

MARIANA REDONDO DE ASSIS

**REQONE: HEURÍSTICAS PARA MELHORIA DO  
RELACIONAMENTO ENTRE USUÁRIOS FINAIS E  
DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE**

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 Especialização em Tecnologia de Software.

SÃO PAULO

2010

MARIANA REDONDO DE ASSIS

**REQONE: HEURÍSTICAS PARA MELHORIA DO  
RELACIONAMENTO ENTRE USUÁRIOS FINAIS E  
DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE**

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 Especialização em Tecnologia de Software.

Área de Concentração: Tecnologia de Software

Orientadora: Profa. Dra. Jussara Pimenta Matos

SÃO PAULO

## FICHA CATALOGRÁFICA

**Assis, Mariana Redondo de**  
**REQONE- heurísticas para melhoria do relacionamento**  
**entre usuários e desenvolvimento de software / M.R. de Assis. --**  
**São Paulo, 2010.**  
**78 p.**

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

**1. Engenharia de software 2. Engenharia de requisitos 3.**  
**Desenvolvimento de software (Processos) 4. Interação homem-**  
**máquina I. Universidade de São Paulo. Escola Poli-técnica.**  
**Programa de Educação Continuada em Engenharia II. t.**

2010

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a Deus, pelo seu imenso Amor por mim e por todas as pessoas ao meu redor; a Chiara Lubich por ter me mostrado o caminho para chegar a Sua Luz.

## **AGRADECIMENTO**

À Deus por estar sempre presente, em todos os momentos da minha vida.

À os meus pais, por terem me ensinado que todos os sonhos são possíveis, basta lutar e acreditar que sou capaz.

À Bero, irmã de coração e companheira que não me deixou esmorecer e desistir. Por ter me perturbado e me ajudado a dar risada nos momentos mais tensos.

Ao Marcello, por ter me apoiado e acompanhado o fim desta aventura. Pela paciência e compreensão, pelo amor e dedicação inquestionáveis.

À Bebel, irmã de coração que me acompanhou à distância, que tantas vezes me acalmou com o seu silêncio e carinho.

À Carol, Thereza, Lu, Mari e Maysa, que viveram comigo e por mim durante todo o curso e construção deste trabalho.

Aos meus amigos, que souberam entender a minha ausência e ocupação, que continuaram me amando indiscutivelmente.

À minha orientadora Jussara Pimenta Matos, pelo incentivo. Por ter comprado a minha idéia.

À Universidade de São Paulo, a Escola politécnica, ao PECE, aos professores, pelo conhecimento adquirido.

À todos que contribuíram direta ou indiretamente para esta conquista.

## **RESUMO**

O REQONE é um conjunto de heurísticas, cada uma delas, distintas em um nível macro, que compreendem de forma genérica o processo de Engenharia de Requisitos e, em um nível micro, específicas para cada fase deste processo. Este trabalho inclui um estudo de caso que traz informações sobre o processo de engenharia de requisitos de uma empresa de telecomunicações e o relacionamento existente entre desenvolvedores e usuários durante o desenvolvimento de projetos de sistemas de software. A engenharia de requisitos influencia diretamente a construção do produto final, e a participação do usuário é um fator decisivo para o sucesso de um projeto. No entanto, tem-se observado que a interação entre os interessados, mais especificamente entre usuários e desenvolvedores, não acontece de forma natural e apresenta barreiras e dificuldades relacionadas à comunicação entre as partes.

## **ABSTRACT**

REQONE is a set of heuristics, each one different in a macro level, comprising of a general process of requirements engineering, and in a micro level, specific to each stage of this process. This work includes a case study that provides information on the requirements engineering process for a telecommunications company and the relationship between developers and users during software system projects development. Requirements engineering influences directly the construction of the final product, and user participation is a decisive factor for the success of a project. However, it has been observed that the interaction between stakeholders, more specifically between users and developers, does not happen naturally and presents barriers and difficulties related to communication between the parties.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 - Impacto da mudança .....</b>	<b>3</b>
<b>Figura 2 - Modelo de processo de engenharia de requisitos proposto .....</b>	<b>6</b>
<b>Figura 3 - Sub-atividades da elicitação de requisitos .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 4 - Sub-atividades da análise e negociação de requisitos .....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 5 - Sub-atividades da validação de requisitos .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 6 - Processo de entrega de projetos na empresa em Novembro de 2009 .....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 7 - Identificação de atividades de levantamento de requisitos no processo de entrega de projeto da empresa .....</b>	<b>36</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 - Conexões entre usuários e desenvolvedores .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabela 2 - Micro-heurísticas para cada fase do processo de engenharia de requisitos .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabela 3 - Perfil dos participantes do estudo de caso .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabela 4 - Questões relacionadas a as heurísticas propostas pelo REQONE .....</b>	<b>40</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ER – Engenharia de requisitos

SWEBOK – Software development body of knowledge



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1MOTIVAÇÕES.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2OBJETIVO.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3JUSTIFICATIVAS.....</b>	<b>2</b>
<b>1.4ESTRUTURA DO TRABALHO.....</b>	<b>4</b>
<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>5</b>
<b>1.6PROCESSO DE ENGENHARIA DE REQUISITOS .....</b>	<b>5</b>
a) Elicitação dos requisitos .....	7
b)Análise e negociação.....	7
c)Documentação dos requisitos.....	8
d)Validação dos requisitos.....	9
e)Gerenciamento dos requisitos.....	10
<b>1.7ELICITAÇÃO DE REQUISITOS.....</b>	<b>10</b>
<b>1.8TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS.....</b>	<b>11</b>
a)Métodos baseados em entrevistas não estruturadas ou com objetivos pré- definidos .....	12
b)Questionários auto-explicativos .....	12
c)Métodos introspectivos e de observação .....	13
d) Técnicas colaborativas e de aquisição de conhecimento .....	13
<b>1.9INTERAÇÃO ENTRE USUÁRIOS FINAIS E DESENVOLVEDORES.....</b>	<b>14</b>
a)Participação do usuário.....	14
b)Modos de interação com o usuário.....	15
c)Heurísticas de relacionamento com o usuário.....	17
<b>1.10NETONE: UNIDADE E FRATERNIDADE NA COMUNICAÇÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>1.11CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>20</b>
<b>REQONE - HEURÍSTICAS PARA OTIMIZAÇÃO DO RELACIONAMENTO ENTRE USUÁRIOS FINAIS E DESENVOLVEDORES .....</b>	<b>21</b>
<b>1.12CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>21</b>
<b>1.13MACRO HEURÍSTICAS.....</b>	<b>22</b>
a) Comunicar é essencial .....	22
b)Colocar-se no lugar do outro.....	22
c)Sublinhar o positivo.....	22
d)Importa o indivíduo, não as ferramentas.....	22
e)Saber respeitar diferentes pontos de vista.....	23
f) Compartilhar conhecimentos.....	23
g)Colaboração.....	23
<b>1.14MICRO HEURÍSTICAS.....</b>	<b>24</b>
a)Elicitação dos requisitos.....	25
b)Análise e negociação.....	26
c)Documentação de requisitos.....	28
d)Validação de requisitos.....	29
<b>1.15CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>30</b>
<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
<b>1.16CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>31</b>
<b>1.17METODOLOGIA.....</b>	<b>31</b>

a) Tipo de pesquisa.....	31
b) Descrição do método.....	31
c) Unidade de análise.....	32
d) Coleta de dados.....	32
<b>1.18ANÁLISE DO PROCESSO DE ENGENHARIA DE REQUISITOS .....</b>	<b>33</b>
<b>1.19QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>36</b>
1.19.1Perfil dos respondentes.....	37
1.19.2Análise dos relacionamentos nos projetos selecionados.....	39
1.19.3Conclusões preliminares.....	49
<b>1.20CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>50</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>52</b>
<b>1.21CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO.....</b>	<b>52</b>
<b>1.22TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>59</b>
<b>BUTLER, T., FITZGERALD, B. A case study of user participation in the information systems development process. International Conference on Information Systems, EUA, 1997.....</b>	<b>59</b>
<b>FURNIVAL, C. A. A participação dos usuários no desenvolvimento de sistemas de informação. Revista Ciência da Informação - Vol 25, número 2, 1995.....</b>	<b>59</b>
<b>KNAUSS, E., SCHNEIDER, K., STAPEL, K. A Game for Taking Requirements Engineering More Seriously. Third International Workshop on Multimedia and Enjoyable Requirements Engineering, Espanha, 2008.....</b>	<b>59</b>
<b>Anexo 1 - Questionário.....</b>	<b>61</b>

## INTRODUÇÃO

### 1.1 MOTIVAÇÕES

Uma pesquisa realizada por Standish (1995) com executivos e gerentes de tecnologia, aponta que o envolvimento do usuário e a definição consistente dos requisitos de software estão entre os três fatores essenciais para o sucesso de um projeto de sistema de software. Porém, de acordo com Pressman (2009), os desenvolvedores e os usuários finais têm dificuldades para trabalhar em equipe e costumam se separar em dois grupos: desenvolvedores e usuários. Desta forma, a comunicação entre as duas partes acontece por meio de correio eletrônico e documentos formais, causando mal-entendidos e omissões de informação.

Simonetto (1999), aprofundando-se nos problemas de comunicação existentes nos projetos de sistemas de software, verificou que os usuários finais, geralmente, alegam não entender os desenvolvedores que usam uma linguagem muito técnica. Assim, eles acabam desistindo de compreender os documentos de especificação do sistema e supõe que os desenvolvedores tenham entendido o que é necessário ser feito. Por outro lado, os desenvolvedores afirmam que os usuários nunca sabem o que realmente precisam e têm pouca disponibilidade para esclarecer dúvidas relacionadas ao projeto. Com isso, os desenvolvedores procuram soluções e respostas em projetos desenvolvidos anteriormente o que gera sistemas que não atendem às necessidades do usuário.

Ao longo de sua experiência profissional, a autora observou diversos projetos de sistemas de software nos quais as necessidades dos usuários não foram satisfeitas e, conseqüentemente, houve retrabalho e prejuízo para a empresa responsável pelo desenvolvimento do software. Com isso, a autora entende que o processo de engenharia de requisitos é uma fase essencial para um projeto de sistema de software e acredita que seria interessante estudar formas para a melhoria da comunicação entre as partes durante este processo.

## 1.2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é apresentar um conjunto de heurísticas de forma a permitir uma melhoria no estabelecimento da comunicação entre usuários e desenvolvedores no processo de engenharia de requisitos de software. O envolvimento dos usuários finais é um fator crítico para o sucesso de um projeto, contudo há uma grande dificuldade na comunicação entre usuários e desenvolvedores, que fazem parte dos interessados<sup>1</sup> do projeto.

Ademais, este trabalho tem como foco o aspecto comportamental do processo de engenharia de requisitos, portanto não abordará técnicas e processos ágeis de desenvolvimento.

Para que o objetivo geral seja atingido apresentam-se como objetivos específicos:

- Apresentar o processo de engenharia de requisitos e as suas fases por meio de pesquisa às referências bibliográficas sobre o tema de maneira a ter uma visão geral da interação entre usuário e desenvolvedores.
- Levantar em quais fases há mais interação entre usuários e desenvolvedores e aprofundar-se nas suas sub-atividades.
- Levantar as principais formas de participação do usuário em projetos de desenvolvimento de software.
- Buscar princípios de comportamento que auxiliem na melhoria da interação entre usuários e desenvolvedores.

## 1.3 JUSTIFICATIVAS

Lamsweerde (2000) considera que os requisitos de software têm sido um

---

<sup>1</sup> Interessados é a tradução que será utilizada neste trabalho para o termo “Stakeholders” - indivíduos e organizações que estão ativamente envolvidas em um projeto, ou tem interesses que serão afetados positiva ou negativamente pela execução do projeto (PMBOK, 2008).

problema real para o processo de desenvolvimento de software. Segundo Brooks (1995), a maior dificuldade na construção de um software é decidir precisamente o que construir, estabelecendo os requisitos técnicos detalhados e incluindo todas as interações de hardware, de software e humanas.

Standish (1995) constatou que no final de um projeto apenas 61% das funções do software originalmente especificado foram entregues. Os gerentes e executivos de TI identificaram como principais causas, para a não conformidade entre a entrega e a especificação original do software, a falta de participação dos usuários finais, requisitos incompletos e mudanças nos requisitos.

Boehm (1981) *apud* Lamsweerde (2000) estimou que a correção solicitada após a entrega do projeto pode custar até 200 vezes mais do que uma correção realizada na fase de levantamento de requisitos. Segundo Pressman (2009), o impacto da mudança nos requisitos varia com a época em que é introduzida. Quando as mudanças são solicitadas no decorrer do projeto de software, o impacto no custo cresce, pois podem ser necessários novos recursos e grandes modificações na arquitetura que foi estabelecida inicialmente. A figura 1 ilustra o impacto da mudança de acordo com a fase de desenvolvimento do projeto de sistema de software na qual esta é solicitada.

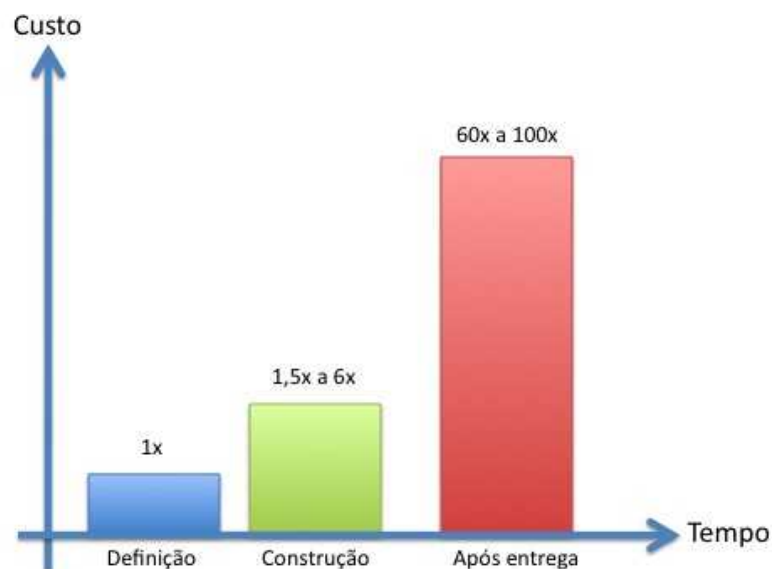


Figura 1 - Impacto da mudança  
(Pressman, 2009)

Considerando a porcentagem de projetos que tiveram problemas na fase de requisitos, conforme Standish (1995), e o custo elevado para corrigir erros provenientes desta fase, constatou-se a importância de um estudo aprofundado sobre a Engenharia de requisitos, bem como uma forma de melhorar o relacionamento entre os usuários finais e os desenvolvedores.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O desenvolvimento do trabalho iniciou-se com uma pesquisa bibliográfica sobre o processo de engenharia de requisitos e as formas de participação do usuário neste processo. Em seguida, estruturou-se o trabalho nos seguintes capítulos:

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

O Capítulo 2, REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, apresenta a base bibliográfica do trabalho com as principais referências e trabalhos acadêmicos sobre engenharia de requisitos e interação entre usuários e desenvolvedores.

O Capítulo 3, DESENVOLVIMENTO, apresenta o REQONE, uma proposta de heurísticas de comportamento para o processo de engenharia de requisitos com base nas referências bibliográficas apresentadas no capítulo 2.

O Capítulo 4, ANÁLISE DOS RESULTADOS, apresenta um estudo de caso realizado em uma empresa multinacional de telecomunicações. O estudo de caso consiste na análise do processo de engenharia de requisitos da empresa e em um questionário feito aos seus funcionários sobre os relacionamentos interpessoais no decorrer do projeto.

O Capítulo 5, CONCLUSÃO, apresenta as reflexões conclusivas do trabalho e uma análise de estudos futuros.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.5 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O objetivo deste capítulo é apresentar os principais referenciais teóricos, para a proposta de melhoria do relacionamento entre usuários finais e desenvolvedores, no processo de engenharia de requisitos. Primeiramente, são apresentadas as fases deste processo, bem como, as atividades principais de cada fase (Kotonya e Sommerville, 1998). É apresentada detalhadamente a fase de elicitação de requisitos (Carvalho, Tavares e Castro, 2001), na qual são levantadas as necessidades do usuário final. Além disso, são apresentadas técnicas de elicitação de requisitos (Dieste, Juristo e Shull, 2008), os processos de interação entre usuários e desenvolvedores (Keil e Carmel, 1995; Simonetto, 1999) para um maior entendimento sobre o relacionamento entre ambos e os conceitos de fraternidade e unidade (Ciciriello, 2006; Siniscalco, 2003) que são aplicáveis para a melhoria do relacionamento entre usuários finais e desenvolvedores.

### 1.6 PROCESSO DE ENGENHARIA DE REQUISITOS

Segundo Kotonya e Sommerville (1998), a engenharia de requisitos consiste em um processo de criação, de interações entre um grande número de pessoas, da análise da equipe de desenvolvimento de software e requer experiência e conhecimento específico prévio. Este tipo de processo não tem entradas e saídas bem definidas, como tem um processo de manufatura, por exemplo. Portanto, as suas atividades não podem ser automatizadas e precisamente especificadas. Além disso, obter e entender o que deve ser feito junto ao cliente é uma tarefa de alta complexidade e um grande desafio para as empresas de tecnologia (Pressman, 2009).

O processo de engenharia de requisitos pode ser resumido em quatro atividades principais: elicitação, análise e negociação, documentação e verificação/validação, conforme a figura 2.

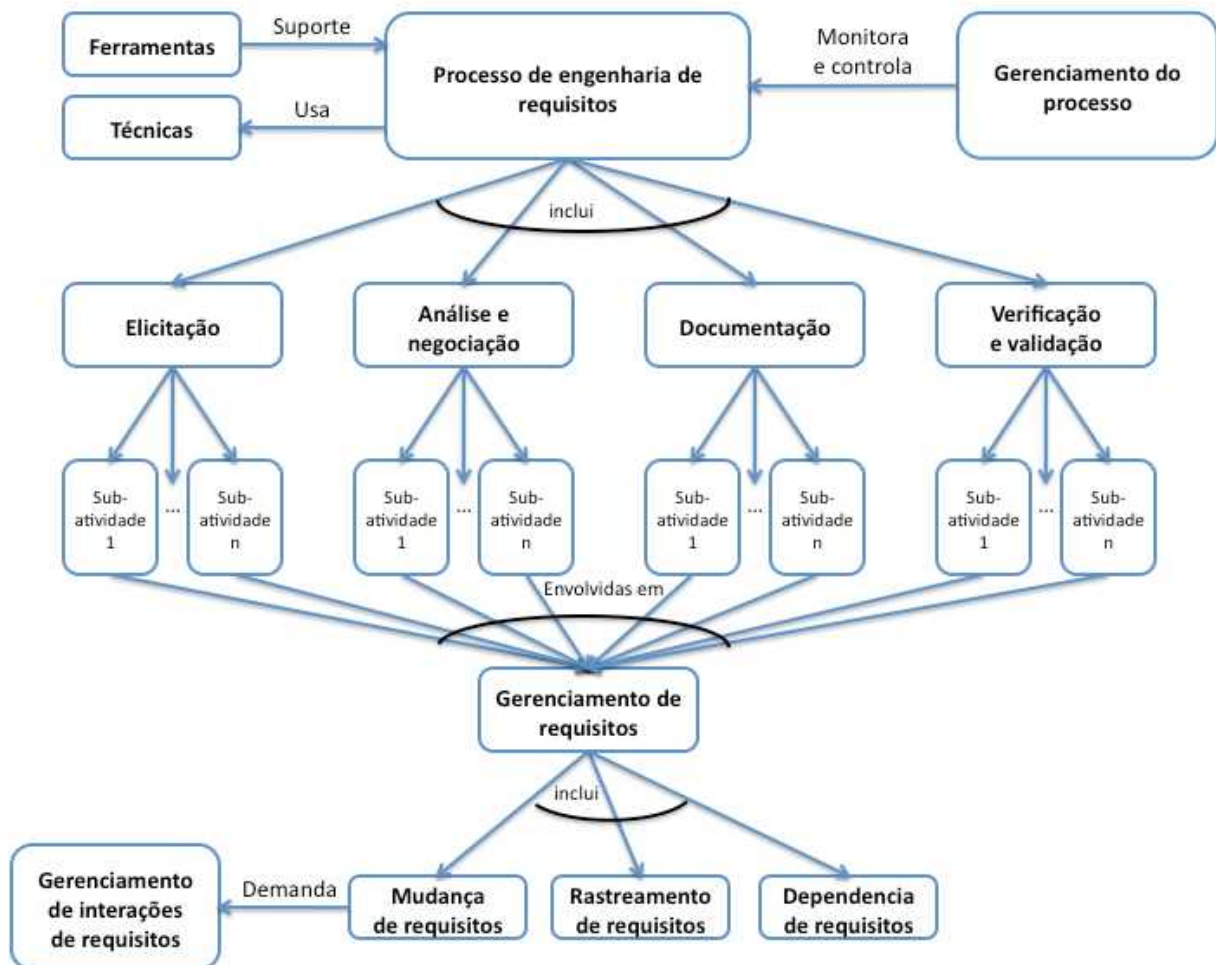


Figura 2 - Modelo de processo de engenharia de requisitos proposto (Kotonya e Sommerville, 1998)

Kotonya e Sommerville (1998) definem as ferramentas e as técnicas como entradas para o processo de engenharia de requisitos, servindo de suporte para as suas sub-atividades. Para Jiang, Eberlein e Far (2004), cada atividade principal deste processo também pode ser considerada um processo, já que consistem em uma série de sub-atividades. Estas atividades, especialmente a elicitação e a validação, estão fortemente entrelaçadas e geralmente não são vistas como atividades distintas pelos desenvolvedores (Houdek e Pohl, 2002).

São apresentadas abaixo, cada uma das fases do processo de engenharia de requisitos, incluindo a descrição da fase e as sub-atividades, de acordo com a definição de Kotonya e Sommerville (1998). Cada fase tem uma complementação bibliográfica de autores que escreveram especificamente sobre cada uma delas.

### **a) Elicitação dos requisitos**

A elicitação dos requisitos consiste no levantamento das necessidades do cliente por meio de consultas aos interessados, documentos de sistemas já existentes, conhecimento do domínio e estudos de mercado e afirmam que em geral, os engenheiros de sistemas terão que utilizar técnicas diversas para descobrir as informações necessárias na elicitação dos requisitos. A escolha das técnicas de elicitação é uma sub-atividade e deve se basear nos tipos de requisitos e informações procurados; e ao tempo e recursos disponíveis (Carvalho, Tavares e Castro, 2001).

De acordo com Koltzblatt e Beyer (1995) *apud* Herlea (1996), um processo de definição de requisitos é bem sucedido se as pessoas conseguem interagir de forma efetiva entre si, ou seja, tem mais importância a habilidade das pessoas em cooperar e modificar o modo como se trabalha do que qualquer outro fator.

### **b) Análise e negociação**

É comum que haja conflito entre requisitos solicitados por diferentes interessados, por exemplo, usuários finais, compradores do software, pessoas em cargos gerenciais. Isto porque, cada um tem um interesse diferente sob o software e o veem por suas próprias perspectivas. As informações podem estar incompletas, ou os requisitos podem estar fora do orçamento disponível para o desenvolvimento do sistema. Ramires (2004) afirma que é necessária uma análise cuidadosa dos requisitos levantados para que sejam eliminados os conflitos, as sobreposições e as inconsistências. Feito isso, os interessados deverão negociar e ordenar os requisitos de acordo com seu grau de importância para o projeto. Este processo de levantamento, análise e negociação de requisitos deverá ser realizado até que todas as partes envolvidas estejam satisfeitas.

Segundo Belluci e Zleznikov (1998), a negociação dos requisitos acontece individualmente, quando os interessados poderão entender melhor suas próprias necessidades, e coletivamente, quando serão negociados os requisitos divergentes, chegando a um acordo, de forma a atingir o objetivo global do projeto. Este objetivo poderá ser influenciado tanto por motivos técnicos quanto por políticas

das organizações envolvidas e personalidade (Sommerville e Sawyer, 1997).

### **c) Documentação dos requisitos**

Sommerville (2007) define o documento de requisitos como uma declaração oficial do que é exigido dos desenvolvedores do sistema, afirmando que este deve abranger os requisitos de usuário e uma especificação detalhada dos requisitos do projeto, também chamado de especificação de requisitos de software (ERS). Este documento deve trazer uma descrição funcional detalhada, uma representação do comportamento do sistema, uma indicação dos requisitos de desempenho e das restrições de projeto, os critérios de validação adequados e quaisquer outras informações pertinentes aos requisitos (Pressman, 2009). Ademais, a ERS deve ser compreendida por todos os envolvidos no processo de engenharia de software, servindo como um contrato entre usuários e desenvolvedores. (Carvalho, Tavares e Castro, 2001).

Segundo IEEE<sup>2</sup> (1998), uma boa ERS deve ser:

- Correta: descrevendo apenas requisitos que devam ser atendidos pelo software;
- Não ambígua: cada requisito deve ter apenas uma interpretação;
- Completa: incluindo todos os requisitos significativos, as respostas esperadas para todas as funcionalidades do software e definição de todos os termos e unidades de medida utilizadas;
- Consistente: não deve haver conflito entre os itens da ERS; organizada por prioridade e importância – cada requisito deve ter um identificador que indique a sua importância;
- Verificável: os requisitos devem ter na sua descrição um indicador concreto para que uma pessoa ou máquina possa verificar se o software o atende;
- Modificável: a estrutura do documento deve facilitar quaisquer mudanças nos requisitos;
- Rastreável: a origem de cada requisito deve estar clara e deve

---

<sup>2</sup> Instituto de engenheiros eletricitas e eletrônicos.

facilitar a sua utilização em futuros desenvolvimentos.

A estrutura sugerida pela IEEE (1998) para este documento consiste nos itens de introdução, descrição geral, requisitos específicos, apêndices e índices. A introdução traz informações sobre a organização do documento, e cada um dos seus itens (propósito, escopo, definições, acrônimos e abreviações, referências e visão geral) tem por objetivo descrever detalhadamente a ERS. A descrição geral é formada pelos itens de perspectiva do produto, funções do produto, características do usuário, restrições, premissas e dependências e requisitos futuros; tendo como objetivo trazer uma descrição aprofundada do que se espera do software a ser construído. O item de requisitos específicos descreve todos os requisitos do software, em um nível de detalhe suficiente nos seus sub-itens (interfaces externas, funções, requisitos de desempenho, requisitos de base de dados lógica, restrições de projeto, atributos do sistema de software, comentários adicionais) para que os desenvolvedores consigam atender aos requisitos na construção do software. Os itens de apêndices e índices servem de apoio para a leitura e utilização da ERS.

#### **d) Validação dos requisitos**

A validação dos requisitos é a fase final do processo da engenharia de requisitos, na qual se deve certificar que o documento de requisitos apresente uma descrição do sistema a ser implementado, de acordo com as necessidades dos usuários finais. Para tanto, inicialmente é feita uma análise do documento, verificando se este atende aos padrões da organização. Em seguida, deve ser realizada uma revisão da ERS com os interessados, para validar se os requisitos descritos apresentam o que o software a ser construído deve fazer realmente. Uma das dificuldades neste processo é que não há documento antecessor que sirva de base para a validação e não há um método matemático que possa provar que os requisitos estão corretos (Kotonya e Sommerville, 1998).

Carvalho, Tavares e Castro (2001) sugerem que seja utilizada uma lista de itens de validação que focalize na qualidade do documento de requisitos, com objetivo de mitigar inconsistências e contradições, facilitar a leitura do documento, verificar se o rastreamento dos requisitos foi organizado e se o documento está dentro do padrão utilizado pela organização.

### e) Gerenciamento dos requisitos

Segundo Jiang, Eberlein e Far (2004), o gerenciamento dos requisitos está presente nas quatro atividades principais do processo de ER, conforme apresentado na figura 2, e está relacionado às questões de planejamento e métricas com enfoque no controle e no monitoramento do processo de engenharia de requisitos. Diniz (2007) explica que este planejamento do gerenciamento de requisitos consiste em atividades de identificação dos requisitos, utilizando uma referência única para fins de rastreamento e, no processo de gerência de mudanças - composto de atividades que avaliem o impacto e custo de mudanças solicitadas.

De acordo com o Swebok (2004), a mudança dos requisitos é um fato real durante o ciclo de vida de um software e faz-se necessário um planejamento das atividades e políticas para o gerenciamento destas mudanças.

## 1.7 ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

A atividade de elicitação dos requisitos é o início do processo de ER proposto por Kotonya e Sommerville (1998). Carvalho, Tavares e Castro (2001), propõem que esta fase do processo de engenharia de requisitos seja subdividida, seguindo uma ordem seqüencial, em algumas atividades, conforme detalhamento a seguir:

- **Efetuar reunião inicial com os interessados:** devem participar todos os interessados no projeto. Neste momento o responsável por analisar e levantar os requisitos faz uma coleta inicial a partir do entendimento das necessidades do cliente.

- **Entender o domínio da aplicação:** com base na reunião inicial com os interessados, deve-se determinar quais os principais domínios referentes à aplicação solicitada. O processo de definição da complexidade do domínio da aplicação tem alto nível de dificuldade, pois usuários e desenvolvedores fazem suposições diferentes sobre a natureza da solução por terem perspectivas e experiências diferentes. Portanto, é preciso que ambos compartilhem a mesma linguagem para melhoria da comunicação entre si.

- **Identificar os interessados:** é necessário identificar as pessoas interessadas pelo produto e aquelas que participarão do seu desenvolvimento. Para cada um deles é importante definir função e nome.

- **Escolher a técnica de elicitação:** ao escolher a técnica para a elicitação dos requisitos deve-se levar em consideração quais as fontes de requisitos, a disponibilidade dos interessados e os tipos de requisitos a serem levantados.

- **Elaborar a lista de requisitos candidatos:** nesta atividade devem ser descritos os principais requisitos do sistema, representando as suas funções e necessidades essenciais. Além disso, deve-se estudar os requisitos candidatos onde todas as informações coletadas com os interessados deverão ser avaliadas e inspecionadas, para uma melhor compreensão do domínio e do contexto do sistema e, para avaliação da possibilidade de reuso de requisitos e soluções.

- **Elaborar glossário:** o glossário serve para alinhar o vocabulário utilizado nos documentos que serão gerados durante a realização do projeto. Nele, devem constar os termos utilizados pelo domínio da aplicação, desenvolvedores e demais interessados. Desta maneira, evitam-se ambigüidades e facilita-se a leitura dos demais documentos.

- **Elaborar documento de visão:** este documento tem por objetivo definir o escopo do projeto, suas limitações e os requisitos essenciais do software a ser desenvolvido.

Dentre as atividades descritas por Carvalho, Tavares e Castro (2001), a escolha da técnica de elicitação de requisitos é primordial, pois serve de base para o processo de engenharia de requisitos. Desta maneira, é importante que seja escolhida a técnica mais adequada para o projeto a ser desenvolvido. A seguir são apresentadas técnicas de elicitação de requisitos, tendo como principal diretriz o trabalho de Dieste, Juristo e Shull (2008).

## 1.8 TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

A escolha da técnica de elicitação de requisitos é uma sub-atividade da fase de levantamento e análise de requisitos (Carvalho, Tavares e Castro, 2001). Esta escolha tem como base os tipos de requisitos e informações procuradas e, ao

tempo e recursos disponíveis. Segundo Sommerville (2007), não há uma abordagem absoluta para esta tarefa. Portanto, as características e a realidade do projeto definirão a técnica mais eficaz, ou a combinação delas (Carvalho, Tavares e Castro, 2001).

De acordo com Dieste, Juristo e Shull (2008), várias são as técnicas de elicitação de requisitos existentes atualmente. Após análise de aproximadamente trinta artigos eles puderam enumerar quarenta e três (43) técnicas diferentes e, a partir daí, procuraram criar um guia simplificado de escolha destas, propondo uma divisão em classes genéricas conforme a seguir:

**a) Métodos baseados em entrevistas não estruturadas ou com objetivos pré-definidos**

Quando o engenheiro de requisitos tem conhecimento sobre o domínio da aplicação ele é capaz de definir previamente uma série de perguntas pertinentes ao domínio em questão. Assim, ele tem condições de realizar uma entrevista estruturada, na qual o seu papel é de questionador (Dieste, Juristo e Shull, 2008).

Leite (2007) afirma que nos casos em que o engenheiro de requisitos não tem o domínio sobre o contexto do problema, pode ser realizada a entrevista não estruturada, na qual se iniciará o contato com o universo de informações do projeto. Nesta situação, o engenheiro de requisitos tem o papel de aprendiz, ficando em uma atitude de escuta do entrevistado.

Dieste, Juristo e Shull (2008) recomendam que, mesmo que o engenheiro de requisitos não tenha conhecimento sobre o domínio da aplicação, este defina previamente algumas perguntas, tornando a entrevista mais eficiente.

**b) Questionários auto-explicativos**

Bastos Junior (2005) define que o questionário é um conjunto de questões criado com o intuito de recolher as informações necessárias para a realização de um projeto. As perguntas de um questionário devem ser claras, precisas e neutras. Facultativamente, o questionário poderá ter uma introdução que contextualize as perguntas para facilitar o

entendimento por parte do entrevistado. Geralmente, os questionários são utilizados quando existem barreiras geográficas que impedem a realização de entrevistas presenciais. O questionário poderá ser aplicado por e-mail ou telefone, sendo que a escolha do meio de comunicação a ser utilizado vai variar de acordo com a urgência e disponibilidade dos entrevistados.

### **c) Métodos introspectivos e de observação**

Dieste, Juristo e Shull (2008) dão como exemplo para esta classe genérica de técnicas, a análise de documentação e processos, e a observação do usuário no seu ambiente de trabalho. De acordo com Belgamo (2002), a observação possibilita um contato pessoal e estreito do engenheiro de requisitos com o problema a ser resolvido. As técnicas de observação são úteis para revelar aspectos novos de um problema. Ao mesmo tempo, a presença contínua do engenheiro de requisitos pode influenciar o ambiente e o comportamento das pessoas observadas.

Belgamo, 2002 afirma ainda que a atividade de análise de documentação e processos é realizada em conjunto com o usuário. Esta consiste em uma entrevista feita ao usuário pelo engenheiro de requisitos, na qual o usuário é convidado a descrever detalhadamente suas tarefas e o modo como as realiza. Este tipo de técnica não é considerado totalmente confiável, pois esta sujeito à subjetividade do usuário e do entrevistador. Dieste, Juristo e Shull (2008) afirmam ser aconselhável que a análise de processos seja utilizada em conjunto com outras técnicas, por exemplo, as entrevistas estruturadas.

### **d) Técnicas colaborativas e de aquisição de conhecimento**

Nesta classe, se enquadram as técnicas nas quais os usuários são convidados a realizar algum tipo de tarefa de natureza lúdica que ajudará na eliciação de informações sobre o projeto, como exemplos, são citados *Joint Application Design* (JAD) e *Card Sorting* (Dieste, Juristo e Shull, 2008).

O *Joint Application Design* (JAD) é uma técnica que fornece uma metodologia específica para organização de reuniões entre os

interessados, de maneira que o sistema é projetado tanto por analistas quanto por usuários. Estas reuniões obedecem a regras de comportamento e têm um padrão de documentação (Burnett *et al.*, 2004).

A técnica de *Card Sorting* tem como fonte de informações um especialista sobre o problema a ser resolvido, ao qual é solicitado que organize uma série de cartas contendo informações sobre as entidades do domínio da aplicação. A partir desta organização, o engenheiro de requisitos captura as informações necessárias para atingir o objetivo final do projeto (Zhang, 2007).

Segundo Dieste, Juristo e Shull (2008), entre todas as técnicas estudadas, as entrevistas são melhores para o processo de elicitación de requisitos e, a utilização de boas práticas, como estruturar uma entrevista, mostraram uma melhora nos resultados obtidos. Ademais, apesar de não terem se mostrado eficientes quando utilizadas individualmente, as técnicas colaborativas podem complementar efetivamente as entrevistas, quando tipos específicos de informação são necessários. Portanto, os melhores resultados serão alcançados se o engenheiro de requisitos conhecer uma série de técnicas e souber quando e como aplicá-las.

## **1.9 INTERAÇÃO ENTRE USUÁRIOS FINAIS E DESENVOLVEDORES**

A interação entre os interessados, mais especificamente usuários e desenvolvedores, no contexto de engenharia de requisitos consiste na participação do usuário e sua interação com os desenvolvedores no processo de desenvolvimento de software, nos modos de interação entre os interessados e em heurísticas de comportamento para usuários e desenvolvedores (Keil e Carmel, 1995; Muller, 2003; Simonetto, 1999).

A seguir, descreve-se cada um destes tipos de interação entre os usuários e desenvolvedores.

### **a) Participação do usuário**

Segundo Keil e Carmel (1995), a participação do usuário no processo de desenvolvimento de software é benéfica, e as técnicas de elicitación de requisitos

devem ser utilizadas para guiar a interação entre usuário e desenvolvedor. Além disso, práticas genéricas do projeto participativo e a teoria sócio-técnica de sistemas são indicadas para auxiliar no processo de participação do usuário.

Segundo Muller (2003), o projeto participativo consiste em um conjunto de teorias, práticas e estudos relacionados ao usuário final, tendo-o como participante integral nas atividades relacionadas aos produtos de software e de hardware. Este termo é utilizado por áreas como engenharia de software, arquitetura, psicologia, antropologia e comunicação, sempre relacionado a uma maneira de criar ambientes que sejam mais apropriados para as necessidades culturais, emocionais, espirituais e práticas de seus habitantes e usuários.

Cartelli (2007) afirma que a teoria sócio-técnica de sistemas supõe a presença de dois sub-sistemas em toda organização ou corporação: o técnico e o social. O termo sócio-técnica se refere à inter-relação dos aspectos sociais e técnicos de uma organização. Portanto, esta teoria, consiste na ação conjunta nos dois sub-sistemas, com uma ênfase comum na realização da excelência, no desempenho técnico e na qualidade da vida profissional das pessoas.

Além das práticas propostas por Keil e Carmel (1995), Dias (1985) *apud* Simonetto (1999) propõe que a participação do usuário em projetos de software pode acontecer em três níveis:

1. **Participação consultiva:** o usuário será apenas consultado sobre procedimentos, pois as decisões das estruturas e componentes ficam a cargo dos analistas de sistema.
2. **Participação representativa:** a direção do projeto seleciona representantes de todos os níveis de pessoal dos setores envolvidos pelo sistema, os quais farão parte do grupo de trabalho do projeto.
3. **Participação por consenso:** tenta-se envolver todos os usuários no processo de desenvolvimento do sistema. Há um grupo de trabalho para o projeto no qual os representantes dos usuários são escolhidos por eles mesmos.

#### **b) Modos de interação com o usuário**

Keil e Carmel (1995) definem os canais de comunicação existentes em um

projeto como conexões entre usuários e desenvolvedores para a troca de informações. Uma lista destas conexões esta apresentada na tabela 1, baseando-se no conhecimento e experiências da área de software e em pesquisas da área de marketing relacionadas ao envolvimento do cliente, determinação de requisitos e inovação de produto.

Tabela 1 - Conexões entre usuários e desenvolvedores  
(Keil e Carmel, 1995)

<b>Conexão</b>	<b>Descrição</b>
Equipe facilitada ( <i>Facilitated team</i> )	Uma oficina estruturada com os clientes (ex: <i>JAD</i> ), tipicamente utilizado para elicitación de requisitos.
Mediador	Alguém que define as necessidades e objetivos corporativos dos clientes para os projetistas e desenvolvedores.
Linha de suporte	A unidade que auxilia os clientes nos problemas do dia-a-dia (também conhecidos como suporte técnico ao cliente).
Pesquisa	Pesquisas textuais realizadas para uma amostra de clientes.
Criação de protótipos da interface	Os clientes recebem uma demonstração, ou uma versão beta, para descobrir possíveis erros ou omissões na interface com o usuário.
Criação de protótipos dos requisitos	Os clientes recebem uma demonstração, ou uma versão beta, para descobrir requisitos do sistema.
Entrevista	Individual com o usuário final, estruturada ou aberta.
Testes	Novos requisitos e controle dos resultados decorrentes dos testes. Não inclui detecções de erros.
Correio eletrônico / quadro de avisos	Os clientes enviam problemas, perguntas, e sugestões para um quadro de avisos ou por correio eletrônico.

Laboratório de usabilidade	Laboratórios construídos especificamente para registro e medição das reações do usuário em ação.
Observação do usuário em seu ambiente natural	Os clientes são acompanhados por um período para que os desenvolvedores aprendam o processo utilizado pelo usuário final.
Marketing e vendas	Representantes se reúnem com os clientes (ou possíveis clientes) para ouvir as suas sugestões e necessidades.
Grupo de usuários	Grupos de clientes se encontram periodicamente para discutir o uso do software e melhorias
Exposição comercial	Os clientes recebem rascunhos ou protótipos e são convidados a dar a sua opinião.
Grupos específicos ( <i>Focus group</i> )	Um pequeno grupo de clientes e um moderador são reunidos para discutir o software. A discussão não é muito estruturada.

Estas conexões podem ser diferenciadas como diretas, quando cliente e desenvolvedores interagem sem intermediários, e indiretas, quando ambos utilizam de meios de comunicação ou uma terceira pessoa para se comunicarem. É recomendável que sejam utilizados quantos tipos de conexão forem possíveis no projeto e, os melhores resultados foram obtidos com a utilização de conexões diretos, isto porque pessoas intermediárias podem filtrar e distorcer as informações e podem não ter um completo entendimento das necessidades do cliente (Keil e Carmel, 1995).

### c) **Heurísticas de relacionamento com o usuário**

Segundo Pearl (1983), heurísticas são estratégias baseadas em experiências anteriores que auxiliam a resolução de problemas, processos de aprendizado e descobertas. Simonetto (1999) sugere a utilização das seguintes heurísticas para auxiliar o entendimento mútuo entre desenvolvedores e usuários:

- 1. Respeito mútuo entre usuário e analista:** deve existir, entre usuários e desenvolvedores, respeito, tolerância e confiança para que ambos

consigam ignorar aspectos desagradáveis da relação e se concentrem nas qualidades um do outro.

2. **Conscientização dos usuários:** a imagem negativa dos usuários em relação à tecnologia dificulta a sua participação no projeto. É preciso que este seja conscientizado sobre os impactos positivos da informatização dos processos do seu dia-a-dia, para que o mesmo não se sinta ameaçado.

3. **Utilização da linguagem natural:** a especificação dos requisitos deve ser entendida tanto por desenvolvedores quanto por usuários. Portanto, faz-se necessária a utilização de uma linguagem que seja comum para ambos.

4. **Desenvolvedor se passando por usuário:** ser usuário por um dia é uma experiência que ajuda o desenvolvedor a ver a perspectiva da operação do sistema. Isto o auxiliará a não centralizar seus esforços para construir um software sob o seu ponto de vista, já que ele terá vivido a experiência cotidiana do usuário e poderá entender melhor o objetivo final do projeto.

5. **Utilização de protótipos:** seria desastroso iniciar a implementação definitiva de um sistema após a primeira especificação de requisitos. O protótipo serve de modelo para que o usuário possa vivenciar a utilização do software a ser construído, podendo auxiliar no refinamento do levantamento das suas necessidades.

A participação do usuário tem diferentes perspectivas, isto é, a sua importância e relevância para o projeto, os instrumentos existentes para gerar a interação e o modo como a interação é realizada. Acredita-se que o último ponto, isto é, o comportamento dos envolvidos no projeto seja um fator mais significativo em relação aos demais, pois será a essência que permeará os outros aspectos da interação entre os envolvidos.

#### 1.10 NETONE: UNIDADE E FRATERNIDADE NA COMUNICAÇÃO

Ciciriello (2006) descreve a NetOne como uma rede de profissionais do mundo inteiro que trabalham e estudam nas áreas de comunicação e tecnologia

com um objetivo particular: a fraternidade universal. Jornalistas, estudantes, fotógrafos, editores, profissionais de tecnologia da informação, entre outros, conectados entre si de várias formas; compartilham valores universais de fraternidade, comunhão e unidade que, aplicados profundamente aos conteúdos, às formas e aos métodos de trabalho de suas atividades profissionais, tornam-se heurísticas de comportamento de valor.

Concretamente, seus integrantes procuram encontrar-se periodicamente para troca de experiências da aplicação da linha de conduta proposta pela NetOne. Além disso, promovem congressos mundiais com o intuito de disseminar, por meio de palestras e oficinas, os valores e princípios fundamentais da organização.

Criada em 2000, a NetOne fundamenta-se principalmente no movimento dos focolares<sup>3</sup>: uma realidade eclesial, criada de princípios evangélicos, mas aberta às pessoas de outras convicções religiosas e culturais. Seu objetivo macro é a fraternidade universal e o método proposto para se chegar a este é fundamentado em relações de reciprocidade, construídas por meio do diálogo constante com cada próximo.

Como heurística principal para a concretização destas relações de reciprocidade, é sugerida a “regra de ouro”: “faça aos outros aquilo que gostaria que fosse feito a você”. Uma regra de convivência que se aplica com todos, por exemplo, aos colegas de trabalho, até os superiores e fornecedores para os integrantes da NetOne.

A elaboração cultural é outra característica da NetOne e, o conceito de cultura no âmbito desta rede consiste em algo que vem de uma experiência de vida participada e compartilhada (Siniscalco, 2003).

Os estudos realizados por NetOne têm cinco linhas de pesquisa:

a. **Pessoa**: como primeiro meio de comunicação, o mais válido, é a pessoa que comunica compartilhando o seu conhecimento e a si próprio.

b. **Verdade**: enfatizar e difundir idéias que contribuem com o progresso da humanidade em direção a sua realização, a fraternidade.

c. **Diversidade**: valorizar as diversidades culturais, favorecer um diálogo

---

<sup>3</sup> Para mais informações: [www.focolare.org](http://www.focolare.org)

atento e respeitoso.

d. **Reciprocidade:** promover uma comunicação que auxilie a compreensão entre as partes, enriqueça o pensamento, gere idéias e aplicações novas e compartilhadas, promova a solidariedade e a paz.

e. **Universalidade:** trabalhar para que o uso dos meios de comunicação seja acessível a todos, sem discriminação.

### 1.11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo foi apresentado o processo de engenharia de requisitos segundo Kotonya e Sommerville (1998), procurou-se complementar com referências específicas para cada fase deste processo. Esta bibliografia servirá como base para a estruturação das heurísticas, apresentadas no item 3, pois serão criadas para cada fase do processo de engenharia de requisitos.

A fase de elicitação de requisitos e as atividades que a compõem é apresentada de acordo com Carvalho, Tavares e Castro (2001). Em seguida, apresentou-se as técnicas de elicitação de requisitos divididas em classes genéricas, com base no trabalho de Dieste, Juristo e Shull (2008). Procurou-se complementar cada classe genérica de técnica com referências específicas para estas (Leite, 2007; Bastos Junior, 2005; Belgamo, 2002; Burnett et al., 2004; Zhang, 2007).

Além disso, foram apresentadas as formas de participação do usuário no processo de ER, os modos de interação entre usuários e desenvolvedores e heurísticas de comportamento para esta interação (Keil e Carmel, 1995; Muller, 2003; Simonetto, 1999).

Este aprofundamento foi feito porque o maior tempo de interação dos usuários e desenvolvedores acontece na fase de elicitação e o modo como esta interação é importante para entender como otimizar esta relação.

Apresentou-se a NetOne - rede de profissionais da comunicação e tecnologia - e os princípios de fraternidade e unidade que esta propõe (Ciciriello, 2006; Siniscalco, 2003).

A visão aprofundada do processo de engenharia de requisitos, das técnicas

de elicitação de requisitos, das formas de participação do usuário e dos princípios de fraternidade e unidade colocada neste capítulo é a base para a proposta do presente trabalho, pois envolve os fatores de relacionamento entre os interessados no processo de desenvolvimento de software. Ademais, este capítulo é a base para a criação das heurísticas propostas no capítulo 3 e para o questionário, aplicado no estudo de caso, apresentado no capítulo 4.

## **REQONE – HEURÍSTICAS PARA OTIMIZAÇÃO DO RELACIONAMENTO ENTRE USUÁRIOS FINAIS E DESENVOLVEDORES**

### 1.12 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Com o objetivo de aperfeiçoar o processo de engenharia de requisitos, buscou-se estudar a interação entre os interessados, mais especificamente usuários e desenvolvedores, em cada uma das suas fases. Com base neste estudo criou-se a proposta do REQONE, isto é, um conjunto de heurísticas de comportamento. Na seção 3.2 são apresentadas as macro heurísticas, que compreendem problemas e dificuldades genéricas encontrados no processo de engenharia de requisitos. Na seção 3.3 são apresentadas as micro heurísticas, específicas para cada fase do processo de engenharia de requisitos. Estes princípios comportamentais, se colocados em prática, podem contribuir para a melhoria do relacionamento entre os usuários, desenvolvedores e também demais interessados dos projetos de software.

Estas heurísticas foram criadas inteiramente pela autora do trabalho, não tendo sido utilizado nenhum tipo de heurística anterior como base.

A divisão das heurísticas é feita desta maneira, pois cada fase do processo de engenharia de requisitos possui aspectos específicos, os quais são tratados particularmente pelas micro-heurísticas. No entanto, há aspectos do processo de engenharia de requisitos comuns para todas as suas fases, que são compreendidos pelas macro-heurísticas.

### 1.13 MACRO HEURÍSTICAS

As macro heurísticas apresentadas a seguir, foram elaboradas com o intuito de serem utilizadas como uma série de princípios a serem lembrados e seguidos por todos os interessados no processo de engenharia de software. Estas heurísticas são:

#### **a) Comunicar é essencial**

Todas as informações trocadas entre os interessados do projeto devem ser compartilhadas e registradas de modo que todos possam acessá-la. A distribuição da informação diminui o risco de erros na comunicação e mantém a equipe alinhada no que diz respeito ao andamento e evolução do projeto. Aquilo que não é comunicado se perde.

#### **b) Colocar-se no lugar do outro**

Todos os interessados devem falar, não somente para expor um pensamento ou uma opinião, mas para procurar conhecer as exigências, anseios e problemas de cada um. Para isso, cada pessoa deve ter a oportunidade de explicar o porquê de uma determinada apresentação ou de um requisito específico. O espaço de comunicação mútua propicia a reciprocidade entre as partes, ou seja, as necessidades de um tornam-se necessidades de todos.

#### **c) Sublinhar o positivo**

Colocar em evidência os pontos positivos das ações realizadas por cada interessado. Isto serve de motivação para a equipe envolvida no projeto e de auxílio para criação de um ambiente de trabalho colaborativo. Equívocos cometidos pelos desenvolvedores não devem ser ignorados, mas sim, tratados e conhecidos somente por quem detém a responsabilidade de fazê-lo (gerentes e supervisores).

#### **d) Importa o indivíduo, não as ferramentas**

O meio de comunicação por excelência é o indivíduo. É preciso ter presente no decorrer do projeto que os meios de comunicação virtuais, por exemplo, e-mail, protótipos, servem somente como ferramentas, sendo que a

interação entre os interessados não deve se resumir a isso. Deve-se buscar uma realidade concreta, na qual cada pessoa tem a possibilidade de se expressar completamente, evitando assim a virtualidade nos relacionamentos e possíveis desentendimentos e ruídos na comunicação.

#### **e) Saber respeitar diferentes pontos de vista**

Nas reuniões realizadas durante o projeto haverá sempre indivíduos com pontos de vista e necessidades diferentes. É importante que cada um esteja preparado para acolher a idéia do outro e abrir mão da sua, em um primeiro momento. Este exercício leva ao surgimento de uma terceira idéia, fruto da fusão de várias idéias, portanto, mais rica e completa.

#### **f) Compartilhar conhecimentos**

Os modos habituais de se comportar e trabalhar nas empresas são aqueles nos quais cada um trabalha essencialmente para si, no seu próprio âmbito, na sua própria estrutura, se preocupando em mostrar o seu trabalho ao seus superiores. Na prática, os indivíduos tendem a esconder as próprias competências como um modo de proteger seu trabalho e emprego. Portanto, o compartilhamento de conhecimento depende, em um nível operacional, de como as pessoas são tratadas e consideradas pelos seus responsáveis. Em um nível gerencial, torna-se mais crítico o compartilhamento, pois se tratam de relacionamentos permeados de política e estratégia. Portanto, é necessário que sejam realizadas explicações sobre o processo de partilha do conhecimento, para viver em conjunto as várias etapas no processo de mudança de comportamento, no qual as pessoas poderão aprender a perder o poder sobre a sua atividade para encontrar outras possibilidades de crescimento, naquilo que irá receber dos seus colegas de trabalho.

#### **g) Colaboração**

Fazer com que os envolvidos no projeto percebam a importância de todos os contextos organizacionais para que consigam ter uma visão unitária da organização, que vai além do que cada pessoa faz no seu departamento cotidianamente. Com isso, é possível conscientizar cada interessado que suas ações tem conseqüências que ultrapassam o âmbito da própria equipe. Esta preparação e conscientização torna-se argumento e incentivo para a importância da colaboração entre os interessados.

Estas heurísticas compreendem aspectos do processo de engenharia de requisitos presentes em todas as suas fases. Para as atividades e conceitos específicos das fases deste processo, foram criadas micro-heurísticas apresentadas a seguir no item 3.3.

#### 1.14 MICRO HEURÍSTICAS

As micro-heurísticas, apresentadas a seguir, são específicas para cada fase do processo de engenharia de requisitos (apresentado no capítulo 2, figura 1) e têm por objetivo dar suporte às sub-atividades realizadas em cada etapa deste processo.

A tabela 2 apresenta, simplificadamente, as heurísticas criadas para cada uma das fases do processo de engenharia de requisitos.

Tabela 2 - Micro-heurísticas para cada fase do processo de engenharia de requisitos

<b>Fase</b>	<b>Heurística</b>
Elicitação de requisitos	Escutar o outro
	Preferir as associações e as técnicas de elicitación diretas
Análise e negociação	Separar o indivíduo do problema
	Concentra-se nos interesses e não nas posições
Documentação de requisitos	Denominador comum
	Simplificar e explicar
Validação de requisitos	Universalidade da equipe de revisão

	Dar importância a todos os requisitos
--	---------------------------------------

### a) Elicitação dos requisitos.

Durante a elicitação de requisitos os desenvolvedores e usuários finais interagem para, juntos, descobrirem o que o software que será construído deverá fazer. Além de perguntar aos interessados, o engenheiro de requisitos deve estar atento aos padrões organizacionais, às características específicas do domínio da aplicação e aos processos de negócio do ambiente no qual o sistema estará inserido.

Na figura abaixo estão as sub-atividades da elicitação de requisitos:

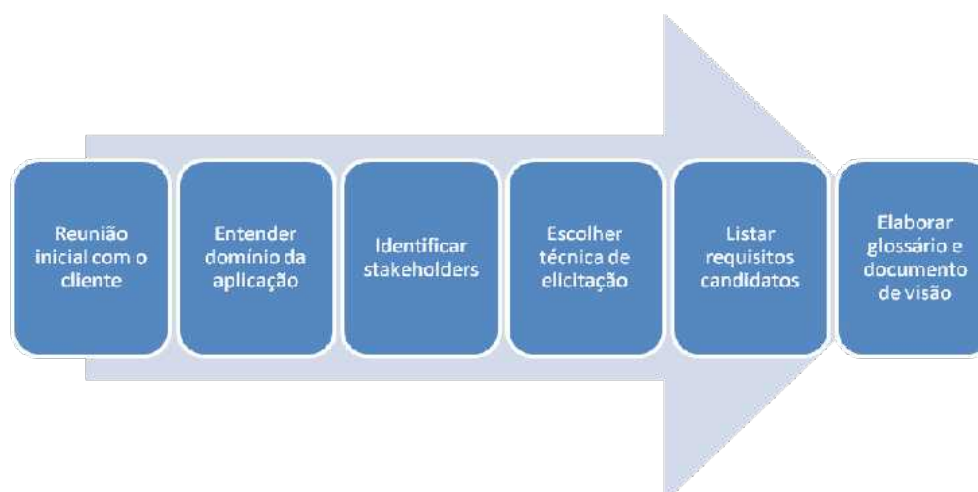


Figura 3 - Sub-atividades da elicitação de requisitos

Por ser a primeira, esta fase é a ideal para que as macro-heurísticas do REQONE sejam apresentadas para os interessados. Começando desta maneira, todos estarão alinhados quanto ao modo de trabalho e poderão colocar em prática as heurísticas sugeridas. Esta apresentação pode ser feita na primeira reunião, presencial ou não, dependendo dos casos nos quais os interessados tiverem dificuldades de agenda ou barreiras geográficas. Nesta fase é importante que usuário e desenvolvedor criem um entrosamento para conseguirem entender-se mutuamente, por isso são sugeridas as seguintes heurísticas:

#### 1. *Escutar o outro*

Escutar o que o usuário está dizendo, seja nas primeiras reuniões, seja nas

entrevistas, é essencial para o entendimento das necessidades do projeto. O desenvolvedor deve fazer silêncio dentro de si, para acolher o que o usuário e cliente irão dizer. Se não há este silêncio, não há espaço para o que o outro está tentando comunicar. O desenvolvedor pode então se confundir entre o que é necessidade e o que é sua opinião do que poderia ser feito. Aqui nascem os sistemas que tem inúmeras funcionalidades, menos aquelas essenciais para o cliente. Além disso, se o usuário encontrar no desenvolvedor o silêncio, o espaço vazio a ser preenchido, sentir-se-á quase que chamado a compartilhar e expressar o seu conhecimento, a sua visão, colaborando desta maneira para um levantamento de requisitos mais completo e de acordo com o que é realmente necessário criar.

## ***2. Preferir as associações e as técnicas de elicitação diretas***

As entrevistas e reuniões estruturadas, chamadas de conexões diretas, são os canais de comunicação mais eficientes entre usuários e desenvolvedores, pois, possibilita a criação de um vínculo pessoal entre os interessados. Além disso, as conexões diretas propõem atividades presenciais, que possibilitam esclarecimento imediato de dúvidas e complementam a interação entre os interessados com a comunicação não-verbal, a qual enriquece o diálogo entre os participantes.

### **b) Análise e negociação**

A análise e negociação dos requisitos têm por objetivo descobrir problemas, inconsistências e ambigüidades nos requisitos levantados e chegar a um acordo que satisfaça todos os interessados do projeto. A maior parte do tempo das reuniões de negociação é para resolver conflitos de requisitos, quando dois ou mais requisitos definem comportamentos diferentes para uma mesma situação.

É comum que existam conflitos de interesse entre os participantes e nem sempre a decisão sobre os requisitos levará em consideração apenas os aspectos técnicos do projeto, os fatores políticos e organizacionais também influenciam as negociações. Esta fase do processo de ER tem caráter iterativo, conforme visto na figura 4, ou seja, suas atividades poderão ser realizadas diversas vezes até que se chegue a um resultado satisfatório para todos os interessados.



Figura 4 - Sub-atividades da análise e negociação de requisitos

As heurísticas apresentadas a seguir foram adaptadas a partir das técnicas de negociação propostas por Azevedo (2001) e integradas aos conceitos de fraternidade apresentados por de Siniscalco (2003). Tendo em vista a dificuldade de interação nesta fase do projeto, por se tratar de atividades de negociação, que geralmente envolvem interesses conflitantes, estas heurísticas foram desenvolvidas com o objetivo de reduzir conflitos nas reuniões de negociação entre os interessados e conseqüentemente aumentar a produtividade destes eventos.

### **1. Separar o indivíduo do problema**

É preciso lembrar que não se está negociando com um ser abstrato do outro lado, mas sim com seres humanos. Pessoas que têm sentimentos, emoções, valores e perspectivas que podem diferir. Portanto, pessoas e problemas devem ser vistos de maneira distinta, ou seja, o negociador deve focar somente nos méritos e na resolução do problema, tratando as pessoas com delicadeza e polidez e evitando condenações ou interpretações de seus comportamentos.

### **2. Concentrar-se nos interesses<sup>4</sup> e não nas posições<sup>5</sup>**

Focar nos interesses dos interessados significa esforçar-se para entender melhor a necessidade do outro. Pode acontecer, que nem sempre um interessado

<sup>4</sup> Interesse: razão do pedido da parte.

<sup>5</sup> Posição: aquilo que é pedido por uma parte.

consiga expressar no seu pedido, aquilo que realmente precisa. Portanto, o foco nos interesses permite que as pessoas procurem, em conjunto, opções que satisfaçam ambas as partes.

### **c) Documentação de requisitos**

A linguagem natural para a descrição dos requisitos é o modo de comunicação comum entre os interessados do projeto. Diagramas estruturados ou de orientação a objeto exigem conhecimento técnico prévio e podem dificultar a leitura para interessados de áreas não técnicas. No entanto, a linguagem natural é por natureza ambígua e imprecisa. Com isso as heurísticas criadas para esta fase são centradas na produção do documento de especificação de requisitos, baseando-se nas regras guias propostas por Berry, Hartley e Tjong (2007) para esta atividade.

#### **1. Denominador comum**

Enriquecer o glossário iniciado na fase de elicitação de requisitos e criar uma lista de acrônimos e abreviações são ações que colocam os leitores da especificação de requisitos em um patamar comum de conhecimento. Termos técnicos e siglas específicas de domínio são decifrados e registrados de forma que todos os interessados poderão falar a mesma língua na análise e discussões relacionadas aos requisitos do projeto.

#### **2. Simplificar e explicar**

Qualquer interessado deve ser capaz de entender a especificação de requisitos sem dificuldades. É importante que se tenha em mente que o documento escrito não dá a possibilidade de um confronto direto entre emissor e receptor da informação. Portanto, o responsável por escrever este documento deve detalhar cada requisito com termos simples e comuns para todos os interessados. Não deve haver economia de escrita, ou seja, um requisito deve ser descrito evitando-se termos genéricos e indeterminados (ex: poucos, muitos, talvez). Ademais, a descrição do requisito deve explicar o passo a passo daquela determinada ação do sistema, explicitando entradas e saídas esperadas.

#### d) Validação de requisitos

O processo de validação é composto por cinco atividades conforme figura 5:



Figura 5 - Sub-atividades da validação de requisitos

A validação de requisitos procura responder se os requisitos foram entendidos corretamente. Para isto, é necessário reunir os interessados do projeto para discussão e verificação dos requisitos que foram levantados e documentados até então. Nesta reunião, buscar-se-á destacar conflitos, contradições, erros e omissões nos requisitos, para refinar suas definições e chegar o mais próximo possível da real necessidade dos interessados. Posteriormente, o documento de requisitos deverá ser atualizado com os pontos discutidos na reunião de revisão. As heurísticas para esta fase apóiam as atividades relacionadas à reunião de revisão.

##### **1. Universalidade da equipe de revisão**

Na atividade de convocação da reunião, é ideal que seja escolhida uma equipe multidisciplinar com diferentes tipos de experiência. Pessoas vindas de diversos contextos trazem para a reunião de revisão conhecimento do domínio, experiência e habilidades variadas. Isso aumenta a probabilidade da descoberta de

problemas nos requisitos.

## ***2. Dar importância a todos os requisitos***

Se os interessados de diferentes áreas são envolvidos no processo de revisão eles se sentem envolvidos no processo de engenharia de requisitos colaborando com o entendimento das necessidades dos outros interessados. Com isso, a equipe de revisão será capaz de entender com mais facilidade o porquê de eventuais mudanças ou restrições aos requisitos propostos por eles.

As micro-heurísticas finalizam o REQONE, pois complementam as macro-heurísticas trazendo padrões de comportamento particulares para cada fase do processo de engenharia de requisitos, compreendendo-o por completo em todas as suas especificidades.

### 1.15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo foram apresentadas as macro e micro heurísticas do REQONE. Foram listadas as heurísticas de comportamento elaboradas com base nos referenciais teóricos do capítulo 2. Apresentaram-se estas heurísticas distintas em macro e micro heurísticas, sendo que o primeiro conjunto compreende o processo de engenharia de requisitos de forma genérica enquanto que o segundo conjunto procurou entrar no específico das fases de elicitação de requisitos, análise e negociação, documentação e validação de requisitos.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 1.16 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste capítulo são apresentados os resultados da pesquisa com base no questionário aplicado (Anexo 1) e nas respostas recebidas (Anexo 2) e a análise realizada junto aos participantes do processo de engenharia de requisitos de uma empresa de tecnologia, detentora de um portfólio de produtos de aplicações para celular e processamento de mensagens SMS<sup>6</sup>.

São apresentados a metodologia utilizada para a pesquisa e o questionário utilizado.

### 1.17 METODOLOGIA

#### **a) Tipo de pesquisa**

O meio utilizado no presente trabalho é o estudo de caso, realizado por meio de pesquisa exploratória, com o objetivo de contribuir à melhoria e evolução dos relacionamentos entre desenvolvedores, clientes e usuários finais de um projeto de software.

#### **b) Descrição do método**

Foi realizado um estudo de caso com coleta de dados primários, realizada por meio de um questionário e uma avaliação do processo de engenharia de requisitos existente na empresa escolhida (vide item 4.3). O conhecimento do processo de engenharia de requisitos da empresa complementa e contextualiza os resultados encontrados no questionário, cujo objetivo é obter a visão dos participantes dos projetos sobre requisitos. A escolha dos casos a serem estudados considerou a possibilidade de acesso suficiente a dados potenciais, se os participantes poderiam ser entrevistados, se documentos e registros poderiam ser revisados e se poderiam ser feitas observações de campo.

---

<sup>6</sup> Short Message Service, é a sigla utilizada para nomear o serviço de mensagens curtas das operadoras de celulares.

### **c) Unidade de análise**

A unidade de análise escolhida para este estudo de caso foi uma amostra de cinco projetos realizados na empresa no ano de 2009. A escolha dos projetos levou em consideração a diversidade do ramo de atuação dos clientes e colaboradores envolvidos. Os colaboradores não foram entrevistados sobre mais de um projeto para evitar que os resultados da pesquisa ficassem repetitivos. Em cada projeto participaram entre três e quatro colaboradores.

### **d) Coleta de dados**

A coleta de dados foi feita de duas formas:

- A avaliação do processo de engenharia de requisitos existente atualmente na empresa escolhida, que consistiu no entendimento e desenho do fluxo de entrega dos projetos, e na definição das responsabilidades de cada área envolvida.

Para o entendimento do fluxo, foram realizadas entrevistas informais com os participantes do processo.

- O questionário foi criado em uma ferramenta on-line<sup>7</sup> e possuía a seguinte formatação:

- o Uma questão com resposta simples “sim/não”
- o Vinte e duas perguntas com quatro níveis de resposta: discordo totalmente, discordo parcialmente, concordo parcialmente, concordo totalmente.
- o Uma questão aberta
- o Sete questões de alternativas variadas

As questões foram separadas em três partes:

- Perfil: as questões de 1 a 7 tiveram por objetivo definir o perfil do respondente.

- Específicas: as questões de 8 a 20 tiveram por objetivo analisar o relacionamento entre desenvolvedores e clientes no decorrer do projeto em

---

<sup>7</sup> [www.zoomerang.com](http://www.zoomerang.com)

questão.

- Genéricas: as questões de 9 a 29 tiveram por objetivo analisar pontos do relacionamento entre desenvolvedores e clientes nos diversos projetos dos quais o respondente já havia participado.

As questões das partes dois e três (específica e genérica), baseadas nas heurísticas propostas no capítulo 3, foram criadas até duas questões, procurando verificar qual a visão da equipe de tecnologia sobre estas e se já eram aplicadas no projeto. Através das questões procurou-se analisar também as seguintes variáveis: relacionamento entre a equipe de desenvolvimento e o cliente; importância que a equipe de desenvolvimento dá para a interação com o usuário final e como aconteceu esta interação.

#### 1.18 ANÁLISE DO PROCESSO DE ENGENHARIA DE REQUISITOS

A estrutura organizacional da empresa escolhida é distinta por segmento de produto, havendo as seguintes divisões: aplicações para celulares e produtos de processamento de mensagens SMS. O segmento estudado neste trabalho foi o de processamento de mensagens SMS.

Este segmento está organizado nas seguintes áreas: comercial, pré-vendas e consultoria, entrega de projetos e suporte. Não há um processo formal de engenharia de requisitos na empresa hoje. Analisando o processo de venda e entrega de projetos, foram identificadas algumas atividades relacionadas a requisitos.

O processo de vendas e entrega de projetos atualmente, segue o seguinte fluxo por áreas envolvidas e fases:

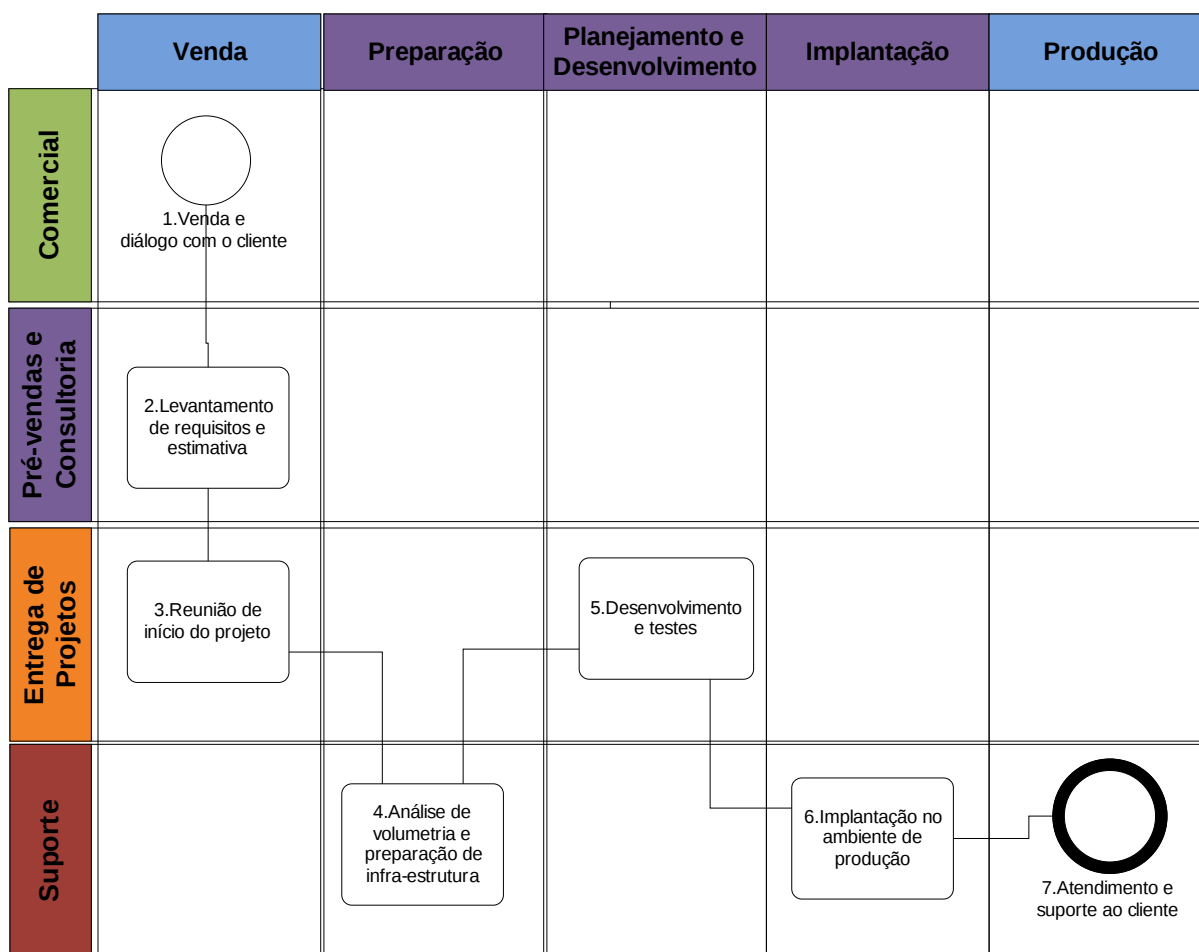


Figura 6 - Processo de entrega de projetos na empresa em Novembro de 2009

1. A área comercial vai ao cliente para realizar a venda dos produtos e já inicia um diálogo inicial sobre as necessidades do cliente
2. Após um primeiro contato, a área de pré-vendas e consultoria é envolvida para realizar o levantamento e análise de requisitos junto ao cliente, criar documento de escopo e estimar custo e esforço para o projeto. A estimativa é feita em conjunto com a área de entrega de projetos.
3. Quando o cliente aprova o projeto, a área de entrega de projetos é convocada para uma reunião na qual a área de pré-vendas e consultoria passam todas as informações sobre o projeto. A partir desta reunião, a equipe de entrega de projetos é responsável pelo relacionamento com o cliente e desenvolvimento do projeto.
4. A área de suporte é envolvida na fase de preparação para prestar

consultoria sobre questões de infra-estrutura e para adequar a plataforma da empresa à nova aplicação que será desenvolvida, caso necessário.

5. A partir da fase de planejamento, a área de entrega de projetos é responsável pelo desenvolvimento e teste da aplicação solicitada e controle de eventuais mudanças de escopo.
6. Após o desenvolvimento e teste da aplicação em ambientes de homologação, a área de suporte realiza a implantação do projeto no ambiente de produção
7. A partir da fase de produção, a área de suporte fica responsável por acompanhar o projeto e atender o cliente

Cada passo é realizado uma única vez, seguindo o conceito do modelo cascata de desenvolvimento de software (PRESSMAN, 2009). A partir deste fluxo de venda e entrega de projeto, constatou-se que existem atividades relacionadas a requisitos nas fases de venda e desenvolvimento do projeto conforme diagrama abaixo:

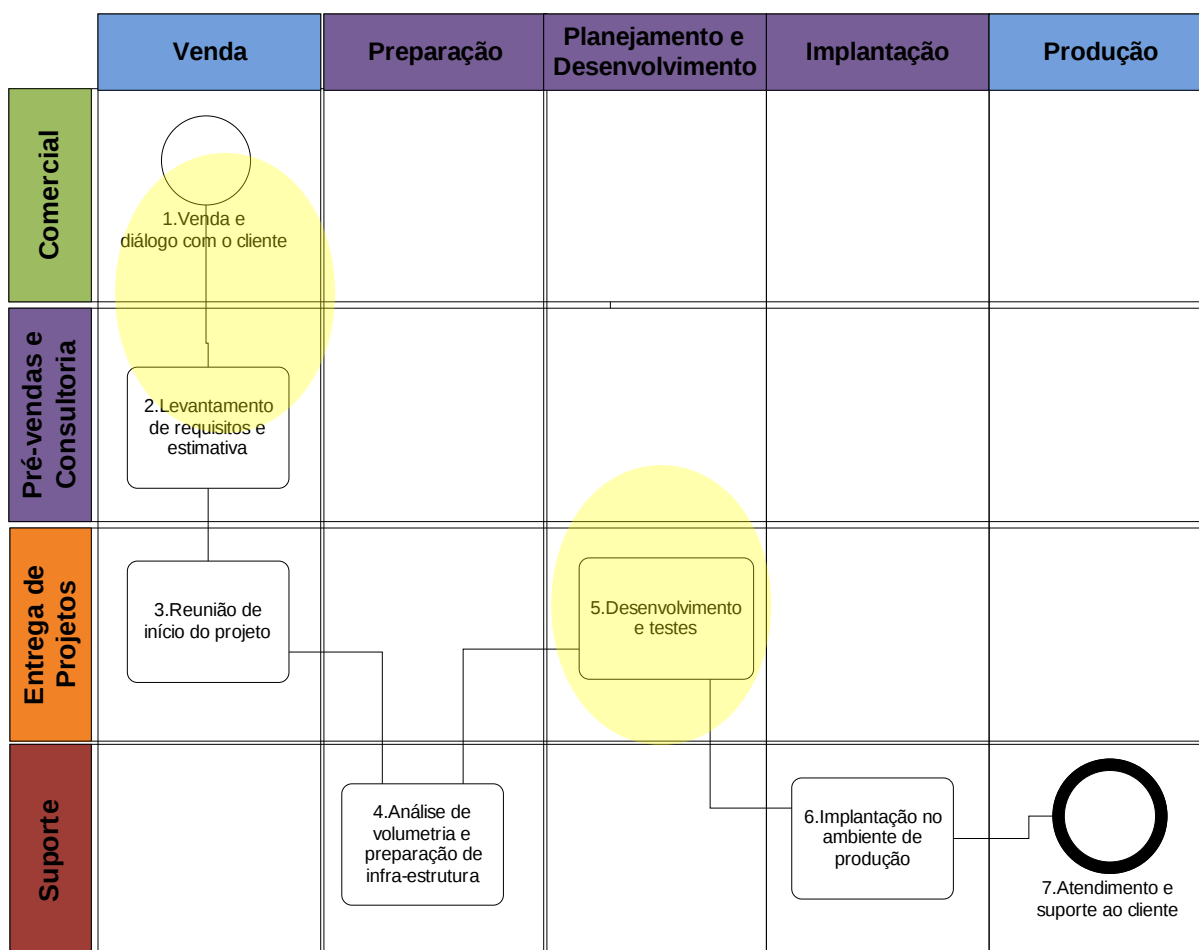


Figura 7 - Identificação de atividades de levantamento de requisitos no processo de entrega de projeto da empresa

Pode-se dizer que as fases do processo de engenharia de requisitos existentes hoje na empresa são a de elicitação e documentação de requisitos. Observou-se que as fases de análise e negociação e validação dos requisitos não são realizadas durante o processo de entrega do projeto.

### 1.19 QUESTIONÁRIO

O questionário foi enviado aos participantes do estudo de caso via e-mail. Foi feita uma introdução sobre o estudo no corpo do questionário para que cada participante estivesse a par dos objetivos deste trabalho e do contexto desta análise.

### 1.19.1 Perfil dos respondentes

Foram aplicados quinze questionários aos participantes dos cinco projetos selecionados como unidade de análise, todos foram respondidos totalizando 100% dos questionários enviados.

A tabela 3 apresenta as respostas consolidadas dos participantes às questões referentes ao seu perfil.

Tabela 3 – Perfil dos participantes do estudo de caso

<b>1. Ano de conclusão da graduação</b>		
2003	4	26,67%
2005	1	6,67%
2006	1	6,67%
2007	6	40,00%
2008	3	20,00%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>2. Escolaridade</b>		
Graduação incompleta	1	6,67%
Graduação completa	11	73,33%
Pós graduação incompleta	1	6,67%
Pós graduação completa	2	13,33%
Mestrado incompleto	0	0,00%
Mestrado completo	0	0,00%
Doutorado incompleto	0	0,00%
Doutorado completo	0	0,00%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>3. Gênero</b>		
Feminino	0	0,00%
Masculino	15	100,00%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>4. Faixa etária</b>		

até 20 anos	0	0,00%
de 21 à 25 anos	3	20,00%
de 25 à 30 anos	12	80,00%
de 30 à 40 anos	0	0,00%
de 40 à 60 anos	0	0,00%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>5. Tempo de atuação no mercado (em anos)</b>		
2	4	26,67%
3	1	6,67%
4	3	20,00%
5	1	6,67%
8	6	40,00%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>6. Cargo ou tipo de atividade</b>		
Proprietário/sócio	0	0,00%
Supervisão/coordenação	4	26,67%
Analista	11	73,33%
Suporte/Assistência	0	0,00%
Outros, por favor especifique	0	0,00%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>7. Nível de atuação</b>		
Operacional	10	66,67%
Gerencial	4	26,67%
Estratégico	1	6,67%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>8. Um processo de engenharia de requisitos tem 4 fases principais: levantamento, análise e negociação, validação e documentação. Você reconhece a existência de um processo de engenharia de requisitos na organização na qual você trabalha?</b>		
<b>Sim</b>	<b>9</b>	<b>60%</b>
<b>Não</b>	<b>6</b>	<b>40%</b>

<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>
--------------	-----------	-------------

De acordo com os questionários válidos, obteve-se um total de 15 respondentes, todos homens, sendo que 20% possuem idade entre 20 e 25 anos e 80% entre 25 e 30 anos.

Em relação à escolaridade, 6,67% ainda não concluíram a graduação, 73,33% têm graduação completa, 6,67% estão cursando pós-graduação e 13,33% já concluíram um curso de pós-graduação. Além disso, 26,67% concluíram a graduação em 2003, 6,67% em 2005, 6,67% em 2006, 40% em 2007 e 20% em 2008.

Com esta informação, acredita-se que a maioria dos profissionais respondentes têm conhecimentos de engenharia de software, os quais são adquiridos geralmente no quinto semestre dos cursos de graduação. Com isso, foi considerado que os respondentes estão aptos a responder questões sobre engenharia de requisitos e processos de desenvolvimento de software.

Sobre o perfil profissional dos respondentes, 26,67% atuam no mercado há dois anos, 6,67% há três anos, 20% há quatro anos, 6,67% há cinco anos e 40% há oito anos.

Ademais, 26,67% ocupavam cargos de supervisão e coordenação; 73,33% eram analistas; 66,67% atuavam em nível operacional, 26,67% em nível gerencial e 6,67% em nível estratégico.

### **1.19.2 Análise dos relacionamentos nos projetos selecionados**

Neste item, serão apresentados os resultados das questões relacionadas aos projetos:

- Alertas transacionais via SMS
- Quiz interativo via SMS
- Geração de pincoodes<sup>8</sup> e sorteio via SMS

<sup>8</sup> Código numérico secreto compartilhado entre um usuário e um sistema, utilizado para autenticação do usuário no sistema.

- Consulta de situação cadastral de CPF em base bancária via SMS
- Alertas de falta de energia via SMS

Conforme explicado anteriormente, estas questões tinham como objetivo analisar o relacionamento entre os integrantes da equipe de tecnologia e os clientes em cada um dos projetos. As questões procuraram verificar a presença dos conceitos de relacionamento propostos neste trabalho através das heurísticas apresentadas.

As respostas “concordo totalmente” e “concordo parcialmente” foram classificadas como “favoráveis”; “discordo totalmente” e “discordo parcialmente” foram classificadas como “desfavoráveis”. A seguir é apresentada a tabela 4 com as respostas do questionário distintas por heurística e em seguida é feita uma análise das respostas dadas para cada uma das heurísticas presentes no questionário.

Tabela 4 - Questões relacionadas a as heurísticas propostas pelo REQONE

<b>Heurística: Comunicar tudo</b>		
<b>9. Não houve dificuldade para encontrar as informações necessárias para o cumprimento das suas atividades</b>		
Discordo totalmente	0	0,00%
Discordo parcialmente	5	33,33%
Concordo parcialmente	7	46,67%
Concordo totalmente	3	20,00%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>10. Durante o desenvolvimento do projeto, não houveram dificuldades com relação a disponibilidade do cliente para esclarecimento de dúvidas</b>		
Discordo totalmente	1	6,67%
Discordo parcialmente	4	26,67%

Concordo parcialmente	4	26,67%
Concordo totalmente	6	40,00%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>23. É importante que tudo o que é conversado durante o projeto seja formalizado e enviado a todos os participantes</b>		
Discordo totalmente	0	0,00%
Discordo parcialmente	0	0,00%
Concordo parcialmente	1	6,67%
Concordo totalmente	14	93,33%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>Heurística: preferir conexões diretas</b>		
<b>11. A comunicação com o cliente aconteceu na maioria das vezes em e-mails e telefonemas</b>		
Discordo totalmente	1	6,67%
Discordo parcialmente	0	0,00%
Concordo parcialmente	2	13,33%
Concordo totalmente	12	80,00%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>22. Conhecer o cliente pessoalmente, ouvi-lo e entender o que ele precisa é uma atividade importante para o desenvolvimento de software</b>		
Discordo totalmente	1	6,67%
Discordo parcialmente	0	0,00%
Concordo parcialmente	4	26,67%
Concordo totalmente	10	66,67%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>26. Falar pessoalmente com o cliente é mais eficiente do que um e-mail</b>		
Discordo totalmente	0	0,00%

Discordo parcialmente	1	6,67%
Concordo parcialmente	4	26,67%
Concordo totalmente	10	66,67%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>Heurística: Colocar-se no lugar do outro</b>		
<b>12. Você ouviu uma explicação diretamente do cliente sobre cada requisito solicitado para o projeto</b>		
Discordo totalmente	9	60,00%
Discordo parcialmente	3	20,00%
Concordo parcialmente	2	13,33%
Concordo totalmente	1	6,67%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>24. Quando se pode ouvir o cliente e saber mais detalhes sobre as suas necessidade fica mais fácil entender como resolvê-la</b>		
Discordo totalmente	0	0,00%
Discordo parcialmente	0	0,00%
Concordo parcialmente	1	6,67%
Concordo totalmente	14	93,33%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>13. Mudanças de escopo do projeto foram informadas a tempo de executa-las dentro do prazo previamente acordado</b>		
Discordo totalmente	4	26,67%
Discordo parcialmente	5	33,33%
Concordo parcialmente	3	20,00%
Concordo totalmente	3	20,00%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>Heurística: Sublinhar o positivo</b>		
<b>14. Os méritos do seu trabalho foram evidenciados pelo seu superior no decorrer do projeto</b>		

Discordo totalmente	0	0,00%
Discordo parcialmente	0	0,00%
Concordo parcialmente	11	73,33%
Concordo totalmente	4	26,67%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>15. Os méritos dos seus colegas de trabalho foram evidenciados pela pessoa responsável no decorrer do projeto</b>		
Discordo totalmente	0	0,00%
Discordo parcialmente	1	6,67%
Concordo parcialmente	6	40,00%
Concordo totalmente	8	53,33%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>25. É importante que o trabalho bem feito seja reconhecido formalmente pelos superiores</b>		
Discordo totalmente	0	0,00%
Discordo parcialmente	1	6,67%
Concordo parcialmente	3	20,00%
Concordo totalmente	11	73,33%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>Heurística: Colaboração</b>		
<b>16. O processo de vendas, entrega de projeto, manutenção/suporte e cobrança do cliente é claro, visível e conhecido por todos os envolvidos no projeto</b>		
Discordo totalmente	7	46,67%
Discordo parcialmente	2	13,33%
Concordo parcialmente	4	26,67%
Concordo totalmente	2	13,33%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>17. Todos os analistas envolvidos no projeto tinham conhecimento do que os outros estavam fazendo</b>		

Discordo totalmente	2	13,33%
Discordo parcialmente	1	6,67%
Concordo parcialmente	4	26,67%
Concordo totalmente	8	53,33%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>Heurística: Saber respeitar diferentes pontos de vista</b>		
<b>18. Quando você precisou ouvir a idéia de um colega e seguir pelo caminho proposto por ele, você se sentiu confortável</b>		
Discordo totalmente	0	0,00%
Discordo parcialmente	0	0,00%
Concordo parcialmente	3	20,00%
Concordo totalmente	12	80,00%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>Heurística: Denominador comum</b>		
<b>19. Geralmente acontece do cliente e a equipe de projeto utilizarem termos diferentes para definir uma mesma coisa</b>		
Discordo totalmente	0	0,00%
Discordo parcialmente	1	6,67%
Concordo parcialmente	6	40,00%
Concordo totalmente	8	53,33%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>Heurística: Simplificar e explicar</b>		
<b>20. Foi possível entender o escopo do projeto a partir da documentação sem precisar pedir explicações para o seu autor</b>		
Discordo totalmente	3	20,00%
Discordo parcialmente	3	20,00%
Concordo parcialmente	7	46,67%
Concordo totalmente	2	13,33%

<b>Total</b>	15	100,00%
<b>Heurística: Compartilhar conhecimento</b>		
<b>21. Não há problema em ajudar um colega de trabalho que vem lhe procurar para tirar uma dúvida relacionada a um determinado projeto</b>		
Discordo totalmente	0	0,00%
Discordo parcialmente	0	0,00%
Concordo parcialmente	1	6,67%
Concordo totalmente	14	93,33%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>Heurística: Separar o indivíduo e o problema</b>		
<b>27. Durante um processo de negociação no projeto é mais fácil chegar à um acordo quando tenho afinidade com a pessoa com quem estou tratando</b>		
Discordo totalmente	1	6,67%
Discordo parcialmente	0	0,00%
Concordo parcialmente	5	33,33%
Concordo totalmente	9	60,00%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>Heurística: Interesse X posição</b>		
<b>28. Durante um processo de negociação no projeto você procura ir além do partido da pessoa para entender o interesse seu interesse intrinseco sobre uma determinada decisão</b>		
Discordo totalmente	0	0,00%
Discordo parcialmente	1	6,67%
Concordo parcialmente	10	66,67%
Concordo totalmente	4	26,67%
<b>Total</b>	15	100,00%
<b>Heurística: Escutar o outro</b>		

<b>29. Em uma reunião com o cliente, é melhor escutar o que ele tem a dizer antes de dar sugestões e expor suas idéias</b>		
Discordo totalmente	0	0,00%
Discordo parcialmente	0	0,00%
Concordo parcialmente	5	33,33%
Concordo totalmente	10	66,67%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100,00%</b>
<b>Heurística: Universalidade</b>		
<b>30. Uma reunião de validação de requisitos é mais completa se dela participam pessoas vindas de diferentes áreas e contextos</b>		
Discordo totalmente	1	6,67%
Discordo parcialmente	1	6,67%
Concordo parcialmente	3	20,00%
Concordo totalmente	10	66,67%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100,00%</b>

#### **a. Comunicar é essencial**

As informações do projeto devem ser disponibilizadas para todos os envolvidos, pois tudo o que não é comunicado se perde. Quando questionados sobre a disponibilidade de informações 33,33% dos respondentes foram desfavoráveis, informando que tiveram dificuldades para encontrar as informações necessárias para o cumprimento de suas atividades; 66,67% disseram que não tiveram dificuldades.

Sobre a disponibilidade do cliente para esclarecimento de dúvidas, 33,33% disseram ter tido problemas para entrar em contato com o cliente; 66,67% não encontraram problemas.

Os respondentes foram unânimes positivamente em relação à importância da formalização das comunicações que acontecem durante o projeto de software.

#### **b. Importa o indivíduo e não as ferramentas**

A interação entre clientes e equipe de tecnologia não deveria se resumir aos meios virtuais de comunicação. Na questão sobre o meio utilizado para comunicar-se com o cliente, 93,33% dos respondentes afirmaram ter se comunicado apenas por e-mail ou telefonemas com os clientes; 6,67% disseram ter utilizado outros meios.

Os respondentes foram favoráveis em 93,33% quando questionados sobre a importância de interação direta e presencial com um cliente para o processo de desenvolvimento de software. Ademais, 93,33% disseram achar mais eficiente a conversa pessoal quando comparada a um e-mail.

### **c. Colocar-se no lugar do outro**

Cada pessoa deveria ter a oportunidade de explicar o porquê de uma determinada apresentação, de um requisito específico. Quando questionados em relação à interação com o cliente neste contexto, 100% dos respondentes disseram não ter tido a possibilidade de ouvir uma explicação direta do cliente sobre cada requisito solicitado para o projeto.

Os respondentes reconheceram também unanimemente que é mais fácil entender e resolver uma necessidade do cliente quando é possível ouvi-lo e questioná-lo para mais detalhes.

### **d. Sublinhar o positivo**

Colocar em evidência os pontos positivos das ações realizadas por cada participante do projeto serve de motivação para a equipe e de auxílio para criação de um ambiente de trabalho colaborativo. 100% dos respondentes disseram ter tido os méritos de suas atividades evidenciados pelos seus superiores. Ademais, 93,33% concordaram que o trabalho dos seus colegas também fora evidenciado e 6,67% não concordaram.

A maioria dos respondentes (93,33%) disse achar importante o reconhecimento dos méritos de trabalho por parte dos superiores.

### **e. Colaboração**

Proporcionar uma visão unitária da organização aos colaboradores envolvidos no projeto, indo além do que cada pessoa faz no seu departamento cotidianamente. Verificou-se que 40% dos respondentes dizem ter conhecimento

do processo como um todo, enquanto que 60% das respostas negaram tal conhecimento. O cenário se modificou quando se questionou em relação às atividades dos colegas do mesmo departamento; 80% dos respondentes afirmaram saber o que os outros estavam fazendo.

#### **f. Saber respeitar diferentes pontos de vista**

É importante que cada esteja preparado para acolher a idéia do outro e perder a sua, em um primeiro momento. Os respondentes foram unânimes ao dizer que se sentiram confortáveis quando tiveram que ouvir a idéia de um colega e seguir pelo caminho proposto por ele.

#### **g. Denominador comum / Simplificar e explicar**

Na fase de documentação de requisitos, é importante colocar os leitores da especificação de requisitos em um patamar comum de conhecimento, de forma que todos os interessados possam falar a mesma língua na análise e discussões relacionadas aos requisitos do projeto. Assim, qualquer interessado deve ser capaz de entender a especificação de requisitos sem dificuldades.

Os entrevistados demonstraram ter consciência, em 93,33%, que a nomenclatura utilizada pelos clientes geralmente é diferente daquela utilizada pela equipe de projetos. E, quando questionados sobre a leitura e compreensão dos documentos do projeto, 60% dos respondentes afirmaram ter entendido a documentação sem a necessidade de explicações dos autores.

#### **h. Compartilhar conhecimento**

Na prática, os indivíduos tendem a esconder as próprias competências como um modo de proteger seu trabalho e emprego. Contudo, as pessoas podem aprender a compartilhar seu conhecimento, perder o seu poder sobre a sua atividade e encontrar outras possibilidades de crescimento, naquilo que irá receber dos seus colegas de trabalho. Os respondentes foram unânimes em dizer que não há problema em ajudar um colega de trabalho quando este necessita de alguma informação ou explicação.

#### **i. Separar o indivíduo do problema**

Na fase de análise e negociação de requisitos é preciso lembrar que não se está negociando com um ser abstrato do outro lado, mas sim com seres humanos.

Assim, o negociador deve ter em mente somente o problema a ser resolvido, não envolvendo questões e julgamentos pessoais no processo. 93,33% dos respondentes disseram ter mais facilidade para chegar a um acordo quando há afinidade com as pessoas envolvidas no processo.

#### **j. Concentrar-se nos interesses e não nas posições**

Focar nos interesses dos stakeholders significa esforçar-se para entender melhor a necessidade do outro. Quando questionados sobre o próprio comportamento em um processo de negociação, 93,33% dos respondentes disseram que procuram abstrair as posições para conseguir entender melhor o interesse das pessoas envolvidas.

#### **k. Escutar o outro**

Na fase de elicitação de requisitos o desenvolvedor deve fazer silêncio dentro de si, para acolher o que o usuário e cliente irão dizer. Se não há este silêncio, não há espaço para o que o outro está tentando comunicar. Os respondentes disseram, em 100% dos casos, ser melhor escutar o cliente antes de dizer algo.

#### **l. Universalidade da equipe de revisão**

Pessoas vindas de diversos contextos trazem para a reunião de revisão conhecimento do domínio, experiência e habilidades variadas. 86,67% dos respondentes afirmaram que a validação dos requisitos será mais completa se houver uma universalidade na composição da equipe de validação.

### **1.19.3 Conclusões preliminares**

Verificou-se que, quando questionados sobre o meio de comunicação utilizado para contato com o cliente, 93,33% dos respondentes afirmaram terem utilizado na maioria das vezes conexões indiretas, como correio eletrônico e telefone, e 80% disseram não ter ouvido uma explicação direta do cliente sobre os requisitos do projeto. Isto influencia de forma negativa a qualidade e validade das informações recebidas pelos analistas, para a realização das suas atividades, já que quase não houve interação presencial.

A micro-heurística “Preferir as conexões e técnicas de elicitação diretas”

para a fase de elicitação de requisitos confirma que as entrevistas e reuniões são o modo mais eficiente de interação com o cliente e a macro-heurística “Colocar-se no lugar do outro” sugere que haja um espaço de comunicação entre os interessados do projeto para que cada um possa explicar-se em relação as suas necessidades e anseios. Verificou-se que os conceitos propostos por estas duas heurísticas não estavam presentes no processo de desenvolvimento de software avaliado, e se forem aplicados poderão contribuir para o aperfeiçoamento do processo de engenharia de requisitos da empresa.

Em relação a micro-heurística específica da fase de documentação “Simplificar e explicar”, a diferença entre respostas favoráveis e desfavoráveis foi de 20%, o que indica que o processo de documentação poderia ser melhorado, com a criação de glossários mais completos e treinamento da equipe de especificação para que evitar ambigüidades e termos indeterminados que dificultem a compreensão dos outros interessados.

## 1.20 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo foi apresentada a análise dos resultados do estudo de caso realizado, cujo objetivo era compreender o processo de requisitos existente na empresa escolhida e a visão de seus funcionários sobre este.

Apresentou-se o questionário utilizado para a pesquisa, bem como a análise do processo de desenvolvimento de software da empresa. Em seguida, foram elaboradas algumas conclusões preliminares sobre os resultados da pesquisa realizada.

As informações levantadas para este capítulo esclareceram que o REQONE pode ser útil para o aperfeiçoamento de processos de engenharia de requisitos e que sua aplicação pode ser realizada de maneira flexível, ou seja, cada heurística pode ser utilizada separadamente, para melhorar um ponto fraco do processo existente.

Foi sugerido para a empresa analisada que:

- incluía no seu processo de engenharia de requisitos uma atividade

de reuniões presenciais entre usuários finais e desenvolvedores;

- fortaleça o processo de documentação durante o desenvolvimento de software;
- defina claramente a todos os desenvolvedores o processo de engenharia de requisitos;

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 1.21 CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO

O levantamento de requisitos de um projeto de software é uma atividade que influencia a qualidade final do produto de software. No entanto, esta fase do processo de desenvolvimento de software não é realizada de maneira eficiente e as existem barreiras na comunicação entre os interessados de um projeto.

Com o intuito de melhorar o relacionamento entre os interessados do projeto foi estudado o processo de engenharia de requisitos, as formas de interação entre os interessados nas suas fases e princípios de unidade e fraternidade nos relacionamentos. Baseando-se nestas informações, apresentou-se um conjunto de heurísticas de comportamento, o REQONE, que pode aperfeiçoar um processo de engenharia de requisitos existente, no aspecto dos relacionamentos entre os interessados.

O REQONE organiza as heurísticas em níveis macro e micro, fornecendo auxílio específico para cada fase do processo de engenharia de requisitos, bem como princípios que podem ser utilizados em todas as suas fases.

Finalmente, os resultados do estudo de caso indicam que a utilização das heurísticas propostas pode melhorar o processo de engenharia de requisitos, nos seus pontos críticos, relacionados à interação entre os interessados.

### 1.22 TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos futuros, pretende-se aplicar o REQONE em um conjunto de empresas objetivando validar a sua utilidade e também melhorar e aprofundar as suas heurísticas. A amostragem do conjunto de empresas pode abranger empresas de diversos tamanhos (até 100 funcionários, de 100 a 500 funcionários, mais de 500 funcionários) e também diversas localidades geográficas. Isto porque acredita-se que a cultura local e a profundidade dos relacionamentos influem diretamente nos relacionamentos entre os interessados de um projeto de sistemas

de software.

Vê-se interessante a criação e aplicação de um questionário sobre o processo de engenharia de requisitos aos clientes das empresas para recolher a perspectiva dos interessados que não estão dentro da organização e da equipe de desenvolvimento de software.

Além disso, poder-se-ia criar, a partir do REQONE, um processo de engenharia de software centralizado nos relacionamentos entre os interessados, que se baseie nos princípios intrínsecos das heurísticas propostas neste trabalho. Seria interessante criar um processo de desenvolvimento de software totalmente baseado nas linhas de pesquisa da NetOne, criando uma sinergia entre os princípios de processos ágeis de desenvolvimento e aqueles de processos mais robustos e completos

Outra possibilidade é o desenvolvimento de heurísticas relacionadas à fase de gerenciamento de requisitos e às demais fases do processo de desenvolvimento de software.

Adicionalmente, poderia-se estudar casos nos quais a comunicação direta no projeto já existe na maioria dos projetos, para entender como, também este processo, poderia ser melhorado.

Também poderia ser estudada uma empresa globalizada, na qual desenvolvedores e usuários finais, bem como os demais interessados, não teriam a possibilidade de comunicação direta, para entender como otimizar os relacionamentos e interações neste caso extremo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, A. G. **O Processo de negociação: uma breve apresentação de inovações epistemológicas em um meio autocompositivo**. Revista dos Juizados Especiais do Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios, No. 11, Jul/Dez, 2001, p. 13-24.

AUDY, Jorge. **Metodologia de pesquisa em sistemas de informação e engenharia de software**. Programa de pós-graduação em ciências da computação PPGCC/ FACIN / PUCRS, 2006.

BASTOS JUNIOR, O. R. P. **Elicitação de requisitos de software através da utilização de questionários**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.

BOEHM, W. B. **Software Engineering Economics**. Prentice Hall, 1981. Apud LAMSWEERDE, A. V. **Requirements engineering in the year 00: A research perspective**. 22nd International Conference on Software Engineering (ICSE'00), Limerick. Ireland, p.5, 2000.

BOEHM, B., BOSE, P., HOROWITZ, E., LEE, M. J. **Software requirements negotiation and renegotiation aids: A Theory-W Based Spiral Approach**. University of Southern California, 1995.

BELGAMO, A. **Estudo comparativo sobre as técnicas de elicitação de requisitos de software**. Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo, 2002.

BELLUCCI, E., ZLEZNIKOV, J. **A Comparative Study of Negotiation Decision Support Systems**, Proceedings of the 31st Hawaii International Conference on Systems Sciences. Hawaii, IEEE Computer Society, HICSS, 1998.

BERRY, M.D., HARTLEY, M., TJONG, F.S. **Extended disambiguation rules for requirements specifications**. WER07 - Workshop em Engenharia de Requisitos, Toronto, Canada, May 17-18, 2007.

BROOKS, F. **The mythical Man-month**. Addison-Wesley, 1995.

BURNETT, C. R., LOCH, M. J., PALUDO, A. M., REIS, D. **O desenvolvimento de software aplicando a técnica *Joint Application Design***. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2004.

CARVALHO, S. E. A., TAVARES, C.H., CASTRO, B.J. **Uma estratégia para implantação de uma gerência de requisitos visando a melhoria dos processos de software.** UFPE, 2001.

CARTELLI, A. **Sócio-technical theory and knowledge construction: towards new pedagogical paradigms?** Issues in informing science and information technology, volume 4, 2007.

CICIRIELLO, L. **Net-one: i media e Il mondo unito. Proposta culturale di una nuova comunicazione.** Universita degli studi di Lecce, 2006.

CMMI, **Capability maturity model Integration, Cmmi for System Engineering/Software Engineering.** SEI – Software Engineering Institute, Staged Representation Version 1.2, Technical report CMU/SEI, 2006.

DIAS, D. S. **O Sistema de Informação e a Empresa.** Rio de Janeiro, LTC-Livros

Técnicos e Científicos Editora, 1985. apud SIMONETTO, D. O. E. **O Usuário Final No Desenvolvimento De Software,** Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 1999.

DIESTE, O., JURISTO, N., SHULL, F. **Understanding the customer: What do we know about requirements elicitation?** IEEE Software, 2008.

DINIZ, S. A. **PROREQ – Um facilitador para a implantação dos processos de gestão de requisitos,** Instituto de ciências matemáticas e de computação. Universidade de São Paulo, 2007.

FRAKES, W.B., KANG, K. **Software Reuse Research: Status and Future.** IEEE Transactions on Software Engineering, 2005.

GRUNBACHER, P., BRIGGS, O. R. **Surfacing tactic knowledge in requirements negotiation: Experiences using EasyWinWin,** Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Hawaii, IEEE Computer Society, HICSS, 2001.

HOROWITZ, E., LEE, H. J., LEE, S. J. **“WinWin: a System for Negotiating Requirements”,** Proceedings of the 21st international conference on Software engineering. Los Angeles, California, United States, 1999.

HERLEA, E. D. **Users' involvement in the requirements engineering process, University of Calgary.** Disponível em: <http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/KAW/KAW96/herlea/FINAL.html> (consultado em Setembro de 2009), 1996.

HOUDEK, F., POHL, J. **Analyzing Requirements Engineering Processes: A Case Study.** IEEE, 2002.

IEEE. **IEEE Std 830-1998.** IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications, 1998.

JIANG, L., EBERLEIN, A., FAR, H.B. **A methodology for requirements engineering process development.** 11th IEEE International Conference and Workshop on the Engineering of Computer-Based Systems, 2004.

KEIL, M., CARMEL, E. **Customer-developer links in software development.** Communications of the ACM. Vol 98, no. 5, 1995.

KOTONYA, G., SOMMERVILLE, I. **Requirements Engineering. Processes and techniques.** Willey, 1998.

KOLTZBLATT, K AND BEYER, H.R. **Requirements Gathering: The Human Factor.** Communications of ACM, Vol. 38 No. 5, p. 30-32, 1995. apud HERLEA, E. D. **Users' involvement in the requirements engineering process, University of Calgary.** Disponível em: <http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/KAW/KAW96/herlea/FINAL.html> (consultado em Setembro de 2009), 1996.

LAMSWEERDE, A. V. **Requirements engineering in the year 00: A research perspective.** 22nd Internacional Conference on Software Engineering (ICSE'00), Limerick. Ireland, p.5, 2000.

LEITE, J. C. S. P. **Engenharia de requisitos** - Notas de aula, download do livro realizado pelo site: [livrodeengenhariaderequisitos.blogspot.com](http://livrodeengenhariaderequisitos.blogspot.com). Setembro, 2007.

MULLER, J. M. **Participatory design: the third space in HCI,** In J. A. Jacko and A. Sears (Eds.), **The Human Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications.** Lawrence Erlbaum, Mahwah, 2002.

PEARL, J. **Heuristics: Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving**. New York, Addison-Wesley, p. vii., 1983.

PMBOK. **Project Management Body of Knowledge**. PMI – Project Management Institute. A guide to the project management body of knowledge, 2008.

PRESSMAN, R. **Software Engineering: a practioner's approach**. McGraw-Hill, 7th edition, 2009.

RAMIRES, V. C. J. J. **Negociação de requisitos no processo de desenvolvimento de software**. Faculdade de ciências, Universidade de Lisboa, 2004.

SINISCALCO, L. **Netone: seminário Internazionale sulla comunicazione**. Itália, Citta nuova Casa Editrice, 2003.

SINISCALCO, L., ZANZHUCCHI, M. **Comunicazione e unita: Congresso giugno 2000**. Itália, Citta nuova Casa Editrice, Italia, 2000.

SIMONETTO, D. O. E. **O Usuário Final No Desenvolvimento De Software**, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 1999.

SOMMERVILLE, I. **Software engineering**. Pearson Education Limited, 8th edition, 2007.

SOMMERVILLE, I., SAWYER, P. **Requirements engineering, A good practice guide**. John Wiley and sons, 1th edition, 1997.

STANDISH – IEEE Symp. **On Requirements Engineering, Jan. The Standish Group, “Software Chaos”**, Disponível em: [www.standishgroup.com/chaos.html](http://www.standishgroup.com/chaos.html), 1995. Acesso em agosto de 2009.

SWEBOK, **Guide do the Software Engineering Body of Knowledge**. IEEE, Disponível em <[www.swebok.org](http://www.swebok.org)>, 2004. Acesso em: 03 de outubro de 2009.

ZHANG, Z. **Effective requirements development – A comparison of requirements elicitation techniques**. INSPIRE 2007, Tampere, Finland, 2007.

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

BUTLER, T., FITZGERALD, B. **A case study of user participation in the information systems development process.** International Conference on Information Systems, EUA, 1997.

DAMIAN, D., CHISAN, J. **An Empirical Study Of The Complex Relationships Between Requirements Engineering Processes And Other Processes That Lead To Payoffs In Productivity, Quality, And Risk Management.** IEEE Transactions On Software Engineering, Vol. 32, No. 7, Julho, 2006.

EGYED, A. **A Scenario-Driven Approach to Trace Dependency Analysis.** IEEE transactions on software engineering, vol. 29, no. 2, Fevereiro, 2003.

FERNANDES, J. M., MACHADO, R. J., SEIDMAN S. B. **A Requirements Engineering and Management Training Course for Software Development Professionals.** 22nd IEEE-CS Conference on Software Engineering Education and Training - CSEE&T 2009., 2009.

FURNIVAL, C. A. A participação dos usuários no desenvolvimento de sistemas de informação. Revista Ciência da Informação - Vol 25, número 2, 1995.

KNAUSS, E., SCHNEIDER, K., STAPEL, K. **A Game for Taking Requirements Engineering More Seriously.** Third International Workshop on Multimedia and Enjoyable Requirements Engineering, Espanha, 2008.

LUCCA, G., LÖBLER, M. L., SIMONETTO, E. O. **Avaliação De Um Sistema De Informação Sob As Percepções De Usuários E Desenvolvedores.** Revista Do Ccei - Centro De Ciências Da Economia E Informática Volume 8 Número 13 Bagé – Rs Editora Da Urcamp – Ediurcamp, Março 2004.

MILLER, K. W., LARSON, D. K. **Agile Software Development: Human Values And Culture.** IEEE Technology And Society Magazine Inverno, 2005.

NANDHAKUMAR, J., JONES, M. **Designing In The Dark: The Changing User-Developer Relationship In Information Systems Development.** International Conference on Information Systems, 1997.

PROCACCINO, D. J., VERNER, J. M., LORENZET, S. J. **Defining And Contributing To Software Development Success.** Communications Of The Acm Vol. 49, No. 8, Agosto 2006.

WONG, E., TATE, G. **A Study of User Participation in Information Systems Development.** Journal of information technology, 1994

YOO, J. CATANIO, J. PAUL, R., BIEBER, M. **Relationship analysis in requirements engineering.** Springer-Verlag London Limited, Outubro 2004.

## **Anexo 1 – Questionário**

As perguntas de 1 à 7 são para a definição do seu perfil.

As perguntas de 8 a 20 você deve responder pensando especificamente no projeto que participou.

As perguntas de 21 a 31 você deve responder pensando genericamente em vários projetos nos quais já participou.

Perguntas:

1) Ano de conclusão da graduação (YYYY. Ex: 2001)

2) Escolaridade

- Graduação incompleta
- Graduação completa
- Pós graduação incompleta
- Pós graduação completa
- Mestrado incompleto
- Mestrado completo
- Doutorado incompleto
- Doutorado completo

3) Gênero

- Feminino
- Masculino

4) Faixa etária

- até 20 anos
- de 21 à 25 anos
- de 25 à 30 anos
- de 30 à 40 anos
- de 40 à 60 anos

5) Tempo de atuação no mercado (em anos)

6) Cargo ou tipo de atividade

- Proprietário/sócio
- Supervisão/coordenação
- Analista
- Suporte/Assistência
- Outros, por favor, especifique

7) Nível de atuação

- Operacional
- Gerencial
- Estratégico

8) Um processo de engenharia de requisitos tem 4 fases principais: levantamento, análise e negociação, validação e documentação. Você reconhece a existência de um processo de engenharia de requisitos na organização na qual você trabalha?

9) Não houve dificuldade para encontrar as informações necessárias para o cumprimento das suas atividades

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

10) Durante o desenvolvimento do projeto, não houveram dificuldades com relação a disponibilidade do cliente para esclarecimento de dúvidas

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

11) A comunicação com o cliente aconteceu na maioria das vezes em e-mails e telefonemas

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

12) Você ouviu uma explicação diretamente do cliente sobre cada requisito solicitado para o projeto

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente

- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

13) Mudanças de escopo do projeto foram informadas a tempo de executá-las dentro do prazo previamente acordado

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

14) Os méritos do seu trabalho foram evidenciados pelo seu superior no decorrer do projeto

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

15) Os méritos dos seus colegas de trabalho foram evidenciados pela pessoa responsável no decorrer do projeto

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

16) O processo de vendas, entrega de projeto, manutenção/suporte e cobrança do cliente é claro, visível e conhecido por todos os

envolvidos no projeto

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

17) Todos os analistas envolvidos no projeto tinham conhecimento do que os outros estavam fazendo

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

18) Quando você precisou ouvir a idéia de um colega e seguir pelo caminho proposto por ele, você se sentiu confortável

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

19) Geralmente acontece do cliente e a equipe de projeto utilizarem termos diferentes para definir uma mesma coisa

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente

- Concordo totalmente

20) Foi possível entender o escopo do projeto a partir da documentação sem precisar pedir explicações para o seu autor

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

21) Não há problema em ajudar um colega de trabalho que vem lhe procurar para tirar uma dúvida relacionada a um determinado projeto

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

22) Conhecer o cliente pessoalmente ouvi-lo e entender o que ele precisa é uma atividade importante para o desenvolvimento de software

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

23) É importante que tudo o que é conversado durante o projeto seja

formalizado e enviado a todos os participantes

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

24) Quando se pode ouvir o cliente e souber mais detalhes sobre as suas necessidade fica mais fácil entender como resolvê-la

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

25) É importante que o trabalho bem feito seja reconhecido formalmente pelos superiores

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

26) Falar pessoalmente com o cliente é mais eficiente do que um e-mail

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente

- Concordo totalmente

27) Durante um processo de negociação no projeto é mais fácil chegar à um acordo quando tenho afinidade com a pessoa com quem estou tratando

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

28) Durante um processo de negociação no projeto você procura ir além do partido da pessoa para entender o interesse seu interesse intrínseco sobre uma determinada decisão

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

29) Em uma reunião com o cliente, é melhor escutar o que ele tem a dizer antes de dar sugestões e expor suas idéias

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

30) Uma reunião de validação de requisitos é mais completa se dela

participam pessoas vindas de diferentes áreas e contextos

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

31) Você tem alguma sugestão ou comentário a fazer sobre o processo de engenharia de requisitos existente hoje na empresa onde você trabalha?