

## 6

### **Avaliação, contribuição e desdobramentos**

Esse capítulo irá discutir o método e a ferramenta propostos, com objetivo de avaliá-las, detalhando seus pontos fortes e os benefícios trazidos, identificando também os possíveis pontos fracos e as fragilidades das mesmas. Posteriormente, faremos uma comparação da nossa proposta com outras iniciativas análogas, ou seja, iniciativas relacionadas ao processo de elicitação de requisitos através da utilização de questionários, que foram identificadas no decorrer do processo de pesquisa.

#### **6.1.**

##### **Avaliação do método e da ferramenta propostos**

O método proposto nessa dissertação possui o objetivo de apoiar o Engenheiro de Software no processo de geração de perguntas de questionários. Conforme já detalhado anteriormente, as perguntas dos questionários gerados seriam as métricas obtidas através da utilização do método. Essa é uma abordagem interessante, pois normalmente o processo de geração de perguntas não é uma tarefa simples, logo, ter um método que apóie esse processo certamente traz benefícios. Como as perguntas são geradas tomando como base os objetivos a serem atingidos através da utilização do questionário (através da utilização da técnica GQM), subentende-se que os objetivos do questionário serão alcançados através da aplicação das perguntas (métricas) geradas.

Todas as perguntas previamente definidas com a utilização do modelo (e categorizadas como objetivos funcionais e objetivos não funcionais) foram geradas através da aplicação do método proposto. Como o modelo não abrange todos os casos possíveis, as perguntas geradas conseqüentemente também não abrangem todos os casos de requisitos possíveis. Entretanto, o modelo é flexível a ponto de poder ser alterado conforme a conveniência do usuário, podendo até não ser utilizado, ou seja, os objetivos podem ser definidos separadamente, sem a

utilização do modelo proposto. Caso o usuário não queira gerar as perguntas através da utilização do método, a ferramenta proposta possui a flexibilidade de poder simplesmente criar as novas perguntas que desejar, as quais podem ter sido geradas ou não através da utilização do método proposto, pois a ferramenta é independente do método proposto. Ao cadastrar uma nova pergunta, o usuário informa se a pergunta é referente a um objetivo funcional (para a elicitación de requisitos funcionais) ou não funcional (para a elicitación de requisitos não funcionais).

Todas as respostas geradas através da versão corrente da ferramenta proposta são respostas fechadas e graduais. Porém, o modelo de dados da ferramenta permite a criação de todos os tipos de resposta, sejam elas abertas ou fechadas. A restrição imposta pelo fato das respostas serem apenas do tipo graduais restringe um pouco a amplitude das perguntas que podem ser criadas, como, por exemplo, perguntas abertas, respostas textuais ou campos de data. As respostas do tipo graduais por outro lado, facilitam o processo de análise dos resultados obtidos, o que certamente seria muito mais custoso caso as respostas pudessem ser textuais (abertas).

Os processos de análise adotados permitem o administrador do sistema ter uma boa visão a respeito do nível de relevância, do ponto de vista do respondente, acerca dos assuntos levantados pelas perguntas do questionário além também de poder apresentar as estatísticas percentuais das respostas enviadas pelos respondentes, o que certamente também ajuda o Engenheiro de Software no processo de análise dos resultados obtidos.

## **6.2.**

### **Comparação com outras iniciativas**

Agora, iremos comparar as principais diferenças em relação às abordagens sugeridas pelos artigos [23] e [32], pela dissertação [5] e o método aqui proposto. As principais diferenças encontradas foram as seguintes:

- O método proposto por esta dissertação dá a possibilidade de se tomar como base um modelo conceitual, flexível, através do qual é possível em um nível mais abstrato definir os principais requisitos a serem priorizados e os seus

relacionamentos e dependências. A dissertação [5] também instancia um modelo conceitual durante o processo de entrevistas, obtendo automaticamente perguntas que conduzirão o Engenheiro de Software no processo de entrevista, modelo conceitual esse que representa os elementos do sistema objeto. Ao contrário da dissertação [5], o processo de geração das perguntas dessa dissertação, como mostrado na seção 4.1, pode ser baseado ou não nesse modelo previamente definido. Além disso, é proposto um método a ser utilizado para o processo de geração das perguntas, utilizando a técnica GQM. No artigo [23], as perguntas são definidas pelos próprios usuários, ficando a cargo deles também definir um valor de prioridade para cada uma das questões. No artigo [32], também fica a cargo do usuário definir a lista completa de requisitos arquiteturais e a partir dessa lista são formuladas as questões, sem a definição de um processo para a geração das mesmas.

- O método proposto por esta dissertação utiliza uma lista de requisitos a serem utilizados como base para o processo de geração das perguntas (boas práticas). O artigo [23] utiliza uma série de boas práticas adotadas no processo de entrevistas em geral, onde essas práticas são simuladas no software que foi implementado. A dissertação [5] propõe a utilização de um conjunto de heurísticas (derivadas do modelo conceitual) que criticam e validam as informações armazenadas no modelo.

- O sistema proposto por esta dissertação, analogamente ao proposto pelo artigo [23] foi desenvolvido para a plataforma *web*, através do qual os respondentes enviam as suas opiniões, sendo possível interpretá-las em uma funcionalidade utilizada para a análise estatística das respostas enviadas. No artigo [23], o relatório estatístico apresenta os percentuais de resposta enviados para cada uma das perguntas, enquanto que o método proposto por esta dissertação, além de utilizar essa abordagem, utiliza também o método detalhado no item 5.3 dessa dissertação. Já o método proposto no artigo [32] não sugere a implementação de um sistema desse tipo, o que dificulta bastante o processo de envio, coleta e análise das questões. Já o assistente para entrevistas proposto na dissertação [5] não foi desenvolvido para plataforma *web*.

- O artigo [23] propõe que sejam atribuídos valores de prioridade às questões. Já o artigo [32] propõe que os próprios respondentes atribuam valores de prioridade a elas. No método proposto, a idéia é análoga ao artigo [32], pois os

respondentes atribuem graus de prioridade à medida que as questões vão sendo respondidas, sendo possível priorizá-las (identificando possíveis requisitos, do ponto de vista dos respondentes) automaticamente pelo sistema, o que por sua vez não é realizado no artigo [32]. Na ferramenta proposta na dissertação [5], o modelo documenta a entrevista de uma forma estruturada, disponibilizando ao Engenheiro de Software as respostas da entrevista organizadas segundo o papel de cada uma no sistema objeto.

- As questões no artigo [23] podem estar numa variedade de formatos. As de múltipla escolha devem ser utilizadas para questões fechadas e as de texto livre devem ser utilizadas para questões abertas. Também poderia existir a facilidade de utilizar *check-lists* e listas *drop-down* conforme apropriado. No artigo [32], assim como na dissertação [5], todas as questões são abertas. Já no método aqui proposto, as questões são fechadas do tipo gradativas, com o objetivo do usuário priorizá-las de acordo com as suas opiniões. Porém, o modelo é genérico o suficiente para suportar outros tipos de resposta possíveis, como por exemplo: *check-box*, *combo-box* e caixa de texto. Dessa forma, o modelo apóia a geração de questionários qualitativos, que podem ser construídos para atender diversos tipos de pergunta, além das perguntas do tipo gradual, utilizadas nessa dissertação.

- O artigo [23] propõe um procedimento de ordenação dinâmica das questões, através do qual cada questão deve ter associada a ela um valor de prioridade, que pode ter o seu valor alterado durante o curso da entrevista dependendo das respostas dadas pelos entrevistados durante a realização da entrevista. No método aqui proposto a ordenação das questões e sua conseqüente ordem de exibição são definidas no momento em que as mesmas são cadastradas, não sendo possível alterar dinamicamente a sua ordem;

- Tanto na ferramenta apresentada no artigo [23] quanto na ferramenta proposta por esta dissertação pode existir a facilidade de os usuários adicionarem comentários a qualquer resposta dada, no momento em que ele estiver respondendo as questões. Isso permite que eles expandam, expliquem ou justifiquem suas respostas sempre que eles sentirem necessidade;

- Tanto na ferramenta apresentada no artigo [23] quanto na ferramenta proposta por esta dissertação não existe um tempo previamente definido para que os usuários respondam às questões. O que existe é uma dada limite para que o

questionário seja respondido. No assistente proposto na dissertação [5] também não existe um tempo previamente definido para que o Engenheiro de Software responda as questões apresentadas pela ferramenta no decorrer da entrevista. As perguntas vão sendo respondidas durante a realização da entrevista.

- O artigo [32] foca na elicitação apenas de requisitos do tipo arquiteturais, enquanto que no método aqui proposto não há restrição.

### 6.3.

#### Contribuições

Entendemos que a dissertação traz as seguintes contribuições:

Uma lista de requisitos para apoiar a construção de questionários, que poderá ser utilizada como referência por pessoas que desejam elaborar questionários.

A definição de um método que ajude a construção de perguntas de questionários, que também poderá ser utilizado por pessoas que desejam elaborar perguntas de questionários a serem construídos. Esse método utiliza a técnica GQM (*Goal Question Metric*), com objetivo de demonstrar a eficácia de sua utilização nesse contexto.

Uma ferramenta *web* para criação de questionários, que permite o usuário utilizar perguntas previamente formuladas e devidamente categorizadas (ex.: requisitos funcionais ou não funcionais) através do processo definido, permitindo também que o usuário cadastre perguntas que lhe forem mais convenientes. A ferramenta irá, de acordo com a opinião dos respondentes, priorizar os requisitos funcionais e não funcionais que foram considerados necessários à implementação de um sistema a ser desenvolvido, além de exibir também uma análise estatística das repostas enviadas. Vale salientar que não é um conjunto de requisitos completo; poderá ser incrementado e modificado conforme necessário.

Um modelo conceitual extensível que cobre alguns casos que foram considerados importantes, para a priorização e elicitação de requisitos de projetos e/ou sistemas de software. Foi demonstrado que a partir de um modelo é possível gerar um conjunto de perguntas de questionários (possíveis requisitos), que são por sua vez priorizadas de acordo com a opinião dos respondentes.

## 6.4.

### Trabalhos futuros

Nossa contribuição envolve uma estratégia para a elicitação e priorização de requisitos de software através da utilização de questionários, gerados através de uma ferramenta *web* assistente em todo o processo (geração das perguntas e análise dos resultados obtidos).

Do ponto de vista dessa estratégia, identificamos a aplicação da estratégia em outros estudos de caso em domínios de sistemas de informação e outros domínios, como por exemplo, na área de Ciências Sociais e *Marketing*, para se ter uma avaliação mais completa da sua eficácia em outros domínios. Existe também a possibilidade de se incrementar e adaptar o modelo conceitual proposto. Além disso, poderia ser realizada uma investigação de como o modelo conceitual proposto pode ser integrado a métodos de especificação de requisitos, funcionando como uma base de conhecimento.

Do ponto de vista da ferramenta, poderíamos ter a implementação de: técnicas de resolução de conflitos para a análise das respostas; outras técnicas para análise estatística dos resultados obtidos; outros tipos de pergunta (atualmente o modelo é genérico, mas implementamos somente perguntas com respostas do tipo graduais) fechadas e até mesmo abertas, sendo que a análise dos resultados de perguntas abertas é muito mais trabalhosa e não é prevista pelo modelo proposto nessa dissertação.