínio da sua aplicação. Os demais devem ser excluídos.
  - Algum atributo pode estar representado em mais de um conceito. A melhor localização para um atributo será uma decisão de cada projeto.
- A estratégia apresentada está representada na Figura 4.8.

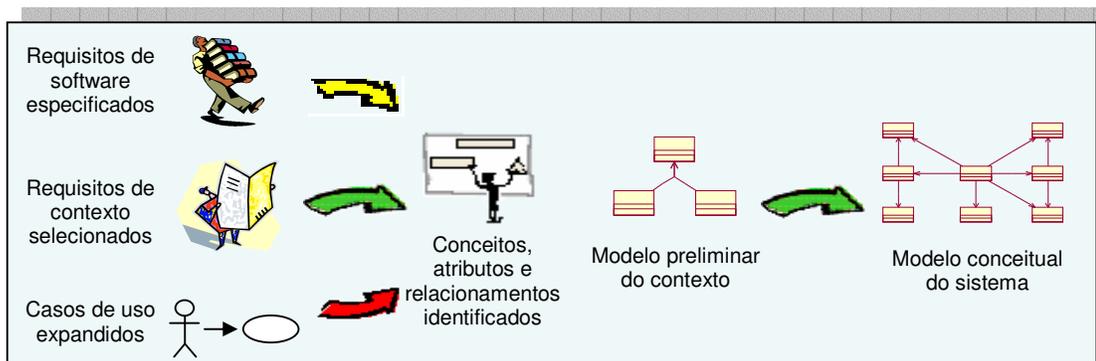


Figura 4.8 – Estratégia para modelagem dos requisitos de contexto.

**Ferramentas:** Requisitos de contexto selecionados, casos de uso expandidos, requisitos de software especificados e modelo preliminar de contexto.

**Local de inserção da etapa:** Durante a fase de análise de cada um dos ciclos de desenvolvimento. Baseando-se no processo de desenvolvimento tido como referência (Figura 4.1), deve ocorrer na fase Construir. A Figura 4.9 apresenta detalhes do local para inserção.

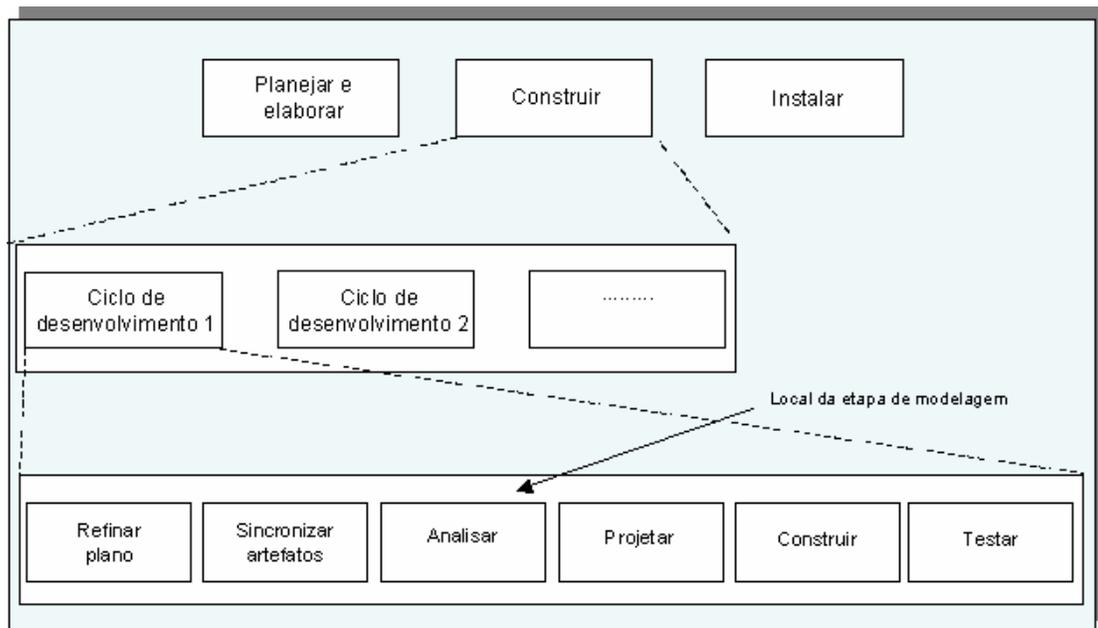


Figura 4.9 – Local inserção da etapa de modelagem, adaptado de (LARMAN, 1998).

**Resultado Esperado:** Disponibilizar para a fase de projeto um modelo conceitual de dados que trate contexto.

A partir da representação dos conceitos relacionados ao contexto no modelo conceitual, o projetista deve seguir seu procedimento padrão de desenvolvimento. Decisões e estratégias de projeto deverão ser assumidas em relação à forma de implementação, armazenamento, disponibilização e apresentação do contexto. Características do projeto e necessidades de percepção do contexto irão influir nessas decisões.

### 4.3.2. Observações sobre as etapas

Deve-se perceber que as etapas propostas fazem parte de um processo maior, onde um projeto de *groupware* está sendo desenvolvido. Nesse processo, outros requisitos de informação, associados ao domínio da aplicação, também estão sendo identificados, selecionados e modelados.

A utilização do GTC poderá ocorrer em dois cenários, no primeiro deles considera-se que as etapas propostas irão ocorrer ao mesmo tempo em que a identificação, seleção e modelagem dos requisitos de informação associados ao domínio da aplicação. Esse cenário busca representar o início de um projeto de desenvolvimento de um *groupware*.

Outro cenário possível está associado à inclusão de tratamento de informações de contexto em *groupwares* já existentes. Nesse cenário já existe um modelo conceitual pronto, mas que não trata contexto. Deve-se então passar pelas etapas de motivação, identificação e seleção, buscando identificar somente os requisitos de contexto e conceitos associados às tarefas do grupo. Partindo-se dessas informações, do modelo conceitual existente e do modelo conceitual preliminar proposto, deve-se gerar o novo modelo conceitual.

### 4.3.3. Recomendações

As recomendações possuem a finalidade de apontar requisitos funcionais que o *groupware* obrigatoriamente deverá atender por estar tratando contexto.

- Definir critério para identificação da interação - Segundo Brezillon, todo contexto deve estar associado a um contexto (BRÉZILLON, 2002). Dentro do escopo dessa dissertação, os requisitos de contexto estarão associados às interações do grupo. Portanto, faz-se necessária a identificação de forma unívoca das interações ocorridas durante a realização das atividades.
- Devido aos diversos tipos de *groupwares* existentes, dentre eles *e-mail*, sistemas de *workflow*, editores cooperativos, *chats*, jogos, sistemas de suporte à decisão e sistemas de apoio à reunião, cada um desses com funcionalidades e

comportamentos distintos, torna-se muito difícil definir um critério único para identificação das interações. Entretanto, buscando uma generalização, foram considerados dois critérios abrangentes. O primeiro deles é a identificação através de um intervalo de tempo, ou seja, uma interação possui início e fim definidos; independente da tarefa executada e do alcance de alguma meta. O segundo critério é a associação da interação à realização de uma atividade ou ao alcance de uma meta, independente do tempo necessário para tal. Caberá ao analista de requisitos, baseado nas características do seu *groupware*, definir o critério a ser utilizado.

- O conceito de interação, juntamente com seu critério de identificação devem estar representados no modelo conceitual.

#### **4.4 APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE DOMÍNIO**

Durante o processo que resultou no desenvolvimento do GTC, partindo da aquisição de conhecimento, passando pela criação do *framework* conceitual, pela formulação do questionário e chegando até a elaboração do modelo conceitual preliminar de contexto, foram aplicados fundamentos derivados da Análise de Domínio.

O termo Análise de Domínio foi introduzido por Neighbors para descrever a atividade de identificação de objetos, operações e relações de sistemas similares dentro de um domínio específico. (NEIGHBORS, 1980).

Avaliando a definição apresentada, observa-se a proximidade da mesma em relação à análise de requisitos convencional. A diferença básica, é que no caso da análise de domínio, a atuação é em um meta-nível, não explorando requisitos de uma aplicação específica, mas de uma família de aplicações. Assim sendo, a análise de domínio pode ser entendida como um conjunto interdisciplinar que envolve adaptações de técnicas da engenharia de software, engenharia de requisitos, modelagem conceitual e aquisição e representação de conhecimento (ARANGO, 1989).

Segundo Arango (ARANGO, 1989), um processo comum de análise de domínio pode ser descrito através de uma seqüência de fases, dentre elas uma para aquisição e seleção dos dados e outra para a análise e modelagem do domínio. Na fase de aquisição

e seleção dos dados, as informações são normalmente capturadas de fontes como a literatura técnica, registros históricos do domínio, entrevistas com especialistas, e através da engenharia reversa de sistemas similares existentes. Já na fase de análise dos dados e modelagem do domínio, o conhecimento capturado é inicialmente avaliado quanto a sua consistência, correção e completude e, então, modelado. Os modelos produzidos podem variar em complexidade e formalidade.

As duas fases apresentadas acima foram utilizadas durante esse trabalho. Inicialmente foi necessário acesso à literatura técnica, conversas com especialistas e avaliação de *groupwares* para aquisição e seleção dos dados a serem utilizados no *framework* conceitual, correspondendo esse momento à fase de aquisição e seleção dos dados. A seguir, partiu-se para a fase de construção do *framework* conceitual, elaboração do questionário e construção do modelo conceitual preliminar de contexto, correspondendo agora à fase de análise dos dados e modelagem do domínio.

## 4.5 CONSIDERAÇÕES

Nesse capítulo foi apresentada uma sistematização de atividades para a identificação, classificação e representação de informações contextuais, composta por um conjunto de etapas e recomendações. A sistematização, chamada GTC procura ser um guia para o desenvolvedor de *groupware* elaborar o modelo conceitual de seu sistema, buscando induzi-lo a tratar informações contextuais.

As etapas e recomendações propostas continuam válidas caso o projeto em questão seja de manutenção de um *groupware* já existente. A diferença ficará apenas no foco do analista de requisitos, que poderá se concentrar na identificação, seleção e modelagem somente de requisitos de contexto.

## Capítulo 5 - APLICAÇÃO DO GTC – UM CASO REAL

---

*Esse capítulo tem por objetivo demonstrar a aplicabilidade do GTC e avaliar seus resultados em um estudo de caso real. Todas as etapas e recomendações apresentadas foram aplicadas em um projeto que buscou disponibilizar informações contextuais para grupos apoiados pela ferramenta CO2DE - editor colaborativo de diagramas de colaboração da UML. A avaliação dos resultados foi realizada através da comparação do modelo conceitual original do CO2DE e do novo modelo gerado a partir da aplicação do GTC.*

### 5.1 ESTRATÉGIA ADOTADA

A partir da observação de que os procedimentos de desenvolvimento de software disponíveis não apóiam a identificação e modelagem dos requisitos de contexto, fez-se necessário a proposição de um procedimento, na forma de extensão, para atender essa deficiência.

O objetivo desse capítulo é demonstrar a aplicabilidade do GTC e avaliar seus resultados em um estudo de caso real. Para tal, utilizou-se o editor colaborativo CO2DE (MEIRE, 2003).

A escolha desta ferramenta foi influenciada por alguns fatores, dentre eles observações feitas durante experimento realizado por Meire. Em um dos relatos, os participantes apontaram dificuldades passadas por não terem disponível algumas informações do contexto da interação, como por exemplo, a identificação da máscara onde os demais participantes estariam trabalhando dentro da sessão. Outra dificuldade apontada foi relacionada ao entendimento da tarefa a ser executada, pois o CO2DE não disponibiliza informações do contexto da tarefa (MEIRE, 2003).

A demonstração da aplicabilidade foi realizada através do desenvolvimento de um novo modelo conceitual para o CO2DE. Já a avaliação dos resultados ocorreu

através da comparação do novo modelo com o modelo conceitual original.

Devido à indisponibilidade do modelo conceitual original do CO2DE, esse trabalho se iniciou com um processo de engenharia reversa para desenvolvimento do mesmo. Procurou-se, nesse momento, abstrair-se de todas as informações de projeto e implementação disponíveis, mantendo o foco nos principais conceitos identificados na documentação da ferramenta. A construção de casos de uso expandidos foi utilizada para a melhor compreensão e representação dos processos.

## **5.2 CO2DE - “COLABORATE TO DESIGN”**

O CO2DE é um *groupware* que permite o desenvolvimento de forma cooperativa do diagrama de colaboração especificado pela UML 1.3 (BOOCH, 1999).

Segundo Meire (MEIRE, 2003), o diagramador colaborativo foi concebido como uma ferramenta gráfica, permitindo a construção do diagrama de forma cooperativa por um grupo de usuários conectados a uma sessão, em rede local. Em relação à usabilidade, a interface do usuário é similar às ferramentas típicas de modelagem de uso individual – Rational Rose (RATIONAL), Together (TOGETHER), por exemplo.

O CO2DE, foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação Java, e permite que grupos trabalhem de forma síncrona ou assíncrona, com recursos para versionamento dos artefatos produzidos. O diagramador permite o trabalho colaborativo com alta interação em tempo real, utilizando o conceito de máscaras para criação de versões do diagrama.

## **5.3 O MODELO CONCEITUAL ORIGINAL**

As bases para o processo de engenharia reversa foram obtidas através do acesso à documentação disponível e pela utilização do *groupware*. Dessa forma foi possível identificar, construir e compreender os casos de uso do CO2DE, permitindo um melhor entendimento dos requisitos funcionais da ferramenta. A partir dos casos de uso, partiu-se para a construção do modelo conceitual original da ferramenta. A relação de casos de uso identificados está disponível no Anexo B.

Através das informações obtidas com os casos de uso e da utilização de técnicas convencionais de modelagem de dados, o modelo conceitual apresentado na Figura 5.1 foi construído.

Uma avaliação do modelo confirma o demonstrado pelos casos de uso, ou seja, a pouca atenção destinada à identificação e tratamento dos requisitos de contexto durante o projeto original do CO2DE. Apenas o contexto do indivíduo, através da identificação do modelador, o contexto da interação, através do recurso de criação de máscaras e mecanismos de comunicação, e o contexto histórico, através da persistência das informações geradas nas interações, são parcialmente representados nos conceitos existentes no modelo.

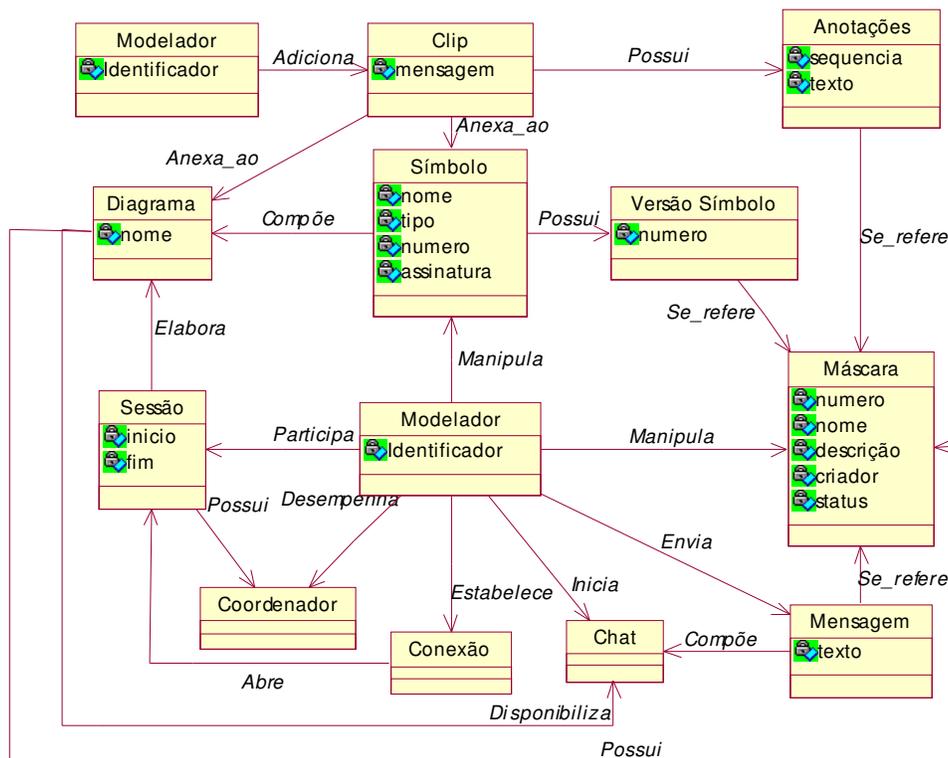


Figura 5.1 – Modelo Conceitual original do CO2DE.

## 5.4 NOVO MODELO CONCEITUAL

Segundo o GTC, o desenvolvimento do modelo conceitual de um novo

*groupware* deve seguir um procedimento de desenvolvimento de software convencional, dentro do qual as quatro etapas e recomendações propostas deverão ser incluídas, conforme apresentado na seção 4.3.

Entretanto, o estudo de caso realizado com o CO2DE partiu de um *groupware* já desenvolvido, no qual as três fases contidas no processo de desenvolvimento de software utilizado como referência (Figura 4.1) já tinham sido realizadas. Nesse tipo de situação, onde o que se está realizando é uma manutenção no *groupware* para inclusão do tratamento de contexto, o foco do projeto deverá se concentrar exclusivamente nas etapas apresentadas no GTC, que são: motivação, identificação, seleção e inclusão no modelo conceitual já existente dos requisitos de contexto.

#### **5.4.1. Etapa de Motivação**

Conforme descrito na seção 4.3.1.1, essa etapa deve ser realizada somente nos casos de desconhecimento, por parte do analista de requisitos, da importância de se tratar informações contextuais. Esse não é o caso do projeto em questão.

Entretanto, com objetivo de obter uma certificação da relevância de se disponibilizar informações contextuais nas ferramentas de *groupware*, foi realizado um experimento controlado com o CO2DE na sua versão original. A hipótese considerada foi que a disponibilização de mecanismos de interface que permitam o acesso às informações sobre o contexto da interação ajuda os membros do grupo a se manterem cientes do contexto onde estão atuando.

A decisão de formulação da hipótese tratando somente o contexto da interação foi tomada baseada nas limitações impostas pela versão original do CO2DE, que disponibiliza poucos mecanismos de acesso a informações de contexto, dentre elas informações do contexto da interação.

Esse experimento, detalhado no Anexo C, mostrou que o grupo valorizou as informações de contexto disponíveis, pois as mesmas deram subsídios para uma melhor percepção de como suas atividades e resultados individuais eram conjugados com as atividades e resultados do resto do grupo.

## 5.4.2. Etapa de Identificação

A etapa foi iniciada através da aplicação do questionário com possíveis perguntas dos membros do grupo durante uma interação. A partir das respostas obtidas foi possível a identificação da primeira relação de requisitos de contexto. A seguir, com objetivo de refinar essa primeira lista, foram desenvolvidos casos de uso de alto nível associados aos requisitos identificados. Através das informações obtidas do questionário, da primeira lista de requisitos de contexto, dos casos de uso de alto nível e com o apoio do *framework* conceitual foi possível identificar os requisitos de contexto candidatos a serem tratados no CO2DE.

### 5.4.2.1 Preenchimento do Questionário

Como essa etapa é tipicamente uma atividade de grupo (CONALLEN, 1999), e buscando-se obter um estudo de caso mais próximo da realidade, optou-se por distribuir o questionário para um grupo que já possuía alguma experiência com a ferramenta CO2DE.

As informações obtidas nos questionários foram mapeadas e consolidadas. O critério utilizado para considerar ou não uma pergunta coerente dentro do domínio do CO2DE foi obtenção de maioria simples entre as indicações dos voluntários.

A Tabela 5.1 representa o questionário consolidado. Nela, são apresentados os contextos associados a cada uma das perguntas, as perguntas e uma coluna onde ‘S’ representa que a pergunta foi considerada relevante pela maioria dos voluntários e ‘N’ que a pergunta não foi considerada relevante.

Os questionários preenchidos, com identificação do perfil de cada voluntário, encontram-se no Anexo D.

A partir das informações apontadas pelo grupo de voluntários, obtém-se a primeira relação de requisitos de contexto.

Tabela 5.1 – Questionário consolidado - etapa de identificação.

Tipo de contexto associado	Perguntas	Resultado consolidado
Indivíduo	1. Quais os dados pessoais, áreas de interesse e formação acadêmica das pessoas com quem estou interagindo?	S
	2. Quais seus locais de trabalho e a que horas podem ser encontradas?	S
	3. Elas possuem alguma experiência anterior ou habilidade específica que possa ser útil para a realização da tarefa?	S
Grupo	4. Com que grupo estou interagindo e quais são seus membros?	S
	5. Qual a estrutura organizacional do grupo, existe alguma hierarquia?	S
	6. Qual o papel de cada pessoa dentro do grupo?	S
	7. Onde fica a sede desse grupo e em que horário posso encontrar pessoas trabalhando?	S
	8. Que tipo de tarefa o grupo está acostumado a realizar, já realizou alguma parecida com a atual?	S
	9. O grupo possui alguma habilidade que pode favorecer a realização da tarefa em andamento?	S
Tarefa	10. Qual objetivo da tarefa a ser realizada?	S
	11. Que passos devem ser executados para completar a tarefa?	S
	12. Qual a data limite para conclusão da tarefa?	S
	13. Qual esforço estimado para a conclusão da tarefa?	N
	14. Que ferramenta, material ou tecnologia é necessária para se realizar a tarefa?	N
Interação	15. Qual atividade cada membro do grupo está fazendo?	S
	16. Que atividades cada membro do grupo já realizou durante a realização da tarefa?	N
	17. Quando essas atividades foram realizadas?	N
	18. Qual o objetivo das atividades, concluídas e em andamento?	S
	19. Qual a justificativa das decisões tomadas durante a realização de uma tarefa?	N
	20. Que mensagens estão sendo e já foram trocadas durante a interação?	S
Planejamento	21. Que artefatos foram já foram gerados durante a interação? Existem versões?	S
	22. Qual o plano de trabalho do grupo?	S
	23. Qual o papel de cada membro do grupo em cada atividade?	S
	24. O que cada membro do grupo deve fazer para completar a tarefa?	N
	25. Qual a responsabilidade de cada membro do grupo?	S
	26. Quais os procedimentos de coordenação a serem respeitados?	S
	27. O grupo seguirá alguma estratégia durante a execução do plano de trabalho?	S
	28. Existe alguma regra de trabalho específica para essa tarefa?	S
Ambiente	29. Devo seguir algum procedimento padronizado para realizar a tarefa?	S
	30. Devo respeitar algum padrão de qualidade estabelecido previamente?	S
	31. Existe alguma imposição institucional que tenha definido os prazos contidos no plano de trabalho?	N
	32. Com quem devo falar para resolver os problemas de uma área específica? Quem é responsável por cada área?	S
	33. Alguma restrição financeira impôs prazos ou alterou a composição da equipe?	N
	34. Qual foi o motivo da alteração do plano de trabalho, algum evento político dentro da corporação?	S
Histórico	35. Qual foi o plano de trabalho dessa tarefa?	S
	36. Que tarefas desse tipo o grupo já realizou antes?	S
	37. Quem executou essa tarefa no projeto passado?	N
	38. Que atividades foram executadas na realização dessas tarefas?	S
	39. Quando essas atividades foram realizadas?	N
	40. Qual foi o objetivo da atividade?	S
	41. Em que período ela foi realizada?	S
	42. Que mensagens já foram trocadas durante a interação?	S
	43. Qual foi a justificativa das decisões tomadas?	N
	44. Como a tarefa foi executada, existem versões intermediárias dos artefatos?	S
	45. Qual foi o plano de trabalho dessa tarefa?	S

### 5.4.2.2 Identificação da primeira relação de requisitos de contexto

Considerando que requisitos são uma descrição das necessidades ou dos desejos para um produto, e que seu objetivo básico é identificar e documentar o que é realmente necessário (LARMAN, 1998), percebe-se que questões consideradas relevantes pelos voluntários são indicadores para a composição da primeira relação de requisitos de contexto.

Apesar dos indicadores obtidos via o questionário, ainda existe um desafio, a definição dos requisitos de maneira não-ambígua. A descrição destes deve ser feita de uma maneira clara, evitando uma interpretação errônea por parte dos próprios analistas de requisitos.

A Tabela 5.2 apresenta a primeira relação de requisitos identificados e as perguntas do questionário que geraram cada um deles.

*Tabela 5.2 – Primeira relação de requisitos de contexto*

Requisitos de contexto	Perguntas
1. Disponibilizar informações detalhadas para identificação e caracterização dos membros do grupo	1,2,3
2. Disponibilizar informações detalhadas que permitam a identificação e caracterização do grupo que está interagindo.	4,5,6,7,8,9
3. Para cada diagrama, disponibilizar informações sobre seu objetivo e detalhes sobre sua forma de execução.	10,11,12
4. Permitir a criação dos diagramas através da geração de máscaras intermediárias.	21
5. Para cada máscara, disponibilizar informações sobre seu criador e objetivo.	18
6. Identificar e caracterizar as atividades de cada membro do grupo durante a interação	15,18
7. Permitir troca de mensagens durante a interação, possibilitando a consulta de mensagens trocadas no passado.	20
8. Registrar o plano de trabalho da equipe, representando inclusive os procedimentos de coordenação, estratégias e regras a serem respeitados.	22,23,25,26,27,28
9. Disponibilizar informações que permitam identificar procedimentos padronizados e padrões de qualidade que devam ser respeitados na realização da tarefa.	29,30
10. Disponibilizar informações que permitam identificar as responsabilidades de cada usuário final envolvido no projeto.	32
11. Disponibilizar informações da organização que influenciem diretamente o andamento do projeto.	34
12. Permitir consultar informações sobre o histórico das tarefas realizadas pelo grupo.	35,36,38,40, 41,42, 44

Por se tratar de uma primeira relação, os requisitos identificados nesse momento não possuem um nível de detalhe necessário para dar continuidade ao projeto do *groupware*, devendo sofrer refinamentos.

Analisando o conjunto de perguntas que gerou cada requisito, fica clara a relação

existente entre cada requisito e um tipo de contexto do *framework* proposto. Essa relação era esperada, uma vez que cada tipo de contexto visa representar um tipo de informação, da mesma forma que cada requisito de contexto busca atender às necessidades de um tipo de informação.

### 5.4.2.3 Novos casos de uso de alto nível

Dando continuidade à etapa de identificação, partiu-se para o desenvolvimento dos novos casos de uso de alto nível associados aos requisitos identificados. A meta é obter uma melhor compreensão dos requisitos de contexto e chegar a uma lista mais refinada.

Os casos de uso já apresentados no Anexo B continuam válidos. Somente serão reapresentados os que sofreram alguma alteração por estarem tratando os requisitos de contexto.

O Ator em todos os casos de uso relacionados é um modelador do diagrama de colaboração.

#### 1 - Cadastro do usuário

Visão Geral: Essa operação é executada quando um usuário seleciona a operação de cadastro de novo usuário.

Essa deve ser a primeira operação a ser realizada por um usuário que deseje utilizar o CO2DE em uma sessão colaborativa.

#### 2 - Login no CO2DE

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona a operação de conexão na sessão de diagramação.

Caso o usuário não tenha feito seu cadastro prévio, o *login* não será realizado.

#### 3 - Consulta de informações sobre outros participantes da interação

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona o nome de um outro usuário na lista de usuários conectados na sessão.

São disponibilizadas informações que permitam a identificação e caracterização de cada participante.

#### 4 - Cadastro de grupos

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona a operação de cadastro de grupos.

Serão solicitadas informações detalhadas que permitam a identificação e caracterização de cada grupo.

#### **5 - Consulta de informações sobre os grupos**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona a operação de consulta de grupos.

Serão apresentadas informações detalhadas que permitam a identificação e caracterização do grupo desejado.

#### **6 - Relacionamento de usuários e grupos**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona a operação para composição dos grupos.

Será solicitada a identificação do grupo e dos usuários que farão parte dele.

#### **7 - Criação de novo diagrama**

Visão Geral: O coordenador da sessão deve primeiro criar um diagrama em sua estação e, a seguir, se conectar na sessão de modelagem.

No momento da criação do diagrama são solicitadas informações para identificação do objetivo do diagrama, detalhes sobre sua forma de execução e o prazo para conclusão.

#### **8 - Consulta de informações sobre o diagrama em desenvolvimento**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona a opção para obtenção de informações sobre o diagrama em desenvolvimento.

Serão apresentadas informações que identificam o objetivo do diagrama, além de detalhes sobre sua forma de execução e prazo para conclusão.

#### **9 - Criação de nova máscara**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona a opção para criação de uma nova máscara.

No momento da criação são solicitadas informações para identificação e definição do objetivo da máscara.

#### **10 - Consulta de informações de uma máscara**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona uma máscara na lista de máscaras

São disponibilizadas informações que permitam a identificação e definição do objetivo da máscara.

#### **11 - Consulta da máscara de trabalho atual de cada membro da equipe.**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário consulta o painel de usuários conectados na sessão e observa a máscara em que cada usuário está trabalhando.

#### **12 - Bloqueio de uma máscara**

Visão Geral: Essa operação é realizada quando o usuário seleciona a operação de bloqueio de máscara.

Será solicitado o objetivo desse bloqueio.

#### **13 - Edição dos dados da máscara**

Visão Geral: Essa operação permitirá modificar as informações de uma máscara: seu número, nome, descrição e objetivo.

Será solicitado o objetivo dessa edição.

#### **14 - Consulta de informações sobre as atividades atuais de cada membro da equipe.**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário consulta o painel de usuários conectados na sessão e seleciona a opção de consulta das últimas atividades de um dado membro da equipe.

#### **15 - Criação de um objeto.**

Visão Geral: Essa operação é realizada quando o usuário seleciona a operação para criar novo objeto.

Será solicitado o objetivo desse objeto.

#### **16 - Criação de uma ligação.**

Visão Geral: Essa operação é realizada quando o usuário seleciona a operação para criar uma ligação entre objetos já existentes.

Será solicitado o objetivo dessa ligação.

#### **17 - Criação de uma mensagem.**

Visão Geral: Essa operação é realizada quando o usuário seleciona a operação para inserir uma mensagem associada a uma ligação já existente.

Será solicitado o objetivo dessa mensagem.

#### **18 - Remoção de um objeto, ligação ou mensagem.**

Visão Geral: Essa operação é realizada quando o usuário seleciona um objeto, ligação ou mensagem e a seguir seleciona a operação para remover esse elemento.

Será solicitado o motivo dessa remoção.

#### **19 - Edição de um objeto, ligação ou mensagem em uma máscara.**

Visão Geral: Essa operação é realizada quando o usuário seleciona um objeto, ligação ou mensagem e a seguir seleciona a operação para editar esse elemento.

Será solicitado o objetivo dessa edição.

#### **20 - Movimentação de um objeto ou mensagem em uma máscara.**

Visão Geral: A movimentação de um objeto ou mensagem no diagrama é realizada através da operação de arrastar-e-soltar com o mouse sobre o símbolo.

Será solicitado o motivo dessa movimentação.

#### **21 - Troca de mensagens com os outros membros do grupo através de um chat.**

Visão Geral: Essa operação ocorre quando um membro do grupo seleciona no menu a opção de Chat e envia uma mensagem para o grupo.

#### **22 - Consulta das mensagens trocadas entre os membros do grupo durante a interação.**

Visão Geral: Essa operação ocorre quando um membro do grupo seleciona no menu a opção de Chat. Todas as mensagens já trocadas estarão disponíveis para consulta.

#### **23 - Registro do planejamento de trabalho da equipe**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona uma opção para cadastro do plano de trabalho.

São solicitadas informações sobre o plano propriamente dito, procedimentos de coordenação e estratégias que deverão ser respeitadas pelo grupo.

#### **24 - Consulta do planejamento de trabalho da equipe**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona uma opção para consultar o plano de trabalho.

São disponibilizadas informações sobre o plano propriamente dito, procedimentos de coordenação e estratégias que deverão ser respeitadas pelo grupo.

#### **25 - Registro de procedimentos padronizados e padrões de qualidade**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona uma opção para registro de padrões.

São solicitados os procedimentos padronizados e padrões de qualidade que os participantes da interação devem respeitar.

**26 - Consulta de procedimentos padronizados e padrões de qualidade**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona uma opção para consulta de padrões.

São apresentados os procedimentos padronizados e padrões de qualidade que os participantes da interação devem respeitar.

**27 - Cadastro de informações sobre pessoas envolvidas com o projeto**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona uma opção para cadastro de informações sobre os usuários finais envolvidos com o projeto em andamento.

São solicitadas informações sobre as responsabilidades de cada usuário.

**28 - Consulta de informações sobre pessoas envolvidas com o projeto**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona uma opção para consultar informações sobre os usuários finais envolvidos com o projeto em andamento.

São disponibilizadas informações sobre as responsabilidades de cada usuário.

**29 - Cadastro de informações que influenciem o andamento do projeto.**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona uma opção para cadastro de informações da organização que possam influenciar o projeto.

**30 - Consulta de informações que influenciem o andamento do projeto.**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona uma opção para consulta de informações da organização que possam influenciar o projeto.

**31 - Consulta a informações sobre as tarefas já concluídas.**

Visão Geral: É disponibilizada a relação de sessões já realizadas. Para cada diagrama desenvolvido é apresentado seu o objetivo. Existe a opção de se obter informações detalhadas das tarefas de cada diagrama.

A Tabela 5.3 apresenta a relação entre a primeira lista de requisitos identificados e os novos casos de uso de alto nível.

Tabela 5.3 – Casos de uso de alto nível

1ª Lista de Requisitos de contexto	Novos casos de uso de alto nível
1	1. Cadastro do usuário
1	2. Login no CO2DE
1	3. Consulta de informações sobre outros participantes da interação
2	4. Cadastro de grupos
2	5. Consulta de informações sobre os grupos
2	6. Relacionamento de usuários e grupos
3	7. Criação de novo diagrama
3	8. Consulta de informações sobre o diagrama em desenvolvimento
4	9. Criação de nova máscara
5	10. Consulta de informações de uma máscara
6	11. Consulta da máscara de trabalho atual década membro da equipe.
6	12. Bloqueio de uma máscara.
6	13. Edição dos dados da máscara.
6	14. Consulta de informações sobre as atividades atuais de cada membro da equipe
6	15. Criação de um objeto
6	16. Criação de uma ligação.
6	17. Criação de uma mensagem.
6	18. Remoção de um objeto, ligação ou mensagem.
6	19. Edição de um objeto ou mensagem em uma máscara.
6	20. Movimentação de um objeto ou mensagem em uma máscara
7	21. Troca de mensagens com os outros membros do grupo através de um chat.
7	22. Consulta das mensagens trocadas entre os membros do grupo durante a interação
8	23. Registro do planejamento de trabalho da equipe
8	24. Consulta do planejamento de trabalho da equipe
9	25. Registro de procedimentos padronizados e padrões de qualidade
9	26. Consulta de procedimentos padronizados e padrões de qualidade
10	27. Cadastro de informações sobre pessoas envolvidas com o projeto
10	28. Consulta de informações sobre pessoas envolvidas com o projeto
11	29. Cadastro de informações que influenciem o andamento do projeto.
11	30. Consulta de informações que influenciem o andamento do projeto.
12	31. Consulta a informações sobre tarefas já concluídas.

#### 5.4.2.4 Detalhamento dos requisitos de contexto identificados

Baseado no questionário consolidado, na primeira relação de requisitos de contexto e nos casos de uso de alto nível, chegou-se a seguinte lista de requisitos de contexto candidatos a serem tratados pelo CO2DE.

A Tabela 5.4 busca representar o caminho percorrido, partindo do relatório consolidado até a obtenção dos requisitos detalhados.

Tabela 5.4 – Requisitos de contexto detalhados

Perguntas	1ª Lista de Requisitos de contexto	Casos de uso	Requisitos de contexto detalhados
1,2,3	1	1	1. Possibilitar o cadastro prévio dos usuários. Informações que caracterizem cada usuário de forma individual devem ser solicitadas.
1,2,3	1	2	2. Permitir o login em uma sessão de modelagem somente para usuários previamente cadastrados.
1,2,3	1	3	3. Permitir, durante a interação, identificar os outros participantes da sessão de modelagem.
1,2,3	1	3	4. Permitir, durante a interação, a consulta das informações dos outros membros do grupo que participam da sessão de modelagem.
4,5,6,7,8,9	2	4	5. Possibilitar o cadastro de grupos de trabalho. Informações que caracterizem cada grupo de forma individual devem ser solicitadas.
4,5,6,7,8,9	2	5	6. Permitir a consulta de informações que caracterizem os grupos de trabalho.
4,5,6,7,8,9	2	6	7. Permitir relacionar usuários previamente cadastrados aos grupos criados.
10,11,12,18	3	7	8. Na criação de um diagrama, solicitar ao coordenador o objetivo da tarefa e detalhes sobre sua forma de execução.
10,11,12,18	3	8	9. Disponibilizar para consulta o objetivo do diagrama e detalhes sobre sua forma de execução.
21	4	9	10. Permitir a criação dos diagramas através da geração de máscaras intermediárias.
10,18	5	10	11. Solicitar informações que permitam identificar e caracterizar cada máscara criada.
15	6	11	12. Identificar em que máscara cada participante da interação está trabalhando.
18	6	11	13. Disponibilizar o objetivo de cada máscara criada.
18	6	12,13,14,15,16,17,18,19,20	14. Disponibilizar o objetivo de cada atividade de cada membro do grupo durante a interação
20	7	21	15. Permitir a troca de mensagens entre os usuários durante uma interação.
20	7	22	16. Possibilitar a consulta às mensagens já trocadas durante a interação.
22,23,25,26,27,28	8	23,24	17. Registrar e disponibilizar o plano de trabalho da equipe, representando inclusive os procedimentos de coordenação, estratégias e regras a serem respeitados.
29,30	9	25,26	18. Registrar e disponibilizar informações que permitam identificar procedimentos padronizados e padrões de qualidade que devam ser respeitados na realização da tarefa.
32	10	27,28	19. Permitir o registro e a consulta de informações que permitam identificar as responsabilidades de cada usuário final envolvido no projeto.
34	11	29,30	20. Permitir o registro e a consulta de informações da organização que influenciem diretamente o andamento do projeto.
35,36,38,40,41,42,44	12	31	21. Disponibilizar para consulta o histórico das ações já realizadas pelos participantes da interação.

### 5.4.3. Etapa de seleção

A etapa foi iniciada através do detalhamento de alguns casos de uso de alto nível relacionados na etapa de identificação.

Na relação apresentada estão detalhados somente os casos de uso que sofreram alterações em relação ao modelo de alto nível.

A seguir, tendo em mente o objetivo e as características da aplicação, e através da análise dos casos de uso e da lista de requisitos de contexto detalhados, foram selecionados os requisitos tratados na aplicação. Este é um momento de decisão, onde as habilidades e a experiência do analista são fundamentais para definir seus critérios de seleção.

#### **5.4.3.1 Casos de Usos Expandidos**

O Ator em todos os casos de uso relacionados é um modelador do diagrama de colaboração.

##### **1 - Cadastro do usuário**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona a operação de cadastro das informações do usuário.

Essa deve ser a primeira operação a ser realizada por um usuário que deseje utilizar o CO2DE em uma sessão colaborativa.

Serão solicitados seus dados pessoais, áreas de interesse, formação, experiência, local e horário de trabalho e webpage pessoal.

O cadastro deve ser executado uma única vez.

##### **3 - Consulta de informações sobre outros membros da equipe**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona a opção para obtenção de informações sobre um outro componente da equipe de modelagem.

São disponibilizados os dados pessoais, áreas de interesse, formação, experiência, local e horário de trabalho e webpage pessoal.

##### **4 - Cadastro de grupos**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona a operação de cadastro de grupos.

Será solicitada a estrutura organizacional do grupo, o papel de cada membro, a sede geográfica, o horário de trabalho, além de experiências e habilidades específicas.

##### **5 - Consulta de informações sobre os grupos**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona a operação de consulta de grupos.

Será apresentada a estrutura organizacional do grupo, o papel de cada membro, a sede geográfica, o horário de trabalho, além de experiências e habilidades específicas.

#### **7 - Criar novo diagrama**

Visão Geral: O coordenador da sessão deve primeiro criar um diagrama em sua estação, e depois se conectar a sessão de modelagem.

No momento da criação do diagrama são solicitadas informações para identificação do objetivo do diagrama, as etapas que deverão ser seguidas para sua conclusão e a data limite para conclusão do mesmo.

#### **9 - Criação de uma máscara**

Visão Geral: No momento da criação da máscara é criado automaticamente um identificador seqüencial e são solicitadas informações para identificação do seu nome, descrição e objetivo.

#### **14 - Consulta de informações sobre as atividades atuais de cada membro da equipe**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário consulta o painel de usuários conectados na sessão. Ao lado do nome de cada participante da interação estará apresentada a máscara onde ele está trabalhando nesse momento. A atualização dessa informação é realizada em tempo real.

#### **23 - Registro do planejamento de trabalho da equipe**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona uma opção para cadastro do plano de trabalho.

São solicitado os responsáveis por cada atividade do plano, o papel de cada membro na execução das atividades, procedimentos de coordenação, estratégias e regras que deverão ser respeitadas.

#### **27 - Cadastro de informações sobre pessoas envolvidas com o projeto**

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona uma opção para cadastro de informações sobre os usuários finais envolvidos com o projeto em andamento.

São solicitadas informações que permitam identificar o cargo dentro da organização e as responsabilidades de cada usuário.

#### **31 - Consulta sobre informações sobre tarefas já concluídas.**

Visão Geral: É disponibilizada a relação de diagramas já desenvolvidos. Existe a opção de se obter informações detalhadas das tarefas de cada diagrama. Nesse caso, serão disponibilizadas as relações de atividades realizadas

no diagrama, com seus períodos, objetivos, mensagens trocadas e versões geradas.

### 5.4.3.2 Requisitos selecionados

A Tabela 5.5 apresenta a relação completa de requisitos selecionados.

*Tabela 5.5 – Requisitos de contexto selecionados*

Requisitos de contexto	
1.	Possibilitar o cadastro prévio dos usuários. Informações que caracterizem cada usuário de forma individual devem ser solicitadas.
2.	Permitir o login em uma sessão de modelagem somente para usuários previamente cadastrados.
3.	Permitir, durante a interação, identificar os outros participantes da sessão de modelagem.
4.	Permitir, durante a interação, a consulta das informações dos outros membros do grupo que participam da sessão de modelagem.
5.	Possibilitar o cadastro de grupos de trabalho. Informações que caracterizem cada grupo de forma individual devem ser solicitadas.
6.	Permitir a consulta de informações que caracterizem os grupos de trabalho.
7.	Permitir relacionar usuários previamente cadastrados aos grupos criados.
8.	Na criação de um diagrama, solicitar ao coordenador o objetivo da tarefa e detalhes sobre sua forma de execução.
9.	Disponibilizar para consulta o objetivo do diagrama e detalhes sobre sua forma de execução.
10.	Permitir a criação dos diagramas através da geração de máscaras intermediárias.
11.	Solicitar informações que permitam identificar e caracterizar cada máscara criada.
12.	Identificar em que máscara cada participante da interação está trabalhando.
13.	Disponibilizar o objetivo de cada máscara criada.
14.	Permitir a troca de mensagens entre os usuários durante uma interação.
15.	Possibilitar a consulta às mensagens já trocadas durante a interação.
16.	Registrar e disponibilizar o plano de trabalho da equipe, representando inclusive os procedimentos de coordenação, estratégias e regras a serem respeitados.
17.	Registrar e disponibilizar informações que permitam identificar procedimentos padronizados e padrões de qualidade que devam ser respeitados na realização da tarefa.
18.	Disponibilizar para consulta o histórico das ações já realizadas pelos participantes da interação.

#### Observações:

- Apesar de ter sido apontado como requisito de contexto relevante pelos voluntários e aparecer na lista de requisitos de contexto detalhados (seção 5.4.2.4), a disponibilização do objetivo de cada atividade realizada durante a interação (requisito 14) não foi selecionado pelo projetista. Essa decisão foi tomada visando evitar que o andamento da sessão de modelagem fosse prejudicado pela necessidade de informar o objetivo de cada ação de cada um dos modeladores. A possibilidade de uma possível sobrecarga de informação também foi considerada, sendo mais um fator que apontou para não seleção do requisito.
- Os requisitos associados às informações sobre as responsabilidades de cada usuário final (requisito 19), e sobre as informações da organização

que influenciam o projeto (requisito 20) também foram deixados de fora da lista final de requisitos. Nesse caso, considerou-se que esse tipo de informação deve ser tratado por um sistema corporativo.

#### **5.4.4. Etapa de modelagem**

A etapa de modelagem começou a partir do modelo conceitual do CO2DE apresentado na seção 5.3.

Através da relação de casos de uso detalhados e da lista de requisitos de contexto selecionados, começou-se a fazer os ajustes necessários seguindo um procedimento convencional de modelagem conceitual. A Figura 5.2 representa o resultado desse esforço.

O modelo conceitual preliminar serviu como um referencial, sendo utilizado como guia para apontar relacionamentos e conceitos.

#### **5.4.5. Recomendações**

A primeira recomendação apontada no GTC é a definição do critério utilizado para identificação das interações. No caso do CO2DE o critério escolhido foi a associação da interação à realização de uma atividade ou ao alcance de uma meta, independente do tempo necessário para tal. Dessa forma, uma interação será completada quando da conclusão do diagrama em desenvolvimento.

A seguir deve-se representar o conceito de interação e seu critério no modelo conceitual. Essa representação foi realizada através dos conceitos Diagrama, Máscara e Sessão. Observa-se que a interação, no caso do CO2DE pode ser dividida em várias máscaras e realizada em várias sessões.

Finalmente representaram-se os relacionamentos entre esse Diagrama, Máscara e Sessão e os demais conceitos representados e o conceito de interação.

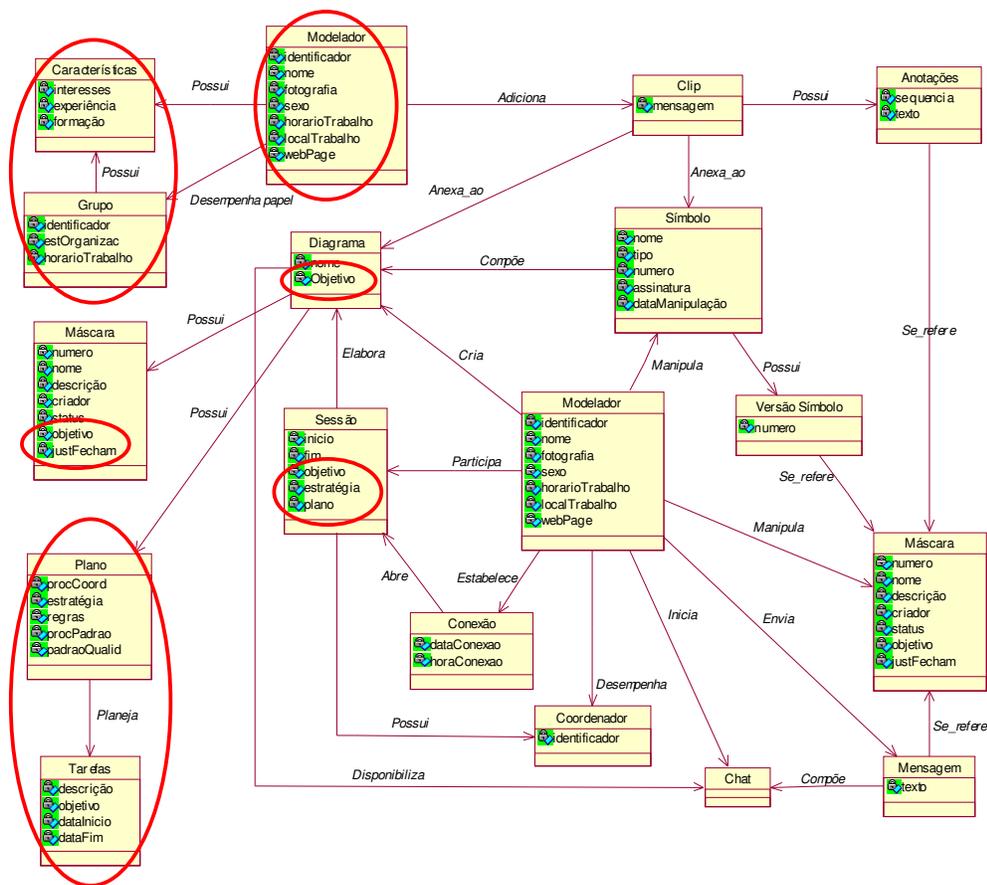


Figura 5.2 – Novo modelo Conceitual CO2DE.

## 5.5 AVALIAÇÃO DO NOVO MODELO CONCEITUAL

A seguir, na Tabela 5.6, é apresentada a relação existente entre os conceitos que representam informações contextuais no novo modelo conceitual do CO2DE e o modelo preliminar do contexto.

Tabela 5.6 – Relação entre modelo preliminar de contexto e novo modelo conceitual

Modelo preliminar de contexto	Novo modelo conceitual
Interação	Diagrama/Máscara/Sessão
Indivíduo	Modelador
Grupo	Grupo
Mensagem	Clip/Anotações/Chat/Mensagem
Função	Coordenador
Características	Características
Plano/Tarefa/Atividade	Plano/Tarefa

Em relação ao modelo original do CO2DE, percebe-se a inclusão de alguns conceitos com objetivo de se atender aos requisitos de contexto selecionados durante a utilização do GTC. Em primeiro lugar criou-se o conceito Grupo. Visando caracterizar os membros do grupo e os grupos, foi inserido o conceito chamado Características, além de serem incluídos novos atributos no conceito Modelador. A seguir, atendendo o requisito de contextualizar cada diagrama através de informações como objetivo, criador e plano de ações, foram incluídos os conceitos Plano e Tarefa, além de novos atributos em Diagrama. E finalmente, em relação à disponibilização de informações que permitam identificação e caracterização das máscaras foram incluídos atributos no conceito Máscara.

## **5.6 CONSIDERAÇÕES**

Observou-se que o GTC cumpriu seu objetivo, pois apontou um caminho a ser seguido para permitir, no desenvolvimento de um modelo conceitual, o tratamento dos requisitos de contexto de uma maneira previsível e consistente.

Existiu uma tendência dos voluntários que preencheram os questionários da etapa de identificação (seção 5.4.2) em apontar como coerentes algumas perguntas que acabaram não tendo seus requisitos de contexto associados selecionados. Esse fato valoriza ainda mais a etapa seguinte do GTC, na qual é feita a seleção dos requisitos.

## Capítulo 6 - IMPLEMENTAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE CONTEXTO

---

*Uma vez demonstrada a aplicabilidade do GTC, esse capítulo tem por objetivo apresentar o resultado da implementação de alguns requisitos de contexto identificados, selecionados e modelados no capítulo anterior. Inicialmente foi apresentada uma visão geral da arquitetura do CO2DE, a seguir, baseado no novo modelo conceitual construído, foram relacionadas as informações de contexto implementadas. Finalmente, através das interfaces produzidas, foi demonstrado o resultado da implementação.*

### 6.1 CO2DE - VISÃO GERAL DA ARQUITETURA

O diagramador colaborativo CO2DE foi concebido como uma ferramenta para apoiar a tarefa de modelagem por um grupo de trabalho. Cada usuário que utiliza o *groupware* possui uma cópia do diagrama em sua estação, realiza suas operações sobre essa cópia, mas tem a impressão de estar trabalhando sobre o mesmo diagrama que os outros membros do grupo. A principal idéia apoiada pela ferramenta é de que existe um espaço de trabalho compartilhado, manipulado de forma síncrona por todas as estações.(MEIRE, 2003).

A arquitetura da ferramenta CO2DE não utiliza um módulo servidor com um repositório centralizado, nem mecanismos para controle de concorrência entre as estações participantes da sessão. Optou-se por uma arquitetura distribuída, segundo a qual cada usuário trabalha em uma cópia local do modelo, continuamente sincronizada com as cópias dos demais usuários.

Cada operação modifica o modelo local e é refletida para as demais estações, através de transações enviadas da estação originária para as demais. As transações atualizam os modelos locais, mesmo que as outras estações não estejam trabalhando na

mesma máscara onde o símbolo foi criado ou modificado. Isso mantém as cópias do modelo íntegras entre si.

Caso duas estações modifiquem um símbolo concorrentemente, ambas operações são aplicadas ao objeto, tornando-se vigente a modificação com horário mais recente. Se porventura elas ocorrerem no mesmo exato momento, o desempate é feito pela ordem alfabética do nome dos usuários.

Durante o processo de implementação dos requisitos de contexto, procurou-se respeitar a arquitetura original do CO2DE. Em relação à arquitetura tecnológica, não foi realizada nenhuma alteração. Já em relação à arquitetura funcional, a meta foi causar o menor impacto possível e respeitar o modelo conceitual gerado pelo GTC. Para tal, no caso dos novos conceitos identificados, foi criado mais um módulo, chamado contexto, no qual as novas classes foram implementadas. Já em relação às informações associadas aos conceitos já existentes, a solução foi incluir os novos atributos nas classes previamente implementadas.

## **6.2 REQUISITOS DE CONTEXTO IMPLEMENTADOS**

A seleção das informações de contexto implementadas partiu da avaliação dos requisitos de contexto selecionados e modelados. Inicialmente observou-se que os requisitos se dividiam em três grupos. Os já atendidos no projeto original, os que estavam parcialmente atendidos, pois faltavam algumas informações relevantes, e os não atendidos.

Com os requisitos classificados dessa forma, partiu-se para a escolha dos que seriam implementados. Por não existir nesse momento a figura de um usuário final, que poderia ajudar na definição das prioridades, procurou-se atender inicialmente os requisitos associados aos contextos relacionados diretamente à execução da tarefa, pois são os mais utilizados durante a interação síncrona. São eles: o contexto da tarefa, referenciado nos requisitos 8 e 9, e o contexto da interação, associado aos requisitos 11,12 e 13. A seguir, a decisão de implementar os requisitos associados ao contexto do indivíduo, requisitos 1,2 e 4, foi tomada por ser esse o primeiro dos contextos

apresentados no *framework* conceitual, sendo o ponto de partida para composição das informações de contexto associadas à interação do grupo.

A Tabela 6.1 apresenta a classificação dos requisitos e a identificação dos implementados na nova versão do CO2DE.

*Tabela 6.1 – Identificação dos requisitos implementados.*

Requisitos de contexto	No projeto original	No novo CO2DE
1. Possibilitar o cadastro prévio dos usuários. Informações que caracterizem cada usuário de forma individual devem ser solicitadas.	Não atendido	Implementado
2. Permitir o login em uma sessão de modelagem somente para usuários previamente cadastrados.	Não atendido	Implementado
3. Permitir, durante a interação, identificar os outros participantes da sessão de modelagem.	Atendido	
4. Permitir, durante a interação, a consulta das informações dos outros membros do grupo que participam da sessão de modelagem.	Não atendido	Implementado
5. Possibilitar o cadastro de grupos de trabalho. Informações que caracterizem cada grupo de forma individual devem ser solicitadas.	Não atendido	
6. Permitir a consulta de informações que caracterizem os grupos de trabalho.	Não atendido	
7. Permitir relacionar usuários previamente cadastrados aos grupos criados.	Não atendido	
8. Na criação de um diagrama, solicitar ao coordenador o objetivo da tarefa e detalhes sobre sua forma de execução.	Não atendido	Implementado
9. Disponibilizar para consulta o objetivo do diagrama e detalhes sobre sua forma de execução.	Não atendido	
10. Permitir a criação dos diagramas através da geração de máscaras intermediárias.	Atendido	
11. Solicitar informações que permitam identificar e caracterizar cada máscara criada.	Parcialmente atendido	Implementado
12. Identificar em que máscara cada participante da interação está trabalhando.	Não atendido	Implementado
13. Disponibilizar o objetivo de cada máscara criada.	Não atendido	Implementado
14. Permitir a troca de mensagens entre os usuários durante uma interação.	Atendido	
15. Possibilitar a consulta às mensagens já trocadas durante a interação.	Atendido	
16. Registrar e disponibilizar o plano de trabalho da equipe, representando inclusive os procedimentos de coordenação, estratégias e regras a serem respeitados.	Não atendido	
17. Registrar e disponibilizar informações que permitam identificar procedimentos padronizados e padrões de qualidade que devam ser respeitados na realização da tarefa.	Não atendido	
18. Disponibilizar para consulta o histórico das ações já realizadas pelos participantes da interação.	Parcialmente atendido	

Obs: O CO2DE trabalha com os conceitos de diagrama e sessão de modelagem, ambos associados ao contexto da tarefa. Por esse motivo, os requisitos 8 e 9 devem tratar as informações associadas ao objetivo da tarefa e detalhes sobre sua forma de

execução tanto para o diagrama quanto para as sessões de modelagem. A versão apresentada só implementa o requisito 8 para as sessões de modelagem.

### 6.3 NOVAS INTERFACES DO CO2DE

Uma questão central das aplicações cooperativas é a propagação das informações e ações entre os membros do grupo. Os desenvolvedores desse tipo de aplicação passam pelo constante desafio de combinar dois tipos tradicionais de interfaces, a homem-máquina e a homem-homem. Um fator importante do sucesso de um *groupware* é a correta associação dessas duas áreas de pesquisa para projetar interfaces homem-homem quando a interação se dá através de um sistema computacional (BORGES, 2001). Assim sendo, as decisões tomadas durante o projeto da interface são importantes para determinar o sucesso ou fracasso da ferramenta.

Aspectos relacionados à percepção são relevantes no projeto da interface de um *groupware*. Segundo Gutwin, estar atento aos colegas e às atividades por eles desempenhadas representa papel importante na fluidez e na naturalidade do trabalho em grupo (GUTWIN, 1999), o que torna o mecanismo de interface que disponibiliza essas informações peça chave para a cooperação.

Uma interface mal projetada, que não disponibilize ou disponibilize de maneira equivocada meios para que um indivíduo consiga reconhecer e compreender as atividades dos outros, irá prejudicar a interação e conseqüentemente a cooperação do grupo.

Questões relacionadas ao projeto da interface, apesar de serem fundamentais no projeto de um *groupware*, não é o foco deste trabalho. A proposta de um guia com esse objetivo, por si só, seria assunto para outra dissertação.

A seguir, para cada requisito implementado, será apresentada a interface desenvolvida e uma breve descrição da sua utilização.

### 6.3.1. Requisito 1 - Cadastramento prévio dos usuários

Optou-se pela criação no menu “Session” da opção “New User”. Essa opção é disponibilizada para qualquer usuário que esteja utilizando o CO2DE.

Funcionamento: Cada usuário que for participar de uma sessão colaborativa, e que não tenha sido cadastrado previamente, deve selecionar a opção de menu “New User” e fornecer as informações solicitadas. O cadastramento prévio é obrigatório somente para as sessões colaborativas, bastando ser realizado uma única vez.

A Figura 6.1 apresenta a opção “New User” já selecionada.

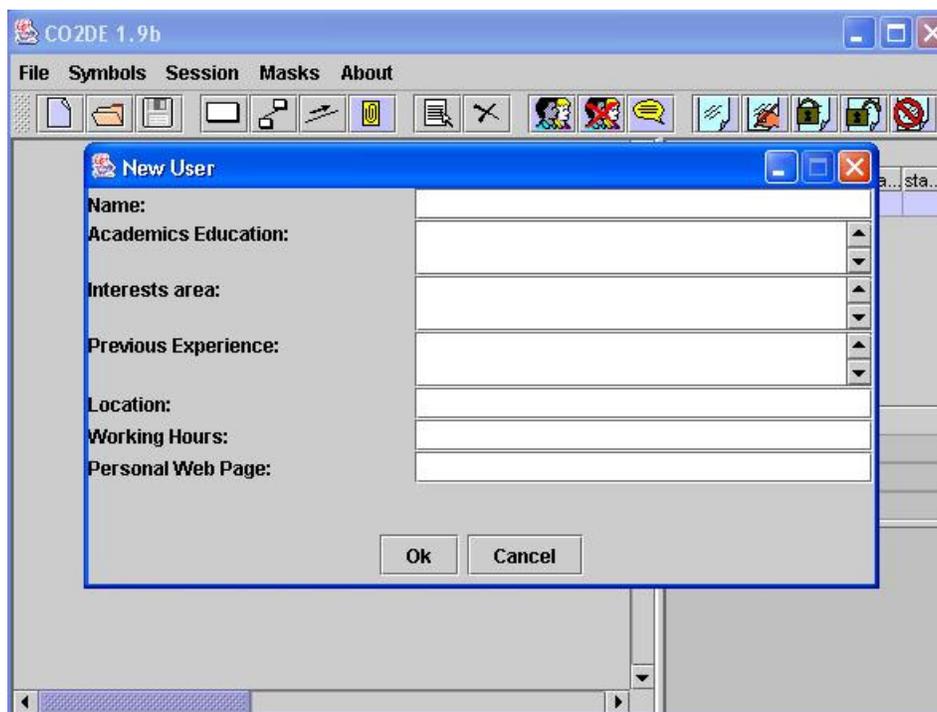


Figura 6.1 – Cadastramento prévio de usuários.

### 6.3.2. Requisito 2 - Login em uma sessão somente para usuários cadastrados

Por ser uma crítica realizada no momento da conexão do usuário, não existiram alterações na interface.

Funcionamento: O procedimento para conexão a uma sessão colaborativa se manteve o mesmo, sendo realizado através da janela apresentada na Figura 6.2. No caso do usuário não ter realizado o cadastramento prévio, uma nova janela é aberta automaticamente informando a situação, conforme pode ser observado na Figura 6.3. Nesse caso a conexão não é realizada.

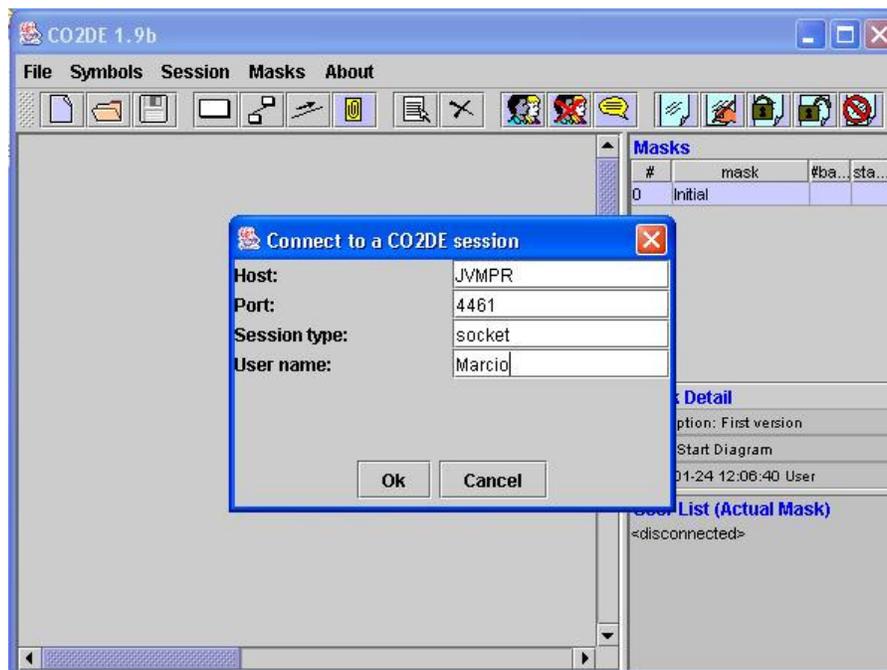


Figura 6.2 – Conexão a uma sessão colaborativa.

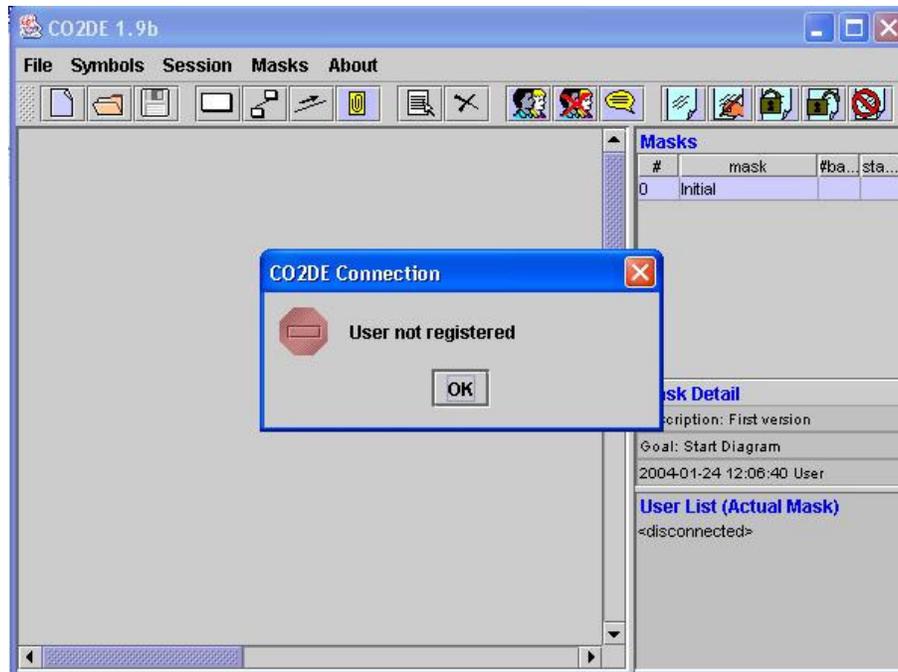


Figura 6.3 – Janela informando que usuário não realizou cadastro prévio.

### 6.3.3. Requisito 4 – Permitir a consulta das informações dos participantes da interação

Nessa implementação optou-se pela utilização do recurso da “User List”, já disponível no CO2DE, para seleção do participante que se deseje informações.

Funcionamento: Para consulta às informações dos participantes da interação é necessário selecionar na “User List”, através de um clique do mouse, o nome do participante que se deseje a caracterização. A Figura 6.4 apresenta a forma como as informações são disponibilizadas.

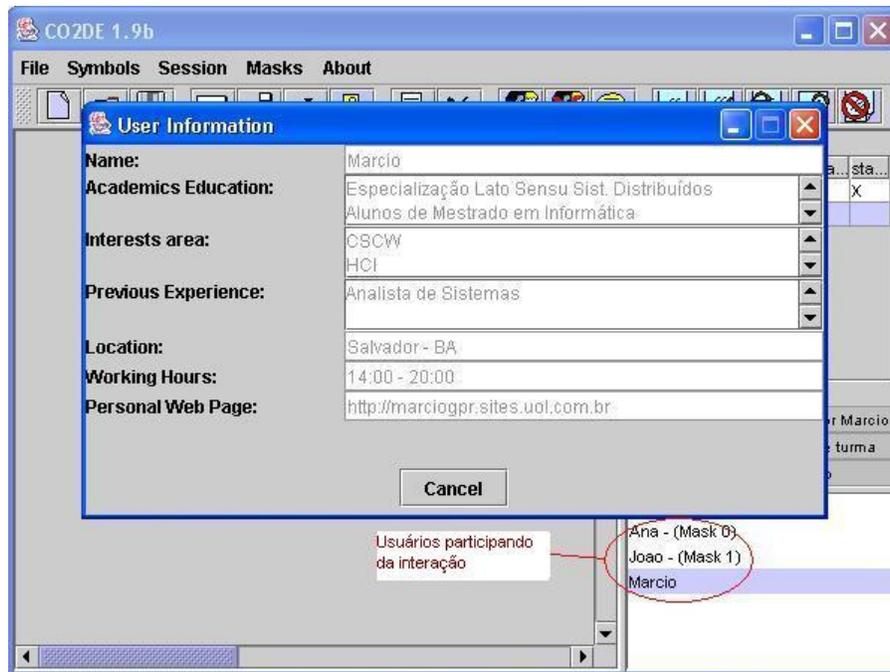
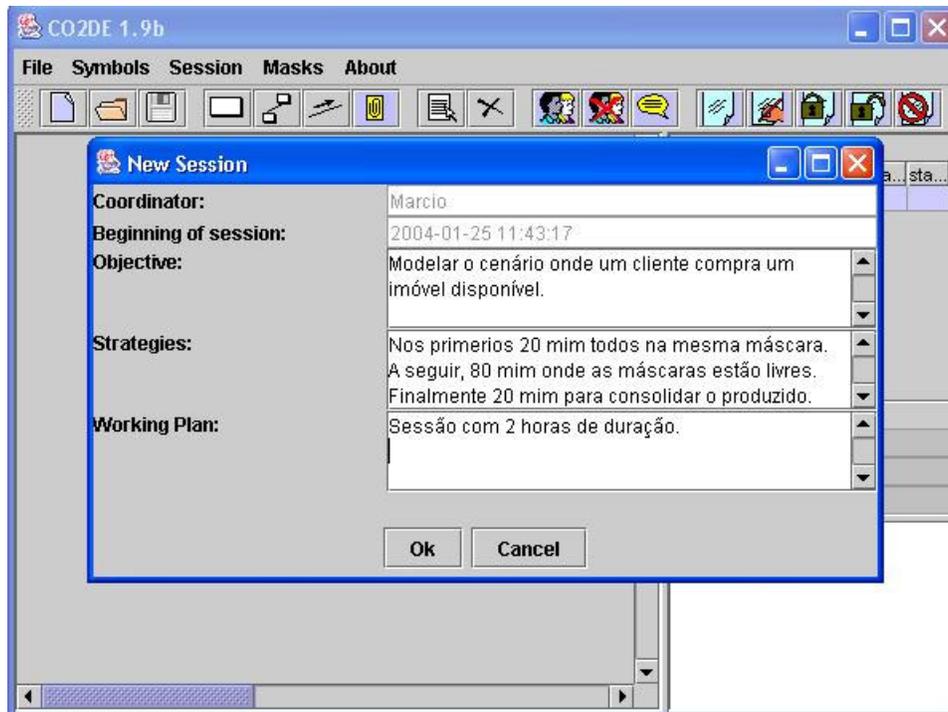


Figura 6.4 – Caracterização dos membros da interação.

#### 6.3.4. Requisito 8 – Na criação de um diagrama, solicitar ao coordenador o objetivo da tarefa e detalhes sobre sua forma de execução.

Procedimento executado no início de cada sessão de modelagem. O coordenador só pode iniciar os trabalhos após o preenchimento das informações solicitadas.

Funcionamento: Logo após o procedimento de login do coordenador, uma janela se abre automaticamente e solicita o objetivo da sessão, sua estratégia de execução e seu plano de trabalho. A Figura 6.5 apresenta a interface implementada.



*Figura 6.5 – Objetivos e detalhes da sessão de modelagem.*

### **6.3.5. Requisito 11 – Solicitar informações que permitam identificar e caracterizar cada máscara criada.**

Requisito parcialmente atendido na versão original do CO2DE, onde não era solicitado o objetivo da máscara criada.

Funcionamento: No momento da criação de uma nova máscara, além dos campos já pedidos na versão original do CO2DE (nome e descrição), também é solicitado objetivo da máscara. A Figura 6.6 apresenta a nova tela para criação de uma máscara.

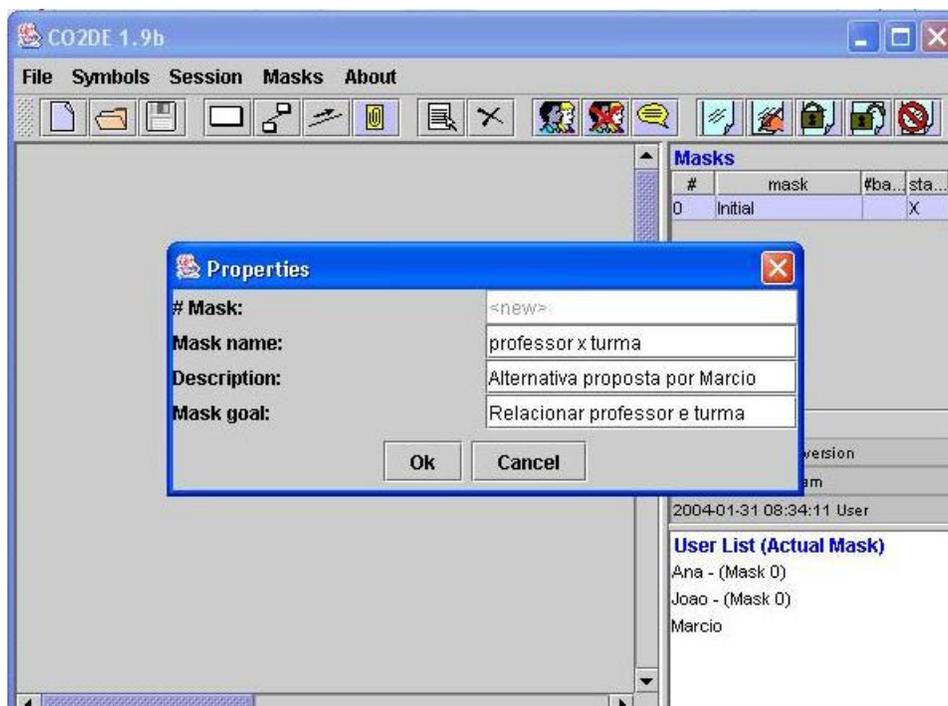


Figura 6.6 – Tela para criação de nova máscara.

### 6.3.6. Requisito 12 – Identificar em que máscara cada participante da interação está trabalhando.

Nessa implementação optou-se pela utilização do recurso da “User List”.

Funcionamento: Para identificar em que máscara cada participante está trabalhando basta observar essa informação ao lado do nome do usuário na “User List”. A máscara corrente do usuário dono da sessão não aparece na “User List”, uma vez que esta já está disponível no painel de máscaras. A Figura 6.7 apresenta de que forma essa informação é disponibilizada.

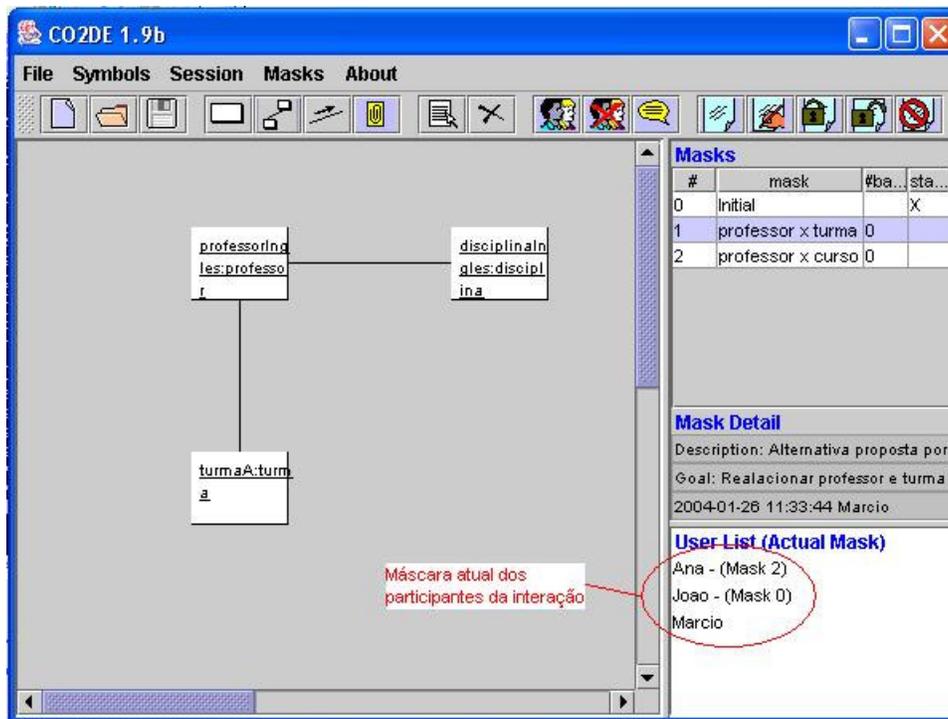


Figura 6.7 – Identificação da máscara atual de cada membro do grupo.

### 6.3.7. Requisito 13 – Disponibilizar o objetivo de cada máscara criada.

Nessa implementação optou-se pela criação de um painel chamado “Mask Detail” no qual foi incluído o objetivo.

Funcionamento: Para identificar o objetivo de cada máscara, basta selecionar a máscara desejada no painel “Masks” e observar a informação desejada no painel “Mask Detail”. A Figura 6.8 apresenta os detalhes da máscara corrente, no caso a máscara #1.

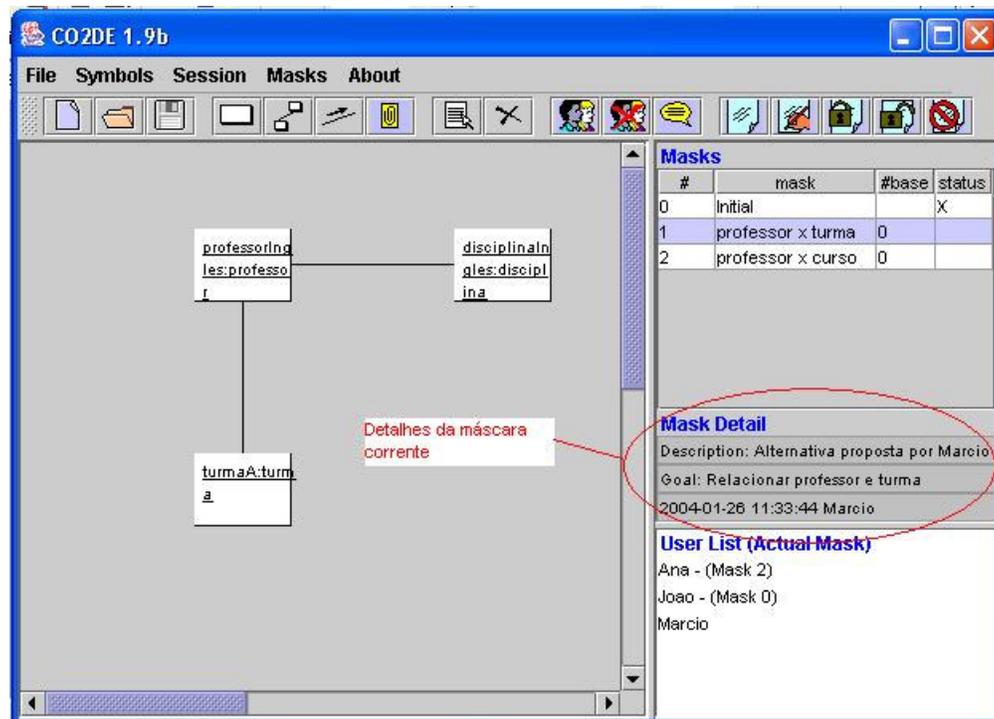


Figura 6.8 – Detalhes da máscara corrente.

## 6.4 CONSIDERAÇÕES

Através do resultado da implementação de alguns requisitos de contexto, confirmou-se a observação já apresentada na seção 5.6. O GTC cumpriu bem seu objetivo, ou seja, apontou um caminho para identificação e seleção dos requisitos de contexto e criação de um modelo conceitual que os trate. Esse fato foi constatado pela passagem natural do modelo conceitual para o modelo de implementação e posterior implementação do CO2DE, onde as únicas preocupações foram com aspectos relacionados às tecnologias que envolviam o projeto.

## Capítulo 7 - CONCLUSÃO

---

*Esse capítulo tem por objetivo apresentar as principais conclusões associadas a este trabalho. Adicionalmente são relacionadas contribuições e dificuldades passadas durante sua realização. Finalmente é apresentada uma relação com sugestões para trabalhos futuros associados a essa pesquisa.*

### 7.1 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

O trabalho apresentado se dividiu em três fases. A primeira visou atender à necessidade de se entender, identificar e classificar as informações contextuais em *groupwares*. O resultado principal dessa fase é o *framework* conceitual, apresentado no Capítulo 3. Na segunda fase, o objetivo foi provar a hipótese sustentada, ou seja, definir uma maneira de se sistematizar as atividades necessárias para tratamento das informações de contexto. Finalmente, na terceira fase, apresentou-se o resultado da implementação de alguns requisitos de contexto identificados, selecionados e modelados quando a aplicação do GTC em um caso real.

No decorrer desse trabalho, foram realizados dois experimentos. No primeiro deles, descrito no Anexo A, foi realizado um teste com o *framework* conceitual, onde três *groupwares* foram analisados em relação ao tratamento de suas informações contextuais. O segundo, descrito no Anexo C, buscou a obtenção de uma confirmação da relevância de se disponibilizar informações contextuais nas ferramentas de *groupware*, para isso foi realizado um experimento controlado com o CO2DE na sua versão original.

## 7.2 PRINCIPAIS CONCLUSÕES

A pesquisa desenvolvida nesta dissertação, ancorada no objetivo de prover recursos para que as ferramentas de *groupware* proporcionem ambientes cooperativos mais eficientes, formalizou conceitos, através do *framework* conceitual, e definiu procedimentos, através do GTC.

O teste realizado com o *framework* permitiu observar a existência, nas três ferramentas estudadas, de virtudes e falhas comuns no tratamento das informações de contexto. Esse fato certamente oferece subsídios aos analistas de requisitos na identificação de pontos que mereçam maior atenção em seus projetos. Por outro lado, também demonstra a existência de um senso comum em relação ao que se deve ou não ser considerado relevante. A existência de um senso comum não chega a ser uma surpresa, pois considerando que um projeto desse tipo não é uma atividade trivial, é natural que durante o desenvolvimento de um novo *groupware* informações sobre produtos semelhantes sejam buscadas. Dentro deste contexto, a importância do *framework* é valorizada, pois indicando e classificando informações que ajudam um indivíduo a se contextualizar, oferece aos analistas uma maneira de perceber informações que estão além do senso comum.

O GTC, composto das fases de motivação, identificação, seleção e modelagem, também é entendido como um recurso no sentido de fazer com que o tratamento das informações que compõem o contexto deixe o senso comum. A primeira das fases, a de motivação busca chamar a atenção do analista da existência de um conjunto de requisitos normalmente não tratados. Já a fase de identificação, através da aplicação de um questionário detalhado, busca fazer o mesmo, só que em relação a um conjunto de interessados no projeto como, por exemplo, representantes dos usuários e de membros técnicos da equipe de desenvolvimento. As duas primeiras fases do GTC visam, mesmo que de forma implícita, apresentar as informações que compõem o contexto das interações, para que dessa forma a identificação dos requisitos iniciais de contexto seja realizada de uma maneira mais fácil.

Cabe nesse momento uma análise sobre o perfil dos prováveis interessados nos conceitos plantados através do *framework* e dos prováveis usuários do GTC. Devido ao

estado da arte em que se encontra o estudo relacionando contexto e *groupware*, acredita-se que inicialmente a utilização se dará por pesquisadores da área de CSCW interessados em prover meios para melhorar a cooperação. Uma vez a idéia germinada, a utilização deverá sair do ambiente acadêmico, passando a ser utilizado por analistas de sistemas em áreas onde a tecnologia de *groupware* é aplicada e a influência do contexto é grande, como nos casos dos editores colaborativos e fóruns de discussão. Nesse segundo momento, a simplicidade do GTC se fará relevante. Espera-se que, através da sua utilização, os requisitos de contexto sejam identificados, selecionados e modelados mesmo que o analista não tenha claramente em mente o conceito de contexto.

### 7.3 CONTRIBUIÇÕES

A primeira contribuição desse estudo é a pesquisa realizada visando identificar os relacionamentos existentes entre as áreas de *groupware* e contexto. Já nesse momento inicial do trabalho, percebeu-se a forte ligação existente entre o conceito de percepção e as informações contextuais, e mais, que eles não podem ser tratados de maneira independente. Observou-se também que um aspecto importante no suporte à cooperação é o conhecimento do contexto no qual as ações são operacionalizadas, visto que essas informações dão subsídios para que os membros do grupo percebam melhor como suas atividades e resultados individuais podem ser conjugados com as atividades e resultados do resto do grupo. Uma das formas de se obter esse conhecimento é através de mecanismos de percepção.

Outra contribuição importante foi o desenvolvimento do *framework*. A importância de entender, identificar e classificar as informações contextuais relevantes para as interações do grupo indicou sua necessidade. Esse foi o primeiro passo dado no sentido de oferecer subsídios para o tratamento de elementos contextuais em *groupwares*.

O uso do *framework* na análise de três ferramentas (Anexo A), além de ter apontado um forte relacionamento entre os tipos de contexto propostos e os encontrados, apresentou indícios que uma expectativa inicial do estudo era verdadeira; que poucos elementos contextuais são disponibilizados pelos *groupwares*. Esse trabalho acredita

firmemente que existe uma clara necessidade de suporte explícito de contexto nesse tipo de ferramenta.

Outro aspecto considerado relevante na abordagem proposta é a indicação da necessidade de se formalizar etapas em procedimentos de desenvolvimento de software para tratar de maneira previsível e consistente os requisitos de contexto. O GTC deve ser entendido como a materialização dessa indicação, apontando aspectos importantes a serem considerados no processo.

A seqüência de quatro etapas, propostas no GTC, estabelece uma disciplina para que o analista de requisito chegue ao modelo conceitual do *groupware*. Esse fato é importante, pois a presença dessa seqüência estabelece uma ordem a ser seguida, fazendo com que o resultado final do projeto não fique somente dependendo da habilidade, experiência e intuição do analista.

A inclusão de recomendações ajudou a chamar a atenção de alguns aspectos que não podem ser deixados de lado durante o tratamento do contexto. O principal deles se refere à necessidade de se identificar, de forma explícita, o critério para identificação de uma interação. Apesar dessa recomendação parecer um pequeno detalhe, sua implementação é essencial para a criação da associação entre as informações de contexto e suas respectivas interações.

Finalmente, a nova versão do CO2DE, construída como parte desse trabalho, constitui também uma contribuição útil para a realização de novos experimentos relacionados a *groupware* e contexto.

## **7.4 DIFICULDADES**

Nessa seção são relatadas algumas das dificuldades vivenciadas durante a realização desse estudo. O primeiro ponto se refere à pouca bibliografia disponível relacionando de maneira explícita os domínios de contexto e *groupware*. A grande maioria do material encontrado sobre contexto não focava diretamente a cooperação de grupos apoiados por software. Já no caso de *groupware*, as poucas referências encontradas, associadas a contexto, estavam relacionadas a mecanismos de percepção, tratando contexto como um assunto secundário. Referências da área de Context-Aware

também foram avaliadas e influenciaram, mesmo que de forma indireta, esse trabalho. A dificuldade passada durante a revisão da bibliografia mostrou a existência de uma lacuna nas pesquisas dos dois domínios e apontou a necessidade da definição do *framework* conceitual.

A dificuldade de avaliação de *groupwares*, conforme apontado por Araujo (ARAÚJO, 2004), foi constatada durante a realização do experimento descrito no Anexo C. Os critérios de avaliação que utilizaram medidas quantitativas se mostraram ineficientes na obtenção de resultados, pois não conseguiam capturar aspectos culturais e sociais da interação. Dessa forma, na apresentação das conclusões do experimento, foi necessário também considerar os aspectos observados durante a interação e as respostas obtidas no questionário, pois esses conseguiam avaliar de maneira mais eficiente os aspectos qualitativos.

Durante a avaliação do GTC e na implementação dos componentes de interface ocorreram problemas causados pela documentação desatualizada. A necessidade de realizar um processo de engenharia reversa para obtenção do modelo conceitual original do CO2DE exemplifica o ocorrido.

## **7.5 TRABALHOS FUTUROS**

Espera-se que esse trabalho propicie subsídios para pesquisas futuras relacionadas ao estudo das informações contextuais relevantes para a cooperação de grupos apoiados por *groupwares*. As sugestões apresentadas a seguir derivam desse primeiro trabalho, aproveitando a disponibilidade da nova versão do CO2DE, e planejando novas experimentações em condições não consideradas.

Vislumbra-se a necessidade de execução de um experimento mais longo, realizado em diversas sessões de trabalho e utilizando as duas versões do CO2DE. Esse estudo permitiria averiguar o comportamento dos grupos utilizando a versão original, produzida sem a preocupação de disponibilizar informações sobre o contexto, e utilizando a nova versão. Dessa forma, poderiam ser feitas observações mais precisas, em relação às apresentadas no Anexo C, sobre a influência das informações contextuais nas interações do grupo.

Uma evolução muito útil da ferramenta seria a conclusão da implementação do modelo conceitual proposto no Capítulo 5, fazendo com que o CO2DE passe a disponibilizar um número maior de informações contextuais.

Além das sugestões apresentadas, o próprio trabalho necessita ser ainda melhor avaliado. Em primeiro lugar, deve-se realizar um número maior de testes no *framework* conceitual, com objetivo de se certificar que ele cobre todos os elementos contextuais relevantes. Testes com outros tipos de ferramentas, diferentes das três utilizadas no primeiro teste, poderão apontar novos tipos de contexto.

Outra avaliação ainda a ser feita neste trabalho é testar a aplicabilidade do GTC em um número maior de projetos. Através dos novos testes, ajustes e melhorias poderão ser feitos nas etapas e novas recomendações poderão ser identificadas. Dentre os testes previstos, está incluída a aplicação do GTC durante o desenvolvimento de um novo *groupware*.

Um estudo muito interessante, realizado a partir da disponibilização de um número maior de informações contextuais no CO2DE, seria a verificação da relação existente entre os vários tipos de contexto e as alterações no nível de cooperação entre os membros que utilizam a ferramenta. Como resultado desse estudo poderiam ser obtidos critérios para definição da prioridade de implementação entre os elementos de contexto.

Questões relacionadas à interface utilizada para a apresentação das informações de contexto são importantes para a cooperação. Um estudo sobre as formas de se disponibilizar esses elementos, levando em consideração os diferentes tipos de contexto, de interação e de domínios onde o *groupware* atua, é um ponto de interesse para um trabalho futuro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (AGOSTINI, 1996). AGOSTINI, A.; DE MICHELIS, G.; GRASSO, M. A.; PRINZ, W.; SYRI, A.: **Contexts, Work Processes, and Workspaces**, Computer Supported Cooperative Work: The Journal of Collaborative Computing, Kluwer Academic Publishers, Vol.5, No.2-3, pp. 223-250, 1996.
- (ARANGO, 1989) ARANGO, G.; PRIETO-DIAZ, R.; **Domain analysis: Concepts and research directions**. R. Prieto-Diaz and G. Arango, editors, Domain Analysis: Acquisition of Reusable Information for Software Construction. IEEE Computer Society Press, 1989.
- (ARAUJO, 1997A) ARAUJO, R.M.; DIAS, M.S.; BORGES, M.R.S., **A Framework for the Classification of Computer Supported Collaborative Design Approaches**, 3th International Workshop on Groupware (CRIWG'97), pp. 91-100, Espanha, 1997.
- (ARAUJO, 1997B) ARAÚJO, R.M.; DIAS, M. S.; BORGES, M.R.S., **Suporte por Computador ao Desenvolvimento Cooperativo de Software: Classificação e Propostas**. Anais do XI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES'97), pp. 299-314, Brasil, 1997.
- (ARAUJO, 2004) 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 (IJCAT). Vol 19, No 3/4, pp. 139-150, 2004.
- (BOOCH, 1996) BOOCH, G. **Object Solutions – Managing the Object-Oriented Project**, Addison Wesley Longman, 1996.
- (BARROS, 1994) BARROS, L.A. **Suporte a ambientes distribuídos para aprendizagem cooperativa**. Tese de Doutorado, COPPE/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 1994.
- (BORGES, 1995) BORGES, M.R.S.; CAVALCANTI, M.C.R.; CAMPOS, M. L. M. **Suporte por computador ao trabalho cooperativo. Jornada de Atualização em Informática (JAI)**, Congresso da Sociedade Brasileira de Computação 1995 (SBC), Brasil, 1995.
- (BORGES, 1999) BORGES, M.R.S.; PINO, J.A. **Awareness Mechanisms for Coordination in Asynchronous CSCW**. 9th Workshop on Information Technologies and Systems (WITS'99), pp. 69-74, EUA, 1999.
- (BORGES, 2000) BORGES, M.R.S.; PINO, J.A.; SALGADO, A.C., **Requirements for Shared Memory in CSCW applications**. 10th Annual Workshop On Information Technologies and Systems (WITS'2000), pp.211-216, Austrália, 2000.
- (BORGES, 2001) BORGES, M.R.S.; PINO, J.A; VALLE, C., **Interfaces for Groupware**. Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '01), pp.47-48, EUA, 2001.

- (BORGES, 2003) BORGES, M. R. S.; MEIRE, A.; P., PINO, J. A., **An interface for supporting versioning in a cooperative editor**, 10a International Conference on Human – Computer Interaction, Grecia, 2003. Human – Computer Interaction – Theory and Parctice. Mahwah, New Jersey, EUA: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 2003. v. 2, p. 849-853. ISBN 0-8058-4931-9.
- (BORGES, 2004) BORGES,M.R.S.; BRÉZILLON,P.; PINO, J.A. et al. **Context and Awareness in Group Work**, 17th International FLAIRS Conference, Invited Special Track “Modeling the Real Word Through Context”, USA, 2004.
- (BRÉZILLON, 1999A) BRÉZILLON P., **Context in problem solving: A survey.**, The Knowledge Engineering Review, vol. 14, n°1, pp. 1-34,1999. Disponível em <http://www-poleia.lip6.fr/~brezil/Pages2/Publications/KER99.pdf>. Acesso em setembro 2002
- (BRÉZILLON, 1999B) BRÉZILLON P.; POMEROL J.-CH. **Contextual knowledge sharing and cooperation in intelligent assistant systems**. Le Travail Humain, 62 (3), PUF, , pp.223-246, França, 1999.
- (BRÉZILLON, 2002) BRÉZILLON P. **Making context explicit in communicating objects**. Communicating Objects, C. Kintzig, G. Poulain, G. Privat, P.-N. Favennec (Eds.), Hermes Science Editions, Lavoisier, 2002.
- (BRÉZILLON, 2004) BRÉZILLON, P.; BORGES, M.; PINO, J. et al. **Context-awareness in group work: three case studies**. IFIP International Conference on Decision Support Systems (DSS-2004). Decision Support in Uncertain and Complex World, CD Rom, Itália, 2004 (to appear).
- (BRINK, 1998) BRINK, T. **Usability First – Groupware: Introduction**. Usability First, 1998. Disponível em <http://www.usabilityfirst.com/groupware/intro.txt>. Acesso em Janeiro 2004.
- (BSCW) Disponível em <http://bscw.gmd.de/>. Acesso em abril 2003.
- (CHAFFEY, 1998) CHAFFEY, D. **Groupware, Workflow and Intranets: Reengineering the Enterprise with Collaborative Software**. Ed. Digital Press, 1998.
- (COLEMAN, 1997) COLEMAN, D. **Groupware: Collaborative Strategies for Corporate LANs and Intranets**. USA: Prentice Hall, 1997.
- (CONALLEN, 1999) CONALLEN, J., **Building Web Applications with UML**, Addison Wesley, 1999.
- (DE MASI, 2001) DE MASI, D., **A Economia do Ócio**, GMT Editores LTDA, 2001.

- (DEY, 2001) DEY, A.K.; SALBER, D.; ABOWD, G.D., **A Conceptual Framework and a Toolkit for Supporting the Rapid Prototyping of Context-Aware Applications**, anchor article of a special issue on Context-Aware Computing, Human-Computer Interaction (HCI) Journal, Vol. 16(2-4), , pp. 97-166, 2001.
- (DIAS, 1998) DIAS, M.S. **COPSE: Um ambiente de suporte ao projeto cooperativo de software**. Dissertação de mestrado, COPPE/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 1998.
- (DIAS, 1999) DIAS, M.S.; BORGES, M.R.S. **Development of groupware systems with the COPSE infrastructure**, International Workshop on Groupware, IEEE Computer Society, pp. 278-285. ISBN 0-7695-0268-7, IEEE, , México, 1999.
- (DOURISH, 1992) DOURISH, P.; BELLOTI, V., **Awareness and Coordination in Shared Workspaces**. ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work (CSCW'92), Canadá, ACM Press, pp. 107-114, New York, 1992.
- (DOURISH, 2001) DOURISH P., **Seeking a Foundation for context-aware computing**. Human-Computer Interaction, 2001, 16 (2-4).
- (ELLIS, 1991) ELLIS, C.A; GIBBS, S.J. E REIN, G.L. **Groupware: Some Issues and Experiences**. Communication of the ACM, v.34, n.1, pp.1-29, 1991.
- (FLE3) Disponível em <http://fle3.uiah.fi/>. Acesso em abril 2003.
- (FOWLER, 2000) FOWLER, M. E.; SCOTT, K., **UML Distilled: a Brief Guide to the Standard Object Modeling Language**. 2a edição. Ed. Addison-Wesley, 2000.
- (FREITAS, 2003) FREITAS, R. M., **A Reengenharia Participativa apoiada por uma ferramenta de groupware: CEPE, um editor cooperativo para elicitação de processos**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Matemática e Núcleo de Computação e Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 2003.
- (FUKS, 2002) FUKS, H.; RAPOSO, A.B.; GEROSA, M.A., **Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas**. XXI Jornada de Atualização em Informática, XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, V2, Cap. 3, pp 89-128, ISBN 85-88442-24-8, Brasil, 2002.
- (GREENBERG, 1996A) GREENBERG, S.; M. ROSEMAN., **Groupware toolkits for synchronous work**. Technical Report 96-589-09, Department of Computer Science, University of Calgary, Canadá, 1996.
- (GREENBERG, 1996B) GREENBERG, S., GUTWIN, C., AND COCKBURN, A. **Awareness through fisheye views in relaxed-wysiwiw groupware**. Graphics Interface Conference, pp. 28-38 Morgan-Kaufmann, Canadá, 1996.

- (GREENBERG, 1997) GREENBERG, S. **Collaborative Interfaces for the Web**. C. Forsythe, E. Grose e J. Ratner (editores), Human Factors and Web Development, Chapter 18, pp. 241-254, LEA Press, ISBN 0-8058-2823-0, 1997.
- (GREENBERG, 2001) GREENBERG, S. **Context as a Dynamic Construct**. Human-Computer Interaction, Volume 16, pp. 257-268, Lawrence Erlbaum Associates Inc, 2001.
- (GRUDIN, 1994) GRUDIN, J. **Groupware and social dynamics: eight challenges for developers**. Communications of the ACM, 37(1), ACM Press, pp. 92-105, 1994.
- (GUTWIN, 1995) GUTWIN, C.; STARK, G; GREENBERG, S. **Support for Workspace Awareness in Educational Groupware**, ACM Conference on Computer Supported Collaborative Learning, pp 147-156, Lawrence Erlbaum Associates , USA, 1995.
- (GUTWIN, 1999) GUTWIN, C.; GREENBERG, S., **A framework of awareness for small groups in shared-workspace groupware**. Relatório Técnico 99-1, Departamento de Ciência da Computação, Universidade de Saskatchewan, Canadá, 1999.
- (GUTWIN, 2000) GUTWIN, C.; GREENBERG, S., **The Mechanics of Collaboration: Developing Low Cost Usability Evaluation Methods for Shared Workspaces.**, IEEE 9th International Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WET-ICE'00), EUA, 2000.
- (HARMON, 1998) HARMON, P., WATSON, M. **Understanding UML: The Developer's Guide: With a Web-Based Application in Java**, Morgan Kaufmann Publishers, 1998.
- (JACOBSON, 1992) JACOBSON, I.; CHRISTERSON, M.; JONSSON, P.; Et al. **Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach**. Reading, MA.: Addison-Wesley, 1992.
- (KAMMERSGAARD, 1988) KAMMERSGAARD, J. **Four Different Perspectives on Human – Computer Interaction.**, International Journal of Man-Machine Studies 28(4): pp.343-362, 1998.
- (KLEMKE, 2000) KLEMKE, R. **Context Framework – an Open Approach to Enhance Organisational Memory Systems with Context Modelling Techniques**. 3th Int. Conf. On Practical Aspects of Knowledge management (PAKM2000), Suíça, 2000.
- (KUUTTI, 1997) KUUTTI, K. **Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction Research**. Context and Consciousness. Bonnie Nardi (ed). MIT Press, 1997.
- (LARMAN, 1998) Larman, C., **Utilizando UML e Padrões**, 1ª ed., Porto Alegre - RS: Bookman, 1998.
- (McCARTHY, 1986) MCCARTHY, J., **Notes on formalizing context**, Fifth National Conference on Artificial Intelligence, pp. 555-560, EUA, 1986.

- (MEIRE, 2003) MEIRE A.P., **Suporte à Edição Cooperativa de Diagramas Utilizando Versões**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Matemática e Núcleo de Computação e Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 2003.
- (NEIGHBORS, 1980) NEIGHBORS J. **Software Construction Using Components**. Tese de Doutorado - Department of Information and Computer Science, Universidade da Califórnia, EUA, 1980.
- (NEUWIRTH, 1992) NEUWIRTH, C.M.; CHANDHOK, R.; KAUFER, D.S. et al, **Flexible Diff-ing in a Collaborative Writing System**. ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work (CSCW'92) , pp. 147 – 154, Canadá, 1992.
- (PATEL, 1998) PATEL, A.; RUSSELL, D.; Kinshuk, et al. **An initial framework of contexts for designing usable intelligent tutoring systems**, Information Services and Use, 18 (1,2), IOS Press, Amsterdam, 1998, pp. 65-76, 1998.
- (PINHEIRO, 2001) PINHEIRO, M.K.; LIMA, J.V.; BORGES, M.R.S., **Awareness em Sistemas de Groupware**, IDEAS 2001, pp. 323-335, Costa Rica, 2001.
- (QUICKPLACE) Disponível em [http://lotus.com/products/qplace.nsf/homepage/\\$first](http://lotus.com/products/qplace.nsf/homepage/$first). Acesso em abril 2003.
- (RATIONAL) Disponível em <http://rational.com/> Acesso em julho 2004.
- (ROCHA, 2003) ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. , **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**, NIED/UNICAMP, Brasil, 2003.
- (ROSA, 2003A) ROSA, M. G. P.; BORGES, M. R. S.; SANTORO, F. M. **A Conceptual Framework for Analyzing the Use of Context in Groupware**, Anais do International Workshop on Groupware, Autrans, France, Lecture Notes in Computer Science, Berlin, Germany, Vol. 2806, p. 300-313, 2003. ISBN 3-540-20117-3, Springer-Verlag.
- (ROSA, 2003B) ROSA, M. G. P.; BORGES, M. R. S.; SANTORO, F. M. **Inserindo contexto em groupware**, SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA E WEB, 2003, Salvador. IX Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2003. v. 1., CD-Rom, Brasil, 2003.
- (ROSEMAN, 1996) ROSEMAN, M.; GREENBERG, S. **Building Real Time Groupware with GroupKit, A Groupware Toolkit**. ACM Transactions on Computer Human Interaction, 3(1), p66-106, ACM Press, 1996.
- (SANTORO, 1999) SANTORO, F. M.; BORGES, M. R. S.; SANTOS, N. **Um framework para estudo de ambientes de suporte à aprendizagem cooperativa**, Revista Brasileira de Informática na Educação, n. 04, pp. 51-68, Brasil, 1999.

- (SANTORO, 2001) SANTORO, F. M., **Um Modelo de Cooperação para Aprendizagem Baseada em Projetos**. Tese de Doutorado, COPPE/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 2001.
- (TOGETHER) TOGETHER – Disponível em <http://www.togethersoft.com> . Acesso em julho 2004
- (WEBSABER) WEBSABER – Disponível em <http://www.cos.ufrj.br/~neide/websaber.htm>. Acesso em maio 2004
- (WIRFS-BROCK, 1993) WIRFS-BROCK, R. **Designing Scenarios Making the Case for a Use Case Framework** Smalltalk Report. SIGS Publications, 1993.

# ANEXO A - APLICAÇÃO DO FRAMEWORK

## CONCEITUAL

---

### A.1 UTILIZAÇÃO DO FRAMEWORK

Com o objetivo de realizar um primeiro teste no *framework*, três *groupwares* foram analisados em relação ao tratamento de suas informações contextuais.

As ferramentas selecionadas foram:

- BSCW – Basic Support for Cooperative Work
- FLE3 – Future Learning Environment
- Quickplace 3

Inicialmente foram tecidos alguns comentários sobre as ferramentas estudadas. A seguir, para cada uma delas, foi realizada uma avaliação das informações contextuais disponíveis. O resultado do estudo é apresentado na forma de quadros resumo. Para finalizar, foram relacionadas considerações sobre o observado no estudo.

#### BSCW

O BSCW Shared Workspace System é um sistema para trabalho em grupo baseado na Internet e desenvolvido no GMD – *German National Research Center for Information Technology*.

A metáfora central do sistema é chamada de espaço de trabalho compartilhado, o qual pode conter vários tipos de objetos a serem compartilhados, como documentos, fotos, listas de discussão, tabelas, gráficos, planilhas e links para páginas web, dentre outros. O acesso aos espaços de trabalho é realizado através de um *web browser* e pode ser realizado de forma síncrona ou assíncrona. A identificação dos usuários é baseada na informação de usuário e senha.

O conteúdo de cada espaço de trabalho compartilhado é representado por uma estrutura hierárquica de pastas. As interações assíncronas se dão através do compartilhamento dos objetos depositados nas pastas. Já as interações síncronas ocorrem de duas formas, a primeira delas através da integração existente entre o BSCW e ferramentas especializadas para reuniões, e a outra é através de um *applet* Java, chamado de JMonitor.

Quanto às informações contextuais identificadas, pode-se afirmar que:

**Contexto do indivíduo:** Completo em relação à identificação dos componentes do grupo, trata as seguintes informações: nome, dados pessoais e página pessoal. Quanto à caracterização, não se pode afirmar o mesmo. A Figura A.1 apresenta uma janela onde são disponibilizadas informações classificadas como parte do contexto do indivíduo.

	Nome de Login	JoaoMulleM	
	Nome	Joao Victor Mullem Pereira da Rosa	
	Telefone comercial		
	Fax comercial		
	Telefone residencial	71-3743661	
	Telefone móvel	71-99697726	
	Endereço	Rua Territorio do Amapá 250, apt 401 Pituba, Salvador - BA	
Organização	Modulo Criarte		
Endereço eletrônico primário	joaomulleM@ig.com.br		
Página pessoal	http://www.modulocriarte.com.br		
Outras informações	Estudante		
	Praticante de capoeira e nataçãO		
Folders in common	Equipe Financeira		
Língua	pt-br	Relatório de atividades	não
Horário local	02:35	Último login realizado	2003-03-23 06:35

Figura A.1 – Janela do BSCW com detalhes do indivíduo (BSCW).

**Contexto da Equipe:** O conceito de equipe é implementado. Entretanto, somente parte das informações associadas às características das equipes são disponibilizadas. Informações como habilidades e interesses, dentre outras, não são tratadas. As informações disponíveis se restringem ao nome do grupo, seus componentes e o papel de cada membro dentro do grupo. A Figura A.2 apresenta uma janela onde são disponibilizadas informações classificadas como parte do contexto da equipe.

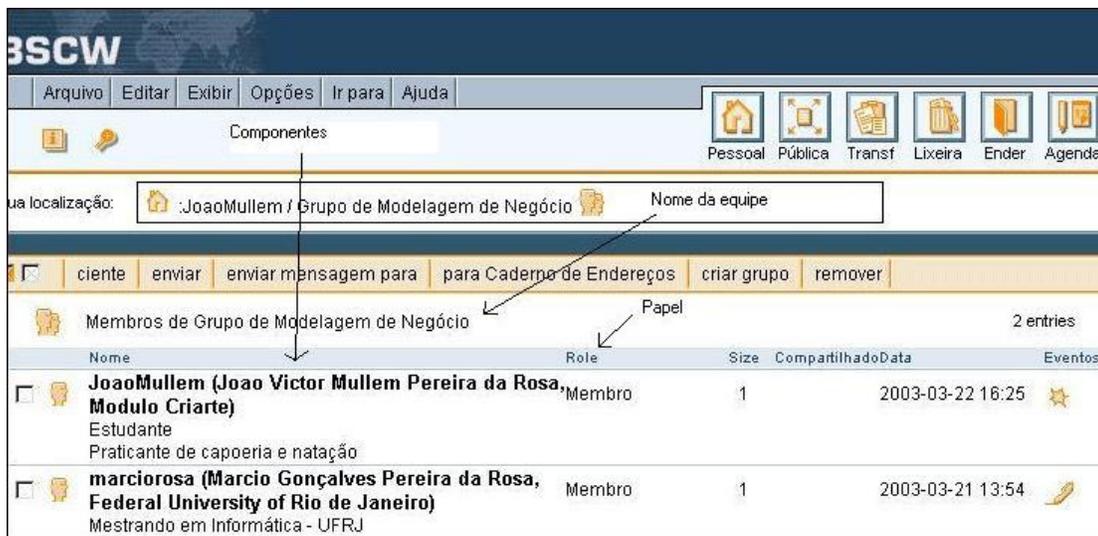


Figura A.2 – Janela do BSCW com detalhes da equipe (BSCW).

**Contexto da Tarefa:** O conceito de uma tarefa definida de maneira independente da existência de uma equipe para executá-la, conforme proposto no *framework*, é implementado. Entretanto, somente parte das informações associadas às características da tarefa são disponibilizadas. As informações disponíveis se restringem ao nome da tarefa e a um campo para descrição da mesma. Informações como os pré-requisitos, precedência e restrições, dentre outras, não são tratadas. A Figura A.3 apresenta uma janela onde são disponibilizadas informações classificadas como parte do contexto da tarefa.

**Contexto da Interação:** Em relação às ações realizadas nos objetos compartilhados (interação assíncrona), disponibiliza informações sobre o tipo da ação realizada em um objeto, o autor e a data de execução. Para viabilizar a percepção dessas informações é apresentado na coluna “Eventos” um ícone associado ao tipo da ação realizada, através do qual as demais informações são disponibilizadas. Outro recurso oferecido associado às ações é um campo descritivo.

Anotações associadas aos objetos armazenados nos espaço de trabalho também podem ser incluídas pelos membros do grupo. A percepção dessas anotações é feita através da aparição de um ícone na coluna “Nota”. A Figura A.4 apresenta o detalhes de dois objetos armazenados, um documento MSWord e uma discussão.



BSCW © 1995-2003 FIT and OrbiTeam

Figura A.3 – Janela do BSCW com detalhes da tarefa (BSCW)

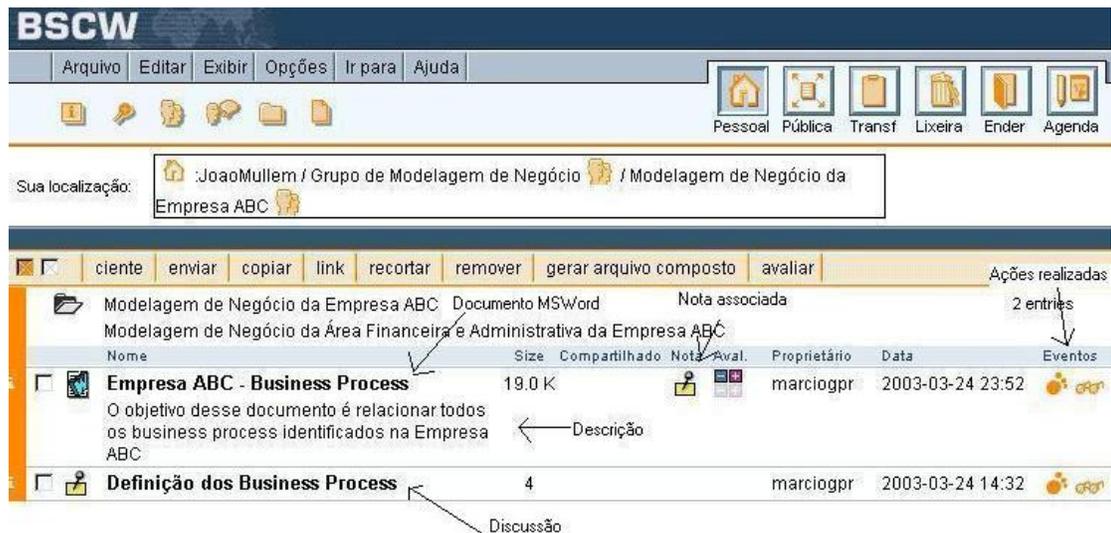


Figura A.4 – Janela do BSCW com detalhes de dois objetos (BSCW).

O BSCW oferece a possibilidade de se controlar as versões dos objetos armazenados. O controle de versões é um bom recurso para facilitar o entendimento da evolução do objeto. Na Figura A.5 o documento “Empresa ABC – Business Process” apresenta várias versões. A identificação do número da versão aparece ao lado nome do documento.



Figura A.5 – Janela do BSCW com documento com várias versões (BSCW).

A possibilidade de se consultar informações sobre o histórico das ações realizadas em um objeto é mais uma característica que ajuda na disponibilização de informações do contexto da interação. Na Figura A.6 são apresentadas informações associadas às ações realizadas em um documento MSWord.

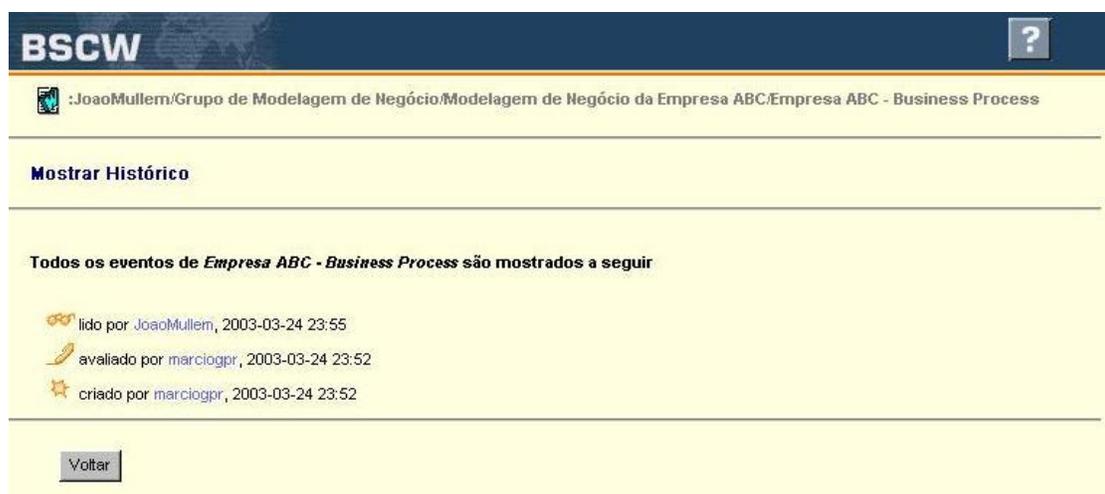


Figura A.6 – Janela do BSCW com detalhes do histórico (BSCW).

Outro tipo de informação disponibilizada, que caracteriza o contexto da interação, é a coleção de mensagens trocadas durante uma discussão assíncrona. Para cada mensagem são

apresentadas as contribuições, seus autores, datas e sua classificação (pró, contra, irado, importante e idéia). A Figura A.4 apresentou o objeto “Definição dos Business Process”, onde a discussão é realizada, já na Figura A.7 aparece a discussão propriamente dita.

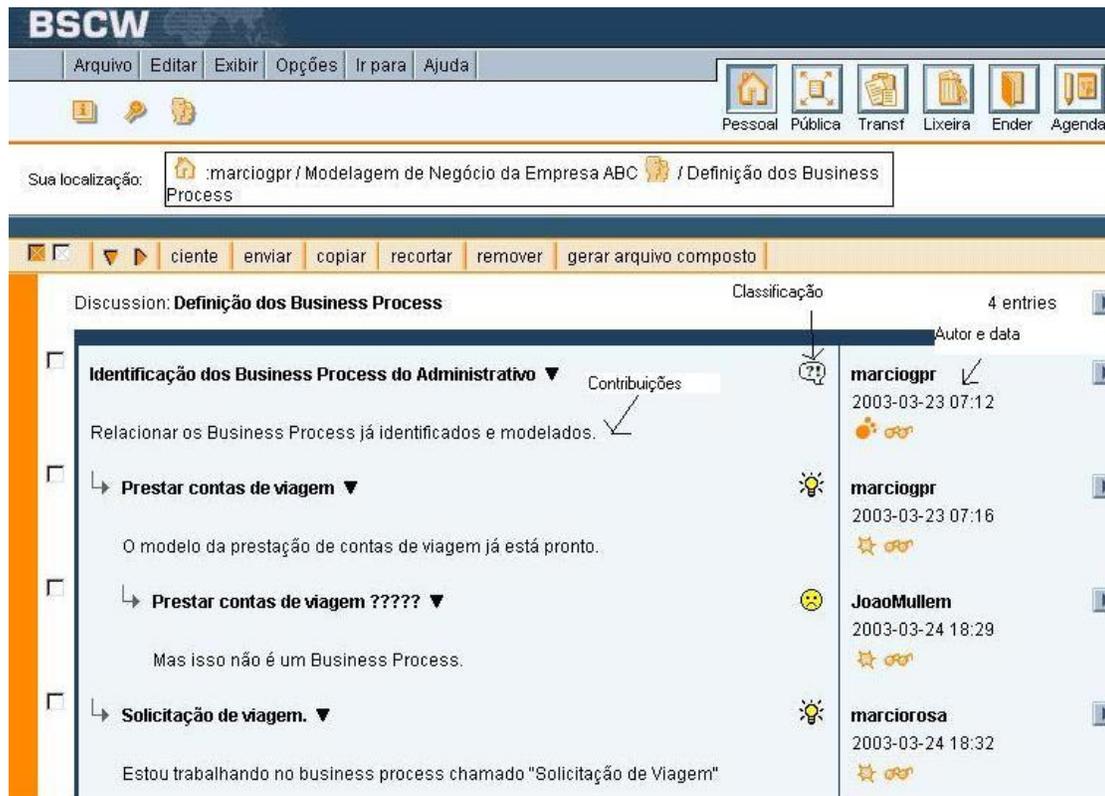


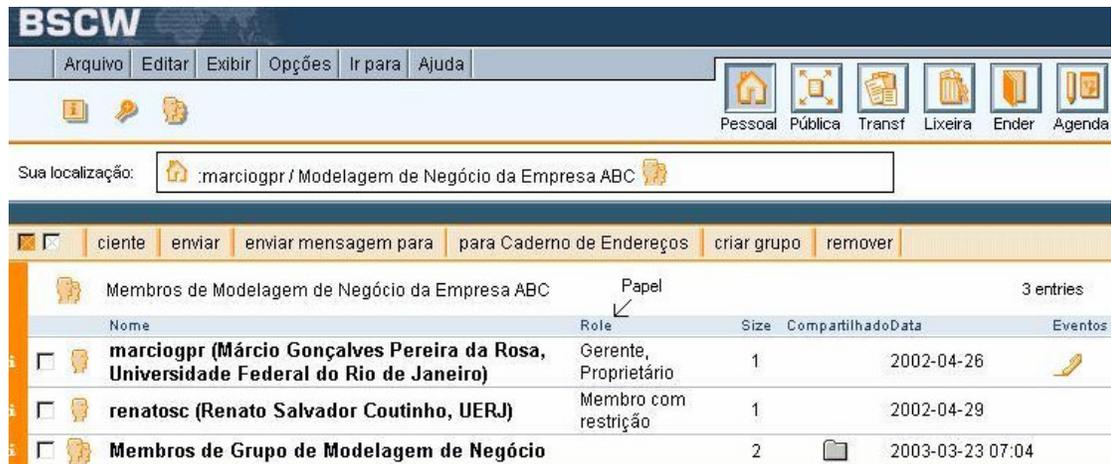
Figura A.7 – Janela do BSCW com detalhes de uma discussão (BSCW).

Em relação a interações síncronas, o BSCW apóia a marcação e realização de reuniões virtuais baseadas em software de conferência. Caso os componentes do grupo estejam utilizando um *web browser* corretamente configurado, o BSCW se responsabiliza por disparar o processo que dará início à reunião.

Além do apoio à marcação e realização de reuniões virtuais, o BSCW disponibiliza um *applet* Java chamado JMonitor. Através desse *applet*, os componentes do grupo têm condição de realizar trocas de mensagens, receber notificações instantâneas sobre as ações dos outros membros e identificar a presença dos participantes da interação.

**Contexto do Planejamento:** Possui poucas informações associadas ao Contexto do

Planejamento. A agenda de compromissos do grupo e a informação sobre o papel de cada componente na realização da tarefa são as informações disponíveis. A marcação das reuniões através da agenda permite que algumas informações associadas ao contexto do planejamento sejam disponibilizadas, como por exemplo, a categoria da reunião, a descrição, o local, os participantes e horário. A Figura A.8 apresenta uma janela do BSCW onde a informação do papel de cada membro do grupo é apresentada.



SCW © 1995-2003 FIT and OrbiTeam

Figura A.8 – Janela do BSCW com detalhes do planejamento (BSCW).

**Contexto do Ambiente:** Não foram identificadas informações desse tipo no BSCW.

**Contexto Histórico:** Realiza persistência de todas as informações contextuais existentes nas suas interações, independente delas serem utilizadas ou não. Esse trabalho entende que existem dois problemas nessa solução. O primeiro deles é a necessidade de se persistir informações que não são relevantes para o entendimento da abordagem utilizada na realização da tarefa, objetivo principal do contexto histórico. O segundo, associado ao primeiro, é a dificuldade adicional que os componentes do grupo terão no momento de pesquisar alguma informação do passado, pois terão que selecioná-las em um universo maior de informações.

### FLE3

O Fle3 é um ambiente de aprendizagem cooperativa baseado na Internet. Para cumprir seu objetivo possui três ferramentas de aprendizagem, descritas a seguir:

- **Escrivinha:** pode ser usado por professores e por estudantes para armazenar diversos

tipos de itens (documentos, arquivos, links, anotações sobre o conhecimento) relacionados aos seus estudos. A Escrivanhinha pode ser organizada em pastas individuais por curso.

- **Fábrica de Conhecimento:** um ambiente de discussão para construção de conhecimento em grupo. As mensagens enviadas durante uma discussão podem ser classificadas através do atributo chamado Tipo do Conhecimento, que identifica a intenção ou o tipo de conhecimento contido em cada mensagem.
- **Improvisação:** um espaço compartilhado para a construção cooperativa de artefatos digitais (fotos, texto, áudio, vídeo). A possibilidade de se alterar os artefatos através da criação de novas versões pode ser explorada.

A versão do Fle3 utilizada para esse estudo já estava traduzida para o Português. Na versão em Inglês, a Escrivanhinha é chamada *WebTop*, a Fábrica de Conhecimento é chamada *Knowledge Building* e a Improvisação é chamado *Jamming*.

Quanto às informações contextuais identificadas no Fle3, pode-se afirmar que:

**Contexto do indivíduo:** Em relação à identificação de cada componente do grupo, possui informações completas (nome, dados pessoais e página pessoal). Quanto à caracterização, disponibiliza algumas informações, como por exemplo: organização, interesses pessoais e interesses profissionais. A Figura A.9 apresenta uma janela onde são disponibilizadas informações classificadas como parte do contexto do indivíduo.

**Contexto da Equipe:** O conceito de equipe não é implementado. Não existe a possibilidade de se dividir os alunos de um curso em equipes.

**Contexto da Tarefa:** O conceito de uma tarefa definida de maneira independente da existência de uma equipe para executá-la, conforme proposto no *framework*, não é implementado. A definição das tarefas deve ocorrer sem o apoio e registro no Fle3.

**Contexto da Interação:** No Fle3, as interações do grupo ocorrem na Fábrica de Conhecimento e Improvisação. Sendo que nos dois casos a interação se dá de forma assíncrona.

Na Fábrica de Conhecimento, as interações se dão através de notas associadas ao problema em questão, conforme pode ser observado na Figura A.10. Além da própria anotação, são disponibilizadas informações sobre o autor e data da ação. Uma informação importante na composição do contexto da interação é o objetivo de cada ação, disponibilizado através do “Tipo de Conhecimento”.

A Figura A.11 apresenta uma janela onde são apresentadas as informações que identificam as pessoas que leram uma dada anotação.

No caso da Improvisação, as ações dos membros do grupo são associadas à criação de um artefato, conforme pode ser observado na Figura A.12. Além da própria contribuição na construção do artefato, é disponibilizado um espaço para inclusão de anotações associadas às contribuições, com identificação do autor e data. O Fle3 Improvisação apresenta as contribuições em uma estrutura de árvore, permitindo que o grupo trabalhe com várias versões do artefato ao mesmo tempo.

**Contexto do Planejamento:** Não foram identificadas informações disponíveis que pudessem compor o contexto do planejamento.

Escrivadinha	Fábrica de Conhecimento	Improvisação
<b>Informação sobre marcio</b>		
 <a href="#">Editar usuário</a>		
Nome de login:	marcio	Organização: NCE - UFRJ
Apelido:	marcio	Endereço linha 1: Rua Antonio A. Machado s/n
Primeiro nome:	Marcio	Endereço linha 2: Cond. Vila do Sol c. 195 - P. do Flamengo
Último nome:	Rosa	Cidade: Salvador
Lingua:	pt_br	País: Brazil
Email:	marciorosa@frb.br	Telefone: 55-71-374-3661
Homepage:	<a href="http://marciogpr.sites.uol.com.br">http://marciogpr.sites.uol.com.br</a>	Móvel: 71-9969-7726
Citação:		
Fundo:		
Interesses pessoais:		
Interesses profissionais:	CSCW - IHC	

Figura A.9 – Janela do Fle3 com detalhes do contexto do indivíduo.(FLE3).

**Contexto do Ambiente:** Não foram identificadas informações disponíveis que pudessem compor o contexto do ambiente.

**Contexto Histórico:** O Fle3 realiza persistência de todas as informações contextuais existentes nas suas interações, independente delas serem utilizadas ou não. A estratégia para disponibilização do contexto histórico do Fle3 é a mesma do BSCW, portanto os problemas já apontados são válidos também para o Fle3.

Escrivadinha      Fábrica de Conhecimento      Improvisação

 **SCTC**  
Informações do curso

marcio      andrea celia diogenes erick flavia marcos raphael renata sandra vanessa

Você está em: [Fábrica de Conhecimento: SCTC](#) / contexto [Tecnologia Computacional para Suporte à Aprendizagem Cooperativa](#) / linha de discussão [Cooperação e Interdependência](#)      [Criar um link na Escrivadinha](#)

 **Problema** (erick)  21:30 2004-04-03

**Cooperação e Interdependência**

[Quem leu esta nota?](#)

Para haver uma colaboração genuína é preciso ter um interdependência genuína? Explicando melhor, para compensar o trabalho de formular perguntas claras sobre suas dúvidas e de realizar outras atividades que não são necessárias quando se está fisicamente próximo, é necessário que esforço compense, que a cooperação seja a maneira mais fácil de se conseguir o conhecimento desejado.

Próximo ▷

Selecionar             Ir para a nota na linha de discussão ▾

Mostrar notas      como linhas de discussão      por tipo de conhecimento      por pessoa      por data

▶ [Mostrar corpos de todas as notas](#)

-  **(problema)** Cooperação e Interdependência / (erick) / 2004-04-03
  -  **(minha explicacao)** [Significado de Learning](#) / (sandra) / 2004-04-04
  -  **(minha explicacao)** [interdependencia](#) / (celia) / 2004-04-05
    -  **(dubida)** [Resíduo Cognitivo](#) / (celia) / 2004-04-05
    -  **(minha explicacao)** [entendimento do termo cognitive residue](#) / (sandra) / 2004-04-05

Figura A.10 – Fle3 Fábrica de conhecimento - anotações associadas ao problema (FLE3).

The screenshot shows the FLE3 Fábrica de Conhecimento interface. At the top, there are three tabs: "Escrivadinha" (red), "Fábrica de Conhecimento" (green), and "Improvisação" (blue). Below the tabs, the SCTC logo is visible on the left and "Informações do curso" on the right. A search bar contains the name "marcio". Below the search bar, a list of users is displayed: andrea, celia, diogenes, erick, flavia, marcos, raphael, renata, sandra, and vanessa. A breadcrumb trail indicates the current location: "Você está em: cursos SCTC / contexto Tecnologia Computacional para Suporte à Aprendizagem Cooperativa / linha de discussão Cooperação e Interdependência / ver informação". Below this, a table lists the users who read an annotation.

	Última leitura	Hora da leitura
(celia)	09:31 2004-04-05	1
(erick)	21:53 2004-04-03	1
(sandra)	11:08 2004-04-05	1
(marcio)	18:13 2004-04-22	2

Figura A.11 – Fle3 Fábrica de Conhecimento - pessoas que leram uma anotação (FLE3)

The screenshot shows the FLE3 Improvisação interface. At the top, there is a "Description:" box with the text: "In this jam session we will design t-shirts for our great badminton team to wear during summer camp in Joensu." Below the description is a hierarchical tree of t-shirt design artifacts. Each artifact is represented by a small image of a t-shirt and a label with the number of annotations.

- empty (1 annotations)
  - round (0 annotations)
  - animal (0 annotations)
  - stripes (2 annotations)
  - star (2 annotations)
- black (3 annotations)
- bright (0 annotations)
- simple (1 annotations)
- foot (2 annotations)
- paita (1 annotations)
- colours

Figura A.12 – Fle3 Improvisação - criação de um artefato(FLE3)

## Quickplace

QuickPlace 3 é um sistema para trabalho em grupo baseado na Internet. A metáfora central do sistema, assim como o BSCW, é o espaço de trabalho compartilhado, no qual podem existir vários tipos de objetos associados ao projeto, como documentos, planilhas e planos de tarefas, discussões, dentre outros. O Quickplace 3 permite que se publique, compartilhe, e tenha acesso a qualquer tipo de informação relevante associada ao projeto.

São disponibilizados três tipos de instalações, cada um com suas características e

objetivos distintos. Para realizar esse estudo, foi utilizada a instalação padrão, que permite aos membros do grupo trabalhar de forma cooperativa na Internet ou em uma intranet. Esse tipo de instalação apóia a realização de discussões, o agendamento de compromissos, o acompanhamento das evoluções dos objetos armazenados nos espaços de trabalho, chats, e possibilita a notificação dos participantes do grupo quando eventos ocorrerem.

**Contexto do indivíduo:** Disponibiliza uma pequena parte das informações necessárias para representação do contexto do indivíduo. As informações disponíveis se restringem à identificação dos indivíduos através do nome e de poucos dados pessoais. Não são disponibilizadas informações que permitam a caracterização. A Figura A.13 apresenta uma janela onde são disponibilizadas informações classificadas como parte do contexto do indivíduo.

The screenshot shows a web interface for a group. At the top right, there is a breadcrumb 'Home > Members'. Below this is a navigation bar with buttons: 'New...', 'Change Password', 'Edit', and 'Done'. On the right side of the page, there are links for 'Notify' (with an envelope icon) and 'Print' (with a printer icon). The main content area is titled 'Member Profile for marciogpr'. Underneath, there is a section for 'Contact Information' with the following details:

User name:	marciogpr
First name:	Marcio
Last name:	Rosa
Email address:	marciogpr@posgrad.nce.ufrj.br
Phone number:	021-22545037
Other Information:	Estudante de mestrado

Below the contact information is a section for 'Preferences' with the following settings:

Receive news summary email:	Yes
Subscribe to calendar events:	Yes ( )
Accessibility Mode:	No

Figura A.13 – Janela Quickplace – Contexto do indivíduo (QUICKPLACE)

**Contexto da Equipe:** O conceito de equipe é implementado. Entretanto, são disponibilizadas poucas informações que permitam caracterizar a equipe. As informações disponíveis se restringem ao nome do grupo, um campo de descrição e uma relação com seus componentes. A Figura A.14 apresenta uma janela onde são disponibilizadas informações classificadas como parte do contexto da equipe.

Back Edit

Notify Print

**Grupo de Estudantes**

Description:

Alunos de mestrado do Grupo Chord - UFRJ

Members: The following are members of Grupo de Estudantes

debora  
marciogpr  
renato

Figura A.14 – Janela Quickplace – Contexto da Equipe (QUICKPLACE).

**Contexto da Tarefa:** O conceito de uma tarefa definida de maneira independente da existência de uma equipe para executá-la, conforme proposto no *framework*, é implementado.

Somente parte das informações associadas às características da tarefa é disponibilizada. Dentre elas estão o nome da tarefa, a prioridade, um campo para descrição e a opção para se anexar algum arquivo associado à tarefa. Outras informações opcionais são também disponibilizadas, como por exemplo, a equipe alocada e a data de início. Entretanto, na classificação proposta pelo *framework*, essas informações fazem parte do contexto do planejamento. A Figura A.15 apresenta uma janela onde são disponibilizadas informações classificadas como parte do contexto da tarefa.

Home>Tasks

New Task Page New... New Revision Complete Check Out... Copy Delete

Notify Print

**Published Version** | [Draft In Progress](#)  
**Framework Project**  
 marciogpr, 04/02/2003 - 01:36 PM

Task information

Status: Incomplete	Assigned To: Students Group
Due Date: 04/18/2003	Who can edit this task? marciogpr
Start Date: 04/18/2003	Priority: Medium

Description

Objetivo: Definição de um framework para identificação e classificação dos tipos de elementos contextuais existentes em uma interação de um grupo.

Figura A.15 – Janela Quickplace – Contexto da Tarefa (QUICKPLACE).

**Contexto da Interação:** Apóia interações síncronas ou assíncronas.

As interações assíncronas ocorrem através de uma lista de discussão. São disponibilizadas as mensagens trocadas, com seus respectivos autores e datas. Um recurso oferecido é a possibilidade de se revisar as mensagens já enviadas. Nesse caso, o sistema controla de forma seqüencial as novas versões de cada mensagem. Na Figura A.16 é apresentada uma janela do Quickplace 3 com informações sobre uma discussão.



Figura A.16 – Janela do Quickplace – Contexto da Interação (QUICKPLACE).

Outra possibilidade de interação assíncrona ocorre através da publicação de documentos em uma biblioteca virtual, conforme pode ser observado na Figura A.17. Cada publicação possui título, descrição e os arquivos anexados. Existe a possibilidade de se revisar publicações anteriores. Nesse caso o sistema controla de forma seqüencial a numeração das novas versões.

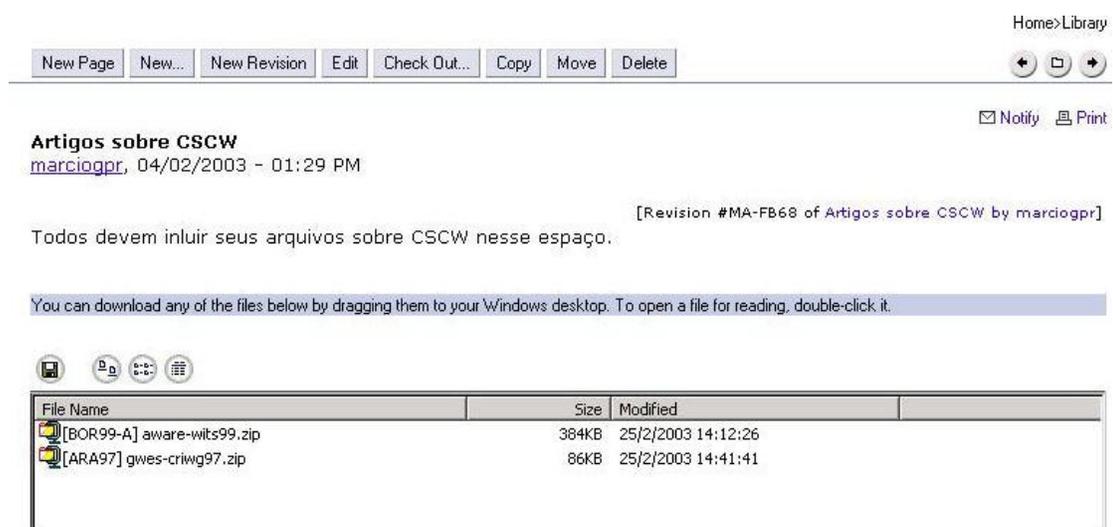


Figura A.17 – Janela Quickplace - Contexto da Interação (QUICKPLACE).

Em relação a interações síncronas, o Quickplace disponibiliza o recurso de calendário para programar reuniões on-line. Assim que a reunião seja programada, podem ser mandados convites para os participantes de forma automática. O início da reunião se dá através da seleção do nome da reunião apresentado no calendário, uma página para a reunião é apresentada e os participantes podem começar a interagir.

Outro recurso disponibilizado para as interações síncronas, além das reuniões on-line, são sessões de chat entre os participantes.

**Contexto do Planejamento:** Disponibiliza a agenda de compromissos do grupo – Figura A.18, que mesmo que parcialmente apresenta dados sobre o plano de execução da tarefa.

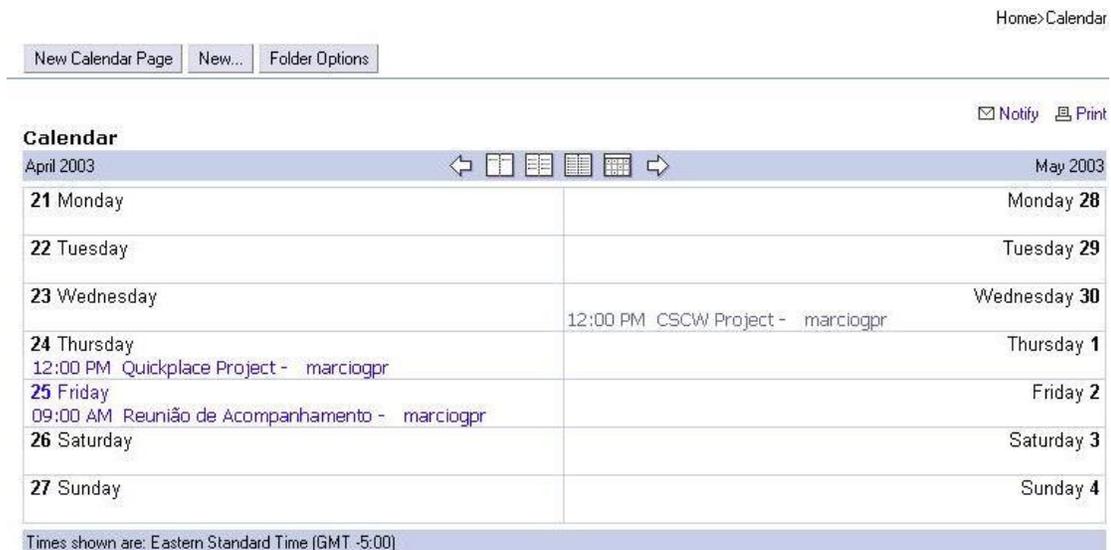


Figura A.18 – Janela Quickplace – Contexto do Planejamento (QUICKPLACE).

**Contexto do Ambiente:** Não foram identificadas informações disponíveis que pudessem compor o contexto do ambiente.

**Contexto Histórico:** O Quickplace realiza persistência de todas as informações contextuais existentes nas suas interações assíncronas, independente delas serem utilizadas ou não.

Assim sendo, as informações associadas às tarefas já realizadas, de maneira assíncrona, sempre se encontram disponíveis para consulta. A estratégia para disponibilização do contexto histórico do Quickplace é a mesma do BSCW, portanto os problemas já apontados são válidos também para o Quickplace.

## A.2 RESUMO DA UTILIZAÇÃO DO FRAMEWORK

A Tabela A.1 apresenta a avaliação dos elementos contextuais identificados em cada uma das três ferramentas estudadas. O **B** se refere ao BSCW, o **F** ao FLE3 e o **Q** ao Quickplace. O **Ok** significa que o *groupware* possui a informação contextual, enquanto o **X** significa a ausência da mesma.

Tabela A.1 – Elementos contextuais identificados

Contextos	Exemplos de elementos contextuais	B	F	Q	Exemplos de elementos contextuais	B	F	Q
Indivíduo (Síncrono e Assíncrono)	Nome	Ok	Ok	Ok	Organização	X	Ok	X
	Habilidades	X	X	X	Local de trabalho	X	X	X
	Interesses	X	Ok	X	Horário de trabalho	X	X	X
	Formação	X	X	X	Dados pessoais	Ok	Ok	Ok
	Experiência	X	Ok	X	Página pessoal	Ok	Ok	X
Grupo (Síncrono e Assíncrono)	Nome	Ok	X	Ok	Experiência	X	X	X
	Componentes	Ok	X	Ok	Estrutura organizacional	X	X	X
	Papéis	Ok	X	X	Sede geográfica	X	X	X
	Habilidades	X	X	X	Horário de trabalho	X	X	X
Tarefa (Síncrono e Assíncrono)	Interesses	X	X	X				
	Nome	Ok	X	Ok	Homem/hora necessário	X	X	X
	Descrição	Ok	X	Ok	Ações a serem realizadas	X	X	X
	Objetivo	X	X	X	Restrições	X	X	X
	Prazo	X	X	X	Tecnologia envolvida	X	X	X
Interação (Síncrono)	Pré-requisitos	X	X	X				
	Grupo envolvido	Ok	X	Ok	Ações realizadas	Ok	X	Ok
	Noção de presença	Ok	X	Ok	Autor de cada ação	Ok	X	Ok
	Mensagens trocadas pelo grupo	Ok	X	Ok	Objetivo de cada ação	X	X	X
Interação (Assíncrono)	Gestos executados pelos indivíduos	X	X	X	Justificativa de cada ação	X	X	X
	Grupo envolvido	Ok	Ok	Ok	Justificativa de cada ação	X	X	X
	Ações realizadas	Ok	Ok	Ok	Versão de artefatos	Ok	Ok	Ok
	Autor de cada ação	Ok	Ok	Ok	Data de realização de cada ação.	Ok	Ok	Ok
Planejamento (Síncrono e Assíncrono)	Objetivo de cada ação	X	X	X				
	Papéis na tarefa	Ok	X	X	Estratégias	X	X	X
	Regras do plano	X	X	X	Procedimentos de coordenação	X	X	X
	Metas	X	X	X	Plano de execução	Ok	X	Ok
Ambiente (Síncrono e Assíncrono)	Responsabilidades	X	X	X				
	Padrões de qualidade	X	X	X	Prazos institucionais	X	X	X
	Regras do ambiente	X	X	X	Estrutura organizacional	X	X	X
	Procedimentos padronizados	X	X	X	Decisões políticas	X	X	X
Histórico (Síncrono e Assíncrono)	Estratégias padronizadas	X	X	X	Restrições financeiras	X	X	X
	Nome da tarefa	Ok	Ok	Ok	Autor de cada ação	Ok	Ok	Ok
	Descrição da tarefa	Ok	Ok	Ok	Objetivo de cada ação	X	X	X
	Objetivo da tarefa	X	X	X	Justificativa de cada ação	X	X	X
	Plano de execução	Ok	X	Ok	Data de realização de cada ação	Ok	Ok	Ok
	Ações realizadas	Ok	Ok	Ok	Informações dos outros contextos que tenham sido utilizadas de forma relevante na execução da tarefa.	Ok	Ok	Ok

Baseado nos elementos contextuais identificados, o *framework* foi utilizado para realizar uma comparação de como as três ferramentas tratam informações de contexto. A comparação é apresentada na Tabela A.2.

Tabela A.2 – Condições para disponibilização dos contextos.

Contextos	BSCW	FLE3	Quickplace
Indivíduo (Síncrono e Assíncrono)	Completo quanto à identificação dos indivíduos. Entretanto, não permite caracterizá-los.	Completo quanto à identificação dos indivíduos. Quanto a caracterização, disponibiliza informações sobre a experiência e organização (alocação).	Poucas informações para a identificação do indivíduo. Não permite caracterizá-lo.
Equipe (Síncrono e Assíncrono)	Trabalha com o conceito de equipe, mas não descreve as características do grupo.	O conceito de equipe não está implementado.	Trabalha com o conceito de equipe, mas não descreve as características do grupo.
Tarefa (Síncrono e Assíncrono)	Define a tarefa de forma explícita. Permite identificar as tarefas, mas não caracterizá-las.	Não define a tarefa de forma explícita. A definição da tarefa ocorre sem apoio da ferramenta.	Define a tarefa de forma explícita. Permite identificar as tarefas, mas não caracterizá-las.
Interação (Síncrono)	Restringe-se à troca de mensagens. Identifica as ações e seus autores. Oferece noção de presença. Falha no momento da definição dos objetivos e justificativas.	Não oferece a possibilidade de se trabalhar de forma síncrona.	Restringem-se à troca de mensagens. Identifica as ações e seus autores. Oferece noção de presença. Falha no momento da definição dos objetivos e justificativas.
Interação (Assíncrono)	Permite identificação das ações realizadas, apresentando o autor e a data. Falha no momento da definição dos objetivos e justificativas.	Permite identificação das ações realizadas, apresentando o autor e a data. Não permite a definição dos objetivos e justificativas.	Permite identificação das ações realizadas, apresentando o autor e a data. Falha no momento da definição dos objetivos e justificativas.
Planejamento (Síncrono e Assíncrono)	É representado através da função calendário, que representa parte do plano de execução e do papel dos membros do grupo em cada interação.	Não possui informações para composição do contexto do planejamento	É representado através da função calendário, que representa parte do plano de execução.
Ambiente (Síncrono e Assíncrono)	Não foram identificadas informações disponíveis que pudessem compor o contexto do ambiente	Não foram identificadas informações disponíveis que pudessem compor o contexto do ambiente	Não foram identificadas informações disponíveis que pudessem compor o contexto do ambiente
Histórico (Síncrono e Assíncrono)	Todas as informações relevantes sobre tarefas concluídas são armazenadas e um mecanismo simples de busca é oferecido.	Todas as informações relevantes sobre tarefas concluídas são armazenadas e um mecanismo simples de busca é oferecido.	Todas as informações relevantes sobre tarefas concluídas são armazenadas e um mecanismo simples de busca é oferecido.

### A.3 CONSIDERAÇÕES

Pode-se observar que a classificação apresentada no *framework* conceitual atendeu seu objetivo, ajudando na identificação e classificação dos elementos contextuais disponibilizados pelos softwares. Foi identificado um forte relacionamento entre os cinco tipos de informações relacionados no *framework* e as informações que compõe o contexto de uma atividade realizada em grupo.

Durante o estudo, foram identificados elementos contextuais não descritos no *framework*, como por exemplo, o “Tipo do Conhecimento” do Fle3. Esse tipo de situação não pode ser considerado como uma falha, pois o objetivo do *framework* é ser genérico, e não identificar elementos contextuais de domínios específicos. O que deve ser observado é que, baseado somente nas características e objetivos do “Tipo de Conhecimento”, o *framework* atendeu seu objetivo, permitindo sua classificação como parte do contexto da interação.

Por outro lado, alguns elementos contextuais relacionados no *framework* podem não ser relevantes para um tipo de *groupware* específico. Por exemplo, estrutura organizacional e limitações financeiras não são relevantes para aplicações CSCL, sua ausência no Fle3 não pode ser considerada como um problema. Logo, a análise do resultado do estudo realizado deve levar em consideração o objetivo de cada *groupware*.

A análise das ferramentas de *groupware* a luz deste *framework*, mostrou que elas

possuem características semelhantes:

- Os contextos do indivíduo, equipe, tarefa e interação são atendidos, mesmo que parcialmente.
- O contexto do ambiente e do planejamento não tem recebido a devida atenção dos projetistas de software.
- Os elementos contextuais disponíveis nas ferramentas conseguem identificar as ações, mas nunca responder a simples pergunta “por quê a ação foi realizada?”. Em outras palavras, não existe a preocupação com a justificativa sobre as ações.
- Nos ambientes avaliados que suportam interações de maneira assíncrona, não existe uma separação entre as informações que compõem o contexto histórico e os demais contextos, pois esses já são persistidos.

A identificação dessas características oferece subsídios aos projetistas dos *groupwares* na identificação de pontos que merecem uma maior atenção durante seus projetos.

## **ANEXO B - RELAÇÃO DE CASOS DE USO – VERSÃO ORIGINAL DO CO2DE**

---

A seguir são apresentados os casos de uso identificados no CO2DE. Inicialmente estão relacionados os casos de uso associados às operações de login e logout, a seguir os que representam as operações de criação e manipulação de diagramas e máscaras, e finalmente os casos de uso associados às operações de edição do diagrama e troca de mensagens.

Através da análise dos casos de uso, observa-se que não existiu uma preocupação formal em relação a disponibilização de informações contextuais durante sua especificação de requisitos.

O Ator em todos os casos de uso relacionados é um modelador do diagrama de colaboração.

### **1.1 Login no CO2DE**

Finalidade: Identificar o modelador e conectá-lo à sessão.

Visão Geral: Essa operação é executada quando o usuário seleciona a operação de Conexão, e responde à caixa de mensagem confirmando sua identificação (seu Id) para a Sessão.

Se o usuário for o primeiro a se conectar, o diagrama aberto na estação deste usuário torna-se o diagrama inicial da sessão de modelagem, e será carregado pelos demais usuários. Este primeiro usuário conectado é reconhecido como o Coordenador da Sessão no CO2DE.

### **1.2 Logoff no CO2DE**

Finalidade: Desconectar o modelador da sessão de modelagem.

Visão Geral: Ao se desconectar da sessão de modelagem, o diagrama compartilhado é automaticamente fechado na estação deste participante. A área de trabalho (painel de diagramação) deste modelador torna-se vazia.

### **1.3 Criar Novo Diagrama**

Finalidade: Criar novo diagrama.

**Visão Geral:** O coordenador da sessão deve primeiro criar um diagrama em sua estação através da opção “New Diagram”, disponível no menu “File”, a seguir deve se conectar a sessão de modelagem. Esse diagrama será aberto automaticamente nas estações dos demais participantes quando estes se conectam à sessão;

#### **1.4 Abertura de Diagrama**

**Finalidade:** Abrir diagrama existente.

**Visão Geral:** O coordenador da sessão deve selecionar a opção “Open Diagram”, disponível no menu “File”. O diagrama é aberto a partir de um gravado anteriormente em um arquivo em disco, contendo todas as máscaras construídas durante sua elaboração, contendo todas as versões de símbolos adicionadas, anotações realizadas e mensagens de Chat enviadas em cada máscara.

#### **1.5 Salvar Diagrama**

**Finalidade:** Salvar os dados produzidos na sessão corrente.

**Visão Geral:** O diagrama construído na ferramenta em uma sessão de modelagem pode ser salvo em disco através da opção “Save Diagram”, disponível no menu “File”.

#### **1.6 Criar uma Máscara**

**Finalidade:** Criar uma máscara para dar prosseguimento à sessão de modelagem

**Visão Geral:** Quando um participante executa a operação de criação de uma nova máscara, esta é criada tomando como base a máscara atualmente selecionada – aquela que está representada em sua área de trabalho na tela. A nova máscara só poderá ser criada se a máscara corrente estiver fechada.

#### **1.7 Fechar uma Máscara**

**Finalidade:** Encerrar os trabalhos de modelagem na máscara atual.

**Visão Geral:** A operação de fechar uma máscara faz com que a mesma seja “congelada”, não estando mais disponível para edições. O fechamento da máscara torna indisponíveis todas as operações de edição sobre seus símbolos. Ao posicionar o ponteiro do mouse sobre um símbolo dessa

máscara, o ponteiro é modificado para a forma de uma placa de contra-mão e o símbolo não pode ser arrastado. Uma máscara só pode ser fechada pelo participante que a criou ou pelo coordenador, e a operação não pode ser desfeita.

### **1.8 Selecionar uma Máscara**

**Finalidade:** Selecionar uma das máscaras disponíveis para consulta ou trabalhos de modelagem.

**Visão Geral:** O participante seleciona uma máscara clicando sobre ela no Painel de Máscaras. O diagrama é redesenhado na área de trabalho (Painel de Diagramação), considerando as contribuições (edições) incorporadas ao diagrama para essa máscara.

### **1.9 Bloquear uma Máscara**

**Finalidade:** Requerer o uso exclusivo da máscara

**Visão Geral:** Um participante pode requerer o uso exclusivo de uma máscara, executando a operação de bloqueio da máscara.

Nessa situação, os demais participantes poderão selecioná-la, perceberão as modificações sendo realizadas por quem a bloqueou, mas não conseguirão realizar quaisquer modificações sobre ela (edições ou movimentações de símbolos). Ao posicionarem o ponteiro do mouse sobre um símbolo da máscara, o ponteiro é modificado para a forma de um cadeado.

Uma máscara só poderá ser desbloqueada pelo participante que a bloqueou ou pelo coordenador.

### **1.10 Editar Dados da Máscara**

**Finalidade:** Editar as informações das máscaras

**Visão Geral:** Essa operação permitirá modificar as informações de uma máscara: seu número, nome e descrição.

A edição de dados de uma máscara só é permitida ao participante que a criou ou ao coordenador.

### **1.11 Criar um objeto.**

**Finalidade:** Incluir um novo objeto em uma máscara.

**Visão Geral:** Ao criar um novo objeto no diagrama, este símbolo é representado no diagrama e replicado para as demais estações conectadas à sessão.

O novo objeto é associado à máscara onde foi criado, sendo representado nessa e nas máscaras sucessoras (criadas a partir desta).

### **1.12 Criar uma ligação.**

**Finalidade:** Incluir uma ligação entre objetos de uma máscara.

**Visão Geral:** Ao criar uma nova ligação entre objetos do diagrama, esta ligação é representada no diagrama e replicada para as demais estações conectadas à sessão.

A nova ligação é associada à máscara onde foi criada, sendo representada nessa e nas máscaras sucessoras.

### **1.13 Criar uma mensagem.**

**Finalidade:** Incluir uma mensagem entre objetos de uma máscara.

**Visão Geral:** Ao criar uma mensagem entre objetos do diagrama, esta mensagem é representada no diagrama e replicada para as demais estações conectadas à sessão.

A mensagem é associada à máscara onde foi criada, sendo representada nessa e nas máscaras sucessoras.

### **1.14 Remover um Objeto, ligação ou mensagem.**

**Finalidade:** Remover do diagrama um objeto, ligação ou mensagem.

**Visão Geral:** Ao remover um objeto, ligação ou mensagem, esta operação é replicada para as demais estações conectadas à sessão.

Essa remoção é lógica. O objeto, ligação ou mensagem é marcado como eliminado e deixa de ser desenhado na máscara corrente, mas continua representado nas máscaras precedentes.

### **1.15 Editar um objeto ou mensagem em uma Máscara.**

**Finalidade:** Editar as propriedades de um objeto ou mensagem no diagrama.

**Visão Geral:** O ator pode modificar um objeto ou mensagem no diagrama, editando suas propriedades. Ao confirmar a edição, o objeto ou mensagem é

redesenhado refletindo a modificação, e esta operação também é propagada às demais estações conectadas à sessão.

#### **1.16 Movimentação (arrasto) de um objeto ou mensagem em uma Máscara.**

**Finalidade:** Movimentação de um objeto ou mensagem no diagrama.

**Visão Geral:** A movimentação de um objeto ou mensagem no diagrama é realizada através da operação de arrastar-e-soltar com o mouse sobre o símbolo. A operação também é propagada às demais estações conectadas.

#### **1.17 Adicionar Anotação**

**Finalidade:** Registrar uma anotação atrelada a um objeto ou ao diagrama.

**Visão Geral:** Pode-se registrar uma anotação (uma questão, um comentário, uma descrição ou qualquer texto), atrelando-a a um objeto no diagrama ou posicionando-a livremente na área de trabalho (Painel de Diagramação). Cada anotação é sempre associada à máscara na qual foi criada.

Os textos das anotações não são visíveis na área de trabalho do diagrama. A anotação criada é indicada pelo símbolo de um pequeno “clip” sobre o símbolo em que foi criada ou na área de trabalho.

#### **1.18 Consultar Anotação**

**Finalidade:** Consultar anotações atreladas a um objeto ou ao diagrama.

**Visão Geral:** Para consultar uma anotação, seleciona-se o clip correspondente e aciona-se a função de anotações, ou clica-se duas vezes sobre o clip. É apresentada uma nova janela, contendo a seqüência de comentários sob essa anotação, ordenadas cronologicamente. Nessa mesma janela, novos comentários podem ser adicionados a essa anotação.

Constarão dessa lista somente as anotações criadas na máscara atualmente selecionada pelo participante ou em máscaras anteriores.

#### **1.19 Trocar mensagens com os outros membros do grupo através de um Chat.**

**Finalidade:** Abrir ou participar de um Chat.

**Visão Geral:** Cada mensagem enviada é associada à máscara na qual a estação remetente está trabalhando, criando um chat baseado no contexto das máscaras. As mensagens são agrupadas por máscara e a janela de chat

apresenta somente as mensagens originadas na máscara corrente e em suas predecessoras.

# ANEXO C - AVALIAÇÃO DA RELEVÂNCIA DE INFORMAÇÕES CONTEXTUAIS NO GROUPWARE CO2DE

---

## C.1 MOTIVAÇÃO

Apesar da literatura afirmar que tópicos associados ao contexto tornaram-se foco de um considerado número de pesquisas (AGOSTINI, 1996) (BREZILLON, 1999) (BREZILLON, 2002) (DEY, 2001) (DOURISH, 2001) (GREENBERG, 2001), demonstrando sua relevância, resolveu-se observar sua influência no domínio das ferramentas de *groupware*. Para isso realizou-se um estudo em laboratório utilizando a ontologia proposta no CSCW Lab (ARAUJO, 2004) para avaliação da ferramenta CO2DE.

## C.2 A AVALIAÇÃO

### Área de Domínio: Engenharia de Software

O experimento se deu dentro do escopo da simulação de um projeto de desenvolvimento de software, utilizando o paradigma da orientação a objetos, especificamente na tarefa de modelagem dinâmica das classes utilizando UML. Dentro desse cenário foram elaborados diagramas de colaboração.

### Hipótese

A hipótese considerada foi que a disponibilização de mecanismos para acesso às informações sobre o Contexto da Interação ajuda os membros do grupo a se manterem cientes do contexto onde estão atuando, potencializando a cooperação no grupo.

## **Ferramenta de Groupware: CO2DE – Collaborate to Design**

O CO2DE é uma ferramenta que permite a construção do diagrama de colaboração do UML por uma equipe de trabalho conectada a uma sessão de modelagem. Recursos de apoio ao trabalho em grupo são disponibilizados, sendo que os principais deles são uma área de trabalho compartilhada, com interface WYSIWID, e um recurso de geração de versões do diagrama.

### **Caracterização do Grupo**

O grupo foi formado por quatro alunos de pós-graduação em informática, todos com sólidos conhecimentos da área de CSCW e experiência na utilização de outros *groupwares*. Os participantes atuaram como os modeladores da aplicação.

### **Objetivo da Avaliação: Nível de Cooperação**

Para investigar a influência das informações contextuais no nível de cooperação, observou-se a forma como ocorreu a construção do diagrama e seu resultado final. A avaliação se deu em termos da evolução das versões, contribuições dos membros, troca de mensagens e inserção de anotações. Foram propostos cenários, nos quais as interações se deram de forma síncrona.

## **C.3 PLANO DO EXPERIMENTO**

A experimentação foi realizada em um dos laboratórios do curso de mestrado do NCE, onde estavam disponíveis microcomputadores conectados em rede local.

Requisitos de hardware:

- Microcomputadores com configuração mínima para execução de uma aplicação Java (JDK 1.3 – Versão utilizada no desenvolvimento da ferramenta).

Requisitos de software:

- JDK 1.3 (Sun Microsystems)
- JSDT 2.0 (Sun Microsystems)
- Arquivos de instalação e configuração do CO2DE

Apesar dos participantes do experimento terem trabalhado no mesmo local, existiu a indicação para que qualquer tipo de comunicação ocorra através dos recursos disponibilizados

na ferramenta (chat e anotações no diagrama).

O experimento se deu em duas fases, e para cada uma delas foi proposto um cenário a ser modelado. Os dois cenários expressavam operações de um sistema com grau de complexidade parecido. O que diferenciou as fases foi a possibilidade ou não de se utilizar alguns recursos oferecidos pelo CO2DE para percepção do Contexto da Interação.

**1a Fase** – utilização da ferramenta CO2DE sem o recurso de versionamento e anotações.

Os participantes elaboraram um diagrama de colaboração em uma sessão colaborativa com duração de 30 minutos. Após 8 minutos do início da sessão, um dos participantes se retirou, retornando nos 15 minutos finais. Nessa primeira fase não foram disponibilizados os recursos de versionamento e anotações. Esse foi o Grupo de Controle do experimento.

Ao final da sessão de modelagem, o resultado do trabalho foi expresso na versão final do diagrama, sem a criação de versões intermediárias.

**2a Fase** – utilização da ferramenta CO2DE com o recurso de versionamento e anotações.

Nessa fase foi aplicado o Grupo Experimental, o qual desenvolveu o diagrama utilizando os recursos de geração de versões e anotações. A fase também durou 30 minutos e o mesmo procedimento de retirada de um dos participantes por um período de tempo foi utilizado.

## Variáveis de medição

A hipótese foi avaliada através da medição dos itens apresentados na Tabela C.1.

A avaliação analisou algumas questões relativas à evolução dos trabalhos do grupo:

- O número de contribuições do grupo foi relevante, apontando indícios que a disponibilização de informações sobre contexto da interação potencializam a participação e cooperação no grupo?
- As quantidades de mensagens trocadas e anotações incluídas foram altas, também apontando para um alto grau de participação e cooperação?

- Os membros ausentes durante um período conseguiram, através das informações disponíveis, participar das interações do grupo e cooperar?
- A evolução do diagrama ocorreu em um conjunto de versões bem definidas, demonstrando que os membros dos grupos estavam cientes do contexto onde estavam atuando?

*Tabela C.1 – Variáveis de Medição*

<b>Critério</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Tipo de medida</b>	<b>Instrumento de coleta</b>
<b>Comunicação</b> (Grau de interação e participação em discussões e diálogos)	Quantidade de mensagens trocadas	Quantitativa/objetiva	Quantidade de mensagens contidas no Log.
	Qualidade das mensagens trocadas	Qualitativa/subjetiva	Análise e classificação qualitativa das mensagens do Log.
<b>Construção coletiva</b> (Grau de Contribuição)	Quantidade de contribuições na construção do diagrama.	Quantitativa/objetiva	Quantidade de símbolos, mensagens, e anotações por componente da equipe contidas no diagrama e Log.
	Qualidade das contribuições na construção do diagrama.	Qualitativa/subjetiva	Análise dos diagramas produzidos e questionário
<b>Coordenação</b> (Grau de concentração e organização)	Envolvimento com a definição do processo	Qualitativa/subjetiva	Questionário e observação
<b>Percepção</b> (Grau de entendimento do processo)	Entendimento das tarefas e suas relações	Qualitativa/subjetiva	Questionário e observação

## C.4 CENÁRIOS DE USO

### Cenário 1 – Compra de apartamento

Um cliente chega a um stand de vendas de uma incorporada e deseja comprar um apartamento.

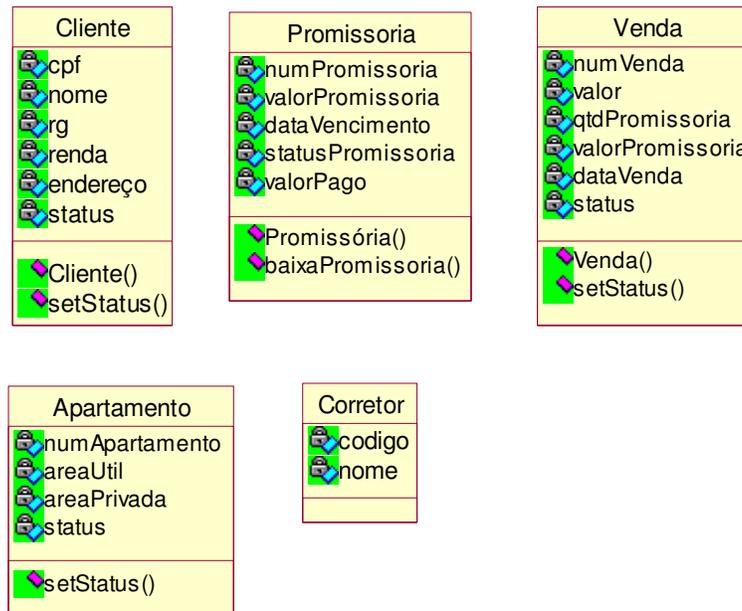
As classes envolvidas nesse cenário são: Cliente, Corretor, Apartamento, Venda e Promissória.

Pré-condições:

- A aplicação já está em uso pelo corretor.

- A responsabilidade de iniciar, confirmar e cancelar a venda foi atribuída à classe Corretor.
- Objetos cliente, apartamento e corretor foram previamente instanciados.

Atributos e métodos das classes:



Escopo do atributo status em cada classe:

Classe	Descrição
Cliente	A instância é criada com status “pendente”, após a confirmação da venda passa para o status “confirmado”.
Venda	A instância é criada com status “pendente”, após a confirmação da venda passa para o status “confirmado”. Caso a venda não seja aprovada, o status passa a ser “cancelado”.
Apartamento	A instância é criada com status “livre”, enquanto a venda não está confirmada, o status fica como “reservado”. Após a confirmação passa para “vendido”

#### Cenário 2 – Aplicação financeira

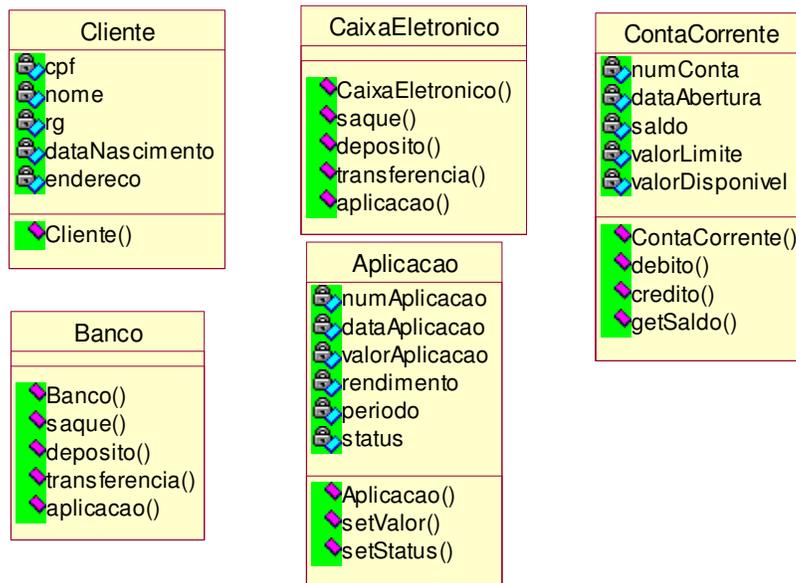
Um cliente de banco chega a um caixa eletrônico e solicita a realização de uma aplicação financeira.

As classes envolvidas nesse cenário são: Cliente, CaixaEletronico, Banco, ContaCorrente e Aplicacao.

Pré-condições:

- Objetos cliente, caixaEletronico, banco e contaCorrente foram previamente instanciados.

Atributos e métodos das classes:



Escopo do atributo status na classe aplicação

Classe	Descrição
Aplicação	A instância é criada com status “pendente”, após a confirmação do débito na contaCorrente passa para o status “confirmado”.

## C.5 PREPARAÇÃO DAS SESSÕES

Antes de cada etapa, foi apresentado o cenário de uso, o qual foi estudado e discutido pelo grupo, procurando homogeneizar o entendimento do problema. A seguir, iniciou-se uma sessão de modelagem, onde cada participante utilizou a ferramenta em sua estação de trabalho, conectando-se à sessão e trabalhando em conjunto com o grupo para construir o diagrama que representa a implementação do cenário de uso proposto.

## C.6 RESULTADOS E AVALIAÇÕES

A realização do experimento em duas fases procurou avaliar a influência da disponibilização de informações que permitam a percepção do Contexto da Interação na cooperação do grupo. Entretanto, esse tipo de avaliação não é uma tarefa trivial.

A performance de um grupo pode ser dependente de um conjunto diverso de fatores, dentre eles o comportamento, personalidade e motivação dos seus membros, e aspectos sociais, econômicos e políticos que os influenciem. Todos esses fatores interferem na maneira como as pessoas utilizam a ferramenta, tornando difícil, ou até mesmo impossível, identificar e obter controle sobre todas as variáveis associadas (ARAUJO, 2004).

Assim sendo, os quatro critérios de avaliação relacionados na Tabela C.1 não devem ser analisados de forma isolada, pois a cooperação entre os participantes não pode ser medida exclusivamente pela observação de cada um deles. E mesmo a combinação de informações obtidas de critérios distintos não leva a resultados conclusivos, mas aponta indícios que as informações de contexto influenciam a cooperação.

### **Observações relacionadas ao critério comunicação**

Partindo-se de medidas quantitativas e qualitativas, a avaliação do log de execução das sessões de modelagem permitiu as seguintes observações:

#### **a) Em relação à quantidade de mensagens trocadas**

A Tabela C.2 apresenta a quantidade de as mensagens trocadas pelos participantes nas duas etapas do experimento. O participante 1 foi escolhido para ficar ausente de parte das sessões de modelagem.

Não ocorreu uma variação significativa no número de mensagens. A avaliação dessa informação de maneira isolada não permitiu conclusões sobre a influência das informações de contexto no grau de participação e cooperação do grupo. Entretanto um fato pôde ser observado, na primeira etapa do experimento o Participante 1 demorou aproximadamente 6 minutos para voltar a interagir com o grupo após seu retorno. Já na segunda etapa, esse tempo caiu para 2 minutos, o que aponta para uma contextualização mais rápida. Essa informação, combinada com a resposta da pergunta 15 do questionário preenchido pelos participantes, cujo resumo é apresentado na Tabela C.5, sinaliza uma influência positiva da utilização do recurso da máscara na contextualização dos membros do grupo.

Tabela C.2 – Quantidade de mensagens trocadas

Etapa	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Total
1 <sup>a</sup>	3	33	18	28	82
2 <sup>a</sup>	5	25	19	26	75

### b) Em relação à qualidade das mensagens trocadas

A classificação das mensagens foi realizada através do critério proposto por Freitas (FREITAS, 2003), no qual cada mensagem se enquadra em uma das possibilidades:

1. Mensagens de socialização
2. Mensagens relevantes à construção do modelo
3. Mensagens sem conteúdo.

A Tabela C.3 apresenta o número total de mensagens e seus percentuais relativos.

Tabela C.3 – Classificação das mensagens trocadas

Etapa	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
1 <sup>a</sup>	7 – 8,5%	71 – 86,6%	4 – 4,9%
2 <sup>a</sup>	2 – 2,7%	64 – 85,3%	9 – 12%

Analisando a Tabela C.3, observou-se uma migração das mensagens de socialização, ocorridas na primeira sessão, para mensagens sem conteúdo, quando da segunda sessão. Em relação às mensagens relevantes à construção do modelo, o percentual ficou praticamente o mesmo. Dito isso, através da avaliação apenas da qualidade da informação não foi possível se chegar a nenhuma conclusão. Entretanto, ao se analisar de forma mais detalhada as mensagens relevantes à construção do modelo (mensagens do tipo 2), percebe-se que na primeira etapa, onde o grupo utilizou o tempo todo a mesma máscara, os conflitos apareceram rapidamente e foram resolvidos exclusivamente através da comunicação via Chat. Já na segunda etapa, apesar deles também terem existido, mesmo que em menor número, suas soluções se deram de maneira mais rápida, pois além da utilização do Chat, foi possível a criação de versões simultâneas, permitindo que, ao mesmo tempo, um participante apresentasse uma proposta de solução e pudesse perceber a proposta dos outros membros do grupo. Assim sendo, existem indícios que essa possibilidade permitiu a obtenção da convergência de pontos de vista de forma mais fácil.

## Observações relacionadas ao critério construção coletiva

Partindo-se de medidas quantitativas e qualitativas, a avaliação do log de execução das sessões de modelagem permitiu as seguintes observações:

### a) Em relação à quantidade de contribuições

A quantidade de contribuições na construção do diagrama teve uma diminuição de aproximadamente 15% da primeira para segunda etapa, conforme pode ser observado na Tabela C.4.

*Tabela C.4 – Quantidade de contribuições*

Etapa	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Total
1 <sup>a</sup>	58	54	54	31	197
2 <sup>a</sup>	51	57	34	25	167

Esse fato combinado com a diminuição do número de conflitos, ocorrida na segunda etapa, aponta para uma possível diminuição do grau de incerteza e equivocidade durante a interação. Assim sendo, acredita-se que a desejada convergência das opiniões entre os membros do grupo foi obtida de maneira mais fácil, necessitando, por esse motivo, menos contribuições.

### b) Em relação à qualidade das contribuições

A qualidade das contribuições foi avaliada através da análise do resultado final das sessões de modelagem. Nos dois casos, constatou-se que os diagramas construídos estavam aceitáveis, aproximando-se dos resultados esperados. Um fato observado somente na segunda etapa foi a existência de uma quantidade razoável de erros conceituais, provavelmente causados pela pouca intimidade de algum participante da interação com o diagrama de colaboração.

Observando de forma mais detalhada os diagramas produzidos, nota-se que o recurso da anotação não foi utilizado pelos participantes, em nenhuma das etapas, e que o mecanismo escolhido para a comunicação foi o Chat.

Quanto a não utilização da anotação, percebeu-se que a sua substituição total pelo Chat se deu de maneira natural, e que em nenhum momento existiu um movimento do grupo no sentido de utilizar o recurso. Algumas hipóteses podem ser levantadas para justificar esse fato, acredita-se que a mais coerente está associada ao tipo da interação, que ocorreu de forma síncrona, fazendo com que a necessidade constante de troca de informações fosse totalmente suprida pelo recurso, também síncrono, do Chat.

A opção do grupo pelo recurso do chat, sem nenhuma orientação prévia, está coerente com o proposto no *framework* conceitual, que afirma que no caso de interações síncronas, estão

incluídas no contexto da interação informações detalhadas sobre as tarefas em andamento, devendo representar o passo a passo da equipe na busca da realização da meta.

Acredita-se, baseado nas respostas das perguntas 13, 14 e 15 do questionário, que no caso de um experimento mais longo e composto de mais etapas, o grupo perceberia a importância de oferecer recursos para que o membro ausente pudesse se contextualizar de forma rápida e eficiente no momento do seu retorno. Para esse objetivo, poderiam ser utilizadas anotações associadas ao diagrama ou a um objeto específico.

No caso das máscaras, apesar do pouco tempo de duração da sessão, existiu uma evolução do diagrama baseada em versões, conforme hierarquia de máscaras apresentada na Figura C.1. Entretanto, pela avaliação dos diagramas desenvolvidos não foi possível perceber se o recurso da máscara potencializou a cooperação entre os membros do grupo e ajudou o membro ausente a se contextualizar de uma maneira mais rápida e eficiente no seu retorno.

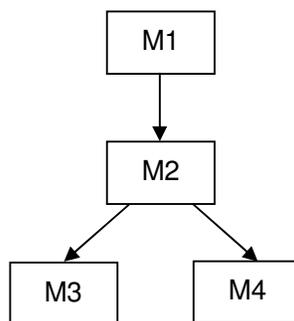


Figura C.1 – Hierarquia de árvores gerada na 2ª etapa do experimento

### **Observações relacionadas aos critérios coordenação e percepção**

A análise associada aos critérios de coordenação e percepção foi realizada através da aplicação de um questionário. A maior parte das perguntas contidas no questionário foi apresentada como afirmativas, às quais os participantes respondiam indicando uma entre quatro alternativas: discordo fortemente (1), discordo (2), concordo (3) e concordo fortemente (4). Os números apresentados entre parênteses sugerem uma escala de valores, onde os resultados médios de cada questão foram mensurados. Na Tabela C.5 são apresentadas as perguntas (com sua numeração original do questionário), seus resultados médios e as observações tiradas de cada uma delas. O conteúdo completo do questionário é apresentado na Seção C.8.

Tabela C.5 Observações tiradas do questionário

Questão	Resultado Médio	Observações
8. Utilizando o recurso de <i>anotação</i> , foi possível registrar decisões e justificativas para ações tomadas pelo grupo.	2,25	A avaliação das questões associadas à utilização do recurso de anotação, incluindo sua influência na coordenação e percepção, foi prejudicada pelo tipo de interação (síncrona) ocorrida durante todo experimento. Acredita-se que, mesmo com a interação síncrona, caso o grupo tivesse se preocupado em ajudar o participante ausente no seu retorno, o recurso teria sido valorizado e usado de forma efetiva.
9. A leitura das informações contidas nas anotações ajudou a entender a forma que o trabalho do grupo evoluiu.	2,25	
10. Com essas informações o grupo pôde estar ciente das decisões tomadas pelo grupo, potencializando a cooperação entre seus membros.	2,75	
11. O uso de mais de uma máscara dentro de uma sessão, estabelecendo sub-sessões realizadas em paralelo, facilitou o acompanhamento do trabalho do grupo.	3,25	Os resultados médios obtidos nas questões 11, 12, 13 e 14 apontam para uma valorização do recurso de versionamento. O grupo considerou que as máscaras facilitaram o acompanhamento do trabalho do grupo, demonstrando que os participantes conseguiam perceber o contexto onde estavam atuando, facilitando sua coordenação e potencializando a cooperação.
12. O uso de mais de uma máscara dentro de uma sessão, estabelecendo sub-sessões realizadas em paralelo, facilitou a participação e cooperação nos trabalhos do grupo.	3,25	
13. Quando um participante seleciona uma máscara, ele consegue perceber, através do recurso de <i>Chat</i> baseado em contexto e das <i>anotações</i> , as contribuições acrescentadas pelos outros membros do grupo.	3,25	
14. Em caso positivo, esse fato ajudou a cooperação entre os membros do grupo, permitindo a inclusão de novas contribuições.	3,25	
15. Ao se entrar em uma sessão de modelagem já iniciada, o recurso da <i>máscara</i> , ajudado pelas <i>anotações</i> e <i>Chat</i> baseado em contexto ajuda a entender o trabalho já executado pelos outros membros do grupo.	3,00	
16. No momento da criação de uma máscara, caso fossem solicitadas informações adicionais sobre o objetivo da versão, seria mais fácil o entendimento da evolução do diagrama.	3,75	A média obtida pela questão 16 demonstra que, apesar de ser um recurso eficiente para contextualizar o grupo, informações relevantes ainda ficaram de fora na versão do CO2DE utilizada para o experimento.

## **C.7 AVALIAÇÃO GERAL DO EXPERIMENTO**

A experimentação realizada conseguiu identificar indícios que a disponibilização de mecanismos para acesso às informações sobre o Contexto da Interação ajuda os membros do grupo a se manterem cientes do contexto onde estão atuando, potencializando a cooperação.

Pôde também ser constatado que tipos de interações diferentes - síncronos e assíncronos – necessitam mecanismos para contextualização diferentes.

Finalmente, após a avaliação de todos os dados coletados, percebeu-se que os resultados seriam mais conclusivos se fossem realizadas sessões de modelagem mais longas e em maior número.

## C.8 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

A seguir é apresentado o questionário encaminhado aos participantes após o experimento controlado.

*Experimentação com a ferramenta CO2DE*

*Questionário de avaliação*

**Data:**        \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

**Identificação do Participante:**

**Nome:**

**Área de pesquisa:**

**Experiência com trabalho em grupo:**

*As questões a seguir procuram delinear sua experiência e opinião pessoal sobre a realização de trabalho em grupo.*

*(1) Você realiza trabalhos em grupo no seu dia-a-dia? Tem o hábito de realizar reuniões de trabalho?*

- Diariamente*
- Semanalmente*
- Esporadicamente*

*(2) Que tipo de ferramentas você utiliza em suas reuniões de trabalho? Marque mais de uma resposta se for o caso.*

- Folhas avulsas de papel (para anotações)*
- Quadro e/ou Flip-chart*
- Gravador/filmadora*
- Tele-conferência*
- Vídeo-conferência*
- Ferramenta de Groupware*
- Outro (qual?)*

(3) *Quais são os principais tipos de artefato (produtos) gerados nas suas reuniões de trabalho?*

- (  ) *Atas de reuniões*
- (  ) *Diagramas*
- (  ) *Planos*
- (  ) *Especificações*
- (  ) *Outros (quais?)*

(4) *Nessas reuniões, existe algum registro das mudanças sofridas pelos artefatos produzidos (suas versões)? Como isso é feito?*

(5) *Você julga importante o registro das versões de um artefato?*

(6) *Você julga produtivas as reuniões de trabalho que realiza? Você gosta de trabalhar em grupo?*

(7) *Teve alguma experiência anterior com ferramentas de trabalho em grupo? Você gosta de utilizá-las?*

*Avaliação do Experimento:*

*Cada afirmação apresentada a seguir refere-se a uma questão do experimento controlado realizado com a ferramenta CO2DE. Para cada uma delas, marque uma das opções indicando sua opinião pessoal em relação à questão. Sinta-se à vontade para adicionar comentários a respeito da questão colocada.*

(08) *Utilizando o recurso de anotação, foi possível registrar decisões e justificativas para ações tomadas pelo grupo.*

- (  ) *discordo fortemente*
- (  ) *discordo*
- (  ) *concordo*
- (  ) *concordo fortemente*

(09) *A leitura das informações contidas nas anotações ajudou a entender a forma que o trabalho do grupo evoluiu.*

- (  ) *discordo fortemente*
- (  ) *discordo*
- (  ) *concordo*
- (  ) *concordo fortemente*

(10) Com essas informações o grupo pôde estar ciente das decisões tomadas pelo grupo, potencializando a cooperação entre seus membros.

- ( ) discordo fortemente
- ( ) discordo
- ( ) concordo
- ( ) concordo fortemente

(11) O uso de mais de uma máscara dentro de uma sessão, estabelecendo sub-sessões realizadas em paralelo, facilitou o acompanhamento do trabalho do grupo.

- ( ) discordo fortemente
- ( ) discordo
- ( ) concordo
- ( ) concordo fortemente

(12) O uso de mais de uma máscara dentro de uma sessão, estabelecendo sub-sessões realizadas em paralelo, facilitou a participação e cooperação nos trabalhos do grupo.

- ( ) discordo fortemente
- ( ) discordo
- ( ) concordo
- ( ) concordo fortemente

(13) Quando um participante seleciona uma máscara, ele consegue perceber, através dos recursos de \* Chat baseado em contexto e das anotações, as contribuições acrescentadas pelos outros membros do grupo.

Chat baseado no contexto significa que:

- ao enviar uma nova mensagem, esta é associada à máscara corrente;
- a janela de chat apresenta somente as mensagens relacionadas à máscara selecionada e suas predecessoras.

- ( ) discordo fortemente
- ( ) discordo
- ( ) concordo
- ( ) concordo fortemente

(14) Em caso positivo, esse fato ajudou a cooperação entre os membros do grupo, permitindo a inclusão de novas contribuições.

- ( ) discordo fortemente
- ( ) discordo
- ( ) concordo
- ( ) concordo fortemente

*(15) Ao se entrar em uma sessão de modelagem já iniciada, o recurso da máscara, ajudado pelas anotações e Chat baseado em contexto ajudaram a entender o trabalho já executado pelos outros membros do grupo.*

- ( ) discordo fortemente*
- ( ) discordo*
- ( ) concordo*
- ( ) concordo fortemente*

*(16) No momento da criação de uma máscara, caso fossem solicitadas informações adicionais sobre o objetivo da versão, seria mais fácil o entendimento da evolução do diagrama.*

- ( ) discordo fortemente*
- ( ) discordo*
- ( ) concordo*
- ( ) concordo fortemente*

*(17) Que informações você considera que devam ser incluídas no CO2DE para que os membros do grupo tenham mais condições de perceber o contexto onde estão atuando.*

*(18) Você considera que essas informações potencializam a cooperação entre os membros do grupo?*

*(19) Destaque os problemas que você identificou durante a realização do experimento com a ferramenta CO2DE.*

*(20) Apresente críticas e sugestões que você julga importantes para melhorar o trabalho em grupo utilizando uma ferramenta desse tipo.*

## **ANEXO D - QUESTIONÁRIOS APLICADOS NA ETAPA DE IDENTIFICAÇÃO**

---

### **D.1 PERFIL DOS VOLUNTÁRIOS**

#### **Voluntário A**

- Bacharel em Informativa pela Universidade Federal Fluminense.
- Mestrando em Informática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Participou de algumas sessões de modelagem com o CO2DE.

#### **Voluntário B**

- Bacharel em Informativa pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Mestrando em Informática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Conhece as funcionalidades e a interface do CO2DE, nunca participou de uma sessão de modelagem utilizando a ferramenta.

#### **Voluntário C**

- Bacharel em Administração de Empresas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- Mestrando em Informática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Participou de algumas sessões de modelagem com o CO2DE.

### **D.2 QUESTIONÁRIOS PREENCHIDOS**

Os questionários apresentados a seguir possuem, além da identificação do voluntário, as perguntas que serão avaliadas e uma coluna chamada “Opinião”, onde ‘S’ representa que a pergunta foi considerada relevante pelo voluntários e ‘N’ que a pergunta não foi considerada relevante.

## Voluntário A

Perguntas	Opiniã o
1. Quais os dados pessoais, áreas de interesse e formação acadêmica das pessoas com quem estou interagindo?	S
2. Quais seus locais de trabalho e a que horas podem ser encontradas?	S
3. Elas possuem alguma experiência anterior ou habilidade específica que possa ser útil para a realização da tarefa?	S
4. Com que grupo estou interagindo e quais são seus membros?	S
5. Qual a estrutura organizacional do grupo, existe alguma hierarquia?	S
6. Qual o papel de cada pessoa dentro do grupo?	S
7. Onde fica a sede desse grupo e em que horário posso encontrar pessoas trabalhando?	S
8. Que tipo de tarefa o grupo está acostumado a realizar, já realizou alguma parecida com a atual?	N
9. O grupo possui alguma habilidade que pode favorecer a realização da tarefa em andamento?	N
10. Qual objetivo da tarefa a ser realizada?	S
11. Que passos devem ser executados para completar a tarefa?	S
12. Qual a data limite para conclusão da tarefa?	S
13. Qual esforço estimado para a conclusão da tarefa?	N
14. Que ferramenta, material ou tecnologia é necessária para se realizar a tarefa?	N
15. Qual atividade cada membro do grupo está fazendo?	S
16. Que atividades cada membro do grupo já realizou durante a realização da tarefa?	N
17. Quando essas atividades foram realizadas?	N
18. Qual o objetivo das atividades, concluídas e em andamento?	S
19. Qual a justificativa das decisões tomadas durante a realização de uma tarefa?	N
20. Que mensagens estão sendo e já foram trocadas durante a interação?	S
21. Que artefatos foram já foram gerados durante a interação? Existem versões?	S
22. Qual o plano de trabalho do grupo?	S
23. Qual o papel de cada membro do grupo em cada atividade?	S
24. O que cada membro do grupo deve fazer para completar a tarefa?	N
25. Qual a responsabilidade de cada membro do grupo?	S
26. Quais os procedimentos de coordenação a serem respeitados?	S
27. O grupo seguirá alguma estratégia durante a execução do plano de trabalho?	S
28. Existe alguma regra de trabalho específica para essa tarefa?	S
29. Devo seguir algum procedimento padronizado para realizar a tarefa?	N
30. Devo respeitar algum padrão de qualidade estabelecido previamente?	S
31. Existe alguma imposição institucional que tenha definido os prazos contidos no plano de trabalho?	N
32. Com quem devo falar para resolver os problemas de uma área específica? Quem é responsável por cada área?	N
33. Alguma restrição financeira impôs prazos ou alterou a composição da equipe?	N
34. Qual foi o motivo da alteração do plano de trabalho, algum evento político dentro da corporação?	N
35. Qual foi o plano de trabalho dessa tarefa?	S
36. Que tarefas desse tipo o grupo já realizou antes?	N
37. Quem executou essa tarefa no projeto passado?	N
38. Que atividades foram executadas na realização dessas tarefas?	S
39. Quando essas atividades foram realizadas?	N
40. Qual foi o objetivo da atividade?	S
41. Em que período ela foi realizada?	N
42. Que mensagens já foram trocadas durante a interação?	S
43. Qual foi a justificativa das decisões tomadas?	N
44. Como a tarefa foi executada, existem versões intermediárias dos artefatos?	S

## Voluntário B

Perguntas	Opinião
1. Quais os dados pessoais, áreas de interesse e formação acadêmica das pessoas com quem estou interagindo?	S
2. Quais seus locais de trabalho e a que horas podem ser encontradas?	S
3. Elas possuem alguma experiência anterior ou habilidade específica que possa ser útil para a realização da tarefa?	S
4. Com que grupo estou interagindo e quais são seus membros?	S
5. Qual a estrutura organizacional do grupo, existe alguma hierarquia?	S
6. Qual o papel de cada pessoa dentro do grupo?	S
7. Onde fica a sede desse grupo e em que horário posso encontrar pessoas trabalhando?	S
8. Que tipo de tarefa o grupo está acostumado a realizar, já realizou alguma parecida com a atual?	S
9. O grupo possui alguma habilidade que pode favorecer a realização da tarefa em andamento?	S
10. Qual objetivo da tarefa a ser realizada?	S
11. Que passos devem ser executados para completar a tarefa?	S
12. Qual a data limite para conclusão da tarefa?	S
13. Qual esforço estimado para a conclusão da tarefa?	N
14. Que ferramenta, material ou tecnologia é necessária para se realizar a tarefa?	N
15. Qual atividade cada membro do grupo está fazendo?	S
16. Que atividades cada membro do grupo já realizou durante a realização da tarefa?	S
17. Quando essas atividades foram realizadas?	S
18. Qual o objetivo das atividades, concluídas e em andamento?	S
19. Qual a justificativa das decisões tomadas durante a realização de uma tarefa?	S
20. Que mensagens estão sendo e já foram trocadas durante a interação?	S
21. Que artefatos foram já foram gerados durante a interação? Existem versões?	S
22. Qual o plano de trabalho do grupo?	S
23. Qual o papel de cada membro do grupo em cada atividade?	S
24. O que cada membro do grupo deve fazer para completar a tarefa?	S
25. Qual a responsabilidade de cada membro do grupo?	S
26. Quais os procedimentos de coordenação a serem respeitados?	S
27. O grupo seguirá alguma estratégia durante a execução do plano de trabalho?	S
28. Existe alguma regra de trabalho específica para essa tarefa?	S
29. Devo seguir algum procedimento padronizado para realizar a tarefa?	S
30. Devo respeitar algum padrão de qualidade estabelecido previamente?	S
31. Existe alguma imposição institucional que tenha definido os prazos contidos no plano de trabalho?	N
32. Com quem devo falar para resolver os problemas de uma área específica? Quem é responsável por cada área?	S
33. Alguma restrição financeira impôs prazos ou alterou a composição da equipe?	N
34. Qual foi o motivo da alteração do plano de trabalho, algum evento político dentro da corporação?	S
35. Qual foi o plano de trabalho dessa tarefa?	S
36. Que tarefas desse tipo o grupo já realizou antes?	S
37. Quem executou essa tarefa no projeto passado?	S
38. Que atividades foram executadas na realização dessas tarefas?	S
39. Quando essas atividades foram realizadas?	S
40. Qual foi o objetivo da atividade?	S
41. Em que período ela foi realizada?	S
42. Que mensagens já foram trocadas durante a interação?	S
43. Qual foi a justificativa das decisões tomadas?	S
44. Como a tarefa foi executada, existem versões intermediárias dos artefatos?	S

## Voluntário C

Perguntas	Opinião
1. Quais os dados pessoais, áreas de interesse e formação acadêmica das pessoas com quem estou interagindo?	S
2. Quais seus locais de trabalho e a que horas podem ser encontradas?	N
3. Elas possuem alguma experiência anterior ou habilidade específica que possa ser útil para a realização da tarefa?	S
4. Com que grupo estou interagindo e quais são seus membros?	S
5. Qual a estrutura organizacional do grupo, existe alguma hierarquia?	N
6. Qual o papel de cada pessoa dentro do grupo?	N
7. Onde fica a sede desse grupo e em que horário posso encontrar pessoas trabalhando?	N
8. Que tipo de tarefa o grupo está acostumado a realizar, já realizou alguma parecida com a atual?	S
9. O grupo possui alguma habilidade que pode favorecer a realização da tarefa em andamento?	S
10. Qual objetivo da tarefa a ser realizada?	S
11. Que passos devem ser executados para completar a tarefa?	S
12. Qual a data limite para conclusão da tarefa?	S
13. Qual esforço estimado para a conclusão da tarefa?	S
14. Que ferramenta, material ou tecnologia é necessária para se realizar a tarefa?	S
15. Qual atividade cada membro do grupo está fazendo?	S
16. Que atividades cada membro do grupo já realizou durante a realização da tarefa?	N
17. Quando essas atividades foram realizadas?	N
18. Qual o objetivo das atividades, concluídas e em andamento?	N
19. Qual a justificativa das decisões tomadas durante a realização de uma tarefa?	N
20. Que mensagens estão sendo e já foram trocadas durante a interação?	S
21. Que artefatos foram já foram gerados durante a interação? Existem versões?	S
22. Qual o plano de trabalho do grupo?	S
23. Qual o papel de cada membro do grupo em cada atividade?	N
24. O que cada membro do grupo deve fazer para completar a tarefa?	N
25. Qual a responsabilidade de cada membro do grupo?	N
26. Quais os procedimentos de coordenação a serem respeitados?	S
27. O grupo seguirá alguma estratégia durante a execução do plano de trabalho?	S
28. Existe alguma regra de trabalho específica para essa tarefa?	S
29. Devo seguir algum procedimento padronizado para realizar a tarefa?	S
30. Devo respeitar algum padrão de qualidade estabelecido previamente?	S
31. Existe alguma imposição institucional que tenha definido os prazos contidos no plano de trabalho?	S
32. Com quem devo falar para resolver os problemas de uma área específica? Quem é responsável por cada área?	S
33. Alguma restrição financeira impôs prazos ou alterou a composição da equipe?	S
34. Qual foi o motivo da alteração do plano de trabalho, algum evento político dentro da corporação?	S
35. Qual foi o plano de trabalho dessa tarefa?	S
36. Que tarefas desse tipo o grupo já realizou antes?	S
37. Quem executou essa tarefa no projeto passado?	N
38. Que atividades foram executadas na realização dessas tarefas?	S
39. Quando essas atividades foram realizadas?	N
40. Qual foi o objetivo da atividade?	S
41. Em que período ela foi realizada?	S
42. Que mensagens já foram trocadas durante a interação?	S
43. Qual foi a justificativa das decisões tomadas?	N
44. Como a tarefa foi executada, existem versões intermediárias dos artefatos?	S