

## 4 Estudo de Caso

Quando participei, pela segunda vez, do Doctoral Colloquium do CRIWG (<http://www.criwg.org>), em 2005, apresentei os fundamentos do RUP-3C-Groupware, enfatizando quais foram as boas práticas aprendidas com a experiência de nosso grupo de pesquisa no desenvolvimento de groupware, e como estas práticas estavam sendo especificadas num processo de desenvolvimento de groupware. Naquele evento, a principal crítica realizada pelos Professores Doutores que participaram da sessão foi a falta de uma validação da proposta. A orientação fornecida é que se deveria ao menos investigar a repetitividade do processo proposto, se outros engenheiros de software, além dos desenvolvedores do projeto AulaNet, seriam capazes de seguir o RUP-3C-Groupware. A partir desta orientação, foi realizado o estudo de caso discutido neste capítulo para verificar a repetitividade do processo aqui elaborado. A seção 4.1 apresenta o objetivo, planejamento e execução deste estudo de caso, e a seção 4.2 apresenta a análise dos resultados obtidos.

### 4.1. Objetivo, planejamento e execução

Como discutido nos capítulos precedentes, o processo RUP-3C-Groupware foi elaborado a partir da revisão da literatura e, principalmente, em função das práticas aprendidas com o desenvolvimento dos serviços do ambiente AulaNet, e mais especificamente, com o desenvolvimento das versões Mediated Chat. Contudo, tais práticas poderiam ser tão específicas que apenas os engenheiros de software do projeto AulaNet e do grupo de pesquisa Groupware@LES fossem capaz de seguir os procedimentos estabelecidos no processo elaborado. O estudo de caso aqui apresentado foi então elaborado para investigar a repetitividade do processo, investigar se outros engenheiros de software conseguiriam seguir o RUP-3C-Groupware. ‘Seguir’ este processo significa conseguir executar as

atividades usando e produzindo adequadamente os artefatos que foram especificados.

Para obter indícios sobre a repetitividade do processo, foram selecionados alguns artefatos-chaves e peculiares do processo RUP-3C-Groupware para que fossem usados ou desenvolvidos durante atividades a serem executadas num projeto de uma aplicação groupware. O projeto, as atividades, os artefatos fornecidos e os requeridos, foram organizados no documento que encontra-se no Anexo 1. Este documento foi entregue para os alunos de graduação (2 aluno) e pós-graduação (5 alunos) da edição 2005.2 do curso Engenharia de Groupware, do Departamento de Informática da PUC-Rio. Estes futuros engenheiros de software não fazem parte da equipe de desenvolvimento do projeto AulaNet nem do grupo de pesquisa Groupware@LES, contudo: são pessoas que já tinham interesse em groupware, porque optaram cursar esta disciplina que é eletiva; possuem formação mais sólida sobre a área, pois o estudo de caso foi aplicado ao final do curso; já conheciam o projeto Mediated Chat, que havia sido discutido com a turma numa aula que lecionei ao longo do curso (só lecionei esta aula); conheciam o Modelo 3C de Colaboração, bastante focado no curso; e já haviam realizados outros trabalhos fazendo uso do Modelo 3C e projetando groupware através de Componentes 3C (Gerosa, 2006). Mas não foi dado nenhum treinamento específico sobre o processo aqui elaborado.

O estudo de caso foi aplicado como uma atividade opcional que valeria um ponto-extra na nota obtida no curso. Todos os alunos daquela edição do curso participaram do estudo de caso. O estudo de caso foi aplicado como uma aula adicional ao final do curso, onde os aprendizes teriam 3 horas para realizar as atividades pedidas, consultando e produzindo os artefatos documentados no Anexo 1. Ao final das atividades deveriam preencher um Questionário, também disponível naquele documento, realizando uma avaliação sobre as atividades e artefatos experimentados. Os participantes concluíram o documento em 2,3 horas em média.

Ao entregar o documento, cada aluno foi entrevistado durante 15 minutos em média. Foi aplicado o método de entrevista com perguntas abertas (Nicolaci-da-Costa, 2001), sendo feitas perguntas simples, objetivas e sem respostas fechadas, tais como: Como foi produzir este artefato? O que achou? Quais dificuldades teve? As entrevistas transcritas foram também analisadas.

## 4.2. Análise dos Resultados

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos com a análise dos artefatos consultados e produzidos, das respostas dadas ao questionário, e das entrevistas concedidas pelos alunos que participaram do estudo de caso descrito na seção anterior. Os nomes destes alunos citados nesta seção são pseudônimos.

### 4.2.1. Análise dos artefatos produzidos

Esta seção apresenta os procedimentos aplicados na análise da qualidade dos artefatos produzidos durante a realização do estudo de caso. Contém também a nota atribuída a cada artefato e a conclusão da análise de cada artefato.

Quadro 3. Grade Nota-Critério

Nota	
0	O artefato não foi produzido, ou foi produzido algo incoerente. Claramente o desenvolvedor não entendeu o artefato.
2,5	O artefato foi produzido com baixa coerência, sendo identificado apenas algumas poucas partes corretas ou marginalmente coerente. O artefato foi pouco entendido pelo desenvolvedor.
5	O artefato foi desenvolvido apresentando equilibradamente partes coerentes e incoerentes. O desenvolvedor entendeu apenas parcialmente o artefato.
7,5	O artefato, no geral, foi desenvolvido coerentemente embora apresente alguns erros ou partes incoerentes. O desenvolvedor demonstra compreender relativamente bem o artefato, mas apresenta problemas com o uso da notação ou não compreende partes específicas do artefato.
10	O artefato foi desenvolvido adequadamente. O desenvolvedor demonstra boa compreensão do artefato e da linguagem usada.

O Quadro 3 apresenta a relação Nota-Critério usados para avaliar a qualidade dos artefatos produzidos. A atribuição da nota é decorrente da comparação entre o que foi produzido e o que era esperado em cada artefato, conforme documentado nas seções a seguir. O artefato analisado em cada subseção pode ser consultado no Anexo 1.

### **Artefato “Documentação da análise de uma ferramenta do domínio”**

Neste artefato, o desenvolvedor deveria classificar as funcionalidades que haviam sido listadas da ferramenta PalTalk. A classificação deveria ser em função dos valores disponibilizados no artefato fornecido “Quadro Conceitual 3C do domínio Ferramentas de Comunicação Síncrona”. Cada funcionalidade teria que ser classificada no formato ‘dimensão 3C > elemento’ tal como havia sido exemplificado. Eram esperadas as classificações das funcionalidades conforme apresentadas no Quadro 4:

Quadro 4. Valores esperados para a classificação das funcionalidades listadas no artefato “Documentação da análise de uma ferramenta do domínio”

---

•	Áudio: Comunicação > Linguagem Falada (áudio)
•	Vídeo: Comunicação > Linguagem Gestual (vídeo)
•	Mensagens enviadas na sala: Cooperação > Registro da sessão
•	Título e Descrição da sala: Coordenação > Tópico
•	Sala de bate-papo pública ou restrita: Coordenação > Acesso
•	Levantar a mão: Coordenação > Posse da Palavra
•	Fila para usar o microfone: Coordenação > Posse da Palavra; ou Comunicação > Linguagem falada - áudio
•	Operador da sala: Coordenação > Papéis
•	Participante bloqueado: Coordenação > Posse da Palavra; ou Coordenação > Disponibilidade
•	Participante ausente: Coordenação > Disponibilidade
•	Participante com câmera: Coordenação > Disponibilidade; ou Comunicação > Linguagem gestual (vídeo)

---

Para a análise da qualidade deste artefato produzidos pelos alunos, com base no Quadro 3, foram aplicados os critérios específicos a seguir. Se a funcionalidade tiver sido classificada com o valor esperado, atribui-se 10 (dez, nota máxima). Se a funcionalidade tiver sido classificada com um valor errado, mas existir no artefato “Quadro Conceitual 3C”, então atribui-se 2,5 (dois e meio), podendo ser ajustado para 5,0 (cinco) ou 7,5 (sete e meio) dependendo da coerência da classificação. Se a funcionalidade não tiver sido classificada ou tiver sido classificada com algo que não se encontra no quadro-conceitual, será atribuído 0 (zero, nota mínima). A nota final do artefato é calculada como a média aritmética obtida na classificação das funcionalidades. A Tabela 1 apresenta as notas obtidas.

Tabela 1. Notas atribuídas aos artefatos produzidos de “Documentação da análise de uma ferramenta do domínio”

Funcionalidades	Desenvolvedores							Média da funcionalidade
	Fernando	Gilson	Gustavo	Kleber	Luis	Sandra	Túlio	
Áudio	2,5	2,5	10	2,5	5	2,5	5	4,3
Vídeo	2,5	2,5	10	10	5	10	2,5	6,1
Mensagens na sala	10	10	10	10	10	10	10	10,0
Título e Descrição	2,5	10	10	2,5	10	10	10	7,9
Sala pública ou restrita	10	10	10	2,5	10	10	10	8,9
Levantar a mão	10	5,0	10	10	10	10	10	9,3
Fila para usar o microfone	10	10	10	7,5	10	10	10	9,6
Operador da sala	2,5	10	10	10	2,5	10	10	7,9
Participante bloqueado	7,5	10	10	10	10	7,5	10	9,3
Participante ausente	10	10	10	10	10	10	10	10,0
Participante com câmera	2,5	2,5	10	10	10	10	2,5	6,8
Média do artefato por participante	6,4	7,5	10	7,7	8,4	9,1	8,2	Média do artefato: 8,2

Todos entenderam o que era para ser feito neste artefato, pois todas as classificações foram feitas usando o quadro conceitual 3C. Com exceção de Fernando que obteve média 6,4, todos os demais desenvolvedores obtiveram média 7,5 ou superior, um indício de que compreenderam relativamente bem o artefato e conseguiram produzi-lo com qualidade relativamente alta (média 8,2), ainda que tenham errado a classificação de algumas funcionalidades.

### **Artefato “Documentação de Problema”**

Neste artefato, o desenvolvedor deveria formalizar o problema a ser resolvido na nova versão Mediated Chat 7.0, proposta para o desenvolvimento no estudo de caso. A partir do relato fornecido no artefato “Solicitações do interessado”, o desenvolvedor deveria identificar e organizar as informações de acordo com o artefato-gabarito “Documentação de Problema”. Como exemplo, havia sido fornecida a documentação do problema “Sobrecarga de Mensagens”. Esperava-se uma documentação semelhante a que se encontra no Quadro 5.

---

Quadro 5. Valores esperados para o artefato Documentação de Problema

---

**Título do Problema:** “Mensagens Ofensivas”; ou “Flaming” (que é o termo existente na literatura para designar o problema relatado)

**Descrição:** Num debate, algumas mensagens são ofensivas podendo ser um ataque pessoal, uma crítica muito dura, uma ofensa ou xingamento. Este tipo de mensagem não promove o debate de idéias, e pode gerar constrangimento entre os participantes.

**Dimensão 3C:** Comunicação

**Possíveis causas:**

- pobreza do meio de comunicação, pois apenas através de texto é difícil expressar uma emoção ou uma entonação que pode ajudar na interpretação da mensagem
- falta de recursos extralingüísticos
- falta de comunicação gestual, o “olho-no-olho”
- impessoalidade, falta de percepção de que há uma pessoa por trás daquela mensagem de texto; participantes dizem coisas que não diriam se estivessem face-a-face

**Conseqüências:**

- briga entre os participantes
- gerar constrangimento
- atrapalhar o debate, pois não promove a discussão de idéias

**Evidências:**

- fragmentos do debate onde podem ser identificadas situações contendo a troca de mensagens ofensivas
- relatos obtidos de entrevistas onde os participantes consideram que determinadas mensagens ou situações foram ofensivas.

**Problemas correlacionados:** não há dados no texto, deveria deixar em branco

**Possíveis Soluções:**

- reforçar o protocolo-social: cordialidade, respeito mútuo, “net-etiqueta”
  - formatação de texto - fonte, cor, negrito e itálico - para personalizar e enfatizar o texto
  - emoticons, para expressar algumas emoções
  - videoconferência, para diminuir a sensação de impessoalidade
  - foto do participante, para diminuir a sensação de impessoalidade
- 

Para a análise da qualidade dos artefatos produzidos, julgou-se a semelhança e a aceitabilidade dos valores esperados em cada item da documentação do problema. Se o desenvolvedor tiver documentado um valor esperado ou equivalente, atribui-se 10 (dez, nota máximo). Quando for documentado um valor não esperado, julga-se a aceitabilidade daquele valor, sendo atribuído uma das

notas: 10 (coerente); 7,5 (aceitável); 5 (médio); 2,5 (pouco aceitável) ou 0 (zero, incoerente). A nota de cada item de documentação do problema é a média aritmética das notas atribuídas aos valores documentados naquele item. A nota final do artefato é a média aritmética da nota obtida nestes itens de documentação do problema. A Tabela 2 apresenta as notas avaliadas nos artefatos produzidos pelos alunos.

Tabela 2. Notas atribuídas aos artefatos produzidos de “Documentação de Problema”

Itens de documentação do problema	Desenvolvedores							Média do item de documentação do problema
	Fernando	Gilson	Gustavo	Kleber	Luis	Sandra	Túlio	
Título	2,5	10	10	10	7,5	10	10	8,6
Descrição	2,5	10	10	10	7,5	10	10	8,6
Dimensão 3C	10	10	7,5	10	10	10	0	8,2
Possíveis Causas	10	10	6,3	10	10	10	10	9,5
Conseqüências	10	6,7	8,8	8,8	10	8,8	9,2	8,9
Evidências	10	6,7	10	10	10	7,5	9,2	9,1
Problemas correlacionados	10	10	10	10	10	10	9,2	9,9
Possíveis soluções	10	6,7	10	10	10	10	10	9,5
Média do artefato por desenvolvedor	8,1	8,8	9,1	9,9	9,4	9,5	8,5	Média do artefato: 9,0

Todos os desenvolvedores obtiveram média superior a 8,0 (oito), um indício de que todos compreenderam bem o artefato e conseguiram produzi-lo adequadamente, com alta qualidade (média de 9,0). A alta qualidade que este artefato foi produzido indica que estes desenvolvedores conseguem catalogar problemas adequadamente.

### **Artefato “Visão”**

Neste artefato, o desenvolvedor teria que selecionar uma das possíveis soluções para resolver o problema documentado no artefato anterior. O desenvolvedor teria que descrever a solução e listar as funcionalidades da nova versão Mediated Chat 7.0. Como exemplo, foi fornecido o documento Visão da versão Mediated Chat 3.0.

Para a análise da qualidade dos artefatos produzidos, julgou-se a coerência dos itens de documentação registrados pelo desenvolvedor. O “Problema focado” teria que ser o mesmo problema documentado no artefato anterior (“Mensagens Ofensivas” ou título equivalente). A “Solução selecionada” teria que ser uma das “Possíveis soluções” que o desenvolvedor havia listado no artefato anterior “Documentação do Problema”. O “Elemento 3C” teria que ser obtido do artefato “Quadro conceitual 3C” fornecido anteriormente, e teria que ser uma classificação aceitável para a solução selecionada. A “Descrição geral da solução” deveria explicar o que estava sendo proposto como solução para a versão Mediated Chat 7.0, mas sem entrar em detalhes de implementação. No item “Funcionalidades”, principal item deste artefato, deveriam ser listados os mecanismos a serem implementados para efetivar a solução escolhida. As funcionalidades teriam que ter relação com a solução selecionada, sendo julgada a relação com a descrição da solução, as explicações do desenvolvedor durante a entrevista, e os artefatos desenvolvidos na atividade posterior “projetar interface-com-usuário”.

A cada item de documentação deste artefato foi atribuída uma nota conforme a grade de notas-critérios do Quadro 3. A nota final do artefato foi a média da nota obtida no item Funcionalidades com a média obtida nos demais itens de documentação deste artefato. A Tabela 3 apresenta as notas atribuídas aos itens dos artefatos desenvolvidos.

Tabela 3. Notas atribuídas aos artefatos produzidos de “Visão”

Itens de documentação do problema	Desenvolvedores							Média do item de documentação do problema
	Fernando	Gilson	Gustavo	Kleber	Luis	Sandra	Túlio	
Problema focado	10	10	10	10	10	10	10	10
Solução selecionada	10	10	10	10	10	10	10	10
Dimensão 3C	10	10	10	7,5	7,5	10	10	9,3
Descrição da solução	10	10	10	7,5	10	10	10	9,6
Funcionalidades	10	10	7,5	5	10	10	9,2	8,8
Média do artefato por desenvolvedor (func. + média demais) / 2	10	10	8,8	6,9	9,7	10	9,6	Média total: 9,3

Com exceção de Kleber, todos os demais conseguiram desenvolver o artefato coerentemente, selecionando uma solução listada no artefato

“Documentação do Problema”, descrevendo-a adequadamente, e especificando as funcionalidades para efetivar a solução selecionada. No artefato desenvolvido por Kleber, dado que a solução escolhida foi “videoconferência”, o principal problema foi a ausência de funcionalidades para lidar com o vídeo. A alta qualidade que este artefato foi produzido pela turma (média 9,3) indica que este artefato também foi bem entendido e produzido adequadamente.

### **Artefato “Mapa de Navegação”**

Foi fornecido o “Mapa de Navegação” da versão Mediated Chat 6.0. O desenvolvedor teria que representar, caso necessário, as modificações das páginas do serviço Debate e a navegação entre estas páginas. Esperava-se que este artefato não fosse modificado ou, no máximo, que fossem modificadas algumas poucas coisas relacionadas à página Debate, tal como adição da representação de uma nova janela para um vídeo ou uma lista de emoticons dependendo da solução a ser proposta pelo desenvolvedor. A Tabela 4 apresenta as notas atribuídas aos artefatos desenvolvidos.

Tabela 4. Notas atribuídas aos artefatos produzidos de “Mapa de Navegação”

	Desenvolvedores							
	Fernando	Gilson	Gustavo	Kleber	Luis	Sandra	Túlio	
Nota do artefato por desenvolvedor	10	2,5	2,5	2,5	10	2,5	5,0	Média do artefato: 5,0

Luis e Fernando, adequadamente não alteraram o Mapa de Navegação fornecido, pois a solução que estavam propondo não continha uma nova página nem modificação de eventos de transição de páginas. Sandra e Kleber inadequadamente não alteraram o mapa quando deveriam ter representado uma nova página para a escolha de emoticons e para a exibição de vídeo. Túlio também não alterou o mapa, mas deveria ter representado os eventos propostos na página Debate (“Votar” e “Bloquear/desbloquear”, especificados em sua solução). Gustavo e Gilson alteraram inadequadamente o mapa, adicionando uma nova página onde não existia.

Todos os alunos apresentaram algum entendimento do artefato (nota 2,5 ou superior), o que foi verificado principalmente a partir das entrevistas. Contudo, a maioria não produziu o artefato adequadamente, evidenciando problemas na produção deste artefato.

### **Artefato “Protótipo da Interface-com-usuário”**

Neste artefato, o desenvolvedor deveria elaborar uma figura esquemática da interface-com-usuário indicando os mecanismos projetados para implementar as funcionalidades que o desenvolvedor havia especificado anteriormente no artefato Visão. Como exemplo, foi fornecida a figura da interface-com-usuário da versão Mediated Chat 6.0, e o desenvolvedor deveria evidenciar as modificações desta figura para a versão que ele havia especificado.

Esperava-se que fosse desenvolvida uma nova figura, ou que fossem elaborados desenhos sobre a figura fornecida, representando os mecanismos de interface-com-usuário: botões, áreas de texto, janelas etc. Estes mecanismos deveriam efetivar as funcionalidades anteriormente especificadas pelo desenvolvedor. Acompanhando a figura, esperava-se que o desenvolvedor descrevesse o funcionamento dos mecanismos elaborados.

Para a análise da qualidade dos artefatos produzidos, julgou-se a qualidade da imagem produzida e da descrição realizada. A nota final do artefato foi calculada como sendo a média da nota obtida nestes dois itens. A Tabela 5 apresenta as notas atribuídas.

Tabela 5. Notas atribuídas aos artefatos produzidos de “Protótipo da Interface-com-usuário”

Itens do artefato	Desenvolvedores							Média dos itens
	Fernando	Gilson	Gustavo	Kleber	Luis	Sandra	Túlio	
Figura	10	5	7,5	10	10	10	5	8,2
Descrição	10	5	7,5	7,5	2,5	5	5	6,1
Média do artefato por desenvolvedor	10	5	7,5	8,8	6,3	7,5	5	Média do artefato: 7,1

Fernando desenvolveu o artefato adequadamente. Kleber apresentou uma descrição incompleta. Luis e Sandra não apresentaram descrições, embora tenham feito algumas anotações diretamente sobre a figura. Gustavo deixou de representar e descrever uma das funcionalidades que havia especificado. Gilson e Túlio só desenharam e descreveram o mecanismo principal sem abordar os demais mecanismos que especificaram no artefato Visão.

Em geral, os desenvolvedores fizeram boas imagens mas a descrição textual para explicar a imagem foi menos elaborada.

### **Artefato “Projeto de Componentes”**

Foi fornecido o “Projeto de Componentes” da versão Mediated Chat 6.0. A partir do diagrama e das descrições fornecidos, o desenvolvedor deveria projetar novos componentes e estender os existentes para implementar as funcionalidades que ele havia especificado para a nova versão.

Para a análise da qualidade dos artefatos produzidos, julgou-se a qualidade do diagrama produzido e dos componentes projetados. Na análise do diagrama de componentes, foi observado se o desenvolvedor usou corretamente a notação, se os componentes foram adequadamente classificados em função dos 3C's, e se todos os componentes descritos estavam representados no diagrama. Na análise dos componentes projetados, considerou-se a coerência e completude dos componentes: Todos os componentes projetados eram necessários? Haveria um componente que poderia ser usado ou estendido ao invés de se projetar um novo? Faltou projetar algum componente? Os componentes projetados implementam todas as funcionalidades especificadas anteriormente?

A nota final do artefato foi calculada como sendo a média da nota obtida nestes dois itens: diagrama de componentes e componentes projetados. A Tabela 6 apresenta as notas atribuídas.

Tabela 6. Notas atribuídas aos artefatos produzidos de “Projeto de Componentes”

Itens do artefato		Desenvolvedores							Média dos itens
		Fernando	Gilson	Gustavo	Kleber	Luis	Sandra	Túlio	
Diagrama Componente	Notação	10	10	10	10	10	10	5	9,3
	Classificação 3C	0	10	0	10	10	10	0	5,7
	Compleitude	10	10	10	10	10	10	10	10
Componentes		10	5	7,5	4,0	10	3,3	5	6,4
Média do artefato por desenvolvedor		8,3	7,5	7,1	7,0	10	6,7	5	Média do artefato: 7,4

A partir da análise dos artefatos produzidos, observou-se que a notação usada para representar os componentes foi seguida adequadamente, bem como os componentes projetados foram todos representados no diagrama. A classificação 3C dos componentes projetados é que, na média, foi executada de forma apenas regular, tendo quase metade dos desenvolvedores classificado erradamente os componentes projetados. Os componentes projetados, na maioria dos artefatos, também foram considerados regular; o erro que mais ocorreu foi a ausência de componentes para implementar algumas das funcionalidades que o desenvolvedor havia especificado anteriormente. No geral, os desenvolvedores compreenderam o artefato (média 7,4), embora tenham apresentados alguns problemas principalmente com a classificação em função do Modelo 3C de Colaboração.

### **Artefato “Plano de Estudo de Caso”**

Neste artefato, o desenvolvedor deveria elaborar um plano de estudo de caso para avaliar a versão em desenvolvimento. Como exemplo, foi fornecido o plano de estudo de caso da versão Mediated Chat 3.0.

Para julgar a qualidade dos artefatos produzidos, foram analisados os seguintes itens que deveriam ser descritos: objetivo do estudo de caso; projeto do estudo de caso, sendo especificados parâmetros como o tamanho do grupo, a atividade a ser realizada, a quantidade de vezes que a sessão deve ser repetida etc.; dados a serem coletados; a definição de uma métrica para analisar os dados; e os

resultados esperados para inferir se o uso da nova versão resolveu adequadamente o problema focado. A nota final do artefato foi calculada como sendo a média da nota obtida nestes itens. A Tabela 7 apresenta as notas atribuídas.

Tabela 7. Notas atribuídas aos artefatos produzidos de “Plano de Estudo de Caso”

Itens do artefato	Desenvolvedores							Média dos itens
	Fernando	Gilson	Gustavo	Kleber	Luis	Sandra	Túlio	
Objetivo	10	0	7,5	10	10	10	7,5	7,9
Projeto	10	0	7,5	10	10	5	10	7,5
Dados a Coletar	10	0	10	10	10	10	10	8,6
Métrica	8,6	0	10	10	10	10	0	6,9
Resultados esperados	10	0	10	10	0	10	5	6,4
Média do artefato por desenvolvedor	9,7	0	9,0	10	8,0	9,0	6,5	Média do artefato: 7,5

Na média, a qualidade com que este artefato foi produzido (nota média 7,5) indica que este artefato foi relativamente bem entendido e que os desenvolvedores conseguiram produzi-lo ainda que com alguns problemas. Gilson, contudo, não entendeu o que deveria ser produzido; ao invés de desenvolver um plano de estudo de caso, Gilson produziu um cenário relatando como a versão 7.0 resolveria as situações-problemas que foram abordadas no artefato Visão anteriormente fornecido. No artefato de Túlio, embora predominantemente coerente, faltaram itens como métricas e resultados esperados. Todos os demais produziram o artefato satisfatoriamente (nota 8 ou superior).

#### 4.2.2.

#### **O processo é repetível (conclusão sobre análise dos artefatos)**

No questionário, os participantes deveriam avaliar o grau de dificuldade-facilidade para compreender e produzir os artefatos, bem como o grau de relevância dos artefatos para o desenvolvimento do groupware. Os resultados são apresentados na Figura 67.a. Constata-se que, em média, os participantes julgaram todos os artefatos como sendo muito relevante para o processo de

desenvolvimento, e que são de entendimento e execução com grau de dificuldade médio para fácil.

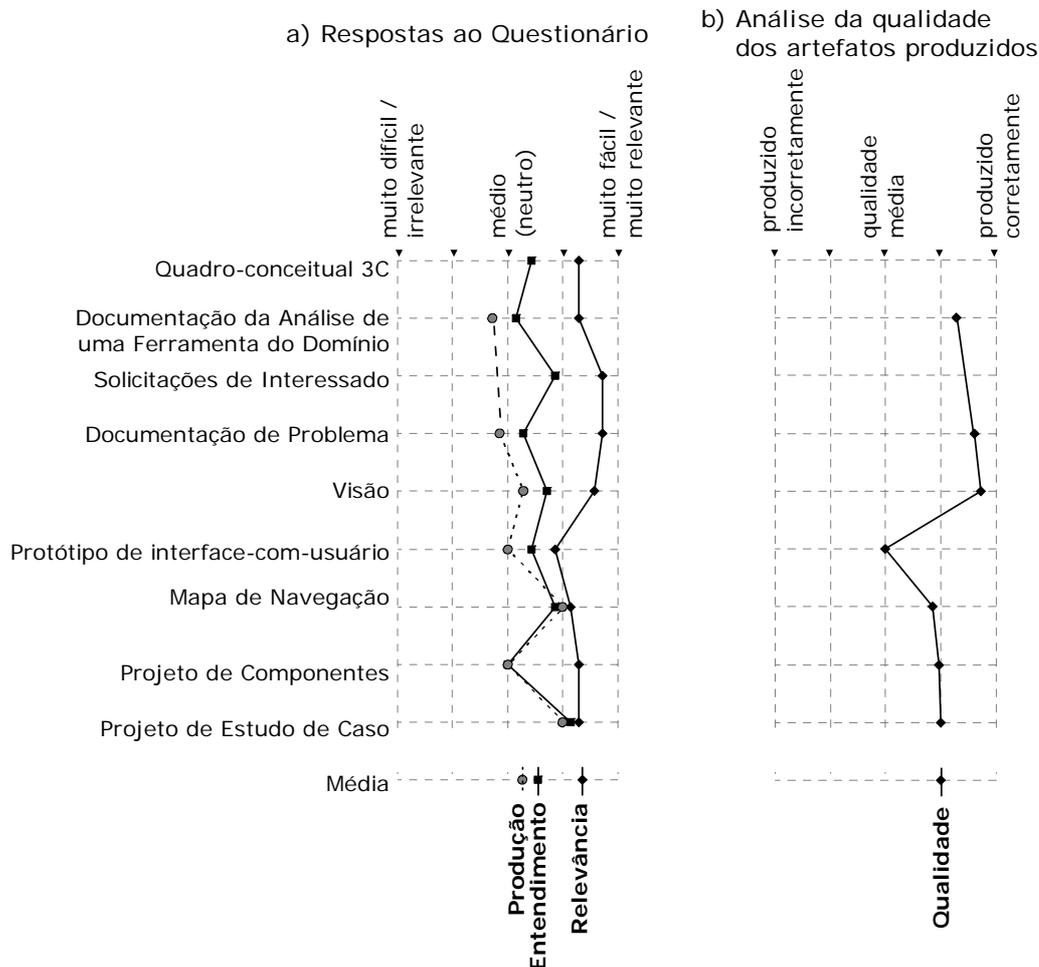


Figura 67. Análise dos artefatos produzidos

Além do julgamento subjetivo dos participantes (Figura 67.a), foi analisada a qualidade dos artefatos produzidos, como descritos na subseção anterior, e cujas médias são apresentadas na Figura 67.b e na Tabela 8. Com exceção do Mapa de Navegação (média 5,0), todos os demais artefatos foram bem entendidos e produzidos satisfatoriamente, ainda que com alguns erros ou algumas partes incoerentes.

Tabela 8. Nota atribuída aos artefatos produzidos pelos engenheiros de software que participaram deste estudo de caso

Artefatos	Qualidade dos artefatos produzidos pelos Desenvolvedores							Média da qualidade do artefato
	Fernando	Gilson	Gustavo	Kleber	Luis	Sandra	Túlio	
Análise Ferramenta Domínio	6,4	7,5	10	7,7	8,4	9,1	8,2	8,2
Documentação de Problema	8,1	8,8	9,1	9,9	9,4	9,5	8,5	9,0
Visão	10	10	8,8	6,9	9,7	10	9,6	9,3
Mapa de Navegação	10	2,5	2,5	2,5	10	2,5	5,0	5,0
Protótipo da Interf.c/Usuário	10	5	7,5	8,8	6,3	7,5	5	7,1
Projeto de Componentes	8,3	7,5	7,1	7,0	10	6,7	5	7,4
Plano de Estudo de Caso	9,7	0	9,0	10	8,0	9,0	6,5	7,5
Média por Desenvolvedor	8,9	5,9	7,7	7,5	8,8	7,8	6,8	Média dos artef.: 7,5

Portanto, dado o julgamento dos alunos que participaram do estudo de caso, e dada a qualidade dos artefatos que produziram, constata-se a repetitividade de produção destes artefatos. Sendo tais artefatos peculiares e importantes no processo RUP-3C-Groupware, os resultados obtidos constituem num indício da repetitividade do processo.

#### 4.2.3. Dificuldade da Classificação 3C

Procurou-se investigar o uso do Modelo 3C de Colaboração no processo de desenvolvimento. Dado que os desenvolvedores haviam feito o curso de Engenharia de Groupware onde o Modelo 3C foi bastante trabalhado, era de se esperar proficiência no uso deste modelo. Ao contrário do esperado, foram cometidos muitos erros de classificação 3C. No artefato Documentação da Análise de Ferramenta de Domínio, onde as funcionalidades deveriam ser classificadas em função do Quadro Conceitual 3C fornecido, quase 30% das classificações (22 das 77 itens) não foi realizada corretamente. Na Classificação 3C do problema analisado no artefato “Documentação de Problema”, 2 dos 7 desenvolvedores classificaram inadequadamente o problema em questão. O mesmo aconteceu com a classificação da solução proposta no artefato “Visão”: 2 dos 7 desenvolvedores classificaram inadequadamente. No artefato Projeto de Componentes, a

classificação 3C dos componentes projetados foi realizada apenas com qualidade média (nota 5,7) – dados extraídos das análises apresentadas na subseção 4.2.1.

Constata-se que o uso do Modelo 3C é uma tarefa difícil; faltam regras claras para realizar a classificação e mais exemplos do uso deste modelo. As declarações dos participantes evidenciam esta dificuldade:

“A parte mais difícil que eu acho é a parte de analisar a ferramenta de domínio, que é classificar as funcionalidades conforme o Modelo 3C. (...) Eu ainda tenho muitas dúvidas porque eu sempre vejo a intercessão dos 3Cs, e não consigo dividir qual elemento realmente é para uma determinada atividade.” (Sandra)

“Achei legal que você botou a tela e foi apontando as coisas... ficou bem detalhado. Mas achei meio, é difícil, achei meio complicado fazer...” (Gustavo)

Parte da dificuldade com o uso do Modelo 3C é decorrente da má-caracterização do que estava sendo analisado, como evidencia o relato de Luis ao analisar o uso de Vídeo e de Áudio da ferramenta PalTalk:

“Por exemplo, logo nesse começo aqui... você tem um controle de áudio. Quando eu olhei isso aqui, controle do áudio que está sendo transmitido na sala... aí eu, bom, isso quer dizer o quê? Isso aqui é um instrumento de coordenação de alguém, que alguém vai chega e coordena lá o som que está ocorrendo na sala de aula; ou isso é alguém que, para cada usuário vai simplesmente ter um mecanismo lá onde ele aumenta ou diminui o volume que tava rolando na sala? Ah, deve ser esse mecanismo mesmo. Tá. Isso é alguma coisa? Entendeu? Aí você pára pra responder: isso é alguma coisa realmente? É? Isso comunica alguma coisa? Isso coordena alguma coisa? Isso serve pra alguém cooperar pra alguma coisa? Não! Então eu escrevi “NADA”, “nada”... Aí, bom... aí eu escrevi um outro “nada” aqui em baixo... Não não... deve ter alguma coisa errada! Ele deve tar então pensando na característica do áudio na ferramenta, o áudio existe, é possível as pessoas falarem... Então, a característica do áudio na ferramenta é uma Comunicação de transmissão áudio. Mas se tira esse inicial, eu cheguei e falei assim: olha, não é nada.” (Luis)

No exemplo comentado, para “Áudio” era esperada a classificação “Comunicação > Linguagem”. Mas, como observado a partir da declaração de Luis, era coerente interpretá-lo como apenas um elemento de interface sem relação com a colaboração, ou ainda, focar na palavra ‘controle’ e supor ser um elemento de coordenação – ambas as classificações, embora coerentes, não eram esperadas.

A partir das declarações dos participantes, como ilustra a declaração de Sandra a seguir, constatou-se a necessidade de conhecimento especialista sobre o Modelo 3C, o que já era esperado e havia sido definido pelo papel “Analista de Modelo 3C”.

“pra esta atividade, eu acho que é importante o conhecimento especialista no modelo 3C. Especialista no sentido: vou ter consciência disso aqui [o quadro conceitual 3C] para conseguir ir classificando o que é cada um desses [as funcionalidades pedidas].” (Sandra)

Portanto, conclui-se que o uso do Modelo 3C de Colaboração requer um conhecimento especializado, pois embute grande carga de conhecimento sobre Colaboração, e constitui-se num instrumento valioso para análise e classificação.

#### **4.2.4. Falta de cultura sobre Componentização**

Em vários depoimentos, os participantes do estudo de caso afirmaram que componentizar é uma atividade pouco usual, que não estão acostumados como, por exemplo, desenvolver um diagrama de classes. É o que exemplificam as declarações:

“O projeto de componentes é um pouquinho mais complicado também... porque... tem uma coisa muito abstrata... só interface...” (Luis)

“O único senão que eu acho que é um negócio complicado é essa questão do modelo de componentes. É muito abstrato pra mim. (...) é muito abstrato, não consigo ver exatamente o programa rodando. (...) Pensando num diagrama de classes, isso aqui está muito longe de um diagrama de classes pra mim. Talvez não seja nem esse o objetivo, seja uma coisa mais abstrata mesmo, mas... (...) Eu fico meio na dúvida... por exemplo, no trabalho que eu fiz, o trabalho 3, eu tive uma dificuldade nessa questão de componentes... aí, o que eu fiz? Eu comecei a falar... ah, vou fazer um diagrama de classes! Aí fiz um diagrama de classes, as coisas começaram a fazer sentido pra mim. Aí fiz na verdade a situação reversa: eu fiz o diagrama de classes, vi das classes o que poderia virar componentes... Não sei nem se é isso, nunca trabalhei efetivamente com componentes. Apesar de que... li algumas coisas, procurei material... também li um outro livro de componentes... (...) Por isso que eu falo... a confusão, foi muito abstrato. Acho que isso é válido, realmente, é o que dava pra fazer dentro do tempo que tem pra fazer o exercício.” (Fernando)

Componentização é uma abordagem ainda muito recente, os alunos não possuem formação tão consolidada como em outras abordagens como Orientação a Objetos. Portanto, evidencia-se a necessidade de treinamento específico dos desenvolvedores que forem seguir o processo RUP, mesmo em sua versão padrão, pois também faz uso da abordagem de desenvolvimento baseado em componentes.

#### 4.2.5. Alguns artefatos precisam ser revistos

Em função dos dados apresentados na Figura 67 e na Tabela 8, e das entrevistas realizadas, constata-se que alguns artefatos foram mal compreendidos e precisam ser revistos em próximas versões do RUP-3C-Groupware:

- Mapa de Navegação, que precisa ser mais formalizado; e
- Protótipo de Interface-com-usuário; que também precisa ser mais formalizado

Como discutido na subseção anterior, em relação ao artefato Projeto de Componentes, que os alunos também compreenderam mal, o formalismo existe e não precisa ser revisto, o que falta é treinamento específico.

#### 4.2.6. O processo auxilia o desenvolvimento de groupware

No questionário, quando perguntado sobre a utilidade do conjunto geral das atividades e artefatos para o desenvolvimento do sistema, todos indicaram ser útil ou indispensável. Nas entrevistas, os engenheiros de software mostraram-se surpreendentemente empolgados com o processo:

“Acredito que é uma atividade bastante importante pelo fato de que você analisa um processo de desenvolvimento de várias maneiras. Eu nunca trabalhei, nunca estive no mercado de trabalho... mas com minha visão acadêmica, eu acho que é disso que o mercado tá precisando. Por quê a gente vê é muita ferramenta, independente de ser de groupware ou não, mas com problema. E, o que... a indicação que eu tenho, a impressão que eu tenho é que esses problemas surgem porque... não se pára pra pensar, não se pára para analisar o problema com diferentes visões, que são os diferentes artefatos que vocês utilizaram aqui. (...)Achei bem interessante a atividade. Sugiro que apliquem no mercado de trabalho para ver se é válido.” (Sandra)

“Acho que é indispensável, é indispensável. Porque é o seguinte... aqui você tá fazendo uma documentação que tá contribuindo para toda uma organização e fazendo as etapas do desenvolvimento. Se você não fizer uma metodologia assim, você pode pensar cada hora numa etapa e você... porque existe um processo construtivo aqui. Então, acho que é indispensável por isso: pela organização, por etapas de desenvolvimento, e finalizar com estudo de caso que é a concretização da solução do problema. Então, acho que é indispensável sim.” (Gilson)

“Eu gostei bastante. Uma coisa bem desde o início: fazer um projeto, documentar um problema, como melhorar aquilo, fazer a componentização...” (Gustavo)

“Gostei. Achei bem útil, bem palpável, bem interessante. Esse trabalho deixou claro as partes, o caminho que você deve seguir. Gostei muito dos exemplos, os

exemplos ajudam muito. Na verdade, muita coisa que a gente tem que fazer, deveria ter um exemplo de mais ou menos como trabalhar” (Fernando)

“Foi uma atividade boa pra entender o processo de documentação (...) pra ficar bem claro a documentação, pra não fugir nenhum ponto.” (Kleber)

As respostas dos alunos, nos questionários e nas entrevistas, indicam a qualidade do processo. É claro que o processo aqui formalizado, além de se buscar repetitividade, espera-se que ele conduza a bons produtos de groupware. Mas a qualidade do processo precisa ser investigada de forma mais sistematizada e aprofundada, levando-se em conta sua implantação numa organização, os produtos de groupware produzidos a partir do uso do processo, e diversos outros aspectos que indicam a qualidade de um processo. Estas investigações são pesquisas de longo prazo, não foram realizadas no escopo desta tese e constituem uma limitação a ser superada em trabalhos futuros.