

RAFAEL DO NASCIMENTO POLLIS

**UM GUIA PARA SELEÇÃO DE TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE
REQUISITOS**

Monografia apresentada ao PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para conclusão do curso de MBA em Tecnologia de Software.

São Paulo
2016

RAFAEL DO NASCIMENTO POLLIS

**UM GUIA PARA SELEÇÃO DE TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE
REQUISITOS**

Monografia apresentada ao PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a conclusão do curso de MBA em Tecnologia de Software.

Área de Concentração: Tecnologia de Software

Orientador: Prof. Dr. Kechi Hirama

São Paulo
2016

Catálogo-na-publicação

Pollis, Rafael do Nascimento

UM GUIA PARA SELEÇÃO DE TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE
REQUISITOS / R. N. Pollis -- São Paulo, 2016.

64 p.

Monografia (MBA em Tecnologia de Software) - Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo. PECE – Programa de Educação Continuada em
Engenharia.

1.Engenharia de Software 2.Técnicas de Elicitação de Requisitos
3.Matrizes de Decisão 4.Seleção de Técnicas I.Universidade de São Paulo.
Escola Politécnica. PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia
II.t.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os meus amigos e familiares que de alguma forma me apoiaram para a conclusão deste trabalho sem perder o foco e superando todas as dificuldades encontradas no decorrer desta jornada.

AGRADECIMENTOS

À Universidade de São Paulo – USP por todo o conhecimento passado para construção deste trabalho.

A toda a minha família que de alguma forma me apoiou e incentivou em jamais desistir e sempre seguir em frente.

Aos Prof. Dr. Marcelo Martins Werneck e Profa. Glívia Angélica Rodrigues Barbosa que me auxiliaram fornecendo todo o embasamento que permitiu realizar este trabalho.

Ao Prof. Dr. Kechi Hiram que guiou este trabalho realizando uma excelente orientação e sempre se prontificando para solucionar as dúvidas levantadas no decorrer dos capítulos.

RESUMO

Este trabalho apresenta um Guia para Seleção de Técnicas de Elicitação de Requisitos, onde a partir do preenchimento de matrizes e priorização de alguns parâmetros o Engenheiro de Requisitos poderá escolher a técnica mais adequada para o projeto e posteriormente elicitando os requisitos. O guia proposto é uma extensão do trabalho de Barbosa (2009b) com a adição de novos parâmetros encontrados em artigos científicos que poderão ser priorizados assim influenciando no resultado final e provendo a técnica mais adequada para elicitação de requisitos. Como resultado, o guia é aplicado e seus resultados analisados.

Palavras-Chave: Engenharia de Software, Técnicas de Elicitação de Requisitos, Matrizes de Decisão, Seleção de Técnicas.

ABSTRACT

This work presents a Guide for Selection of Requirements Elicitation Techniques, where from filling matrices and prioritizing some parameters Requirements Engineer can choose the most appropriate technique for the project and then eliciting the requirements. The proposed guide is an extension of Barbosa's work (2009b) with the addition of new parameters found in scientific articles that can be prioritized and influencing the final result and providing the most appropriate technique for requirements elicitation. As a result, the guide is applied and the results analyzed.

Keywords: Software Engineering, Requirements Elicitation Techniques, Decision Matrices, Selection Techniques.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Pág.

Figura 1 - Processo de Engenharia de Requisitos	19
Figura 2 - Dimensões da Elicitação de Requisitos	26
Figura 3 - Processo de Elicitação de Requisitos	33
Figura 4 - Matriz de Decisão – Perfil dos Envolvidos	36
Figura 5 - Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto.....	38
Figura 6 - Calculo Final – Resultado das Matrizes	39
Figura 7 - Registro e Avaliação dos Resultados.....	40
Figura 8 - Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto - Estendido	48

LISTA DE TABELAS

Pág.

Tabela 1 - Fatores Críticos de Sucesso no Processo de Desenvolvimento de Software	17
Tabela 2 - Resultado dos Casos	43
Tabela 3 - Parâmetros Considerados.....	45
Tabela 4 - Novos Parâmetros Considerados	47
Tabela 5 - Comparação de Resultados dos Casos Analisados.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ER	Engenharia de R equisitos
UML	U nified M odeling L anguage
JAD	J oint A pplication D evelopment

SUMÁRIO

Pág

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Motivações	13
1.2 Objetivo	14
1.3 Justificativas	14
1.4 Estrutura do Trabalho	15
2. ENGENHARIA DE REQUISITOS	17
2.1 Abordagem sobre Engenharia de Requisitos	17
2.2 Processo de Engenharia de Requisitos	18
2.2.1 Levantamento de Requisitos	19
2.2.2 Análise de Requisitos	20
2.2.3 Documentação de Requisitos	20
2.2.4 Verificação	21
2.2.5 Validação	21
2.2.6 Gerência dos Requisitos	22
2.3 Requisitos de Sistema de Software	22
2.3.1 Requisitos Funcionais	22
2.3.2 Requisitos Não Funcionais	23
2.3.3 Requisitos de Domínio	24
2.4 Considerações do Capítulo	24
3. ETAPA DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS	25
3.1 Detalhamento da Etapa de Elicitação de Requisitos	25
3.2 Dimensões para Elicitação de Requisitos	26
3.2.1 Domínio da Aplicação	26
3.2.2 Problema a ser Resolvido	27
3.2.3 Contexto do Negócio	27
3.2.4 Necessidades das Partes Interessadas e Restrições	28
3.3 Técnicas Relevantes de Elicitação de Requisitos	28
3.3.1 Entrevista	28

3.3.2 Questionário	29
3.3.3 Prototipação Descartável	29
3.3.4 JAD.....	30
3.3.5 <i>Brainstorming</i>	30
3.4 Considerações do Capítulo	31
4. GUIA PARA SELEÇÃO DE TÉCNICAS.....	32
4.1 Processo Elicitação de Requisitos	32
4.1.1 Identificar o Contexto do Projeto	33
4.1.2 Realizar Apresentação Inicial	34
4.1.3 Selecionar a Técnica de Elicitação de Requisitos	34
4.1.3.1 Matriz de Decisão - Perfil dos Envolvidos	35
4.1.3.2 Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto	37
4.1.3.3 Resultado Final para Seleção da Técnica	38
4.1.4 Aplicar a Técnica de Elicitação de Requisitos	41
4.1.5 Elaborar a Lista de Requisitos.....	41
4.2 Casos Aplicados por Barbosa (2009a)	41
4.3 Considerações do Capítulo	44
5. EXTENSÃO E APLICAÇÃO DO GUIA PARA SELEÇÃO DE TÉCNICAS	45
5.1 Parâmetros Considerados por Barbosa (2009b)	45
5.2 Parâmetros Considerados para a Extensão do Guia para Seleção de Técnicas	46
5.3 Aplicação da Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto com Novos Parâmetros.....	48
5.4 Considerações do Capítulo	50
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
6.1 Conclusões.....	52
6.2 Contribuições do Trabalho	52
6.3 Trabalhos Futuros	53
REFERÊNCIAS.....	54
ANEXO A – Guia de Execução para Seleção de Técnicas – Índice (Barbosa, 2009b).....	55

ANEXO B – TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS SUGERIDAS PELO PROCESSO DE SELEÇÃO (Barbosa, 2009b)	56
ANEXO C – Parâmetros para Avaliação e Seleção das Técnicas de Elicitação de Requisitos (Barbosa, 2009b)	57
ANEXO D – Guia de Preenchimento da Matriz de Decisão - Perfil Analista, Usuário(s) e Domínio do Problema (Barbosa, 2009b)	58
ANEXO E – Matriz de Decisão - Perfil dos Envolvidos (Analista e Usuário) (Barbosa, 2009b)	60
ANEXO F – Guia de Preenchimento da Matriz de Decisão - Critérios Específicos do Projeto (Barbosa, 2009b)	61
ANEXO G – Matriz de Decisão - Critérios Específicos do Projeto (Barbosa, 2009b)	62
ANEXO H – Resultado da Seleção (Barbosa, 2009b)	63
ANEXO I – Registro do Resultado (Barbosa, 2009b)	64

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo descreve as motivações, o objetivo, as justificativas e a estrutura do trabalho.

1.1 Motivações

A elicitação de requisitos é uma das fases mais complexas do ciclo de vida do desenvolvimento de software, onde são realizadas algumas atividades que geram esforços dos analistas de requisitos e é a base para as demais fases do desenvolvimento.

Nesses esforços estão contidos a elicitação de requisitos, análise e especificação, negociação e validação junto ao usuário (CARRIZO, DIESTE, JURISTO, 2008, p.01).

Existem diversos problemas de elicitação, onde é observado que o usuário não sabe realmente o que ele quer, dificuldade em se comunicar e expressar suas ideias claramente e pouco esforço das partes interessadas (BELGAMO, MARTINS, 2000, p.03).

A elicitação de requisitos aparenta ser uma tarefa simples de ser realizada, porém com as dificuldades apresentadas pelos usuários informações importantes poderão passar despercebidas e acarretar retrabalhos futuros, onde o produto final não seja realmente o que o usuário desejava. Sendo assim, técnicas de elicitação de requisitos são aplicadas para auxiliar neste processo para coletar informações com alto nível de qualidade (DIESTE, LOPES, RAMOS, 2008, p.01).

Na atividade de elicitação de requisitos a técnica mais usada normalmente é a entrevista e existem algumas evidências que nem sempre a técnica de entrevista tradicional é a melhor opção para elicitar as necessidades do usuário (CARRIZO, DIESTE, JURISTO, 2008, p. 01).

Não existe uma técnica que seja aplicável para todos os projetos na elicitação de requisitos, contudo deve haver alguma ferramenta que auxilie o desenvolvedor a escolher a técnica mais adequada para seu projeto (BATISTA, CARVALHO, 2003, p.12).

1.2 Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar um guia para seleção de técnicas de elicitação de requisitos proposto no trabalho de Barbosa et al. (2009b, p.17), por meio da extensão de parâmetros usados na seleção de técnicas. O guia assim estendido é aplicado em alguns casos hipotéticos e seus resultados são analisados.

1.3 Justificativas

Os estudos realizados por Belgamo e Martins (2000, p.7) e Batista e Carvalho (2003, p. 15) apresentaram uma tabela com parâmetros para avaliação das técnicas de elicitação de requisitos, onde foram aplicados critérios específicos em uma matriz de decisão para escolha da técnica mais adequada proposto em Barbosa et al. (2009b, p. 16).

O trabalho de Belgamo e Martins (2000, p.7) propôs uma comparação sobre algumas técnicas de elicitação de requisitos, onde são aplicados alguns parâmetros para realizar esta comparação para mostrar os pontos fortes e fracos de cada técnica.

Por outro lado, o trabalho de Batista e Carvalho (2003, p.15) propôs uma taxonomia para algumas técnicas de elicitação de requisitos e essas técnicas são classificadas por base de parâmetros o qual são chamados de facetas. Essa taxonomia tem por objetivo auxiliar o desenvolvedor na escolha da técnica mais adequada a partir das características dessas técnicas.

O trabalho de Barbosa et. al (2009b, p.16) aplicou os parâmetros propostos por Belgamo e Martins (2000, p.7) e Batista e Carvalho (2003, p.15), onde junto ao guia

para seleção de técnicas é possível priorizar os parâmetros para a escolha da técnica de acordo com a característica do projeto.

Por serem trabalhos mais antigos, não houve uma atualização dos parâmetros no guia apresentado por Barbosa et al. (2009b).

A extensão do guia fornecerá novos parâmetros que poderão ser priorizados pelo o Engenheiro de Requisitos a partir da Matriz de Decisão – Critérios Especificos do Projeto auxiliando na seleção da técnica mais adequada.

1.4 Estrutura do Trabalho

O **Capítulo 1 INTRODUÇÃO** apresenta as motivações, o objetivo, as justificativas e a estrutura do trabalho.

O **Capítulo 2 ENGENHARIA DE REQUISITOS** apresenta as etapas do processo os quais contribuem para o desenvolvimento de software.

O **Capítulo 3 ETAPA DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS** apresenta um detalhamento na etapa de elicitação de requisitos e demonstra algumas técnicas de elicitação.

O **Capítulo 4 GUIA PARA SELEÇÃO DE TÉCNICAS** apresenta o processo de elicitação de requisitos junto ao guia proposto por Barbosa.

O **Capítulo 5 EXTENSÃO E APLICAÇÃO DO GUIA PARA SELEÇÃO DE TÉCNICAS** apresenta uma extensão do guia e sua aplicação onde alguns resultados são analisados.

O **Capítulo 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS** descreve as considerações referente a este trabalho.

REFERÊNCIAS relaciona a fontes usadas para a conclusão deste trabalho.

ANEXO apresenta o Guia de Execução para Seleção de Técnicas (BARBOSA, 2009b).

2. ENGENHARIA DE REQUISITOS

Este capítulo apresenta uma abordagem sobre a Engenharia de Requisitos, tipos de requisitos e etapas compostas em seu processo.

2.1 Abordagem sobre Engenharia de Requisitos

Engenharia de Requisitos é um processo que envolve etapas (Elicitação, Análise, Documentação, Verificação e Validação), que permite a gerencia dos requisitos elicitados e sua rastreabilidade em um documento de requisitos de sistema (SOMMERVILLE, 2013, p.103).

No processo de desenvolvimento de software pode-se encontrar fatores críticos de sucesso, que afetam diretamente aos requisitos de software.

Na Tabela 1 são exibidos oito fatores, onde pode-se perceber que metade dos fatores (1, 2, 4 e 6), estão relacionados a problemas com requisitos de software (GARCIA, 2013, p.44).

Tabela 1 - Fatores Críticos de Sucesso no Processo de Desenvolvimento de Software

Fatores críticos	%
1. Requisitos incompletos	13,1%
2. Falta de envolvimento do usuário	12,4%
3. Falta de recursos	10,6%
4. Expectativas irreais	9,9%
5. Falta de apoio executivo	9,3%
6. Mudança de requisitos e especificações	8,7%
7. Falta de planejamento	8,1%
8. Sistema não mais necessário	7,5%

Fonte: Garcia (2013)

2.2 Processo de Engenharia de Requisitos

A Engenharia de Requisitos contém etapas que tratam os requisitos desde a sua elicitación até a sua manutenção, onde abrange as primeiras fases do ciclo de vida do desenvolvimento de software. Como o processo se inicia pela etapa de Elicitación de Requisitos, pode-se entender que é uma das etapas mais importantes já que qualquer erro não encontrado ou requisito não elicitado é replicado para as fases posteriores (GARCIA, 2013, p.43).

A etapa de Elicitación de Requisitos contém grande interação entre pessoas por exemplo Analista de Negócios, Desenvolvedores e Clientes, onde qualquer falha na comunicação entre esses profissionais pode-se acarretar em problemas futuros para a construção do software (GARCIA, 2013, p.43).

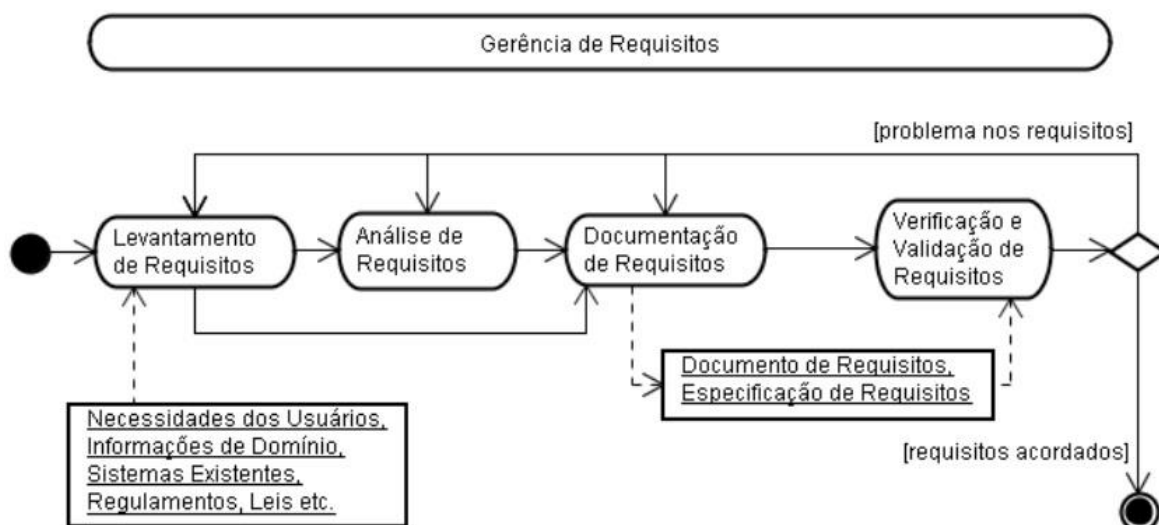
O processo deve se iniciar primeiramente por um estudo de viabilidade, onde descreve-se uma visão geral do sistema e como o sistema será utilizado dentro do ambiente corporativo (SOMMERVILLE, 2013, p.103).

Um relatório é gerado a partir do estudo de viabilidade (objetivos gerais da organização, custo e prazo) que informará se vale aplicar os processos de engenharia de requisitos e desenvolvimento de software (SOMMERVILLE, 2013, p.104).

As etapas do processo envolvem tanto a parte de desenvolvimento dos requisitos quanto seu gerenciamento conforme o processo vai acontecendo (GARCIA, 2013, p.47).

O processo de desenvolvimento e gerência de requisitos contém os seguintes itens conforme Figura 1 (SOMMERVILLE, 2013, p.103).

Figura 1 - Processo de Engenharia de Requisitos



Fonte: Sommerville (2011)

2.2.1 Levantamento de Requisitos

A etapa de Levantamento dos Requisitos também conhecida como Elicitação de Requisitos é onde se inicia a obtenção dos requisitos junto aos *stakeholders* que são todos os envolvidos para a construção do sistema. A etapa permite aplicar técnicas de elicitação de requisitos, detalhadas no Capítulo 3.

Essa é uma das etapas mais importantes, pois existem grandes interações entre as pessoas envolvidas com o software. Alguns problemas clássicos encontrados nesta etapa são (SOMMERVILLE, 2013, p.105):

- Usuário não sabe realmente o que ele quer.
- Diferentes usuários expressam os mesmos requisitos, porém de maneira distinta.
- Usuário expressa o requisito em sua própria linguagem técnica o que pode confundir o engenheiro de requisitos que não possui conhecimento do domínio.

A equipe técnica de desenvolvimento trabalha com um conjunto diferente de pessoas que são denominados *stakeholders* para coletar informações de domínio do sistema, restrições de sistema, desempenho e etc (SOMMERVILLE, 2013, p.104).

Os *stakeholders* são pessoas que atuarão diretamente ou indiretamente com o sistema e são peças chaves para a elicitación dos requisitos (SOMMERVILLE, 2013, p.104).

Sem os *stakeholders* fica inviável a construção do sistema, pois são eles quem possui todo o conhecimento no ponto de vista de negócio que será desenvolvido.

2.2.2 Análise de Requisitos

Nesta etapa os requisitos são analisados para garantir a consistências entre os mesmos assim evitando ambiguidades e contradições (GARCIA, 2013, p.48).

Os problemas exibidos na fase anterior também são encontrados nesta fase, porém seu custo é multiplicado ao evoluir para outras etapas e pode influenciar na satisfação do usuários final (GARCIA, 2013, p.48).

A análise deve ser realizada com muita atenção para verificar conflitos nos requisitos e se estão de acordo com o que o *stakeholder* realmente deseja.

Uma nova reunião pode ser agendada com os *stakeholders* para validar os requisitos e assim, verificar se foi deixado passar algum requisito importante.

2.2.3 Documentação de Requisitos

Nesta etapa é onde formalmente todos os requisitos elicitados nas etapas anteriores são documentados (GARCIA, 2013, p.48).

A documentação é necessária para expressar a interação do usuário com o sistema, fluxo principal e possíveis fluxos alternativos. Após sua finalização o documento é

encaminhado para a equipe de desenvolvimento para que os mesmos tenham o embasamento para a construção do software.

Linguagens para modelagem como a UML (Unified Modeling Language), permite desenvolver diagramas de Casos de Uso, Classe, Sequência e Atividade para auxiliar o analista de negócios em uma melhor especificação do sistema (GARCIA, 2013, p.48).

2.2.4 Verificação

Nesta etapa, os requisitos são analisados com o foco na procura de erros, ambiguidades, inconsistências o qual poderão causar problemas futuros (GARCIA, 2013, p.48).

Se existe alguma modelagem como por exemplo diagramas de casos de uso, sequência, atividade os mesmo deverão ser analisados para encontrar incoerências (GARCIA, 2013, p.48).

Após realizar a verificação todos os problemas encontrados nesta etapa deverão ser corrigidos.

2.2.5 Validação

A Validação é a etapa onde toda a documentação é validada pelos *stakeholders* para se continuar o processo. Porém, mesmo após a validação de todos os requisitos os mesmos poderão sofrer mudanças conforme necessidades do usuário (GARCIA, 2013, p.48).

A Validação dos requisitos é um trabalho importante, pois erros na especificação encontrados na fase de desenvolvimento podem gerar em grandes retrabalhos (SOMMERVILLE, 2013, p.115).

Realizar uma mudança no sistema após sua implantação por influencia de um requisito mal especificado gerará um custo muito maior se esse problema tivesse sido corrigido na fase de desenvolvimento (SOMMERVILLE, 2013, p.115).

Mudanças poderão influenciar na arquitetura do sistema, então novos testes deverão ser realizados.

2.2.6 Gerência dos Requisitos

A Gerência dos Requisitos controla as etapas do processo de engenharia de requisitos (SOMMERVILLE, 2013, p.115).

Os requisitos são controlados e organizados durante as etapas onde é documentada as alterações realizadas. No decorrer do processo é possível ter a rastreabilidade dos requisitos e mudanças realizadas em um determinado requisito relacionado (GARCIA, 2013, p.49).

A qualidade do requisito é analisada ao passar das etapas, onde os mesmos devem conter consistência, não ambiguidade e completude.

2.3 Requisitos de Sistema de Software

Os requisitos de um Sistema de Software podem ser classificados como Requisitos Funcionais, Não Funcionais e de Domínio (SOMMERVILLE, 2013, p.83).

2.3.1 Requisitos Funcionais

Os Requisitos Funcionais detalham as funções que se espera que o sistema execute. Suas entradas, saídas e exceções podem ser especificadas a partir desses requisitos.

A falha na elicitação desses requisitos pode influenciar em grandes problemas nas próximas etapas o que possivelmente irá gerar insatisfação para o usuário final.

Os requisitos devem ser elicitados de forma consistente sem ambiguidade e que não gerem dúvidas à equipe de desenvolvimento.

2.3.2 Requisitos Não Funcionais

Os Requisitos Não Funcionais expressam objetivos gerais para auxiliar os usuários no uso do sistema os quais podem ser facilidade de uso, realização de consulta no banco de dados em um determinado tempo, disponibilidade e desempenho.

Uma dificuldade encontrada nos requisitos não funcionais é seu teste, pois em muitos casos esses requisitos são especificados de forma muito genérica. Um exemplo seria:

“O sistema deverá ter interface amigável”

Esses requisitos devem ser especificados quantitativamente de uma forma o qual seja possível realizar seu teste, pois assim pode-se verificar se o sistema atendeu ou não o Requisito Não Funcional. Conforme o exemplo anterior é difícil saber se o requisito foi atendido ou não, pois o requisito está muito genérico.

Outros exemplos de requisitos não funcionais, podem ser (GARCIA, 2013, p.46):

- Sistema deve ser compatível com os seguintes navegadores, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox e Safari.
- sistema deve operar 24 horas 7 dias por semana.
- Em operações que envolvam chamadas no banco de dados a consulta deve ser realizada em no máximo 3 segundos.

2.3.3 Requisitos de Domínio

Os Requisitos de Domínio especificam o domínio da aplicação (Hospitalar, Bancária, Industrial). Esses requisitos influenciam na operação do sistema os quais devem ser atendidos para o bom funcionamento da aplicação.

Se um especialista do domínio deixa de fornecer alguma informação que seja óbvia para ele como por exemplo cálculos matemáticos, isso pode dificultar a fase de desenvolvimento o qual influenciará o desenvolvedor a implementar um requisito incompleto.

2.4 Considerações do Capítulo

Este capítulo apresentou as etapas contidas em um processo de engenharia de requisitos, assim como alguns tipos de requisitos existentes.

A etapa de elicitação de requisitos que está dentro do processo de engenharia de requisitos apresentada neste capítulo é aprofundada no próximo capítulo, pois é a etapa chave para a aplicação do guia de execução para seleção de técnicas estendido neste trabalho.

3. ETAPA DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

Este capítulo apresenta o detalhamento da etapa de Elicitação de Requisitos e apresenta algumas técnicas relevantes que podem ser utilizadas nesta etapa.

3.1 Detalhamento da Etapa de Elicitação de Requisitos

A Elicitação de Requisitos é uma atividade que tem por objetivo extrair os requisitos de sistema a partir de conversas com os *stakeholders* (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.53).

Os *stakeholders* são consultados por Engenheiros de Requisitos e Desenvolvedores para descobrir os reais problemas na organização para que se possa aplicar a melhor solução para resolve-los (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.53).

O trabalho de elicitação de requisitos não se faz apenas em diversas reuniões com os *stakeholders* e perguntas referentes ao que os mesmos esperem que o sistema faça. É necessário também uma análise da organização, processos de negócios assim como entendimento do domínio da aplicação (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.53).

Os *stakeholders* normalmente não tem a clareza de seus requisitos e diferentes *stakeholders* na mesma organização informando novos requisitos acabam gerando requisitos conflitantes e ambíguos o que se deve posteriormente passar por uma análise e negociação para refiná-los (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.54).

Os requisitos devem ser analisados e negociados junto aos *stakeholders* para que se possa garantir a consistência e não ambiguidade dos mesmos, já que normalmente requisitos faltantes, conflitantes e irrealistas são identificados nesta análise (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.54).

3.2 Dimensões para Elicitação de Requisitos

Existem 4 dimensões para Elicitação de Requisitos (Kotonya e Sommerville, 1998, p. 55) que são apresentadas conforme Figura 2 e detalhadas a seguir.

Figura 2 - Dimensões da Elicitação de Requisitos



Fonte: Adaptado de Kotonya e Sommerville (1998) pelo Autor

3.2.1 Domínio da Aplicação

O conhecimento do domínio da aplicação usada pelo Engenheiro de Requisitos é de suma importância para a elicitação dos requisitos (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.54).

Para iniciar por exemplo a elicitação de requisitos de um software que será usado para controlar os trens em uma ferrovia é necessário o conhecimento geral sobre como funciona os trens e também as ferrovias pelo Engenheiro de Requisitos (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.54).

3.2.2 Problema a ser Resolvido

O Engenheiro de Requisitos deve entender também o problema dos *stakeholders* que será solucionado pelo sistema (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.55).

O *stakeholder* possui diversos problemas que devem ser entendidos pelo Engenheiro de Requisitos. Todos esses problemas são analisados e solucionados pelo sistema.

Por exemplo, em uma sistema de catalogação de livros é necessário entender como é o funcionamento diário de uma biblioteca assim como os livros são organizados dentro dela (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.55).

Os *stakeholders* que possuem o conhecimento geral sobre os requisitos do sistema e que podem auxiliar o Engenheiro de Requisitos na elicitação normalmente estão ocupados com as rotinas diárias não dando a atenção devida o que é um problema (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.56).

A atenção do Engenheiro de Requisitos e foco na elicitação é primordial neste momento, caso isto não seja feito requisitos podem passar despercebidos.

Em alguns casos onde normalmente usuários que tem mais tempo de empresa não acreditam que o novo sistema poderá auxiliar nas rotinas diárias de trabalho tornam-se resistentes a nova mudança.

3.2.3 Contexto do Negócio

O sistema interage com o negócio do cliente e contribui para a melhoria da organização e de seus processos (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.55).

Assim, é necessário entender o contexto do negócio de como e onde o sistema influenciará nos processos buscando sempre melhorias para alavancar o negócio do cliente (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.55).

3.2.4 Necessidades das Partes Interessadas e Restrições

Os *stakeholders* são afetados diretamente ou indiretamente por um sistema a ser desenvolvido (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.55).

Esses *stakeholders* possuem ideias que devem ser entendidas e posteriormente transformadas em requisitos do sistema e auxiliar em seus processos diário de trabalho (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.55).

É necessário entender o fluxo de trabalho desses *stakeholders* para que seja possível aplicar a melhor solução para eles (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.56).

Uma dificuldade encontrada é entender o que o *stakeholder* quer, pois em alguns casos, torna-se difícil de entender suas ideias e cada um expressa a mesma ideia de maneiras diferentes o que confunde o engenheiro de requisitos (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.56).

3.3 Técnicas Relevantes de Elicitação de Requisitos

Informações devem ser descobertas pelo Engenheiro de Requisitos na etapa de Elicitação de Requisitos, como domínio da aplicação, problemas a solucionar, contexto do negócio e necessidades dos *stakeholders* (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.61).

Técnicas de elicitação de requisitos podem ser utilizadas para extrair essas informações e assim auxiliar o engenheiro de requisitos na elicitação de requisitos. A seguir são descritas as técnicas (Entrevista, Questionário, Prototipação Descartável, JAD e Brainstorming) que são as mais relevantes encontradas na literatura.

3.3.1 Entrevista

A técnica de entrevista é a mais usada pelos engenheiros de requisitos para elicitar requisitos, onde junto aos *stakeholders* é discutido o que o sistema deverá fazer para atender às suas necessidades (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.62).

Existem dois pontos que devem ser respeitados para que se tenha uma boa entrevista (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.63).

1. É necessário que o entrevistador saiba escutar todas as necessidades dos *stakeholder* sempre de mente aberta.
2. Na entrevista deve-se existir pautas para iniciar a discussão. Se os *stakeholders* começarem a expressar informações sem foco podem-se ter resultados não satisfatórios.

Os *stakeholders* normalmente conseguem descrever seus problemas e suas rotinas diárias de trabalho que ajudará o Engenheiro de Requisitos na elicitação de diversos requisitos apenas escutando o que eles têm a dizer (BELGAMO, 2000, p.4).

3.3.2 Questionário

Um questionário é entregue aos *stakeholders* e após seu preenchimento os resultados são analisados para realizar a extração dos requisitos.

O questionário é uma técnica em grupo que é indicada quando se faz necessária a captura de diversas informações de muitos *stakeholders* de uma só vez (BARBOSA, 2009b, p.4).

3.3.3 Prototipação Descartável

O uso da técnica de prototipação descartável ajuda na elicitação de requisitos já que abre a mente dos *stakeholders* assim como ajuda na validação (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.73).

A prototipação pode ser feita até em um papel, onde se pode rascunhar as telas de interface com o usuário para que os *stakeholders* consigam ter a visão do sistema a ser desenvolvido o que irá auxiliar o Engenheiro de Requisitos na busca dos requisitos efetivos.

A prototipação descartável é interessante quando os requisitos podem ser prototipados rapidamente, assim auxiliando o desenvolvedor no momento em que o sistema começar a ser construído (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998, p.73).

3.3.4 JAD

A técnica JAD (*Joint Application Development*) é uma técnica em grupo que é interagida de forma dinâmica junto aos *stakeholders* e permite elicitar diversos requisitos. Essa técnica foi criada pela IBM nos anos 70 (BARBOSA, 2009b, p.9).

A técnica permite também criar sessões onde os *stakeholders* trabalharam em grupo para elicitar os requisitos necessários para o desenvolvimento do sistema. A equipe de desenvolvimento participa da elicitação aproximando os *stakeholders* do desenvolvimento o qual é observado desde os simples requisitos até as próprias telas do sistema a partir de protótipos (BARBOSA, 2009b, p.9).

3.3.5 Brainstorming

O *brainstorming* é uma técnica em grupo que visa a Elicitação de Requisitos de diversos *stakeholders* (BARBOSA, 2009b, p.4).

O foco desta técnica é aproveitar todas as ideias levantadas, onde nenhuma deve ser descartada (BARBOSA, 2009b, p.4).

O *stakeholder* que expressa suas ideias não pode ser questionado nem intimidado, onde posteriormente após o término da elicitação de todas as ideias as mesmas são classificadas.

É interessante que na Elicitação dos Requisitos com a técnica de *brainstorming* exista um mediador para que não deixe a reunião perder o foco.

3.4 Considerações do Capítulo

Este capítulo apresentou o aprofundamento da etapa de Elicitação de Requisitos que está contida no processo de Engenharia de Requisitos.

Também foram apresentadas algumas técnicas para elicitação de requisitos que podem ser utilizadas na etapa de Elicitação de Requisitos.

As técnicas apresentadas neste capítulo são relevantes para este trabalho, pois são incluídas no Guia de Execução para Seleção de Técnicas descrito no próximo capítulo.

4. GUIA PARA SELEÇÃO DE TÉCNICAS

Este capítulo apresenta um processo de elicitação de requisitos e um guia para seleção de técnicas propostos e quatro casos de aplicação do guia realizados por (Barbosa, 2009b).

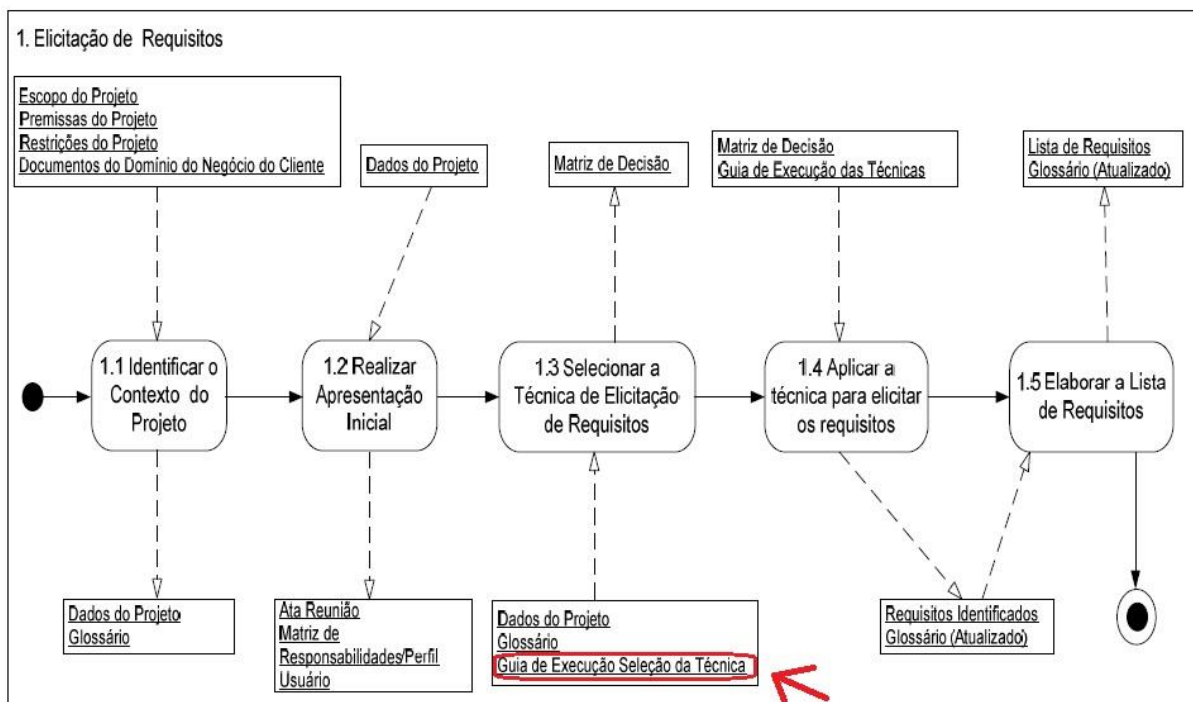
4.1 Processo Elicitação de Requisitos

O processo de elicitação de requisitos proposto por (Barbosa, 2009b), visa em auxiliar o Engenheiro de Requisitos na escolha da técnica mais adequada de elicitação de requisitos. Porém, antes de a técnica ser escolhida um Guia de Execução para Seleção de Técnicas (Barbosa, 2009b) deve ser preenchido e o mesmo está contido nos Anexos deste trabalho.

O Guia para Seleção de Técnicas está representado na atividade 1.3 Selecionar a Técnica de Elicitação de Requisitos, conforme destacado na Figura 3.

O Engenheiro de Requisitos deve preencher as matrizes de decisão **Perfil dos Envolvidos** e **Critérios Específicos do Projeto** conforme Anexos E e G que estão contidos no guia para que baseado nestas informações, uma técnica seja escolhida (BARBOSA, 2009b, p.11).

Figura 3 - Processo de Elicitação de Requisitos



Fonte: Barbosa (2009b)

O processo é composto de 5 atividades que são realizadas pelo Gerente de Projeto, Engenheiro de Requisitos e outros *Stakeholders* (BARBOSA, 2009b, p.5).

A seguir, as atividades contidas no processo são descritas, com maior aprofundamento na atividade 1.3, pois é nesta atividade em que o Guia para Seleção de Técnicas é preenchido pelo Engenheiro de Requisitos.

4.1.1 Identificar o Contexto do Projeto

Esta atividade é executada pelo Gerente de Projetos e Engenheiro de Requisitos que focam na contextualização do projeto entre ambos para melhor entendimento sobre o que será desenvolvido (BARBOSA, 2009b, p.5).

O Engenheiro de Requisitos precisa de algumas informações como por exemplo, Premissas, Restrições e Informações sobre o domínio do negócio antes de qualquer contato com outros *stakeholders* (BARBOSA, 2009b, p.5).

Assim que todas essas informações estejam alinhadas entre o Gerente de Projetos e Engenheiro de Requisitos, é realizado o primeiro contato com os *stakeholders* para melhor entendimento do domínio do negócio, e no fim desta atividade, deve-se elaborar um glossário com os termos relevantes que serão atualizados em todo o processo (BARBOSA, 2009b, p.5).

4.1.2 Realizar Apresentação Inicial

Nesta atividade, uma reunião é agendada junto aos *stakeholders* para orientar a importância da colaboração dos mesmos no processo (BARBOSA, 2009b, p.5).

Enquanto a reunião acontece o Engenheiro de Requisitos registra os papéis dos *stakeholders* e a responsabilidade de cada um no processo de elicitação para que seja elaborado uma matriz de responsabilidades no processo (BARBOSA, 2009b, p.5).

4.1.3 Selecionar a Técnica de Elicitação de Requisitos

Esta atividade tem por objetivo auxiliar o Engenheiro de Requisitos na escolha da técnica mais adequada baseadas nas matrizes de decisão **Perfis dos Envolvidos** e **Critérios Específicos do Projeto**, descritas em seguida (BARBOSA, 2009b, p.5).

O **Guia para Seleção de Técnicas** que é descrito neste capítulo é utilizado para orientar o Engenheiro de Requisitos de como preencher as matrizes de decisão, perfil dos envolvidos e critérios específicos do projeto que contém explicações sobre o preenchimento das mesmas (BARBOSA, 2009b, p.6).

No final do preenchimento destas matrizes é realizado um somatório entre as pontuações das matrizes e a técnica que obtiver a maior pontuação é considerada a técnica mais adequada para o projeto (BARBOSA, 2009b, p.6).

No Guia para Seleção de Técnicas são utilizadas as seguintes técnicas Entrevista, Questionário, Prototipação Descartável, JAD e *Brainstorming*, porém pode-se utilizar quantas técnicas forem necessárias (BARBOSA, 2009b, p.6).

No guia de Barbosa (2009b) estão contidas as Matrizes de Decisão Perfil dos Envolvidos e Critérios Especificos do Projeto, Resultado Final e Registro e Avaliação dos Resultado conforme Anexos E, G, H e I que são descritos posteriormente e em um desses itens Matriz de Decisão – Critérios Especificos do Projeto está sendo adicionando novos parâmetros pelo Autor o que torna o guia estendido.

Na Figura 5 é exibida a Matriz de Decisão – Critérios Especificos do Projeto de Barbosa (2009b).

4.1.3.1 Matriz de Decisão - Perfil dos Envolvidos

Nesta matriz, são analisados 4 fatores que são Elicitante, Informante, Domínio do Problema e Processo.

Em cada fator são analisados alguns parâmetros que devem ser preenchidos pelo Engenheiro de Requisitos para que no final do preenchimento seja realizado a soma da pontuação entre as técnicas (BARBOSA, 2009b, p.6).

A Figura 4 apresenta a Matriz de Decisão – Perfil dos Envolvidos, onde a forma de realização dos cálculos assim como os parâmetros exibidos foram retirados dos estudos realizados por Carrizo, Dieste e Juristo (2008) e adicionado no trabalho de Barbosa (2009b).

Conforme se pode verificar na Figura 4, a matriz está cruzando as técnicas de elicitação de requisitos com os parâmetros. Todos os parâmetros devem ser classificados e para cada classificação deve-se justificar o motivo do ponto atribuído, caso o Engenheiro de Requisitos tenha dúvida no preenchimento o Anexo D pode ser consultado (BARBOSA, 2009b, p.15).

Após o Engenheiro de Requisitos classificar todos parâmetros tem-se a pontuação de cada um dos parâmetros assim como o Resultado Parcial 1 que é a soma de todas as pontuações por técnica de elicitação.

Os parâmetros recebem pontuações após serem classificados. Se observar o parâmetro “Experiência com Elicitação”, pode-se verificar que após ser classificado como baixo a técnica JAD – *Joint Application Development* não é aconselhada recebendo pontuação “-2” (BARBOSA, 2009b, p.14).

O parâmetro “Selecione a Fonte de Obtenção dos Requisitos” é uma restrição, pois o Engenheiro de Requisitos deverá informar se deseja uma técnica individual ou em grupo para elicitar os requisitos (BARBOSA, 2009b, p.17).

Figura 4 - Matriz de Decisão – Perfil dos Envolvidos

Matriz de Decisão - Perfil dos Envolvidos (Analista e Usuário)								
	Técnicas	Colunas de Preenchimento do Analista de Requisitos		Entrevista	Questionário	Prototipação	JAD	Brainstorming
	Parâmetros	Grupo		Individuo	Individuo	Individual/Grupo	Grupo	Grupo
	Restrição: Selecione a Fonte de obtenção dos requisitos	Classificação	Justificativa da Classificação	Pontuação	Pontuação	Pontuação	Pontuação	Pontuação
Elicitante	Treinamento em técnicas de elicitação	Baixo		0	0	0	0	2
	Experiência com elicitação	Baixo		0	0	0	-2	0
	Experiência com técnicas de elicitação	Baixo		0	0	2	2	2
	Familiaridade com o domínio	Zero		0	0	-2	-2	2
Informante	Consenso entre os informantes	Alto		0	0	2	0	0
	Interesse do informante	Alto		0	0	2	2	2
	Experiência	Conhecedor		0	0	2	2	2
	Articulação	Alto		0	0	2	2	2
	Disponibilidade de tempo	Baixo		0	0	0	-2	-2
	Localização/ Acessibilidade	Perto		0	0	2	2	2
Domínio do problema	Tipo de informação a ser elicitada	Tática		0	0	2	2	2
	Disponibilidade da informação	Maior		0	0	2	2	0
	Definibilidade do problema	Alto		0	0	2	-2	2
Processo	Tempo de processo	Início		0	0	0	2	2
RESULTADO PARCIAL 1				0	0	16	8	18

Fonte: Barbosa (2009b)

4.1.3.2 Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto

Nesta matriz são avaliadas as mesmas técnicas de elicitação de requisitos contidas na matriz de decisão Perfil dos Envolvidos e a restrição para o parâmetro “Selecione a Fonte de Obtenção dos Requisitos” deve ser igual à preenchida na matriz anterior (BARBOSA, 2009b, p.15).

Pode-se observar que nesta matriz os parâmetros são diferentes da matriz anterior, sendo assim o Engenheiro de Requisitos também deverá aplicar uma nota para cada parâmetro e posteriormente informar uma justificativa para cada nota, caso o Engenheiro de Requisitos tenha dúvida no preenchimento o Anexo F pode ser consultado (BARBOSA, 2009b, p.17).

Estes parâmetros são relacionados a projetos de software que são considerados pelo Engenheiro de Requisitos no momento de escolher uma técnica de elicitação (BARBOSA, 2009b, p.17).

Os parâmetros selecionados nesta matriz foram retirados de estudos realizados por Belgamo e Martins (2000) e Batista e Carvalho (2003).

Nesta matriz deve-se avaliar qual a importância do parâmetro para o projeto, sendo assim após esta avaliação deve-se aplicar uma nota de 0 à 2, onde 0 é considerada “Irrelevante”, 1 “Baixo” e 2 é considerada “alto” (BARBOSA, 2009b, p.17).

Ao preencher os parâmetros, o Engenheiro de Requisitos define quais parâmetros são priorizados e deve-se perguntar a relevância do parâmetro no projeto, por exemplo na Figura 5, para o parâmetro “Tempo Gasto”, o Engenheiro de Requisitos aplicou o valor 2, pois foi entendido que a técnica a ser escolhida deve ter um foco na redução do tempo no momento da elicitação dos requisitos (BARBOSA, 2009b, p.17).

Após o Engenheiro de Requisitos preencher todas as notas para os parâmetros a pontuação por parâmetro é calculada e, posteriormente, a soma de todos os parâmetros por técnica, e assim realizado o cálculo do Resultado Parcial 2.

Figura 5 - Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto

Matriz de Decisão - Critérios Específicos do Projeto												
Técnicas Parâmetros	Colunas de Preenchimento do Analista de Requisitos		Entrevista		Questionário		Prototipação Descartável		JAD		Brainstorming	
Restrição: Selecione a Fonte de obtenção dos requisitos	Grupo		Individuo		Individuo		Grupo / Individuo		Grupo		Grupo	
	Sua Nota	Justificativa da Nota	Peso	Pontuação	Peso	Pontuação	Peso	Pontuação	Peso	Pontuação	Peso	Pontuação
Qualidade	2		2	0	1	0	3	6	3	6	3	6
Tempo Gasto	2		2	0	2	0	2	4	1	2	2	4
Custo	2		2	0	2	0	1	2	1	2	2	4
Confiabilidade	2		3	0	2	0	3	6	3	6	2	4
Contexto	1		3	0	1	0	3	3	3	3	3	3
Validar requisitos	1		3	0	0	0	3	3	3	3	0	0
Esforço despendido com treinamento	2		2	0	1	0	1	2	1	2	2	4
RESULTADO PARCIAL 2			Pontuação Parcial	0	Pontuação Parcial	0	Pontuação Parcial	26	Pontuação Parcial	24	Pontuação Parcial	25

Fonte: Barbosa (2009b)

4.1.3.3 Resultado Final para Seleção da Técnica

O resultado final é a soma entre o Resultado Pacial 1 + Resultado Parcial 2 que é calculado após o Engenheiro de Requisitos preencher as matrizes conforme explicado anteriormente (BARBOSA, 2009b, p.17).

O somatório dos resultados parciais é realizado apenas para as técnicas que atendem à restrição “Fonte de Obtenção dos Requisitos”, caso o Engenheiro de Requisitos escolha que a técnica é em grupo, as técnicas que são individuais, não são pontuadas.

A Figura 6 exibe os resultados baseados nos preenchimentos das tabelas anteriores, sendo assim a técnica de elicitação de requisitos que obtiver a maior

pontuação é considerada a técnica mais adequada para o projeto (BARBOSA, 2009b, p.17).

Pode-se verificar na Figura 6 que a técnica *Brainstorming*, conforme soma dos Resultado Parcial 1 + Resultado Parcial 2 foi considerada a técnica mais adequada para o projeto.

A técnica de Prototipação Descartável chegou próximo da pontuação da técnica *Brainstorming*, neste caso o Engenheiro de Requisitos poderia escolher a técnica de Prototipação Descartável como a mais adequada já que as pontuações estão próximas. Caso o Engenheiro de Requisitos escolhesse a técnica de prototipação diferente da estipulada pelo Guia para Seleção de Técnicas, ele deve documentar a escolha no formulário conforme exibido na Figura 7.

Figura 6 - Calculo Final – Resultado das Matrizes

Técnica	Entrevista	Questionário	Prototipação Descartável	JAD	Brainstorming
MD - Caract. Analist e Usuarios	0	0	16	8	18
MD - Criterios Esp Projeto	0	0	26	24	25
PONTUAÇÃO FINAL	0	0	42	32	43

Fonte: Barbosa (2009b)

O formulário exibido na Figura 7, é onde o Engenheiro de Requisitos documenta a técnica estipulada pelo Guia para Seleção de Técnicas.

O objetivo deste formulário é documentar a técnica escolhida e qual técnica será usada para elicitação dos requisitos, caso uma técnica diferente da estipulada pelo guia seja escolhida a mesma deverá ser documentada neste mesmo formulário.

Figura 7 - Registro e Avaliação dos Resultados

 PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS		
Cliente:	Gerente do Projeto:	
Projeto:	Analista de Requisitos:	
	Data da Seleção:	
Registro e Avaliação dos Resultados		
Avaliação	Nome da Técnica	
Técnica indicada pelo processo: (Técnica que obteve a maior Pontuação Final)		
Técnica escolhida pelo Analista de Requisitos:		
Justificativa da Escolha do Analista de Requisitos:		
Técnica que será utilizada para a Elicitação de Requisitos para o Projeto <Nome do Projeto>, com aprovação do Gerente de Projeto:		
Justificativa da Escolha da técnica que será realmente utilizada:		
Descrição dos Campos		
No campo: Técnica indicada pelo processo – Escreva o nome da técnica que obteve a maior pontuação após o preenchimento da Matriz de Decisão.		
No campo: Técnica escolhida pelo Analista de Requisitos – Escreva o nome da técnica que o Analista de Requisitos escolheu para ser utilizada. Como o "Processo de Seleção" atua como uma forma de orientação na escolha da técnica, o Analista de Requisitos poderá escolher uma técnica diferente da que obteve a "Maior Pontuação Final", devido a proximidade dos resultados ou por um outro motivo justificável.		
No campo: Justificativa da Escolha do Analista – O Analista Requisito deverá justificar porque ele escolheu a técnica informada no campo anterior.		
No campo: Técnica que será utilizada para a Elicitação de Requisitos para o Projeto <Nome do Projeto>, com aprovação do Gerente de Projeto – Escreva o nome da Técnica que realmente será utilizada no levantamento de requisitos.		
No campo: Justificativa da Escolha da técnica que será realmente utilizada: – O Analista Requisito deverá justificar porque o Gerente de Projetos aprovou a técnica informada no campo anterior.		

Fonte: Barbosa (2009b)

4.1.4 Aplicar a Técnica de Elicitação de Requisitos

Nesta atividade é realizada a Elicitação de Requisitos junto ao *stakeholder* baseada na técnica escolhida na atividade anterior (BARBOSA, 2009b, p.6).

Os requisitos elicitados são listados e o glossário é atualizado caso seja necessário.

4.1.5 Elaborar a Lista de Requisitos

Nesta atividade o Engenheiro de Requisitos confecciona a lista de requisitos baseado nos requisitos listados na atividade anterior (BARBOSA, 2009b, p.6).

Algumas informações são necessárias ser registradas nesta atividade como a descrição do sistema, requisitos e critérios de aceitação (BARBOSA, 2009b, p.6).

4.2 Casos Aplicados por Barbosa (2009a)

Barbosa aplicou o Guia para Seleção de Técnicas em quatro casos, com dois analistas.

Nos quatro casos aplicados um dos analistas escolhia a técnica desejada sem auxílio do Guia para Seleção de Técnicas, já o outro era obrigado a usar o guia, selecionar e aplicar a técnica proposta pelo mesmo.

Barbosa (2009a) escolheu dois analistas praticamente com o mesmo nível de experiência em elicitação de requisitos para que não existisse desvantagem no momento da elicitação.

Caso 01 - Sistema de Solicitação de Viagens

Neste caso, deve-se desenvolver um módulo que permitirá realizar solicitações de viagem para uma empresa.

O analista de requisitos sem auxílio do guia escolheu a técnica de Prototipação Descartável, já o analista de requisitos que utilizou o guia usou a técnica de Entrevista.

O analista de requisitos que utilizou o guia priorizou os seguintes parâmetros: Tempo Gasto, Qualidade, Confiabilidade e Tempo Despendido com Treinamento.

Caso 02 - Sistema de Comércio Eletrônico

Neste caso, deve-se desenvolver um módulo de serviços e comércio eletrônico para realizar a divulgação e vendas de seus produtos.

O analista de requisitos sem auxílio do guia escolheu a técnica de Entrevista, já o analista de requisitos que utilizou o guia usou também a técnica de Entrevista.

O analista de requisitos que utilizou o Guia para Seleção de Técnicas priorizou os seguintes parâmetros: Tempo Gasto, Confiabilidade, Contexto e Tempo Despendido com Treinamento.

Caso 03 - Sistema de Gerenciamento de Erros

Neste caso, deve-se desenvolver um módulo de rastreamento de erros o qual permitirá gerenciar os erros detectados dos projetos desenvolvidos pela empresa.

O analista de requisitos sem auxílio do guia escolheu a técnica de Entrevista, já o analista de requisitos que utilizou o guia usou também a técnica de Entrevista.

O analista de requisitos que utilizou o Guia para Seleção de Técnicas priorizou os seguintes parâmetros: Confiabilidade, Qualidade e Tempo Despendido com Treinamento.

Caso 04 - Sistema de Gerenciamento de Comércio em Bairro

Neste caso, deve-se desenvolver alguns módulos como registro de vendas, controle de caixa e estoques.

O analista de requisitos sem auxílio do guia escolheu a técnica de brainstorming, já o analista de requisitos que utilizou o guia usou a técnica de entrevista.

O analista de requisitos que utilizou o Guia para Seleção de Técnicas priorizou os seguintes parâmetros: Qualidade, Confiabilidade, Contexto e Custo.

Resultado dos Casos

Após aplicação dos quatro casos, Barbosa (2009a) obteve as seguintes técnicas propostas pelo Guia para Seleção de Técnicas, conforme resumido na Tabela 2.

Analizando os resultados dos casos de Barbosa (2009a), pode-se verificar que usando as técnicas sugeridas pelo guia o Engenheiro de Requisitos obteve um melhor desempenho no momento da eliciação dos requisitos.

Baseando-se apenas nos resultados do Caso 1 – Sistema de Solicitação de Viagens, a eliciação com a técnica sugerida pelo guia “Prototipação Descartável” elicitou 21 requisitos (100%) em 6 horas já a técnica não sugerida “Entrevista” elicitou apenas 6 requisitos (29%) em 8 horas.

Tabela 2 - Resultado dos Casos

Nº	Estudo de Caso	Parâmetros Priorizados	Técnica proposta pelo Guia
1	Sistema de Solicitação de Viagens	Tempo Gasto Qualidade Confiabilidade Tempo Despedido com Treinamento	Prototipação Descartável
2	Sistema de Comércio Eletrônico	Tempo Gasto Confiabilidade Contexto Tempo Despedido com Treinamento	Entrevista
3	Sistema de Gerenciamento de Erros	Confiabilidade Qualidade Tempo Despedido com Treinamento	Entrevista
4	Sistema de Gerenciamento de Comércio em Bairro	Qualidade Confiabilidade Contexto Custo	Brainstorming

Fonte: Autor (2016)

4.3 Considerações do Capítulo

Este capítulo apresentou o processo de elicitação de requisitos proposto por Barbosa (2009b) o qual contém 5 atividades.

Destas 5 atividades a atividade 1.3 foi detalhada, onde o Guia para Seleção de Técnicas é usado.

O Guia para Seleção de Técnicas descrito neste capítulo contém duas matrizes de decisão importantes para este trabalho que são os Perfis dos Envolvidos e Critérios Específicos do Projeto.

No próximo capítulo, uma extensão do Guia para Seleção de Técnicas é proposta com a adição de novos parâmetros na Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto proposto por Barbosa (2009b).

5. EXTENSÃO E APLICAÇÃO DO GUIA PARA SELEÇÃO DE TÉCNICAS

Este capítulo apresenta a extensão do Guia para Seleção de Técnicas proposto por Barbosa (2009b), onde são adicionados novos parâmetros na Matriz de Decisão Critérios Específicos do Projeto que está contida no guia e não considerados no trabalho de Barbosa (2009b).

Posteriormente, o Guia de Seleção de Técnicas Estendido é aplicado nos mesmo quatro casos aplicados por Barbosa (2009b) e os resultados são comparados.

5.1 Parâmetros Considerados por Barbosa (2009b)

No trabalho de Barbosa (2009b) foram aplicados os seguintes parâmetros na Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto que são descritos na Tabela 3.

Tabela 3 - Parâmetros Considerados

Parâmetro	Descrição
Fonte de Obtenção dos Requisitos	Este parâmetro indica se os requisitos serão elicitados em grupo ou individualmente. Este parâmetro é uma restrição, pois algumas das técnicas só podem ser aplicadas individualmente e outras em grupos.
Qualidade	Este parâmetro indica que a técnica deve promover aprendizado mútuo, resolução de conflitos e democracia para elicitação dos requisitos.
Tempo Gasto	Este parâmetro considera o tempo despendido em horas para a elicitação dos requisitos.
Custo	Este parâmetro indica qual o custo despendido, porém não se trata de valor financeiro e sim, quantas horas de esforço dos usuários terão despendidas com uso da técnica.
Confiabilidade	Este parâmetro indica se os requisitos elicitados são confiáveis para dar continuidade ao projeto, avaliados a partir da escolha correta dos usuários para elicitação dos requisitos. Caso o parâmetro seja priorizado, o usuário enviado para auxiliar na elicitação dos requisitos deve conhecer o negócio e prover informações concisas para o Engenheiro de Requisitos.
Contexto	Este parâmetro considera o nível de conhecimento que o Engenheiro de Requisitos deve ter do Domínio do Negócio e quanto o mesmo deve ser considerado para a elicitação dos requisitos.

Validar Requisitos	Este parâmetro verifica se a técnica deverá validar os requisitos já elicitados nas fases anteriores com os usuários.
Esforço Despendido com Treinamento	Este parâmetro considera se a técnica necessita de algum treinamento para posteriormente realizar a elicitação dos requisitos.

Fonte: Adaptado de Barbosa (2009b) pelo AUTOR

5.2 Parâmetros Considerados para a Extensão do Guia para Seleção de Técnicas

Na Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto contida no Guia para Seleção de Técnicas consideram-se os parâmetros Produtividade e Nível de Participação do Usuário exibidos na Tabela 4 encontrados nos estudos de Belgamo e Martins (2000) e Batista e Carvalho (2003) e não considerados no trabalho de Barbosa (2009b).

Os novos parâmetros adicionados são Produtividade e Nível de Participação do Usuário e os seguintes parâmetros foram julgados importantes por Belgamo e Martins (2000) e Batista e Carvalho (2003) pelos seguintes motivos:

- **Produtividade:** Este parâmetro influencia na técnica que permite elicitar requisitos em grandes quantidades em um determinado espaço de tempo. Isto significa que se o Engenheiro de Requisitos priorizar este parâmetro a técnica deverá prover a coleta de requisitos em grandes quantidades a cada reunião realizada com o usuário.
- **Nível de Participação do Usuário:** Este parâmetro influencia no nível de participação do usuário no sentido de fornecer informações ao Engenheiro de Requisitos. Caso o parâmetro seja priorizado, o usuário será constantemente questionado a fornecer informações que auxilie na elicitação dos requisitos e sua presença será de extrema importância nas reuniões de elicitação.

Tabela 4 - Novos Parâmetros Considerados

Parâmetro	Descrição	Referência
Produtividade	Este parâmetro indica se a técnica é uma técnica produtiva no que se trata de elicitação de requisitos em grandes quantidades em um espaço de tempo.	(Belgamo e Martins, 2000)
Nível de Participação do Usuário	Este parâmetro indica o nível de participação do usuário na elicitação de requisitos como participação em reuniões e interação com o Engenheiro de Requisitos fornecendo informações para elicitação dos requisitos.	(Batista e Carvalho, 2003)

Fonte: Autor (2016)

Os parâmetros adicionados Produtividade e Nível de Participação do Usuário possuem os seguintes pesos:

- Alta;
- Média; e
- Baixa.

Para esses pesos consideram-se as mesmas notas aplicadas por Barbosa (2009b), onde alta recebe a nota 2, baixa nota 1 e irrelevante recebe nota 0. Os pesos para estes novos parâmetros foram retirados dos estudos de Belgamo e Martins (2000) e Batista e Carvalho (2003).

As notas são necessárias para priorização dos parâmetros, onde se o Engenheiro de Requisitos desejar uma técnica que possua alto nível de participação do usuário deverá marcar nota 2 no parâmetro “Nível de Participação do Usuário” que é o valor mais alto.

A soma desses parâmetros completará a soma dos demais parâmetros e por fim influenciará no RESULTADO PARCIAL 2 que é a soma de todos os parâmetros para uma determinada Técnica de Elicitação de Requisitos.

Na Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto são adicionados os parâmetros indicados na Tabela 4, conforme exibidos na Figura 8 – Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto - Estendido.

Nesta figura, pode-se ver a diferença em comparação com a Figura 5 - Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto elaborado por (Barbosa, 2009b).

Figura 8 - Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto - Estendido

Técnicas Parâmetros	Colunas de Preenchimento do Analista de Requisitos		Entrevista		Questionário		Prototipação Descartável		JAD		Brainstorming	
	Grupo		Indivíduo		Indivíduo		Grupo / Indivíduo		Grupo		Grupo	
Restrição: Selecione a Fonte de obtenção dos requisitos	Sua Nota	Justificativa da Nota	Peso	Pontuação	Peso	Pontuação	Peso	Pontuação	Peso	Pontuação	Peso	Pontuação
Qualidade	2		2	0	1	0	3	6	3	6	3	6
Tempo Gasto	2		2	0	2	0	2	4	1	2	2	4
Custo	1		2	0	2	0	1	1	1	1	2	2
Confiabilidade	2		3	0	2	0	3	6	3	6	2	4
Contexto	2		3	0	1	0	3	6	3	6	3	6
Validar requisitos	2		3	0	0	0	3	6	3	6	0	0
Esforço despendido com treinamento	2		2	0	1	0	1	2	1	2	2	4
Produtividade	2		2	0	2	0	3	6	3	6	3	6
Nível de Participação do Usuário	2		2	0	1	0	3	6	3	6	1	2
RESULTADO PARCIAL 2			Pontuação Parcial	0	Pontuação Parcial	0	Pontuação Parcial	43	Pontuação Parcial	41	Pontuação Parcial	34

Fonte: Adaptado de Barbosa (2009b) pelo AUTOR

5.3 Aplicação da Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto com Novos Parâmetros

A Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto com os novos parâmetros é aplicada nos quatro casos também aplicados por (Barbosa, 2009a) conforme descritos no Capítulo 4 e seus resultados são comparados.

Foram adicionados os novos parâmetros “Produtividade” e “Nível de Participação dos Usuário”, onde foi realizada também sua priorização na Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto – Estendido inserindo a nota 2 para os novos parâmetros juntos aos parâmetros considerados por Barbosa (2009a).

Na Tabela 5 são exibidos os resultados das técnicas propostas pelo Guia para Seleção de Técnicas junto as pontuações e percebeu-se que com os novos parâmetros três dos casos analisados tiveram suas técnicas alteradas em comparação com os resultados obtidos por Barbosa (2009a).

Nestes casos a Matriz de Decisão – Perfil dos Envolvidos não é considerada, pois no momento em que Barbosa (2009a) realizou os estudos esta matriz ainda não existia, existindo somente a Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto e, atualmente, ambas estão contidas no Guia de Execução para Seleção de Técnicas, conforme Barbosa (2009b).

Em comparação ao trabalho de Barbosa (2009b) foi analisado que com a inserção dos novos parâmetros a Matriz de Decisão – Critérios Específicos influenciou na escolha das Técnicas Prototipação Descartável e JAD, pois os pesos para esses dois novos parâmetros em relação as técnicas são altos e caso o Engenheiro de Requisitos priorize os novos parâmetros as técnicas de Prototipação Descartável e JAD são influenciadas em relação as demais.

A Técnica Prototipação Descartável tem uma vantagem maior em comparação com a Técnica JAD por ser uma técnica que pode ser aplicada tanto individualmente quanto em grupo, sendo assim se o Engenheiro de Requisitos informar que deseja uma técnica individual ou em grupo a técnica Prototipação Descartável será pontuada já a JAD só será pontuada quando o Engenheiro de Requisitos informar que deseja uma técnica em grupo.

Tabela 5 - Comparação de Resultados dos Casos Analisados

Nº	Estudo de Caso	Parâmetros Priorizados	Técnicas Propostas			
			Sem novos Parâmetros	Pontuação	Com novos Parâmetros	Pontuação
1	Sistema de Solicitação de Viagens	Tempo Gasto Qualidade Confiabilidade Tempo Despedido com Treinamento Produtividade Nível de Participação do Usuário	Prototipação Descatável	43	Prototipação Descatável	43
2	Sistema de Comércio Eletrônico	Tempo Gasto Confiabilidade Contexto Tempo Despedido com Treinamento Produtividade Nível de Participação do Usuário	Entrevista	40	Prototipação Descatável	43
3	Sistema de Gerenciamento de Erros	Confiabilidade Qualidade Tempo Despedido com Treinamento Produtividade Nível de Participação do Usuário	Entrevista	40	Prototipação Descatável	42
4	Sistema de Gerenciamento de Comércio em Bairro	Qualidade Confiabilidade Contexto Custo Produtividade Nível de Participação do Usuário	Brainstorming	36	Prototipação Descatável	41

Fonte: Autor (2016)

5.4 Considerações do Capítulo

Este capítulo apresentou a extensão do Guia para Seleção de Técnicas, onde novos parâmetros foram adicionados na Matriz de Decisão – Critérios Específicos do Projeto.

Estes novos parâmetros adicionados foram priorizados junto aos parâmetros considerados por Barbosa (2009b) e foi observado que com os novos parâmetros três dos quatro estudos de caso tiveram suas técnicas alteradas com a influência destes novos parâmetros.

Visto que esses novos parâmetros atribuem um grande valor nas técnicas de Prototipação Descartável e JAD por receber o peso 3, ficou bem claro que a técnica de Prototipação Descartável tem mais evidência com base nos novos parâmetros já que ela pode ser uma técnica tanto individual quanto em grupo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta as conclusões, contribuições e sugestões para trabalhos futuros baseados no Guia para Seleção de Técnicas de Elicitação de Requisitos apresentado.

6.1 Conclusões

O guia mostrou a facilidade de manuseio e fornecimento da técnica mais adequada de elicitação de requisitos baseado em características de um projeto.

Do ponto de vista da escolha da técnica mais adequada, atualmente muitos dos Engenheiros de Requisitos escolhem a técnica de Entrevista para elicitar seus requisitos, porém nem sempre a técnica de Entrevista é considerada a técnica mais adequada conforme os casos analisados neste trabalho. O Guia para Seleção de Técnicas proposto fornecerá ao Engenheiro de Requisitos a possibilidade de aplicar critérios mais alinhados com as características de um projeto de software.

6.2 Contribuições do Trabalho

A etapa de Elicitação de Requisitos é uma das etapas mais importantes no processo de Engenharia de Requisitos, pois é o alicerce para as demais etapas e neste momento deve-se entender as necessidades do usuário para que o sistema seja construído atendendo as expectativas.

Para isto, técnicas podem ser usadas para auxiliar o Engenheiro de Requisitos no momento da elicitação.

Este trabalho apresentou a extensão de um guia proposto em Barbosa (2009b) que permite o Engenheiro de Requisitos escolher a técnica mais adequada baseado em parâmetros que são priorizados no momento da seleção da técnica. Neste guia foram adicionados novos parâmetros julgados importantes que permitirá o Engenheiro de Requisitos priorizar mais estes novos parâmetros com o objetivo de cada vez mais chegar na técnica ideal para o projeto de software.

6.3 Trabalhos Futuros

Um item interessante a se considerar como trabalhos futuros seria a inclusão de novas técnicas de elicitação de requisitos, assim como novos parâmetros na Matriz de Decisão – Critérios Especificos do Projeto para abranger um maior número de técnicas e parâmetros baseados em estudos científicos publicados.

Outro item seria aplicar o guia em projetos de software variados para verificar a sua aplicabilidade nesses projetos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, G.; WERNECK, M.; SILVA, I.; FERNANDES, U. **Evoluindo um processo de elicitação de requisitos com foco na seleção da técnica mais adequada de elicitação**, Instituto de Informática – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), iSys - Revista Brasileira de Sistemas de Informação - CESI/SBC, 2009b.

BARBOSA, G.; WERNECK, M.; ASSIS, H.; FERNANDES, U.; SILVA, I. **Um processo de elicitação de requisitos com foco na seleção da técnica de elicitação**, Instituto de Informática – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), VIII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, 2009a.

BATISTA, E. A.; CARVALHO, A. M. B. R. **Uma Taxonomia Facetada para Técnicas de Elicitação de Requisitos**, Instituto de Computação – UNICAMP, Workshop em Engenharia de Requisitos - ISBN: 8587926071, 2003.

BELGAMO, A.; MARTINS, L. E. G. **Estudo Comparativo sobre as Técnicas de Elicitação de Requisitos do Software**, Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, XX Congresso Brasileiro da Sociedade Brasileira de Computação, 2000.

CARRIZO, D.; DIESTE, O.; JURISTO, N. **Study of Elicitation Techniques Adequacy**, Universidad Complutense de Madrid Facultad de Informática, 11th. Workshop on Requirements Engineering, 2008.

DIESTE, O.; LOPES, M.; RAMOS, F. **Updating a Systematic Review About Selection of Software Requirements Elicitation Techniques**, Computer Science School, INDRA System, 11th. Workshop on Requirements Engineering, 2008.

GARCIA, L. F. F. **Engenharia de Software I**, 1. Ed. Canoas: Editora da Ulbra, 2013.

KOTONYA, G.; SOMMERVILLE, I. **Requeriments Engineering Processes and Techniques**, John. Wiley, 1998.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software – 9º Edição**, Ed. Addison Wesley, 2011.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software – 6º Edição**, Ed. Addison Wesley Longman Limited, 2003.

ANEXO A – Guia de Execução para Seleção de Técnicas – Índice (Barbosa, 2009b)

ÍNDICE		
Nº	Planilha	Descrição
1	<i>Índice</i>	Lista todas as planilhas que compõem este documento.
2	<i>Desc. das Técnicas Sugeridas</i>	Descreve cada uma das Técnicas de Elicitação de Requisitos, sugeridas neste Processo, para o levantamento de requisitos
3	<i>Definição dos Parâmetros</i>	Descreve cada um dos parâmetros, considerados relevantes dentro de um projeto na etapa de Definição e Gerenciamento dos Requisitos, que serão utilizados como critérios na avaliação e seleção da Técnica de Elicitação em relação ao Projeto Específico em Questão
4	<i>Guia Preench. MD Car. Anal e Us</i>	<i>Guia para preenchimento da Matriz de Decisão relacionada as características/perfil do Analista de Requisitos, do(s) Usuário(s) e do Domínio do Problema.</i> Este Guia, orienta o Analista de Requisitos na definição da Classificação que deve ser atribuída para cada parâmetro listado na matriz em questão, considerando as características/perfil dos papéis envolvidos na elicitação e do Projeto
5	<i>MD - Caract. Analist e Usuarios</i>	Técnica de Tomada de Decisão utilizada para auxiliar o Analista de Requisitos na escolha da técnica para elicitação, que melhor se adeque as características/perfil do Analista de Requisitos, do(s) Usuário(s) envolvidos e do Domínio do Problema, no Projeto em questão. Esta Matriz computa a pontuação "intermediária", em relação as características acima citadas, para cada técnica de acordo com os critérios estabelecidos nesta etapa da Seleção.
6	<i>Guia Preench. MD Crit. Proj</i>	<i>Guia para preenchimento da Matriz de Decisão relacionada aos critérios que devem ser priorizados, dentro do Projeto, na etapa de Definição e Gerenciamento dos Requisitos.</i> Este Guia, orienta o Analista de Requisitos na definição do Grau de Relevância (Sua Nota) que deve ser atribuído para cada parâmetro listado na matriz em questão, considerando as características do Projeto
7	<i>MD - Criterios Esp Projeto</i>	Técnica de Tomada de Decisão utilizada para auxiliar o Analista de Requisitos na seleção da técnica para elicitação, que melhor se adeque aos critérios que devem ser priorizado, no Projeto em questão, durante a Definição e Gerenciamento dos Requisitos do Sistema. Esta Matriz computa a pontuação "intermediária", em relação aos critérios de priorização de projeto, para cada técnica de acordo com os critérios estabelecidos nesta etapa da Seleção.
8	<i>Resultado da Seleção</i>	Apresenta o somatório final efetuado entre a "pontuação intermediária obtida em relação as características do analista e do usuário" e a "pontuação intermediária obtida em relação aos critérios de priorização de projeto", para cada técnica. Nesta seção, a técnica que atende a restrição de "fonte de obtenção de requisitos" e apresenta o maior resultado final é destacada em verde e corresponde a técnica que o processo decisório sugere que seja utilizada para elicitar os requisitos do projeto em questão
9	<i>Registro do Resultado</i>	Registra a Técnica de Elicitação indicada pelo "processo", a escolhida pelo Analista e a aprovada para utilização pelo Gerente do Projeto.

ANEXO B – TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS SUGERIDAS PELO PROCESSO DE SELEÇÃO (Barbosa, 2009b)

Técnicas de Elicitação de Requisitos sugeridas pelo Processo de Seleção		
Nº	Técnica	Descrição
1	Entrevista	A Entrevista é uma técnica simples e direta de interação entre entrevistado e o entrevistador, que ajuda na captura de conhecimento sobre o domínio do problema e da organização, além de buscar soluções ou projeções de soluções. (LAUENSEN, 2002; MERTINS, 2004)
2	Questionário	Um Questionário consiste num documento usado para que uma ou mais pessoas respondam perguntas sobre um determinado domínio. É possível aplicar essa técnica de duas maneiras: obtendo evidências ou obtendo opiniões e sugestões. Para obter evidências é necessário elaborar questões fechadas e para capturar opiniões e/ou sugestões outras perguntas podem ser incluídas durante a entrevista com o usuário. (LAUENSEN, 2002, JUNIOR BASTOS, 2005)
3	Prototipação Descartável	Protótipos descartáveis são criados na fase de engenharia de requisitos com a função de ilustrar para os usuários e/ou clientes do sistema o que o analista entendeu sobre os requisitos que deverão ser contemplados no produto. (FILHO, 2003)
4	JAD	JAD é uma técnica que visa reunir autoridades representativas e gerências em um workshop organizado para promover decisões. O objetivo dessa técnica é garantir que os usuários se mantenham comprometidos durante o levantamento dos requisitos do sistema. Esta técnica é composta pelas seguintes etapas: definição do projeto, a pesquisa de preparação para a sessão JAD, a sessão JAD e o documento final. (BELGAMO e MARTINS, 2000)
5	Brainstorming	Em sessões de Brainstorming (chuva de idéias) um grupo de pessoas é reunido para discutir sobre um determinado assunto. É importante que os participantes da reunião se sintam confortáveis para discutir sobre o assunto. "Uma idéia que pode parecer estúpida pode ser na verdade preciosa e se transformar em requisito" (LAUENSEN, 2002). Todas idéias são levadas em consideração e analisadas, possibilitando posteriormente o levantamento de problemas, objetivos e soluções para o desenvolvimento do sistema. (LAUENSEN, 2002)

ANEXO C – Parâmetros para Avaliação e Seleção das Técnicas de Elicitação de Requisitos (Barbosa, 2009b)

Parâmetros para Avaliação e Seleção das Técnicas de Elicitação de Requisitos	
1	Fonte de obtenção dos requisitos: Indica se a técnica é aplicada em grupo ou individualmente. (BELGAMO e MARTINS, 2000; BATISTA e CARVALHO, 2003)
2	Qualidade: Indica se a técnica permite um aprendizado mútuo, resolução de conflito e identificação dos requisitos. (BELGAMO e MARTINS, 2000; BATISTA e CARVALHO, 2003)
3	Tempo Gasto: Indica o tempo despendido para a elicitação de requisitos. (BELGAMO e MARTINS, 2000; BATISTA e CARVALHO, 2003)
4	Custo: Indica o esforço (relacionado a pessoas e capital) necessário para a aplicação da técnica. (BELGAMO e MARTINS, 2000; BATISTA e CARVALHO, 2003)
5	Confiabilidade: Indica se as informações coletas são confiáveis para o desenvolvimento do projeto. (BELGAMO e MARTINS, 2000; BATISTA e CARVALHO, 2003)
6	Contexto: Indica se a técnica leva em conta o ambiente onde está se realizando a elicitação, ou seja, se a técnica permite que o Analista de Requisitos considere efetivamente o domínio do negócio sobre o qual o sistema será desenvolvido. (BELGAMO e MARTINS, 2000; BATISTA e CARVALHO, 2003)
7	Validar requisitos: Indica se a técnica pode ser aplicada em outra(s) etapa(s) do processo de “Definição de Requisitos”, ou seja, ao mesmo tempo em que ela coleta requisitos ela permite futuramente sua validação. (BELGAMO e MARTINS, 2000; BATISTA e CARVALHO, 2003)
8	Esforço despendido com treinamento (Necessidade de treinamento): Indica o nível de necessidade de treinamento que o Analista de Requisitos precisará para conhecer e a aplicar a técnica na Elicitação dos Requisitos. (BELGAMO e MARTINS, 2000; BATISTA e CARVALHO, 2003)

ANEXO D – Guia de Preenchimento da Matriz de Decisão - Perfil Analista, Usuário(s) e Domínio do Problema (Barbosa, 2009b)

Guia de Preenchimento da Matriz de Decisão - Perfil Analista, Usuário(s) e Domínio do Problema				
Premissas				
A - O Analista de Requisitos conhece o Escopo e os dados relevantes do Projeto.				
B - O Analista de Requisitos conhece o número de usuários que participarão do Levantamento de Requisitos.				
C - O Analista de Requisitos conhece o Domínio de Negócio do Cliente.				
Descrição dos Passos				
Para cada Atributo/Parâmetro o analista deverá atribuir um valor/resposta para a coluna Classificação (da planilha seguinte).				
O Analista de Requisitos deve, para cada atributo/parâmetro:				
1	Ler a descrição do atributo			
2	Ler os possíveis valores, para o atributo em questão, e suas respectivas atribuições			
3	Identificar qual o valor/"descrição de valor" corresponde a realidade do analista, usuário(s) e domínio do problema do projeto em que a técnica de elicitação será aplicada			
4	Atribuir o valor identificado, na planilha seguinte, para classificar o parâmetro/atributo em questão			
QUESTÕES PARA AUXILIAR NO PREENCHIMENTO DA MATRIZ				
1 - No campo: " Selecione a fonte de obtenção de Requisitos ", o Analista de Requisitos informa se a Técnica a ser selecionada deverá ser aplicada para "Um Indivíduo" ou "Um Grupo de Indivíduos".				
	Atributo	Descrição do Atributo	Valor	Descrição do Valor
Elicitante	Treinamento em técnicas de elicitação	Analista de Requisitos já realizou treinamento e têm prática para a utilização de técnicas de elicitação? (Índice de preparo do Analista de Requisitos para aplicar uma técnica de elicitação no levantamento de requisitos)	Alto	Possui formação prática
			Baixo	Conhece mas nunca praticou
			Zero (Nenhum)	Não conhece nenhuma técnica
	Experiência com elicitação	Número de projetos, anteriores, em que o Analista de Requisitos participou das atividades de elicitação. (Índice de participação, do Analista de Requisitos em projetos realizando elicitação)	Alto	Participou de mais de 5 projetos realizando elicitação
			Médio	Entre 2 e 5 projetos realizando elicitação
			Baixo	Participou de menos de 2 projetos realizando elicitação
	Experiência com técnicas de elicitação	Número de atividades de elicitações, anteriores, em que o Analista de Requisitos tenha aplicado alguma técnica de elicitação. (Índice de utilização de técnicas de elicitação utilizadas em levantamento de requisitos anteriores)	Alto	Já aplicou mais de 5 técnicas em elicitações anteriores para o levantamento de requisitos
			Baixo	Já aplicou de 1 a 5 técnicas de elicitação em projetos anteriores para o levantamento de requisitos
			Zero (Nenhuma)	Nunca aplicou uma técnica de elicitação em algum levantamento de requisitos
	Familiaridade com o domínio	Número de projetos, anteriores, cujo domínio de negócio seja similar ao do projeto em questão e já faz parte do conhecimento do Analista de Requisitos. (Nível de conhecimento do Analista de Requisitos em relação ao domínio de negócio)	Alto	Já participou de mais de 2 projetos cujo domínio de negócio seja similar ao do projeto em questão, logo o Analista de Requisitos já possui conhecimento formal sobre o domínio de negócio
			Baixo	Participou de 1 a 2 projetos, cujo domínio de negócio seja similar ao do projeto em questão, logo o Analista de Requisitos possui uma idéia sobre o domínio de negócio
			Zero (Nenhum)	O Analista de Requisitos não possui nenhum conhecimento sobre o domínio de negócio
Informante	Consenso entre os informantes	Acordo inicial entre as informações. (Índice de coesão entre as informações iniciais dos informantes)	Alto	Consenso
			Baixo	Não há consenso

	Interesse do informante	Grau de interesse do(s) informante(s) participar(em) das sessões de elicitação	Alto	Apresenta muito interesse
			Baixo	Não apresenta muito interesse
			Zero (Nenhum)	Desinteressado
	Experiência	Nível de experiência do(s) informante(s) com o problema e/ou com o domínio de negócio	Especialista	Mais de 5 ano trabalhando com o domínio e regras do negócio
			Conhecedor	Entre 2 e 5 anos trabalhando com o domínio e regras do negócio
			Iniciante	Menos de 2 anos trabalhando com o domínio e regras do negócio
	Articulação	Capacidade do informante de explicitar o seu conhecimento	Alto	Explicita seu conhecimento muito bem
			Médio	Explicita seu conhecimento relativamente bem
			Baixo	Não explicita o seu conhecimento claramente
	Disponibilidade de tempo	Disponibilidade do informante para participar das sessões de elicitação	Alto	Tem o tempo suficiente
			Baixo	Tem menos tempo que o necessário
	Localização/ Acessibilidade	Localização física do informante em relação ao Analista de Requisitos	Longe	O informante esta em uma cidade diferente de onde esta o Analista de Requisitos
			Perto	O informante esta na mesma cidade onde esta o Analista de Requisitos
Domínio do problema	Tipo de informação a ser elicitada	Tipo de informação categorizada que a técnica pode suscitar (Informações que a técnica deve captar)	Estratégica	Elicita estratégias, controles e diretrizes
			Tática	Elicita processos, funções e heurísticas
			Básica	Elicita conceitos, atributos e elementos
	Disponibilidade da informação	Categoria das informações que estão disponíveis antes das sessões.	Muita (mais)	Há informações táticas/estratégicas
			Pouca (Menos)	Há informações básicas/táticas
			Zero (Nenhuma)	Não há informação disponível
	Definibilidade do problema	Clareza de objetivos e âmbitos do projeto	Alto	Bem definido
			Baixo	Pouco definido
Processo	Tempo de processo	Fase do processo de elicitação em que a técnica será aplicada	Inico	Elicitação para coletar informações gerais
			Meio	Elicitação para coletar informações com os requisitos chaves
			Fim	Elicitação para coletar as ultimas informações
Nota:	Para cada "classificação" atribuída deverá haver uma breve justificativa do Analista de Requisitos, justificando o por quê da atribuição			
5	Após atribuídas todas as classificações, automaticamente será efetuado um cálculo (Somatório das Pontuações) e o "Resultado Parcial" para cada uma das técnicas. O resultado final será a soma do resultado parcial 1 com o parcial 2 e esta na planilha denominada "Resultado da Seleção"			
Considerações				
A classificação para cada parâmetro pode variar de acordo com o Projeto em que a técnica será aplicada, pois esta relacionado as características específicas do analista, usuário e domínio do problema, sendo assim o mesmo Analista de Requisitos poderá atribuir uma "classificação" distinta para o mesmo parâmetro em Projetos diferentes.				

ANEXO E – Matriz de Decisão - Perfil dos Envolvidos (Analista e Usuário) (Barbosa, 2009b)

	Matriz de Decisão - Perfil dos Envolvidos (Analista e Usuário)							
	Técnicas	Colunas de Preenchimento do Analista de Requisitos		Entrevista	Questionário	Prototipação	JAD	Brainstorming
	Parâmetros							
	Restrição: Selecione a Fonte de obtenção dos requisitos	Grupo		Indivíduo	Indivíduo	Individual/ Grupo	Grupo	Grupo
		Classificação	Justificativa da Classificação	Pontuação	Pontuação	Pontuação	Pontuação	Pontuação
Elicitante	Treinamento em técnicas de elicitação	Baixo		0	0	0	0	2
	Experiência com elicitação	Baixo		0	0	0	-2	0
	Experiência com técnicas de elicitação	Baixo		0	0	2	2	2
	Familiaridade com o domínio	Zero		0	0	-2	-2	2
Informante	Consenso entre os informantes	Alto		0	0	2	0	0
	Interesse do informante	Alto		0	0	2	2	2
	Experiência	Conhecedor		0	0	2	2	2
	Articulação	Alto		0	0	2	2	2
	Disponibilidade de tempo	Baixo		0	0	0	-2	-2
	Localização/ Acessibilidade	Perto		0	0	2	2	2
Domínio do problema	Tipo de informação a ser elicitada	Tática		0	0	2	2	2
	Disponibilidade da informação	Maior		0	0	2	2	0
	Definibilidade do problema	Alto		0	0	2	-2	2
Processo	Tempo de processo	Início		0	0	0	2	2
RESULTADO PARCIAL 1				0	0	16	8	18

ANEXO F – Guia de Preenchimento da Matriz de Decisão - Critérios Específicos do Projeto (Barbosa, 2009b)

Guia de Preenchimento da Matriz de Decisão - Critérios Específicos do Projeto
Premissas
A - O Analista de Requisitos conhece o Escopo e os dados relevantes do Projeto. B - O Analista de Requisitos conhece o número de usuários que participarão do Levantamento de Requisitos. C - O Analista de Requisitos conhece o Domínio de Negócio do Cliente.
Descrição dos Passos
1 - No campo: "Selecione a fonte de obtenção de Requisitos", se encontra preenchido com a restrição informada na matriz que trata de aspectos relacionados as características dos analista, usuário(s) e domínio do problema. 2 - Na coluna: "Sua Nota", o Analista de Requisitos informa o grau de relevância para cada parâmetro, considerando o Projeto em que a técnica será aplicada e os dados obtidos sobre o mesmo (o grau de relevância varia de 0 a 5). Para atribuir o "grau de relevância" as seguintes perguntas devem ser respondidas: 2.1 - "Sua nota" para o parâmetro: Qualidade Em que "grau" você deseja uma técnica que foque na qualidade dos requisitos elicitados? Alto - "Sua Nota" deve ser 2 Baixo - "Sua Nota" deve ser 1 Irrelevante - "Sua Nota" deve ser 0 2.2 - "Sua Nota" para o parâmetro Tempo Gasto Em que "grau" você deseja uma técnica que foque na redução do tempo para a elicitação? Alto - "Sua Nota" deve ser 2 Baixo - "Sua Nota" deve ser 1 Irrelevante - "Sua Nota" deve ser 0 2.3 - "Sua Nota" para o parâmetro Custo Em que "grau" você deseja uma técnica que foque na redução do custo para a elicitação? Alto - "Sua Nota" deve ser 2 Baixo - "Sua Nota" deve ser 1 Irrelevante - "Sua Nota" deve ser 0 2.4 - "Sua Nota" para o parâmetro Confiabilidade Em que "grau" você deseja uma técnica que ofereça uma maior confiabilidade para os requisitos elicitados? Alto - "Sua Nota" deve ser 2 Baixo - "Sua Nota" deve ser 1 Irrelevante - "Sua Nota" deve ser 0 2.5 - "Sua Nota" para o parâmetro Contexto Em que "grau" você deseja uma técnica que permita que você considere o domínio do negócio sobre o qual o sistema será desenvolvido? Alto - "Sua Nota" deve ser 2 Baixo - "Sua Nota" deve ser 1 Irrelevante - "Sua Nota" deve ser 0 2.6 - "Sua Nota" para o parâmetro Validar requisitos: Em que "grau" você deseja uma técnica que além de coletar os requisitos na etapa de "Elicitação" possa ser utilizada em outras etapas do processo de "Definição de Requisitos"? Alto - "Sua Nota" deve ser 2 Baixo - "Sua Nota" deve ser 1 Irrelevante - "Sua Nota" deve ser 0 2.7 - "Sua Nota" para o parâmetro Esforço despendido com treinamento: Em que "grau" você deseja uma técnica que minimize a necessidade de treinamento do Analista de Requisitos para aplicá-la? Alto - "Sua Nota" deve ser 2 Baixo - "Sua Nota" deve ser 1 Irrelevante - "Sua Nota" deve ser 0 Nota: Para cada "grau de relevância" atribuído deverá haver uma breve justificativa do Analista de Requisitos, justificando o por quê da Nota atribuída 3 - Após atribuídas todas as notas, automaticamente será efetuado um cálculo (Sua Nota X Peso) e a "Pontuação Parcial" para cada uma das técnicas. O resultado final será a soma do resultado parcial 1 com o parcial 2 e esta na planilha denominada "Resultado da Seleção"
Considerações
O grau de relevância para cada parâmetro pode variar de acordo com o Projeto em que a técnica será aplicada, sendo assim o mesmo Analista de Requisitos poderá atribuir um "grau de relevância" distinto para o mesmo parâmetro em Projetos diferentes.

ANEXO G – Matriz de Decisão - Critérios Específicos do Projeto (Barbosa, 2009b)

Matriz de Decisão - Critérios Específicos do Projeto												
Técnicas Parâmetros	Colunas de Preenchimento do Analista de Requisitos		Entrevista		Questionário		Prototipação Descartável		JAD		Brainstorming	
Restrição: Selecione a Fonte de obtenção dos requisitos	Grupo		Indivíduo		Indivíduo		Grupo / Indivíduo		Grupo		Grupo	
	Sua Nota	Justificativa da Nota	Peso	Pontuação	Peso	Pontuação	Peso	Pontuação	Peso	Pontuação	Peso	Pontuação
Qualidade	0		2	0	1	0	3	0	3	0	3	0
Tempo Gasto	2		2	0	2	0	2	4	1	2	2	4
Custo	0		2	0	2	0	1	0	1	0	2	0
Confiabilidade	2		3	0	2	0	3	6	3	6	2	4
Contexto	2		3	0	1	0	3	6	3	6	3	6
Validar requisitos	1		3	0	0	0	3	3	3	3	0	0
Esforço despendido com treinamento	2		2	0	1	0	1	2	1	2	2	4
RESULTADO PARCIAL 2			Pontuação Parcial 0		Pontuação Parcial 0		Pontuação Parcial 21		Pontuação Parcial 19		Pontuação Parcial 18	

ANEXO H – Resultado da Seleção (Barbosa, 2009b)

Técnica	Entrevista	Questionário	Prototipação Descartável	JAD	Brainstorming
MD - Caract. Analist e Usuarios	0	0	16	8	18
MD - Criterios Esp Projeto	0	0	21	19	18
PONTUAÇÃO FINAL	0	0	37	27	36

CONSIDERAÇÕES
1 - A técnica que obtiver a "Maior Pontuação Total" (somado seus resultados/pontuações parciais) será a técnica indicada pelo "Processo de Seleção" para que o Analista de Requisitos aplique no Projeto. 2 - Como o "Processo de Seleção" atua como uma forma de orientação na escolha da técnica, o Analista de Requisitos poderá escolher uma técnica diferente da que obteve a "Maior Pontuação Final", devido a proximidade dos resultados ou por um outro motivo justificável. Diante desta possibilidade o Analista de Requisitos deverá registrar na Planilha "Registro de Resultado": a técnica indicada pelo "Processo de Seleção", a técnica que ele optou por utilizar (independente de ser a técnica indicada pelo processo ou não), a justificativa da escolha feita por ele e a técnica que realmente será utilizada com aprovação do Gerente de Projeto. As informações utilizadas e geradas durante a execução do Processo de Seleção deverão ser armazenadas para cada Projeto em que o processo for aplicado, posteriormente estas informações poderão compor uma Base Histórica auxiliando em Projetos futuros.

ANEXO I – Registro do Resultado (Barbosa, 2009b)

 PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS			
		Gerente do Projeto:	
Cliente:		Analista de Requisitos:	
Projeto:		Data da Seleção:	
Registro e Avaliação dos Resultados			
Avaliação		Nome da Técnica	
Técnica indicada pelo processo: (Técnica que obteve a maior Pontuação Final)			
Técnica escolhida pelo Analista de Requisitos:			
Justificativa da Escolha do Analista de Requisitos:			
Técnica que será utilizada para a Elicitação de Requisitos para o Projeto <Nome do Projeto>, com aprovação do Gerente de Projeto:			
Justificativa da Escolha da técnica que será realmente utilizada:			
Descrição dos Campos			
No campo: Técnica indicada pelo processo – Escreva o nome da técnica que obteve a maior pontuação após o preenchimento da Matriz de Decisão.			
No campo: Técnica escolhida pelo Analista de Requisitos – Escreva o nome da técnica que o Analista de Requisitos escolheu para ser utilizada. Como o "Processo de Seleção" atua como uma forma de orientação na escolha da técnica, o Analista de Requisitos poderá escolher uma técnica diferente da que obteve a "Maior Pontuação Final", devido a proximidade dos resultados ou por um outro motivo justificável.			
No campo: Justificativa da Escolha do Analista – O Analista Requisito deverá justificar porque ele escolheu a técnica informada no campo anterior.			
No campo: Técnica que será utilizada para a Elicitação de Requisitos para o Projeto <Nome do Projeto>, com aprovação do Gerente de Projeto – Escreva o nome da Técnica que realmente será utilizada no levantamento de requisitos.			
No campo: Justificativa da Escolha da técnica que será realmente utilizada: – O Analista Requisito deverá justificar porque o Gerente de Projetos aprovou a técnica informada no campo anterior.			