

## 5- Análise de caso prático

O método experimental que considera a proposição e avaliação do modelo com estudos experimentais, foi o método de experimentação utilizado para avaliar esta tese.

Uma informação mais detalhada a respeito do papel da experimentação na engenharia de software pode ser encontrada em [Basili 96].

A seguir falaremos um pouco da preparação para a realização do caso prático e nas próximas duas seções, detalharemos como foi realizado cada um dos dois estudos de casos.

### 5.1. Preparação

Para avaliar o método de apoio a reuniões, realizamos um experimento no qual tentamos simular um ambiente de definição de requisitos de um software, onde esta tarefa fosse realizada a partir de reuniões com interessados e moderada por um facilitador. Achamos interessante realizar dois casos distintos, um onde o processo tivesse o apoio da ferramenta proposta nesta tese e o outro realizado sem o apoio desta. Ambos iriam se basear na elicitação de requisitos para o mesmo software, porém com equipes distintas, somente o líder foi o mesmo nos dois casos, para não influenciar no resultado. A idéia partiu da importância identificada de se relatar o andamento dos dois casos, sem o apoio da ferramenta e com o apoio, na tentativa de ter mais um meio de avaliar o uso da ferramenta no apoio da atividade de elicitação de requisitos através de reuniões.

O primeiro passo foi escolher qual projeto de desenvolvimento de software seria utilizado para identificar seus requisitos nas reuniões. Então escolhemos o projeto de um sistema multi-agente aberto para suporte ao gerenciamento de submissões e revisões de artigos submetidos a uma conferência ou workshop, chamado *Expert Committee*. O sistema oferece suporte a diferentes atividades: o envio de trabalhos, a atribuição de um artigo a um revisor, a seleção de revisores, a notificação da aceitação e recusa de artigos, entre outros.

Após isso partimos para a definição das equipes. Foram montadas duas equipes, uma que participaria do experimento utilizando a ferramenta de apoio a reuniões e a outra que não a utilizaria. Para isso pedimos a ajuda de pesquisadores e estudantes de mestrado e doutorado do Departamento de Informática da PUC-Rio, com a participação total de 14 pessoas.

Para cada reunião dos experimentos enviamos um e-mail com a convocação dos participantes. Nele informamos a data e o local que ela seria realizada, juntamente com a explicação detalhada do perfil de cada participante e quem desempenharia cada papel. Em anexo também enviamos um resumo da dissertação, para que os participantes entendessem melhor sobre o trabalho que estaríamos avaliando.

Durante toda a descrição deste estudo as identidades dos participantes se manterão ocultas, iremos chamá-los apenas de sujeito A, sujeito B, sujeito C e assim por diante.

## 5.2. Estudo de Caso 1 - Com o uso da ferramenta de apoio a reuniões

Realizamos duas reuniões para esta análise de caso, sendo os dados de cada uma apresentados abaixo. Desta forma poderemos fazer uma comparação dos resultados da segunda com a primeira, após a aplicação do método de apoio a reuniões.

O fluxograma abaixo ilustra a seqüência em que as tarefas foram realizadas no estudo de caso 1:

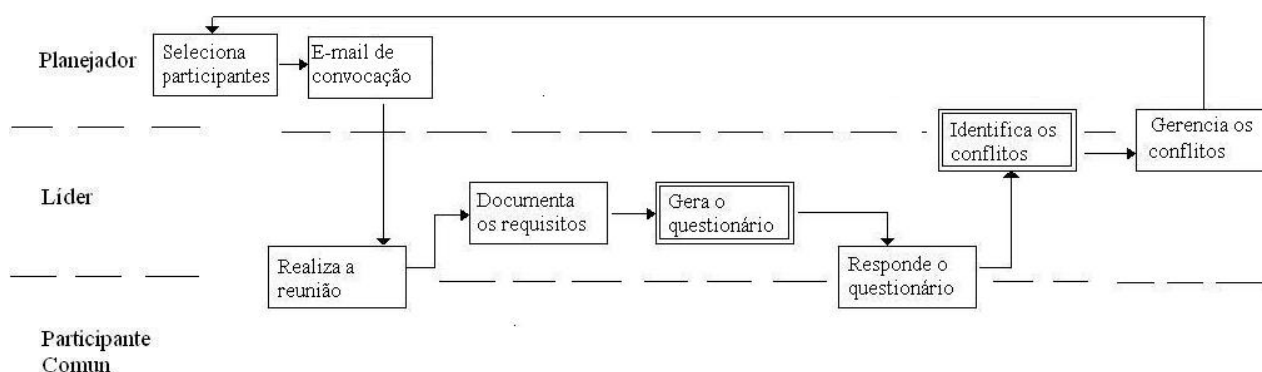


Figura 14 – Fluxograma do estudo de caso 1<sup>3</sup>

<sup>3</sup> As atividades sinalizadas com dois retângulos são realizadas pela ferramenta de apoio.

Na primeira reunião, estiveram presentes seis participantes, que desempenhavam os seguintes papéis (manteremos suas identidades ocultas) :

- O sujeito A desempenhou o papel de líder da reunião, sendo encarregado de gerenciar todo o andamento da reunião, desde os preparativos até a avaliação dos resultados, tudo através da ferramenta a ser experimentada. Além de coordenar o trabalho da equipe e de representar em formato de lista os requisitos obtidos.

- O sujeito B desempenhou o papel de chair de um evento. A principal atribuição do *chair* é distribuir os artigos para os revisores e enviar o resultado das revisões para os autores.

- O sujeito C desempenhou o papel de revisor. O revisor tem por atribuição rever os artigos submetidos a um evento, e que lhe foram atribuídos pelo *chair*. Após concluir a revisão de cada artigo, o revisor envia a revisão para o *chair* juntamente com o seu parecer final sobre o artigo. O parecer final pode ser: fortemente aprovado, aprovado com restrição, fracamente rejeitado e fortemente rejeitado.

- O sujeito D desempenhou o papel de autor de artigos. O autor de um artigo envia o artigo para o evento e espera a resposta da revisão. Caso o artigo seja aceito, o autor envia o camera-ready do artigo, ou seja, a versão final do artigo.

- O sujeito E desempenhou o papel de desenvolvedor de software. Transmitindo a opinião de um desenvolvedor de sistemas multi-agente.

- O sujeito F desempenhou o papel de um membro de um comitê de programa. Os membros do comitê de programa avaliam os conflitos existentes nas revisões dos artigos. Eles recebem do chair os artigos onde ocorreram conflitos e suas respectivas revisões. Com base nas revisões, cada um vota pela aceitação ou rejeição do artigo. Esta informação é enviada ao chair do evento.

A reunião foi planejada com o objetivo de levantar as principais funcionalidades do sistema. Durante a realização da reunião, o líder procurou usar técnicas de incentivo aos participantes de forma que todos manifestassem o maior número de idéias possíveis referentes ao assunto em pauta.

A reunião demorou cerca de 1 hora e após seu término o líder representou os dezesseis requisitos obtidos em formato de lista e lançou na ferramenta de apoio o

objetivo, os requisitos e os participantes da reunião de forma a produzir a listagem com o questionário a ser respondido por cada participante.

Após verificar pela ferramenta que todos os participantes já responderam o questionário, o líder dispara a execução do sistema especialista que obtém um relatório com os conflitos identificados na reunião.

Para efeito de comparação entre os resultados das duas reuniões, será listado abaixo um resumo onde são citadas as questões onde houve indicação de ocorrência de conflito não funcional ou ausência de conflito funcional, sendo que no caso das questões do grupo A (cada requisito), C (cada objetivo) ou E (cada participante), será também indicado o número total de requisitos, objetivos ou participantes onde foi observado o conflito.

### **5.2.1. Resumo dos conflitos na primeira reunião**

A primeira reunião possui um objetivo, dezesseis requisitos e seis participantes. Foram detectados conflitos nas questões:

#### **Conflitos nas questões sobre cada requisito:**

**Pergunta número 3** - Baixo consenso surgido entre os participantes no final da reunião em relação a cada requisito obtido.

Conflito identificado em 1 dos 16 requisitos.

**Pergunta número 4** - Alto grau em que influências externas à organização podem afetar o requisito.

Conflito identificado em 2 dos 16 requisitos.

**Pergunta número 6** - Baixo benefício que cada requisito obtido, quando implementado, trará para a execução de suas tarefas.

Conflito identificado em 4 dos 16 requisitos.

**Pergunta número 7** - Alto grau em que influências internas à própria organização podem afetar cada requisito do sistema.

Conflito identificado em 3 dos 16 requisitos.

#### **Conflitos nas questões sobre cada participante:**

**Pergunta número 16** - Alto grau em que cada membro usou de coerção (ameaças) para fazer prevalecer seus pontos de vista durante a reunião.

Conflito identificado em 1 dos 6 participantes.

**Pergunta número 17** - Baixo grau de participação de cada indivíduo durante a reunião.

Conflito identificado em 1 dos 6 participantes.

**Pergunta número 20** - Alto grau em que cada participante se desviou dos objetivos traçados pelos planejadores.

Conflito identificado em 1 dos 6 participantes.

**Pergunta número 22** - Baixo grau de cooperação demonstrado por cada participante da reunião.

Conflito identificado em 1 dos 6 participantes.

**Pergunta número 23** - Para cada participante da reunião, informe o grau em que você conhece seu trabalho (ou o grau que passou a conhecer após a reunião).

Conflito identificado em 1 dos 6 participantes.

**Pergunta número 25** - Para cada participante, informe o grau com que ele embasou suas posições, expondo argumentos para a sua linha de pensamento ao invés de simplesmente colocar suas idéias sem maiores explicações.

Conflito identificado em 1 dos 6 participantes.

**Pergunta número 26** - Baixo grau em que o indivíduo forneceu soluções para os problemas que surgiram durante a reunião.

Conflito identificado em 1 dos 6 participantes.

**Pergunta número 28** - Alto grau de monopolização da discussão por parte do indivíduo.

Conflito identificado em 2 dos 6 participantes.

**Pergunta número 29** - Alto grau que o participante deixou de emitir suas opiniões ou de apresentar suas experiências por achar que todos já possuíam o conhecimento do que você poderia expressar.

Conflito identificado em 2 dos 6 participantes.

**Pergunta número 31** - Baixo grau que o participante sabia dos papéis que deveria desempenhar durante a reunião.

Conflito identificado em 2 dos 6 participantes.

Foram detectados um total de 14 conflitos. Dentre as 12 questões vitais, foram detectados conflitos em 2 delas, as de número 3 e 6.

### **5.2.2. Técnicas de gerenciamento adotadas antes da segunda reunião**

A partir do relatório de conflitos da primeira reunião, foram adotadas as seguintes medidas antes da segunda reunião.

Convidamos para a segunda reunião o sujeito G, para desempenhar o papel de revisor, desta forma tivemos mais uma pessoa representando este papel na próxima reunião. Com o objetivo de tentar solucionar os conflitos identificados nos requisitos relacionados com o revisor.

Foi substituído o sujeito F que desempenhou o papel de membro de um comitê de programa, porque teve baixa participação e cooperação durante a reunião, apresentando poucas soluções para os problemas que surgiram e não realizando nenhum tipo de embasamento das suas posições. Além de o seu trabalho ser pouco conhecido por parte dos demais participantes. O substituto foi o sujeito H chamado para desempenhar o papel de membro de um comitê de programa, por ter mais experiência na área acadêmica.

O objetivo da segunda reunião foi baseado nos resultados da primeira, para tentar solucionar os problemas com os requisitos identificados na reunião anterior. Ele foi elaborado de forma a ficar mais específico devido ao fato do objetivo da reunião anterior ter sido muito abrangente, por isso não sendo completamente cumprido.

### **5.2.3. Andamento da segunda reunião**

De posse do relatório com os conflitos e com as técnicas de gerenciamento sugeridas, iniciamos a segunda reunião, que durou cerca de 1 hora. Foram reavaliados 9 requisitos da reunião anterior, onde 7 tiveram conflitos identificados e 2 que não tiveram conflitos identificados, mas em consequência das mudanças realizadas nos que foram identificados conflitos surgiu a necessidade de modificação. Dos 9 reavaliados, o grupo decidiu excluir 4 por não serem necessários para o sistema e modificar a definição de 5, de forma a torná-los mais claros e livres de ambigüidades. Além disso, as discussões fizeram com que fossem elicitados 5 novos requisitos, surgidos a partir das discussões sobre os requisitos que foram excluídos. Desta forma, ao final da segunda reunião a lista final de requisitos passou a contar com 17 requisitos.

#### 5.2.4. Resumo dos conflitos na segunda reunião

A segunda reunião teve um objetivo, dezessete requisitos e 7 participantes. Foram detectados conflitos nas questões:

**Pergunta número 15** - Alto tempo de duração da reunião em função dos objetivos do sistema.

**Pergunta número 29** - Alto grau que o participante deixou de emitir suas opiniões ou de apresentar suas experiências por achar que todos já possuíam o conhecimento do que você poderia expressar.

Conflito identificado em 1 dos 7 participantes.

Foram detectados um total de 2 conflitos, sendo nenhum deles em questões vitais.

#### 5.2.5. Comparação entre as duas reuniões

A primeira conclusão imediata comparando os conflitos ocorridos nas duas reuniões foi a enorme redução do número de conflitos não funcionais ocorridos. Enquanto na primeira reunião foram detectados no total 14 conflitos, envolvendo 7 dos 16 requisitos e 5 dos 6 participantes, na segunda reunião foram identificados apenas 2 conflitos, envolvendo apenas 1 dos 7 participantes.

Além disso, podemos afirmar que as discussões que o líder provocou com base no relatório de conflitos fizeram com que os participantes avaliassem melhor suas posições e lançassem mais discussões sobre os pontos que não ficaram claros na reunião anterior. Isso ficou claro pelo aumento do número de manifestações e novos pontos de vista demonstrado pelos participantes na segunda reunião. Conseqüentemente eliminando os conflitos da primeira reunião que indicavam ter havido poucos questionamentos e tendência em adotar uma única perspectiva, principalmente pelo uso de coerção e monopolização da discussão realizada por parte de alguns participantes.

Outra observação é que grande parte dos requisitos que tiveram conflitos detectados em uma série de questões (baixo grau de consenso, baixo interesse do grupo e alto grau de influências internas e externas) acabaram sendo excluídos na segunda reunião, o que indica que eles podem ter sido elicitados precipitadamente, sem que houvesse uma necessidade dos mesmos para o sistema.

### 5.3. Estudo de Caso 2 - Sem o uso da ferramenta de apoio a reuniões

Para este estudo de caso também foram realizadas duas reuniões, os detalhes de cada uma serão descritos nesta seção.

O fluxograma abaixo ilustra a seqüência em que as atividades ocorreram no estudo de caso 2:

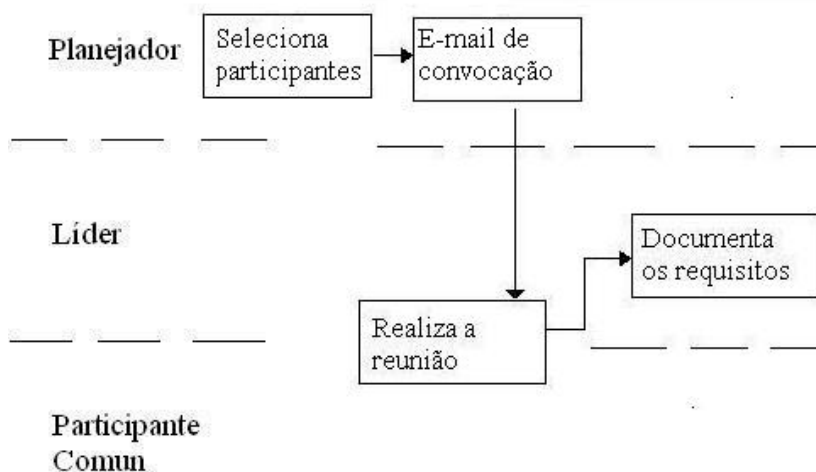


Figura 15 – Fluxograma do estudo de caso 2

Na primeira reunião, estiveram presentes seis participantes que desempenhavam os seguintes papéis:

- O sujeito A desempenhou o papel de líder da reunião.
- O sujeito I desempenhou o papel de chair de um evento.
- O sujeito J desempenhou o papel de revisor.
- O sujeito L desempenhou o papel de autor de artigos.
- O sujeito M desempenhou o papel de desenvolvedor de software.
- O sujeito N desempenhou o papel do membro de um comitê de programa.

A descrição de cada papel já foi realizada no relato do estudo de caso 1.

A reunião foi planejada com o mesmo objetivo da primeira reunião do estudo de caso 1, o de levantar as principais funcionalidades do sistema. Durante a realização da reunião como ocorreu nas reuniões do estudo de caso 1, o líder procurou usar técnicas de incentivo aos participantes de forma que todos manifestassem o maior número de idéias possíveis referentes ao assunto em pauta. A reunião demorou cerca de 55 minutos e após seu término, o líder representou os



dezessete requisitos obtidos em formato de lista e mandou o arquivo por e-mail para cada participante.

### **5.3.1. Técnicas de gerenciamento adotadas antes da segunda reunião**

Por motivos de indisponibilidade de participar da segunda reunião, tivemos que substituir os participantes que desempenharam o papel de autor e membro do comitê. Para a segunda reunião então foi chamado o sujeito O para desempenhar o papel de autor e o sujeito P para o papel de membro do comitê.

Os objetivos da segunda reunião foram reavaliar os requisitos elicitados anteriormente e continuar definindo as principais funcionalidades do sistema.

### **5.3.2. Andamento da segunda reunião**

No início da segunda reunião o líder leu novamente a lista de requisitos definidos na reunião anterior, com o objetivo de verificar e validar se estes foram elicitados corretamente. A princípio foi levantada a necessidade de apenas uma pequena correção em um requisito.

Conforme começaram a elicitar novos requisitos para o sistema, ocorreu a mudança em outros 2 requisitos elicitados na reunião anterior e a exclusão de um, que foi substituído por um novo requisito mais completo.

Durante a reunião foram definidos mais 9 requisitos, que na visão dos participantes, representavam junto com os anteriores as principais funcionalidades que o sistema deveria desempenhar. Desta forma, ao final da segunda reunião a lista final de requisitos passou a contar com 25 requisitos.

### **5.3.3. Comparação entre as duas reuniões**

Na primeira reunião foram definidos 17 requisitos, onde 3 destes tiveram pequenas alterações realizadas na segunda reunião e um foi excluído e substituído por um novo requisito mais completo. Na segunda reunião foram elicitados mais 9 requisitos

O líder apesar de não ter mais nada para se basear além da experiência da primeira reunião, tentou estimular a geração de novas idéias e pontos de vista. E também tentou controlar problemas em relação aos participantes, como uso de

coerção e falta de participação e cooperação, que já haviam sido notados por ele desde a reunião anterior.

#### **5.4. Avaliação Final do Experimento**

No estudo de caso 1 a melhora ocorrida da primeira para a segunda reunião após a utilização da ferramenta de apoio a reuniões de elicitação de requisitos foi muito expressiva. Houve um aumento considerável da troca de idéias e pontos de vista incentivados pelo líder, com o interesse de reavaliar os requisitos elicitados anteriormente onde foram identificadas ocorrências de conflitos não funcionais. Um ponto importante foi o melhor domínio e controle apresentado pelo líder, por ter em suas mãos um estudo com uma avaliação do andamento do processo, identificando e o ajudando a gerenciar todos os tipos de problemas que ocorreram na reunião anterior, para que eles não se repetissem. Em consequência desse trabalho realizado pelo líder verificamos a melhora no resultado da segunda reunião, demonstrada pela grande redução dos conflitos não funcionais identificados.

Um ponto positivo que não era esperado, mas foi claramente identificado, foi a preocupação por parte dos participantes em definir requisitos de melhor qualidade e apresentar um melhor comportamento. Percebemos que os participantes vieram para a segunda reunião com um maior comprometimento em executar um trabalho de qualidade. Acreditamos que pela experiência de interação com a ferramenta e entendimento que estavam inseridos em um processo que se preocupa muito com a qualidade do que está sendo executado.

Já no estudo de caso 2 não foi notada uma diferença muito expressiva entre uma reunião e outra. Os participantes vieram com a meta maior de continuar do ponto que foi parado na reunião anterior a elicitação de requisitos, do que pensando na importância de rever os pontos fracos. Isso ficou claro pela movimentação feita nos requisitos, ou seja, apenas em 3 foram feitas pequenas modificações e a exclusão de um pela substituição de um mais completo e a criação de 9 novos requisitos.

Vimos que no estudo de caso 2 houve uma ausência de discussão. Isso é bastante distinto do que ocorreu no estudo de caso 1. Vale lembrar, que no caso 1 o líder dispunha de um relatório sobre a reunião, que continha as sugestões de

gerenciamento fornecidas pelo método. Já no caso 2 o líder só contava com sua experiência, ficando difícil saber se deve estimular a discussão mais deste ou daquele requisito, ou administrar mais o comportamento deste ou daquele outro participante.

Concluimos que apesar do estudo de caso 2, sem o uso do método, ter elicitado mais requisitos, o estudo de caso 1, onde o método foi utilizado com o apoio da ferramenta, elicitou requisitos de mais qualidade pelo maior conhecimento agregado obtido pelos participantes, principalmente pelo líder, através das reuniões.