



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS QUIXADÁ  
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE

**JUAREZ DE LIMA MENESES FILHO**

**PRÁTICAS DE ENGENHARIA DE REQUISITOS UTILIZADAS POR  
PROFISSIONAIS NAS EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE  
SOFTWARE DO CEARÁ**

**QUIXADÁ  
2013**

**JUAREZ DE LIMA MENESES FILHO**

**PRÁTICAS DE ENGENHARIA DE REQUISITOS UTILIZADAS POR  
PROFISSIONAIS NAS EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE  
SOFTWARE DO CEARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso Bacharelado em Engenharia de Software da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel.

Área de concentração: computação

Orientador Prof. MSc. Camilo Camilo Almendra

**QUIXADÁ  
2013**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca do Campus de Quixadá

---

M488p Meneses Filho, Juarez de Lima  
Práticas de engenharia de requisitos utilizadas por profissionais nas empresas de desenvolvimento de software do Ceará / Juarez de Lima Meneses Filho – 2013.  
84 f. : il. color., enc. ; 30 cm.

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Engenharia de Software, Quixadá, 2013.

Orientação: Prof. MSc. Camilo Camilo Almendra

Área de concentração: Computação

1. Engenharia de Software 2. Levantamentos de mercado 3. Indústria de software I. Título.

---

CDD 005.1

**JUAREZ DE LIMA MENESES FILHO**

**PRÁTICAS DE ENGENHARIA DE REQUISITOS UTILIZADAS POR  
PROFISSIONAIS NAS EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DO  
CEARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso Bacharelado em Engenharia de Software da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel.

Área de concentração: Computação

Aprovado em: \_\_\_\_\_ / dezembro / 2013.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. MSc. Camilo Camilo Almendra (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará-UFC

---

Prof. MSc. Carla Ilane Moreira Bezerra  
Universidade Federal do Ceará-UFC

---

Prof. MSc. Carlos Diego Andrade de Almeida  
Universidade Federal do Ceará-UFC

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que sempre me deu paz, saúde e fé. A minha família, que sempre me incentivou. Aos amigos, pela parceria tanto nos momentos fáceis quanto nos difíceis. Aos professores, pela dedicação e comprometimento em seu ofício.

## AGRADECIMENTOS

À Deus por sempre ter me dado paz, saúde e fé. E me fazer seguir sempre em frente.

À minha família por me apoiar mesmo nos momentos difíceis, principalmente meus pais, Juarez de Lima Meneses e Helena Zita Lima, pela educação, amor, dedicação e muitas outras contribuições tanto para minha vida pessoal como profissional.

À Regina Mara, minha namorada, pelo incentivo, apoio e compreensão.

Aos meus colegas de faculdade Máquison Felipe, Ramon Jorge, Antônio Gerbson, Ana Paula, José Vieira e Otávio Araújo que sempre estiveram presentes nos momentos de estudo e muito trabalho, compartilhando grande parte de minha vida universitária e os tenho como grandes amigos.

Ao meu orientador, Prof. Msc. Camilo Camilo Almendra, pela excelente orientação e dedicação para a elaboração deste trabalho e por seus conselhos para carreira profissional.

Aos professores Marcio Maia, Lincoln Rocha, Carla Ilane, Carlos Diego, Paulyne Juca, Diana Braga, Davi Romero, Andreia Liborio, Tania Saraiva, Jefferson de Carvalho, Críston Pereira, Arthur Callado, Enyo José, Fábio Dias, Flávio Rubens, João Marcelo, José Feitosa, Marcos Antonio, Samy Soares, Ticiane Linhares, Wladimir Araújo e Victor Almeida, que contribuíram para minha formação acadêmica.

À todas as pessoas que contribuíram para a elaboração deste trabalho e para minha formação acadêmica de forma direta ou indireta.

"Com organização e tempo, acha-se o  
segredo de fazer tudo e bem feito..."  
(Pitágoras)

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo geral identificar as principais práticas de Engenharia de Requisitos que estão sendo utilizadas pelos profissionais nas empresas de desenvolvimento de software do Ceará e como objetivos específicos identificar principais práticas da Engenharia de Requisitos apresentadas na literatura, realizar um *survey* com os profissionais das empresas de desenvolvimento de software do Ceará e estabelecer um cenário do uso de práticas de Engenharia de Requisitos pelos profissionais baseado na análise dos dados coletados. Os trabalhos de Nikula, Quispe e Liu, apresentam a necessidade de estabelecer o estado da prática da Engenharia de Requisitos nas empresas em suas regiões específicas, suas justificativas se enquadram perfeitamente aos objetivos desse trabalho. Foi concretizada uma pesquisa de cunho experimental, realizada com profissionais em empresas de desenvolvimento de software, por meio de envio de questionário. Os principais resultados obtidos foram a análise das respostas de cada questão proposta no questionário e uma listagem das práticas de Engenharia de Requisitos que estão em alto uso no mercado por meio dos profissionais de desenvolvimento de software do Ceará.

**Palavras chave:** Engenharia de Software. Levantamentos de mercado. Indústria de software.



## **ABSTRACT**

This work aims to identify the main requirements engineering practices that are being used by professionals in software development companies in the State of Ceará and as specific objectives to identify the main requirements engineering presented in literature, to make a survey with the professionals in the software development industries of Ceará and establish the state of the art in the usage of requirements engineering practices based on analysis of the collected data. The work of Nikula, Quispe and Liu, presented the need to establish the state of the art in requirements engineering in companies in their specific regions, their justification fits perfectly to the objectives of this work. An experimental research was performed with professionals in software development companies, to whom surveys were sent. The main results achieved were the analysis of the answers for each question proposed in the survey and a list of the practices in requirements engineering that are mostly used in the market by software development professionals in Ceará.

**Keywords:** Software Engineering. Market surveys. Software industry.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Subcomponentes do domínio de engenharia de requisitos .....	20
Figura 2 - Respostas da Pergunta "Qual sua formação?" .....	39
Figura 3 - Respostas da Pergunta "Qual sua área de formação?" .....	39
Figura 4 - Respostas da Pergunta "Tempo de Experiência?" .....	40
Figura 5 - Respostas da Pergunta "Qual seu Estado?" .....	41
Figura 6 - Respostas da Pergunta "Qual termo melhor caracteriza suas atividades na maior parte do tempo?" .....	42
Figura 7 - Respostas da Pergunta "Qual a principal área de atuação de sua Empresa?" .....	43
Figura 8 - Respostas da Pergunta "Qual a economia de sua Empresa?" .....	44
Figura 9 - Respostas da Pergunta "Qual o número de pessoas envolvidas com desenvolvimento de software na organização?" .....	45
Figura 10 - Respostas da Pergunta "Quais das metodologias de desenvolvimento de software são utilizadas em sua empresa?" .....	46
Figura 11 - Respostas da Pergunta "Qual o tipo de cliente da sua unidade/setor de desenvolvimento?" .....	47
Figura 12 - Respostas da Pergunta "Qual a localização de seus clientes?" .....	47
Figura 13 - Respostas da Prática "Análise de documentos existentes" .....	49
Figura 14 - Respostas da Prática "BrainStorming de Requisitos" .....	49
Figura 15 - Respostas da Prática "Entrevista com clientes e usuários" .....	50
Figura 16 - Respostas da Prática "Estórias de usuário" .....	51
Figura 17 - Respostas da Prática "Especificação funcional" .....	52
Figura 18 - Respostas da Prática "Modelo de características" .....	53
Figura 19 - Respostas da Prática "Modelo de Casos de uso" .....	54
Figura 20 - Respostas da Prática "Protótipos de tela/interface/storyboards" .....	55
Figura 21 - Respostas da Prática "Questionários com clientes e usuários" .....	55
Figura 22 - Respostas da Prática "Workshop de requisitos" .....	56
Figura 23 - Respostas da Prática "Especificação de caso de uso" .....	57
Figura 24 - Respostas da Prática "Inspeção de documentos/artefatos pela equipe ou cliente" .....	58
Figura 25 - Respostas da Prática "Listas de verificações (checklists)" .....	58
Figura 26 - Respostas da Prática "Modelos (templates) de documentos" .....	59
Figura 27 - Respostas da Prática "Testes de aceitação escritos pelo cliente" .....	60
Figura 28 - Respostas da Prática "Participação do cliente/usuário nas revisões das iterações/sprints/entregas" .....	61
Figura 29 - Respostas da Prática "Participação do cliente no planejamento das iterações" .....	62
Figura 30 - Respostas da Prática "Priorização de requisitos pelo cliente" .....	62
Figura 31 - Respostas da Prática "Política de Gerenciamento de Requisitos" .....	64
Figura 32 - Respostas da Prática "Processo de Engenharia de Requisitos" .....	65
Figura 33 - Respostas de Sugestões "Quais outras práticas de elicitação você aplica?" .....	66
Figura 34 - Respostas de Sugestões "Quais outras práticas de análise/especificação você aplica?" .....	67
Figura 35 - Respostas de Sugestões "Quais outras práticas de Validação (Envolvimento de Stakeholders) você aplica?" .....	68

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Indicadores das práticas referenciadas na literatura.....	34
Quadro 2 - Lista de Respostas da Opção "Outros" em “Qual a Principal área de atuação de sua Empresa” .....	44

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais causas de fracasso em projetos .....	20
Tabela 2 - Principais causas de sucesso em projetos.....	21
Tabela 3 - Práticas em alto uso no mercado .....	69

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	19
2.1 Engenharia de Requisitos .....	19
2.1.1 Benefícios da Engenharia de Requisitos .....	22
2.2 Engenharia de Requisitos nas Empresas .....	23
2.3 Perfil das empresas de TI do Ceará .....	24
2.4 <i>Survey</i> .....	25
2.5 Questionários.....	26
2.6 Estatística Descritiva .....	27
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	28
3.1 Execução .....	28
4 PRÁTICAS DE ENGENHARIA DE REQUISITOS.....	30
4.1 Elicitação de Requisitos .....	30
4.2 Análise de Requisitos .....	31
4.3 Documentação de Requisitos .....	31
4.4 Validação dos Requisitos .....	32
4.5 Práticas de Engenharia de Requisitos e Questionário .....	32
5 ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO <i>SURVEY</i> .....	34
6 ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	38
6.1 Perfil .....	38
6.2 Práticas .....	48
6.2.1 Elicitação de Requisitos .....	48
6.2.2 Especificação e Análise .....	56
6.2.3 Validação .....	60
6.3 Processo.....	63
6.4 Análise das questões em aberto.....	66
6.5 Práticas mais citadas.....	69
6.6 Comparação e reflexão com os resultados de Nikula e Quispe .....	70
6.7 Ameaças à validade .....	72
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	73
REFERÊNCIAS .....	75
APÊNDICES .....	77
APÊNDICE A – Questionário Práticas de Engenharia de Requisitos – Questões, Justificativas e Textos de Ajuda .....	77

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria de software está se tornando cada vez mais importante e complexa, exigindo das organizações de software investimento na qualidade dos seus processos. A Engenharia de Requisitos é uma das disciplinas que podem ajudar as organizações de software a lidar com este cenário, especialmente definindo iniciativas que possam melhorar as atividades de elicitação e análise de requisitos (VALE; ALBUQUERQUE; BESERRA, 2011).

Segundo o Guia do Corpo de Conhecimento em Análise de Negócios (sigla em inglês BABOK), um Requisito é (IIBA, 2011):

- Uma condição ou capacidade necessitada por um *stakeholder* para resolver um problema ou alcançar um objetivo;
- Uma condição ou capacidade que deve ser atendida por uma solução (ou parte dela) para satisfazer um contrato, padrão, especificação, ou documento formal; ou
- Um documento representando a condição ou capacidade citadas anteriormente.

Sommerville e Sawyer (1997), propõe uma definição de Requisito mais voltada para o projeto de desenvolvimento, elencado as seguintes descrições:

- Uma especificação do que deve ser implementado;
- Descrições de como o sistema deve se comportar, ou de uma propriedade ou atributo do sistema; ou
- Uma restrição aplicada ao processo de desenvolvimento do sistema.

A definição do BABOK tenta ser mais ampla, para que o termo Requisito não seja compreendido apenas com característica inerente a um sistema computacional, e possa ser trabalhado com diferentes níveis de abstração, ajudando assim a gerenciar requisitos de alto nível das organizações. Os requisitos são dessa forma representações de necessidades ou condições, e podem ser apresentar em formatos e linguagens os mais diversos, com foco em públicos e níveis organizacionais diferentes. No entanto, para efeito desse trabalho, estaremos lidando com requisitos no contexto de projetos de desenvolvimento de software.

A motivação para o estudo desse campo se dá pelo fato de que segundo a publicação realizada por The Standish Group (1995), algumas das principais causas de

sucesso em projetos de software estão relacionadas a requisitos, assim como também algumas das principais causas de fracasso estão relacionadas a este, como mostram as Tabelas 1 e 2 que são apresentadas no capítulo 2. O estudo apontou que as principais causas de fracasso em projetos relacionadas a requisitos são: Requisitos incompletos, Falta de envolvimento do usuário, Mudança de requisitos e não precisa mais daquilo. Já as principais causas de sucesso são: Envolvimento do usuário, Declaração dos requisitos clara e limpa, *Milestones* pequenos e Visão e objetivos claros.

Por este motivo, deve-se ter um maior cuidado e entendimento na área pois esta é crucial para a realização e desenvolvimento de um projeto de software, visto que se o usuário estiver envolvido, a declaração dos requisitos estiver clara e limpa, possuir *milestones* pequenos e uma visão e objetivos claros, com certeza teremos uma maior probabilidade do projeto ser um sucesso. Vale salientar que não são só esses os fatores de sucesso, existem outros, porém a grande maioria envolve requisitos.

A Engenharia de Requisitos (ER) compreende várias atividades que, se realizadas adequadamente, tendem a ajudar e otimizar o desenvolvimento de software como um todo. As atividades que compõem a ER podem ser separadas em dois grupos principais: o Desenvolvimento de Requisitos e o Gerenciamento de Requisitos. O Desenvolvimento de Requisitos envolve elicitação, análise, especificação e validação dos requisitos, enquanto que o Gerenciamento envolve acompanhamento do status, controle de mudanças e rastreabilidade (WIEGERS, 2003).

A ER não é um processo a ser prescrito para uma empresa, equipe ou projeto, mas um conjunto de atividades, técnicas e métodos que podem ser combinados de acordo com as características de cada organização ou projeto. Enquanto algumas atividades são mais fundamentais e largamente conhecidas e aplicadas, outras atividades são mais específicas e fazem sentido em contexto menos comuns.

O grande ponto a ser retratado neste trabalho, está em realizar um estudo primário a fim de identificar as atividades da ER mais comumente utilizadas pelos profissionais de desenvolvimento de software nas empresas. A partir de pesquisas nas bases IEEE, ACM, Google Scholar, Scielo, ScienceDirect, e BDBComp, não foi possível encontrar trabalhos que possuam a mesma identidade deste, no sentido regional da pesquisa, onde tais informações não se encontram e/ou identificam de forma trivial e organizada no contexto regional do Ceará. Os trabalhos relacionados encontrados nas bases descritas anteriormente foram principalmente os de Nikula, Sajaniemi e Kalviainen (2000), Liu, Li e Peng (2009) e o de

Quispe et al. (2010), os quais retratam um levantamento do estado da prática especificamente da Engenharia de Requisitos, mostrando interesse na motivação e organização das principais práticas utilizadas nas empresas de desenvolvimento de software, porém em um nicho diferenciado.

Estudos primários são atividades da Engenharia de Software Experimental que visam caracterizar uma determinada tecnologia em uso em determinado contexto. Encontram-se nesta categoria os estudos experimentais, por meio de experimentos, estudos de caso e *surveys*. A vantagem em se utilizar estudos primários é que ele atende satisfatoriamente a necessidade de se identificar diversas variáveis presentes no desenvolvimento de software e a complexidade no relacionamento dessas, de forma a identificar e entender o relacionamento exposto anteriormente em determinado contexto; melhorando assim ao final da investigação o entendimento dos pesquisadores (MAFRA; TRAVASSOS, 2006).

Esse estudo primário é de grande importância para a comunidade acadêmica e indústria. As informações do estudo podem ajudar a indústria regional a perceber tendências e identificar oportunidades de melhoria. Para a academia, é interessante estabelecer uma proximidade com o mercado e identificar oportunidades para transferência tecnológica e pesquisa aplicada.

Existe a necessidade de saber quais as práticas de Engenharia de Requisitos que estão sendo utilizadas na atualidade nas empresas, esse trabalho será voltado para a realidade local do Estado do Ceará, com validade máxima para este nicho. Busca-se também fornecer subsídios tanto para academia quanto para o mercado, enriquecendo o currículo acadêmico com boas práticas que estão em alto uso no mercado e fornecendo a caracterização de práticas comprovadas cientificamente no meio acadêmico respectivamente.

Os objetivos deste trabalho são identificar as principais práticas de Engenharia de Requisitos que estão sendo utilizadas pelos profissionais nas empresas de desenvolvimento de software do Ceará, identificar principais práticas da Engenharia de Requisitos apresentadas na literatura, realizar um *survey* com os profissionais das empresas de desenvolvimento de software do Ceará e estabelecer um cenário do uso de práticas de Engenharia de Requisitos pelos profissionais baseado na análise dos dados coletados.

Este trabalho está subdividido nos capítulos: 1. INTRODUÇÃO, que foi apresentada até este ponto, seguido pela seção 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, abordando os principais conceitos relacionados ao trabalho, 3. PROCEDIMENTOS



METODOLÓGICOS, mostrando a forma de como foi planejado a execução do trabalho, 4. PRÁTICAS DE ENGENHARIA DE REQUISITOS, evidenciando as práticas encontradas na literatura e em *surveys*, 5. ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO *SURVEY*, um relato em detalhes de como foi preparado e aplicado o *survey*, 6. ANÁLISE DAS RESPOSTAS, relato detalhado e divulgação das respostas por meio de gráficos e suas respectivas análises e 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS, ressaltando os principais pontos do trabalho, algumas opiniões, resultados obtidos em relação aos objetivos do trabalho e abordando possíveis trabalhos futuros.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste ponto do trabalho, serão abordados os principais conceitos relacionados ao mesmo definindo detalhadamente cada abordagem e em que sentido é utilizado para este. Os conteúdos estão apresentados nas seções seguintes: 2.1 Engenharia de Requisitos, onde aborda a Engenharia de Requisitos como seu ponto principal, relatando desde de onde ela faz parte, até como ela é formada, aborda os benefícios da ER; 2.2 Engenharia de Requisitos nas Empresas, aborda a relação da ER nas empresas ressaltando as características encontradas em trabalhos relacionados; 2.3 Perfil das Empresas de TI do Ceará, aborda o perfil das empresas de TI do Ceará, esclarecendo de forma sucinta as principais características encontradas nas empresas da região; 2.4 *Survey*, este ponto foca no esclarecimento da técnica experimental utilizada neste trabalho que se chama *Survey*; 2.5 Questionário, aqui são evidenciado detalhes e esclarecimentos relacionados a ferramenta de coleta de dados utilizada que foi o Questionário; por fim temos a seção 2.6 Estatística Descritiva, que aborda a importância da estatística descritiva para pesquisas e suas principais técnicas.

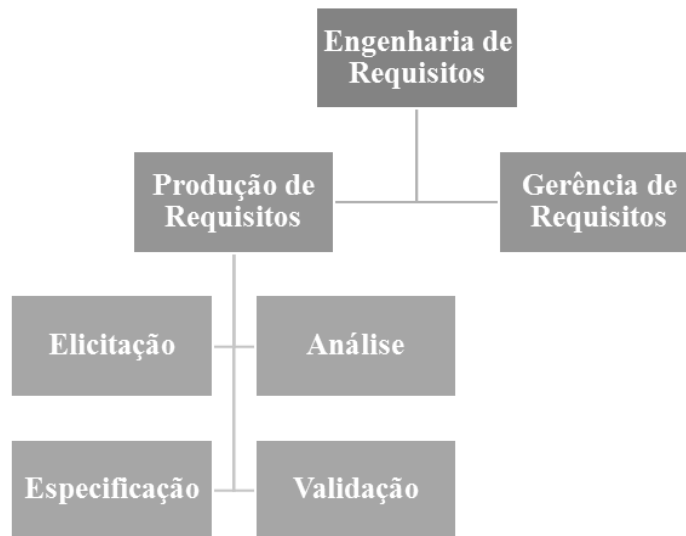
### 2.1 Engenharia de Requisitos

A engenharia de requisitos faz parte da engenharia de software, que, na perspectiva de processo de software, é vista como uma ação que inicia durante a atividade de comunicação e continua na atividade de modelagem (PRESSMAN, 2006).

A engenharia de requisitos segundo Pressman (2006), “constrói uma ponte para o projeto e a construção”. Então devido a ela estabelecer uma base para o decorrer do projeto, logo deve se ter um cuidado redobrado em sua realização.

Existe certa confusão sobre a terminologia de requisitos, mas segundo Wiegers (2003), uma melhor forma de representar a engenharia de requisitos é apresentada na Figura 1.

Figura 1 - Subcomponentes do domínio de engenharia de requisitos



Fonte: Wiegers, 2003.

Dessa forma a engenharia de requisitos é vista claramente como parte integrante da engenharia de software, sendo responsável por parte significativa no desenvolvimento de software, e que se não for dado um mínimo valor, poderá acarretar em grandes problemas.

Problemas estes que, apesar de existirem vários fatores que causam baixos índices de sucesso em projetos, o mau uso da engenharia de requisitos e suas práticas tem sido apontada como um dos fatores principais colocando em risco o sucesso de projetos de software (QUISPE et al., 2010).

Alguns desses fatores podem ser vistos nas Tabelas 1 e 2, que informam quais as principais causas de fracasso e sucesso em projetos, respectivamente, entre estes fatores pode-se verificar uma grande quantidade relacionada a requisitos.

Tabela 1 - Principais causas de fracasso em projetos

Causas	Porcentagem “%”
<b>Requisitos incompletos</b>	<b>13.1%</b>
<b>Falta de envolvimento do usuário</b>	<b>12.4%</b>
Falta de recursos	10.6%
Expectativas não realistas	9.9%

Falta de apoio executivo	9.3%
<b>Mudanças de requisitos</b>	<b>8.7%</b>
Falta de planejamento	8.1%
<b>Não precisa mais daquilo</b>	<b>7.5%</b>
Falta de gestão da TI	6.2%
Analfabetismo tecnológico	4.3%

Fonte: The Standish Group, 1995.

Tabela 2 - Principais causas de sucesso em projetos

Causas	Porcentagem “%”
<b>Envolvimento do usuário</b>	<b>15.9%</b>
Apoio executivo	13.9%
<b>Declaração de requisitos clara e limpa</b>	<b>13%</b>
Planejamento apropriado	9.6%
Expectativas realistas	8.2%
<b><i>Milestones</i> pequenos</b>	<b>7.7%</b>
Equipe competente	7.2%
Propriedade	5.3%
<b>Visão e objetivos claros</b>	<b>2.9%</b>
Trabalho duro e equipe focada	2.4%

Fonte: The Standish Group, 1995.

Também é reconhecido que o correto uso das práticas de engenharia de requisitos pode contribuir para o sucesso de projetos de software (QUISPE et al., 2010).

### **2.1.1 Benefícios da Engenharia de Requisitos**

A engenharia de requisitos possui inúmeras vantagens, primeiramente é válido ressaltar que fazer um software sofisticado que resolva um problema, a que se propôs, errado, não serve as necessidades de ninguém, sendo esta a maior prioridade dada a engenharia de requisitos e seus benefícios, o de entender o que se foi pedido pelo cliente antes de começar a projetar e realmente construir software (PRESSMAN, 2006).

Os softwares mudam, por essa razão, os requisitos estão em constante mutação, visão esta que reflete diretamente as necessidades do cliente. Vale ressaltar que os grandes sistemas são os que mais sofrem com as mudanças, então o papel da engenharia de requisitos novamente entra em cena, porque muitos problemas não podem ser totalmente definidos, obrigando assim os requisitos a serem incompletos. Durante o processo de software esses requisitos tendem a amadurecer sob percepção do cliente e conseqüentemente os requisitos devem evoluir refletindo os novos entendimentos sobre o produto (SOMMERVILLE, 2011).

A geração de benefícios por parte da engenharia de requisitos é imensa, pois ela se preocupa com tudo o que envolve o entendimento do sistema ou problema a ser resolvido com este, então ela dá o suporte essencial ao início do processo de software, evitando que este vire uma bola de neve de problemas, por falta de entendimento ou comunicação errônea com o cliente, ocasionando futuros erros nos requisitos, projeto e construção do software.

## 2.2 Engenharia de Requisitos nas Empresas

Existem vários trabalhos relacionados a pesquisas sobre engenharia de software e especificamente sobre a engenharia de requisitos nas empresas, a seguir temos a exploração e abordagem dada por alguns trabalhos relacionados.

Em Nikula, Sajaniemi e Kalviainen (2000), seu objetivo é dá uma visão realista de como está a transferência de tecnologia da comunidade de pesquisa para a indústria. Ela também revela que as necessidades fundamentais para o desenvolvimento da indústria são: (1) desenvolvimento da engenharia de requisitos e suas adaptações ao processo, (2) melhoria dos processos engenharia de requisitos, e (3) automação da práticas.

Em Quispe et al. (2010), são apresentados os resultados de um estudo realizado em empresas de software pequenas no Chile. O estudo tenta identificar o estado da prática neste nicho e também os potenciais limitações para adotar práticas de engenharia de requisitos adequados nas empresas de software de pequeno porte do Chile.

Em Liu, Li e Peng (2009), relata-se os resultados de uma pesquisa recente de práticas de requisitos na China. A pesquisa baseada na Web, aborda práticas de engenharia de requisitos que se concentram em técnicas de elicitación de requisitos e técnicas de representação de requisitos. A pretensão deste referido trabalho é obter o estado-da-arte da engenharia de requisitos, na China.

Esses estudos podem ser verificados na literatura, também com o intuito de extrair essas informações do estado da prática das empresas, ou seja, há uma grande preocupação em se saber como as empresas estão desenvolvendo software, tal como, quais são as práticas utilizadas por estas (NIKULA; SAJANIEMI; KALVIAINEN, 2000; LIU; LI; PENG, 2009). Os trabalhos relacionados anteriormente possuem mesmo interesse, porém focados em áreas diferentes, sendo o contexto de área relacionada a região de onde se extraíram os dados, mas em muitos momentos indicam que seu levantamento de dados seria válido para todo o restante da indústria, o que muitas vezes é um dado insignificativo, pois existem fórmulas baseadas na quantidade da amostra analisada, para saber ou não se essas informações seriam realmente válidas para todos e não somente para a região da localização da amostragem.

Os trabalhos de Nikula, Sajaniemi e Kalviainen (2000) e de Liu, Li e Peng (2009), retratam justamente os exposto anteriormente, o qual realizam o levantamento do estado da

prática especificamente da Engenharia de Requisitos, que pode-se verificar uma real necessidade e interesse destes na motivação e organização das principais práticas utilizadas nas empresas de desenvolvimento de software. Outro trabalho identificado é o de Quispe et al. (2010), que tenta extrair as técnicas utilizadas em empresas de software no Chile.

A maioria das empresas não sabem como iniciar seus esforços de melhoria em engenharia de requisitos mesmo que cientes dos problemas nesta área (NIKULA; SAJANIEMI; KALVIAINEN, 2000). Apesar de um monte de literatura disponível, a transferência desse conhecimento na prática tem sido problemática (NIKULA; SAJANIEMI; KALVIAINEN, 2000).

Alguns fatores indicados pelos modelos de qualidade inicialmente CMMI em nível internacional, seguido pelo MPS.BR em nível nacional, e a busca das empresas em obter essas determinadas certificações de qualidade, que em ambas exigem o gerenciamento de requisitos definido, dependendo do nível de maturidade com mais restrições, apontam no campo geral de engenharia de software e ao campo de engenharia de requisitos melhoria notável em práticas industriais a longo prazo (NIKULA; SAJANIEMI; KALVIAINEN, 2000).

### **2.3 Perfil das empresas de TI do Ceará**

Segundo pesquisa realizada pelo ITIC (2011), as principais características das empresas de desenvolvimento de software do Ceará são: “conjunto de empresas, na sua maioria de pequeno e médio porte, com poucos sócios, com atividades de assistência técnica, vendas e desenvolvimento de sistemas”.

Analisando o contexto anterior, temos que a maioria das empresas do Ceará da área de desenvolvimento de software ainda está em fase de amadurecimento por se tratarem de empresas recentes e de pequeno a médio porte, porém com uma abrangência relativamente adequada em contexto geral em relação as atividades desenvolvidas.

Possui diversidade em seus recursos humanos desde Graduados e Técnicos até alguns Mestres e Doutores, deixando uma porta aberta para a inovação (ITIC, 2011).

As empresas pesquisadas pelo ITIC (2011), “possuem clientes tanto no setor público como do privado e consideram seu melhor desempenho na dimensão aprendizado e conhecimento”.

## 2.4 Survey

Existe uma grande dificuldade encontrada em aproximar o estado da arte ao estado da prática, Connor, Buchan e Petrova (2009), mostrou que duas das causas principais para o problema ou lacuna entre a pesquisa e a prática são a falta de comunicação eficaz e a cobertura relativamente leve em programas universitários com essa finalidade.

Uma das formas de aproximar o estado da arte do estado da prática é por meio da engenharia de software experimental, visto que a experimentação é o centro do processo científico, pois como poderíamos provar uma teoria se não fosse por meio de um experimento.

A partir de então pode-se identificar que novas técnicas, processos ou ferramentas deveriam passar por um processo de experimentação antes de serem sugeridas, pois ela sugere uma forma sistemática que possibilita a avaliação humana do que se realizou ou propôs.

Existem quatro métodos principais para a formulação de experimento na engenharia de software, entre eles estão presentes: científico, engenharia, experimental e analítico (WOHLIN et al., 2012).

Segundo Wohlin et al. (2012), os primeiros experimentos realizados em engenharia de software ocorreram nos anos 60 e de lá para cá, a técnica mais apropriada para experimentação na área de engenharia de software atualmente é o método experimental, que resume-se em propor e avaliar modelos por meio de experimentos.

As principais estratégias são (WOHLIN et al., 2012):

- Criar experimentos formais;
- Estudar projetos reais na indústria;
- Realizar *surveys*, por exemplo, questionários.



A pesquisa a ser realizada neste trabalho é de natureza experimental utilizando a estratégia *survey* como referência e modelo de exploração. O método de pesquisa *survey* é uma das formas de condução experimental existentes, e consiste em um levantamento em retrospecto de dados com determinado foco, afim de descobrir e evidenciar o estado da prática atual de determinado alvo a ser estudado e analisado, ou ainda que se queira obter informações antes não obtidas ou desatualizadas. As principais formas de se obter as informações mencionadas anteriormente segundo Mafra e Travassos (2006), são: “entrevistas ou questionários”. Conclusões são extraídas e generalizadas a toda comunidade ou nicho no qual se obteve tais dados considerando uma parcela válida destes.

Trazendo para a abordagem deste trabalho temos que será utilizado como forma de obtenção de dados a segunda opção: questionários e em relação as informações buscadas, realizaremos um busca para se obter informações não conhecidas, visto que, não se foram encontrados trabalhos que evidenciem práticas de engenharia de requisitos no Ceará e sim apenas em outros países e estados do Brasil, como os trabalhos relacionados e citados neste.

## 2.5 Questionários

Questionário segundo Marconi e Lakatos (2010), é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Em outras palavras o entrevistador envia o questionário ao informante e após respondido, o pesquisado devolve o mesmo ao entrevistador. Os meios para essa troca de informações se dá por meio de correio ou portador. Marconi e Lakatos (2010), afirmam que junto ao questionário deve-se enviar uma nota ou carta explicando a natureza da pesquisa, sua importância e a necessidade de obter respostas, afim de despertar o interesse do recebedor, para um retorno dentro de um prazo razoável.

Esse instrumento será utilizado visando principalmente algumas de suas vantagens (MARCONI; LAKATOS, 2010):

- Economia de tempo, viagens e obtenção de grande quantidade de dados;
- Abrange maior quantidade de pessoas paralelamente;
- Menor risco de distorção, pelo pesquisador não influenciar;
- Maior segurança, pelas respostas não serem identificadas, etc.

Porém, já conta-se com algumas de suas desvantagens (MARCONI; LAKATOS, 2010):

- Pequena percentagem de retornos de questionários;
- Grande número de perguntas sem respostas;
- Impossibilidade de ajudar o informante em questões mal compreendidas, etc.

Por essas circunstâncias, será proposto um pré-teste, o qual é chamado no cronograma de teste com o questionário afim de corrigir possíveis inconsistências verificadas com o primeiro retorno deste, e ajustá-lo afim de minimizar eventuais problemas na coleta de informações para a análise e proposta deste trabalho.

## **2.6 Estatística Descritiva**

Este tópico é de fundamental importância principalmente na parte de análise de dados deste trabalho, por isso foi incluído como referencial bibliográfico. Principalmente temos em estatística descritiva dois métodos principais relatados em Anderson, Sweeney e Williams (2005), são eles: métodos tabulares e métodos gráficos. Entre esses métodos estão inclusos: distribuições de frequência, gráficos de barras, histogramas, apresentações de caule e folha, gráficos de pontos, tabulações, cruzadas e outros (ANDERSON; SWEENEY; WILLIAMS, 2005).

O principal objetivo desses métodos é sintetizar os dados para serem de fácil entendimento (ANDERSON; SWEENEY; WILLIAMS, 2005). Segundo Anderson, Sweeney e Williams (2005), estes métodos são frequentemente encontrados em diversos meios são eles: relatórios anuais, artigos de jornais e em estudos de pesquisa, este último pode-se verificar por meio da utilização de alguns desses métodos presentes neste trabalho.

Dessa forma pode-se verificar que não basta apenas obter o resultado e sim saber expor esses resultados, pois se isso não ocorrer, de pouco importa suas informações se não estiverem sintetizados e de fácil entendimento, visto que, poucos entenderam.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguir será mostrado como se realizará este referido trabalho, por meio dos procedimentos metodológicos adotados, cuja finalidade é atingir os citados anteriormente. Esse trabalho utilizará o método de *survey* para coleta de dados e análise de dados baseada em estatística descritiva (DAVILA, 2013).

#### 3.1 Execução

Este trabalho inicialmente irá realizar um levantamento bibliográfico de pesquisas similares sobre práticas de engenharia de requisitos e delas serão extraídas quais práticas a serem investigadas quanto a adoção nas empresas de software do Ceará.

Será produzido um questionário, cujo o nicho ou público alvo serão os profissionais das empresas de desenvolvimento de software do Ceará. Refletindo os estudos realizados na etapa anterior, com o intuito de elucidar e evidenciar o uso das práticas de engenharia de requisitos nas empresas, identificando também o perfil do respondente e da empresa onde atua. Nesta etapa, além de definir o público alvo, também serão esclarecidas as definições de pesquisa e a elaboração das questões.

Um pré-teste será realizado com questionário com o objetivo de visualizar possíveis inconsistências ou lacunas no mesmo. Após realizado o pré-teste, serão verificadas as inconsistências ou lacunas, seguido de uma reformulação do questionário se identificado algo incompleto ou incorreto.

Será efetivamente realizado o questionário com o objetivo de levantar as principais práticas de engenharia de requisitos nas empresas de desenvolvimento de software do Ceará.

Os dados obtidos com o questionário serão analisados. Nesta etapa, serão refletidos a contribuição gerada para a academia e a contribuição gerada para a indústria, além de evidenciar de forma clara e correta o que se foi coletado com o questionário.

Com a fechamento deste, teremos a divulgação dos dados analisados por meio deste trabalho e ficará visível o estado da prática de engenharia de requisitos nas empresas de desenvolvimento de software do Ceará.

## 4 PRÁTICAS DE ENGENHARIA DE REQUISITOS

Este capítulo tem o objetivo de apresentar uma visão geral das principais subdivisões da engenharia de requisitos em acordo com a Figura 1, tal como de suas respectivas práticas.

### 4.1 Elicitação de Requisitos

Segundo Alves (2006), a Elicitação de requisitos é a atividade que envolve a descoberta dos requisitos do sistema. Analistas e clientes interagem com o intuito de examinar e melhor entender o problema a ser resolvido, bem como identificar os serviços que o sistema deve fornecer, analisar questões de hardware, restrições do sistema, entre outros (ALVES, 2006).

Algumas das técnicas de elicitação são relatadas a seguir (ALVES, 2006; NIKULA; SAJANIEMI; KALVIAINEN, 2000):

- Tradicionais ou informais – inclui o uso de questionários, entrevistas e análise de algum tipo de documentação existente;
- Elicitação de grupo – são técnicas de dinâmica de grupo que busca obter conhecimento relevante das reais necessidades dos diferentes usuários;
- Prototipagem – é utilizada quando há um alto grau de incerteza ou quando é desejável um retorno rápido ao usuário. Dessa forma, o desenvolvimento do protótipo durante o processo de desenvolvimento se faz necessário, possibilitando um melhor entendimento do sistema a ser desenvolvido.

Detalhando um pouco as técnicas de Elicitação de grupo tem-se as seguintes técnicas:

- Workshop de Requisitos – são reuniões de grupo que objetivam elicitar, analisar ou avaliar requisitos a partir de múltiplas visões (clientes, interessados e usuários).
- Brainstorming – é uma técnica de dinâmica de grupo, é uma atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa de um indivíduo ou de um grupo.

## 4.2 Análise de Requisitos

Segundo Alves (2006), O principal objetivo desta fase é realizar a análise dos requisitos e formular descrições dos requisitos para que estes possam ser interpretados de maneira mais clara pelos *stakeholders* envolvidos no projeto. Esta fase pode ser feita em paralelo com a fase de elicitação de requisitos.

Algumas práticas encontradas em Alves (2006) e Nikula, Sajaniemi e Kalviainen (2000), em seus estudos e também outras vistas em disciplinas na academia são listadas a seguir:

- Descrição de casos de uso – descrição de ator, objetivo, fluxo principal e alternativos;
- Priorização dos requisitos – por sua criticidade ou por agregar maior valor ao cliente;
- Negociação – para saber quais requisitos devem ser implementados primeiramente feita via e-mail ou telefone;
- Políticas de atualizações de sistemas.
- Estórias de Usuários – descrições curtas de funcionalidades do software que agregue valor ao usuário ou *stakeholder*.

## 4.3 Documentação de Requisitos

Segundo Alves (2006), o documento de requisitos é considerado um contrato entre o cliente e a empresa desenvolvedora do sistema. Portanto, é desejável que tal documento seja escrito de maneira clara e objetiva, que possa ser entendido por qualquer pessoa que esteja envolvida no processo de engenharia de requisitos, bem como descreva em detalhes os requisitos funcionais, não-funcionais, organizacionais e outros aspectos relevantes do sistema. Tais aspectos são características inerentes a cada projeto e podem variar segundo a natureza do software a ser desenvolvido.

Algumas práticas verificadas são (QUISPE et al., 2010; ALVES, 2006):

- Notação textual;

- Linguagem Informal;
- Formato padrão para documentar requisitos.

#### 4.4 Validação dos Requisitos

Segundo Alves (2006), durante a fase de validação, os analistas devem confirmar que os requisitos especificados refletem as necessidades dos clientes. O processo de validação deve envolver os principais *stakeholders*, afim de revisar os requisitos identificando problemas, omissões e ambiguidades.

Algumas técnicas podem ser utilizadas, em Alves (2006) e Quispe et al. (2010), relata-se algumas delas que apoiam o processo de validação, são elas:

- Revisões;
- *Checklists*.

#### 4.5 Práticas de Engenharia de Requisitos e Questionário

Segundo Nikula, Sajaniemi e Kalviainen (2000) e Quispe et al. (2010), em seus resultados, pode-se perceber técnicas identificadas por estes com sua estratégia de levantamento de dados, são elas:

- Definição do processo de engenharia de requisitos;
- Inspeção formal no gerenciamento dos requisitos;
- Uso de *template* de requisitos;
- Uso de *checklist*;
- Erros atribuídos as fontes;
- Planejamento para resolução de conflito;
- Política de gerenciamento de requisitos;
- Coleta de métricas para os requisitos.

As técnicas identificadas anteriormente servem de base para a elaboração das questões contidas no questionário elaborado neste trabalho, localizado no Apêndice A. Outras

técnicas também podem ser verificadas nos trabalhos de Nikula, Sajaniemi e Kalviainen (2000) e Quispe et al. (2010), visto que, se tratam de *surveys* e que também tiveram de realizar um grande estudo antes de exporem essas técnicas em seus meios de coleta; porém, seguindo a abordagem descrita em Marconi e Lakatos (2010), que retrata como deve ser feito um questionário, observa-se que o questionário não deve possuir muitas questões, afim de não incentivar a desistência por parte do respondente. Assim como está previsto, de acordo com o *feedback* obtido com o pré-teste do questionário, haverá novamente uma reestruturação deste, afim de efetivar respostas mais concretas e com valor tanto para otimizar e deixar o questionário com mais relevância, como também, para proporcionar conhecimento a nível regional para o mesmo.



## 5 ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO SURVEY

A seguir é mostrado o relato de como se realizou este referido trabalho, relacionado a etapa de elaboração e aplicação do *survey*, atendendo aos procedimentos metodológicos adotados.

Este trabalho inicialmente realizou um levantamento bibliográfico de pesquisas similares sobre práticas de engenharia de requisitos e delas foram extraídas quais práticas a serem investigadas quanto a adoção nas empresas de software do Ceará. Tais práticas foram extraídas principalmente do levantamento bibliográfico feito, pois nele incluíam *surveys* analisados cuidadosamente, onde, a partir de seus resultados foram selecionadas e elaboradas questões que refletiam proporcionalmente a quantidade de vezes que determinadas práticas se repetiam, em todos os *surveys* analisados, e também práticas identificadas em poucos, mais que nesses poucos, levantamentos de dados, foram obtidos um alto grau de uso da prática no contexto do *survey* em que os pesquisadores realizaram.

Foi produzido um questionário inicial, cujo o nicho ou público alvo eram os profissionais das empresas de desenvolvimento de software do Ceará principalmente o papel dos analistas de requisitos. Refletindo os estudos realizados na etapa anterior, com o intuito de elucidar e evidenciar o uso das práticas de engenharia de requisitos nas empresas, é identificado também o perfil do respondente e da empresa onde atua, por meio de questões relativas as estes presentes no questionário, como pode se observar no Apêndice A. Nesta etapa, além de definir o público alvo, também foram esclarecidas as definições de pesquisa e a elaboração das questões.

A partir da análise feita inicialmente e das boas práticas apontadas por Wiegers (2003), as seguintes práticas foram selecionadas para o pré-teste:

Quadro 1 - Indicadores das práticas referenciadas na literatura

Elicitação			
Workshop	BrainStorming	Protótipos	Modelo de Casos de uso
Estórias de usuário	Modelo de características	Entrevista	Especificação funcional

Questionários	Análise de documentos		
<b>Análise/Especificação</b>			
Modelos de documentos	Inspeção de documentos/artefatos	Especif. de caso de uso	Listas de verificações ( <i>checklists</i> )
<b>Validação</b>			
Reunião entre a equipe e o cliente para validar requisitos	Participação do cliente/usuário nas revisões das iterações	Priorização de requisitos pelo cliente	Participação do cliente no planejamento das iterações

Fonte: Elaborado pelo autor.

O pré-teste foi realizado com questionário com o objetivo de visualizar possíveis inconsistências ou lacunas no mesmo.

Em relação a composição do pré-teste foi estruturado em questões de múltipla escolha, com o uso de uma escala Likert que gradua o grau de utilização das práticas, na percepção do respondente: Nunca aplicado, Eventualmente aplicado, Normalmente aplicado e Largamente aplicado. O pré-teste foi composto de duas etapas, a primeira por meio de um questionário com perguntas fechadas, ao todo 29 perguntas divididas em seções: Perfil, Práticas e Processo, e ao final um campo para determinar o tempo em que foi respondido. A segunda etapa consistiu em um retorno dos respondentes, em que eles, via e-mail, relatam pontos negativos e positivos e sugestões de melhoria.

Após realizado o pré-teste, foram verificadas algumas inconsistências ou lacunas, como já estava previsto, seguido de uma reformulação do questionário se identificado algo incompleto ou incorreto, onde no caso foram recebidos retornos de forma bastante construtiva, onde os respondentes participaram de um processo, onde constituía-se de duas etapas, sendo a primeira responder o formulário caracterizado como pré-teste no qual continham questões como descrito anteriormente, seguido de uma segunda etapa, que consistia em avaliar o questionário e mandar um retorno com suas opiniões sobre o mesmo, tanto positivas como negativas sempre apontando pontos de melhoria.

O público alvo do pré-teste foi bastante restritivo, constituindo apenas de 6 integrantes com os quais tinham o perfil que caracterizava-os em profissionais que

trabalharam ou trabalham em empresas de desenvolvimento de software. Essa escolha foi bastante importante, pois tive 100% de retorno com a resolução das questões do questionário, parte essa que constituía a primeira etapa, o que já era de se esperar pois já mantinha contato com a maioria desses a um considerável tempo. A segunda etapa obtivemos apenas 50% dos retornos, até que esperado pois tínhamos um tempo razoavelmente pequeno ou estreito pra realizar essa etapa, sem contar que com esse meio percentual renderam bastantes análises e estudos, resultando no acréscimo de novas questões, modificação tanto de questões já existentes como da própria estrutura do questionário e exclusão de questões verificadas menos importantes.

O pré-teste foi realizado por meio do Google Forms, uma ferramenta escolhida pela facilidade em uso pré-estabelecido em outras oportunidades, que não deixou a desejar em nenhum momento. Mas por motivos de credibilidade à pesquisa, optamos por modificar a ferramenta de questionário para a realização efetiva da coleta dos dados. A ferramenta escolhida foi o LimeSurvey<sup>1</sup> que possibilita uma maior credibilidade ao usuário por meio de diversos fatores, um deles é a url ser customizada deixando de ser uma url sem sentido algum.

Levou um certo tempo o aprendizado com a ferramenta, mais foi de grande importância o seu uso, pois facilitou o uso de textos de ajuda nas questões sobre as práticas de ER principalmente, visto que estavam em formato de grade e aninhadas, onde na ferramenta permite a alteração direta no html, facilitando a edição das questões. Também facilitou a análise de diversas informações, como na possibilidade de verificar o tempo de resposta, o IP e na própria estruturação dos resultados, onde possibilita várias formas de exportação dos dados.

Para fechar essa etapa vale salientar mais alguns detalhes sobre a reformulação do questionário. Inicialmente foi adicionado um novo campo após cada seção de práticas que está subdividida segundo a caracterização de Wieggers (2003), onde os respondentes iriam colocar alguma prática que é de conhecimento deste e que não foi relacionada nas práticas do questionário, essa informação é importante pelo seguinte fato, sendo mais relacionado com o grau de qualidade deste trabalho, onde, se for identificado muitas práticas nesse campo, pode-se concluir que faltou um estudo mais abrangente na identificação das práticas, mas caso não possua muitas respostas nesse campo, pode-se dizer que o questionário abordou de forma válida as práticas de ER, pois, poucos possuíam conhecimento de alguma prática que não foi aplicada a pesquisa.

---

<sup>1</sup> <http://www.limesurvey.org/pt/>

Algumas práticas eram de difícil identificação por meio dos participantes do pré-teste ou ainda estes julgaram ser não tão trivial a caracterização de determinadas práticas, sugerindo alguns textos de ajuda. Dessa forma pode-se adicionar vários textos de ajuda, de forma que todos que vierem a responder no questionário final não tenham dúvidas quanto as práticas.

Além dessas reformulações outras como: a fusão de questões parecidas e acréscimo de práticas conhecidas pelos participantes do pré-teste e julgadas válidas pois era utilizada por estes em suas empresas e que por sinal refletiam um pouco do contexto regional dessa pesquisa. Também foram excluídas algumas questões, seguindo o critério de escopo da pesquisa e tratando de pouco valor agregado por tal prática a pesquisa.

Não foi alterado apenas questões relacionadas diretamente com as práticas de ER, como já foi citado anteriormente, foi feita uma reorganização na ordem das questões para deixá-las um pouco mais coesas e em uma sequência de relação entre a anterior e posterior. Algumas questões relacionadas ao cliente foram adicionadas após a sugestão de alguns *feedbacks* obtidos e validado pela própria motivação que pode ser vista no início deste trabalho, onde concluímos que: o cliente presente é um dos grandes fatores de sucesso em projetos (THE STANDISH GROUP, 1995).

Após essa reformulação, foi passado para a ferramenta citada anteriormente LimeSurvey, após a organização feita de todo o questionário no mesmo, foi ativado o questionário final. Inicialmente foi aberto seguindo os critérios pré-estabelecidos do público alvo, apenas para profissionais em empresas de desenvolvimento de software, que possuíam perfis de Analistas de Requisitos. Foi realizado o contato inicialmente com profissionais da própria rede contatos que atuam em empresas, a finalidade desses contatos iniciais era pegar pessoas de suas empresas que possuíam tal perfil exigido pela pesquisa. Por meio desse contato inicial, foi encontrado vários interessados em participar, com o perfil que foi proposto, na medida que foi obtido esse retorno por parte dos interessados, foi sendo enviado via e-mail o link da pesquisa online, junto com o link seguia uma devida apresentação do autor do trabalho e da pesquisa, explicando seu objetivo.

A análise das respostas obtidas por meio do questionário pode ser verificada na seção seguinte.

## 6 ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Neste capítulo são expostos os resultados obtidos por meio das respostas dos respondentes ao questionário proposto, que pode ser visto no Apêndice A, e também são feitas algumas análises e considerações em relação aos dados obtidos.

Para uma melhor abordagem, os resultados foram separados em seções conforme está dividido o questionário, iniciando na seção Perfil, seguido por Práticas e Processo e por último a análise e exposição das questões em aberto sobre sugestões de práticas.

A pesquisa foi realizada dos dias 08/11/2013 até o dia 11/12/2013. Divulgada inicialmente por meio da própria rede de contatos e posteriormente nas listas (número entre parênteses indica membros dos grupos): scrum-fortaleza (219), xpce (428), javace (1424) e cejug (1193). É difícil estimar a quantidade de pessoas distintas em cada grupo. Ao todo foram consideradas 45 respostas completas para esse texto, embora o questionário continue aberto.

### 6.1 Perfil

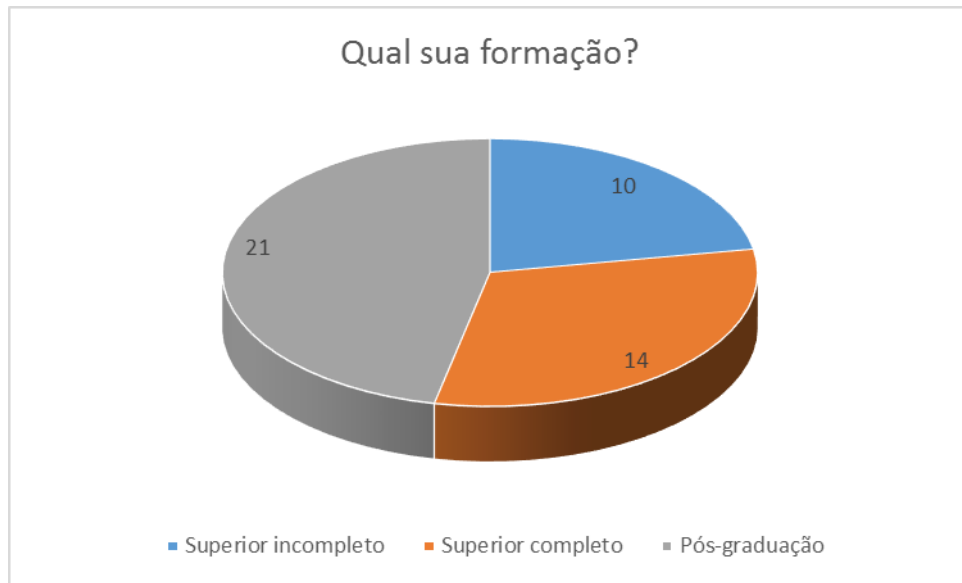
Nesta seção poderemos verificar de forma clara os resultados da pesquisa relacionados ao perfil do respondente, da empresa onde atua e em relação aos clientes desta, por meio de gráficos e comentários ao longo da seção.

Em relação à primeira questão foram obtidas as seguintes proporções que podem ser identificadas no gráfico a seguir<sup>2</sup>:

---

<sup>2</sup> Como o total de observações analisados foi menor do que 100, optou-se por não usar valores percentuais.

Figura 2 - Respostas da Pergunta "Qual sua formação?"

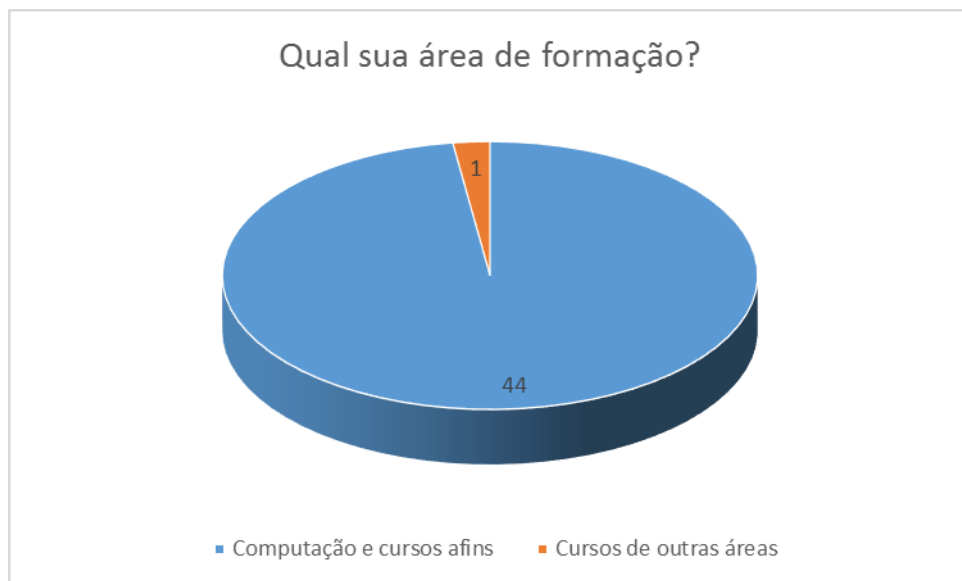


Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode-se perceber a maior parte dos respondentes possuem um nível de formação com Pós-graduação, totalizando 21 dos respondentes e os outros possuem Superior completo e incompleto, cada um com 14 e 10 ocorrências respectivamente.

A segunda questão tratava-se da área de formação, onde pode-se observar as seguintes informações por meio do gráfico a seguir:

Figura 3 - Respostas da Pergunta "Qual sua área de formação?"



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode-se observar quase todos os respondentes possuem formação na área da computação e cursos afins e apenas 1 é de cursos de outras áreas. Esse resultado era

esperado, visto que os grupos onde ocorreram a divulgação são voltados para desenvolvimento de software.

Seguindo de forma ordenada com o questionário temos a terceira pergunta, que envolve o tempo de experiência dos respondentes, onde pode-se verificar os resultados por meio do gráfico a seguir:

Figura 4 - Respostas da Pergunta "Tempo de Experiência?"

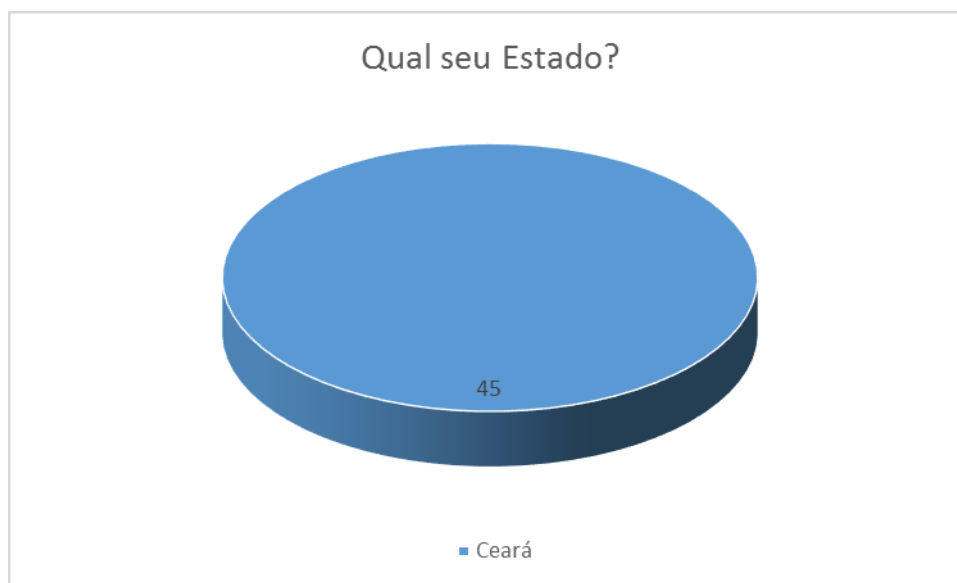


Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se perceber que a grande maioria dos respondentes possuem mais de 5 anos de experiência com 22 ocorrências desta alternativa, seguido por 11 ocorrências entre 3 a 5 anos de experiência e 10 ocorrências entre 1 e 2 anos. Tivemos apenas uma ocorrência nos itens “Até 6 meses” e “Entre 6 à 12 meses”. Como o item máximo da escala obteve um alto número de respostas, faz-se necessário para próximas consultas ampliar o intervalo da escala.

O quarto questionamento é em relação ao estado dos respondentes, visando identificar realmente o público alvo ao que foi planejado, pode-se verificar o resultado por meio do gráfico a seguir:

Figura 5 - Respostas da Pergunta "Qual seu Estado?"



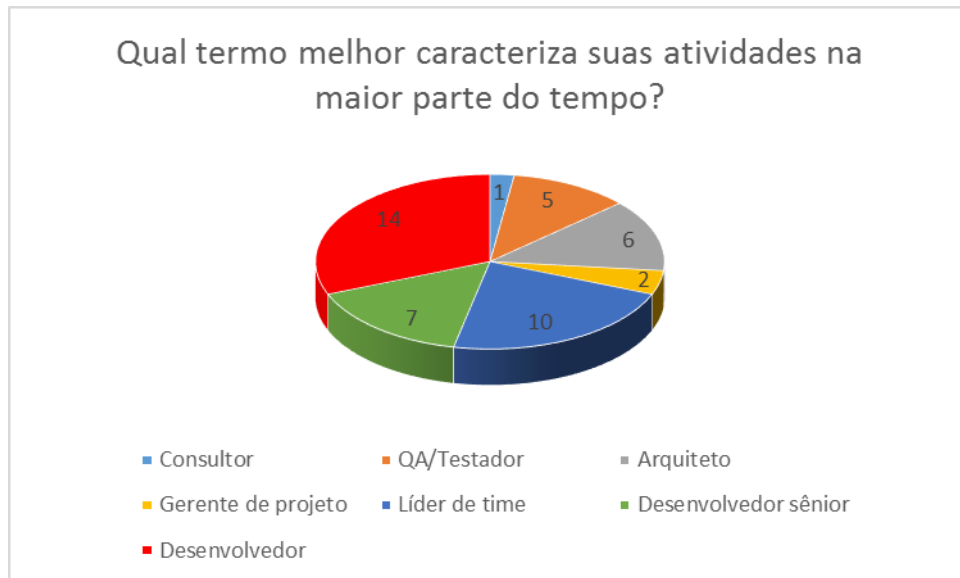
Fonte: Elaborado pelo autor.

Para esse estudo foram selecionados apenas respondentes que indicaram o local de trabalho no Estado do Ceará. A pesquisa recebeu respostas de outros estados, no entanto foram muito poucos (apenas duas), sendo esse resultado esperado por dois motivos: o primeiro, os grupos de divulgação são organizados por comunidades de profissionais cearenses – apesar de haver participação nacional, e segundo, pelo fato da pesquisa ser identificada como da Universidade Federal do Ceará o que pode ter motivado mais resposta por parte de profissionais do Estado.

Relacionado a quinta questão temos o interesse na atividade desempenhada pelos respondentes, onde pode-se identificar essas com base no gráfico a seguir:



Figura 6 - Respostas da Pergunta "Qual termo melhor caracteriza suas atividades na maior parte do tempo?"

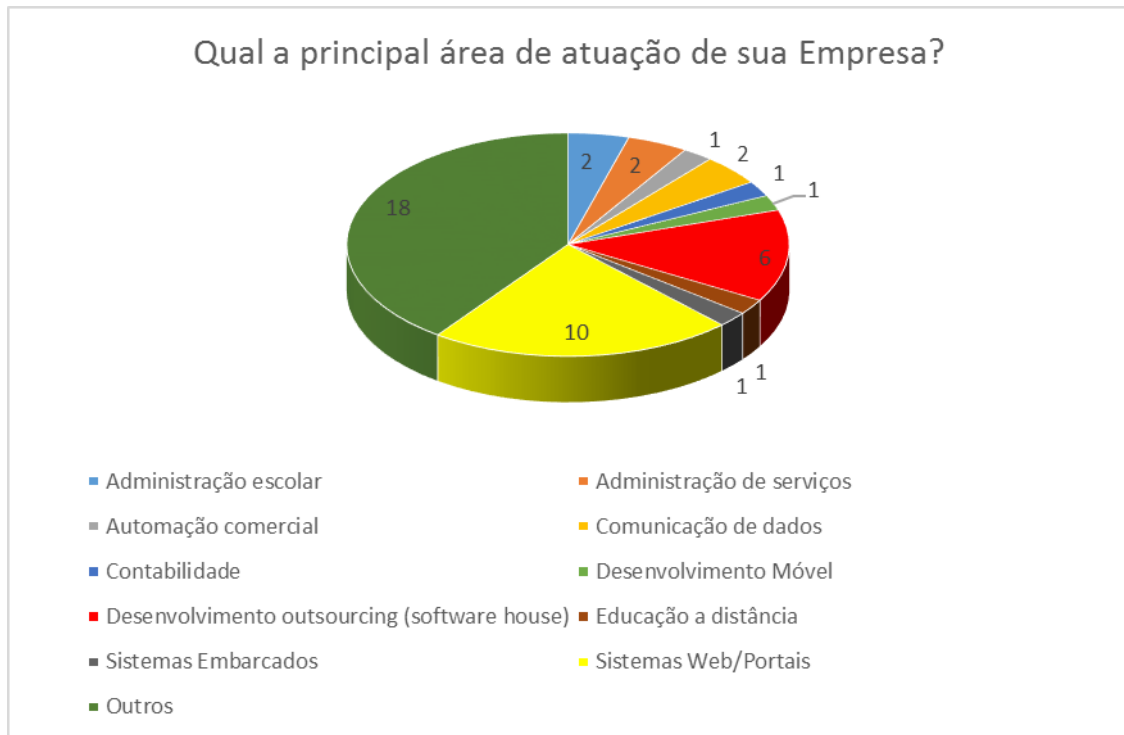


Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se verificar que grande parte responderam as opções “Desenvolvedor” ou “Líder de Time”, com 14 e 10 ocorrências respectivamente, seguido por 7 e 6 ocorrências nos itens “Desenvolvedor sênior” e “Arquiteto” respectivamente. Tivemos também 5 respostas na opção “QA/Testador”, 2 em “Gerente de projeto” e apenas uma em “Consultor”.

A sexta questão abordava a principal área de atuação das empresas dos respondentes, pode-se verificar a distribuição das respostas com o gráfico a seguir:

Figura 7 - Respostas da Pergunta "Qual a principal área de atuação de sua Empresa?"



Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se perceber claramente que a grande maioria, cerca de 18 dos respondentes marcaram a opção “Outros”. Uma explicação para isso pode ter sido a utilização da lista de empresas contida em ITIC (2011), na qual essa questão foi baseada, onde as áreas de atuação das empresas pode não possuir relevância ao nosso contexto regional, ou se foi por questões de forçar o respondente a indicar apenas uma, que era a principal área de atuação da empresa, sendo que a empresa poderia possuir mais de uma principal área de atuação. Além dessa discussão pode-se verificar ocorrências na área de atuação de Sistemas Web/Portais com 10 ocorrências, Desenvolvimento outsourcing (software house) com 6 ocorrências. Claramente, essa caracterização do perfil de atuação das empresas onde os profissionais atuam é uma questão que precisa ser melhorada para futuros levantamentos.

As respostas da opção “Outros” foram listadas a seguir:

Quadro 2 - Lista de Respostas da Opção "Outros" em "Qual a Principal área de atuação de sua Empresa"

Lista de Respostas da Opção "Outros"	
Tecnologia da Informação e Comunicações	Órgão público
Governo	Tributação
Outsourcing	Desenvolvimento de sistemas previdenciário
Software para logística – 2 ocorrências	Saúde – 2 ocorrências
Web e Movei	Finanças
Rastreamento	Segurança Pública
TIC	Programador sistema
Tributação, Arrecadação e Fiscalização	Gestão de Trânsito

Fonte: Elaborado pelo autor.

Relacionado a sétima questão perguntamos relacionado a economia da empresa, se está era pública ou privada e obtivemos os seguintes resultados:

Figura 8 - Respostas da Pergunta "Qual a economia de sua Empresa?"

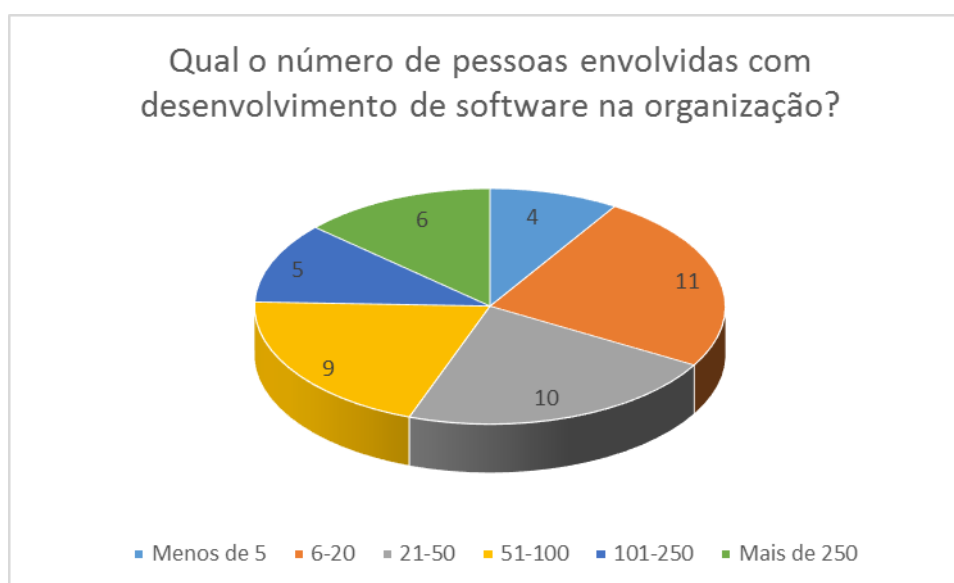


Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se perceber que a grande maioria dos respondentes trabalham em empresas Privadas, totalizando 27 ocorrências em contrapartida de 16 ocorrências em empresas Públicas e apenas 2 em empresas de economia Mista.

Relacionado a oitava questão sobre o perfil, temos a quantidade de pessoas envolvidas com desenvolvimento de software na organização, como pode-se observar segundo o gráfico:

Figura 9 - Respostas da Pergunta "Qual o número de pessoas envolvidas com desenvolvimento de software na organização?"

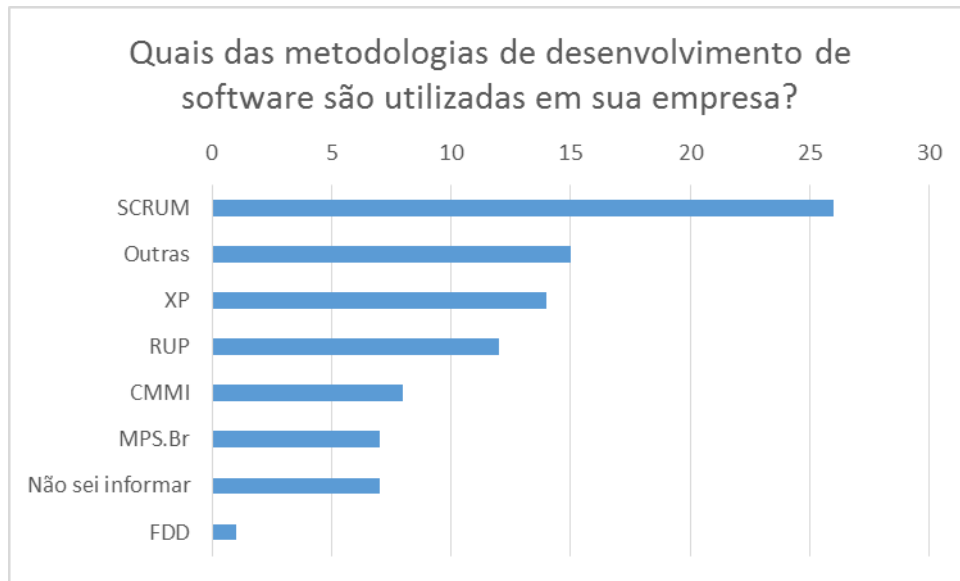


Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se verificar que o maior número de ocorrências foi dividido entre as opções “6-20”, “21-50” e “51-100”, com 11, 10 e 9 respostas respectivamente, seguidos pela opção “Mais de 250” com 6 respostas e “101-250” com 5 ocorrências e com apenas 4 respostas a alternativa “Menos de 5”. O balanceamento de respostas até agora indica que a escala está apropriada.

A nona questão está relacionada às metodologias utilizadas de desenvolvimento de software, onde possibilitava marcar mais de uma metodologia, como pode-se observar no gráfico:

Figura 10 - Respostas da Pergunta "Quais das metodologias de desenvolvimento de software são utilizadas em sua empresa?"



Fonte: Elaborado pelo autor.

Aqui merece um destaque grande ao Scrum que foi marcado por 26 dos 45 respondentes, verificando assim um alto índice de uso dessa metodologia, seguido por 14 ocorrências do XP e 12 respostas com RUP, as outras tiveram um número bastante próximo de ocorrências. Vale destacar também que a metodologia FDD que constava como opção como pode ser visto no Apêndice A, obteve apenas uma ocorrência. Tivemos muitas respostas no item “Outras”, porém como esse campo acabou por não ter campo aberto para o detalhamento, não pode-se identificar qual seria essa outra metodologia.

A décima questão relacionava o tipo de cliente das empresas dos respondentes, em relação a se estes eram internos, externos ou ambos. Pode-se ver os resultados por meio do gráfico a seguir:

Figura 11 - Respostas da Pergunta "Qual o tipo de cliente da sua unidade/setor de desenvolvimento?"

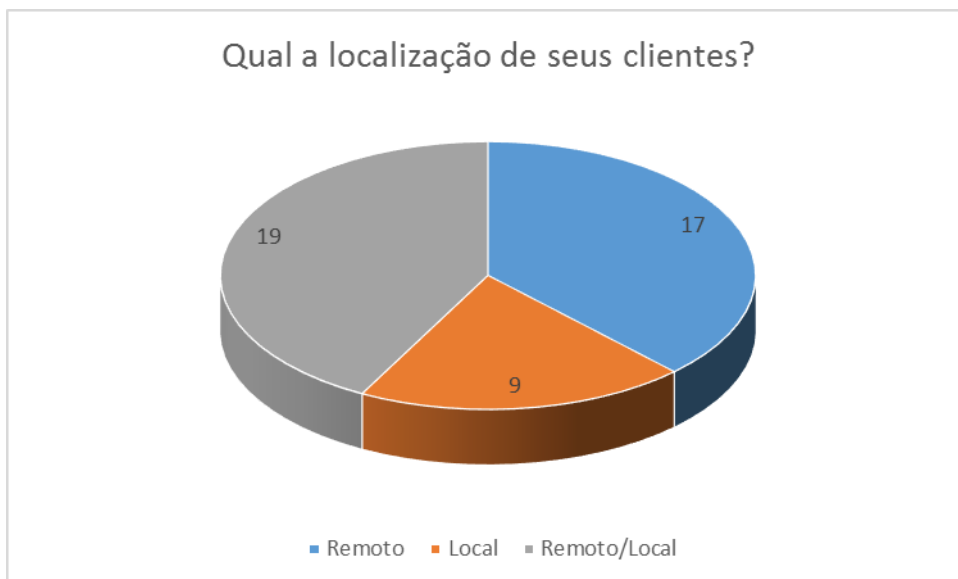


Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se verificar a grande ocorrência de clientes externos com 21 ocorrências e de clientes Interno/Externo com 15 ocorrências e 9 ocorrências de clientes internos.

Em relação a última questão da seção Perfil temos um questionamento sobre a localização dos clientes, como pode-se observar o gráfico a seguir:

Figura 12 - Respostas da Pergunta "Qual a localização de seus clientes?"



Fonte: Elaborado pelo autor.

Verificamos por meio desse dado o grande número de ocorrências de clientes remotos juntamente com clientes híbridos (Remoto/Local), ambos com 17 e 19 ocorrências respectivamente, seguido com apenas 9 ocorrências de clientes locais.

Encerrada as questões relacionadas ao Perfil, a seguir temos as repostas da seção de Práticas do questionário.

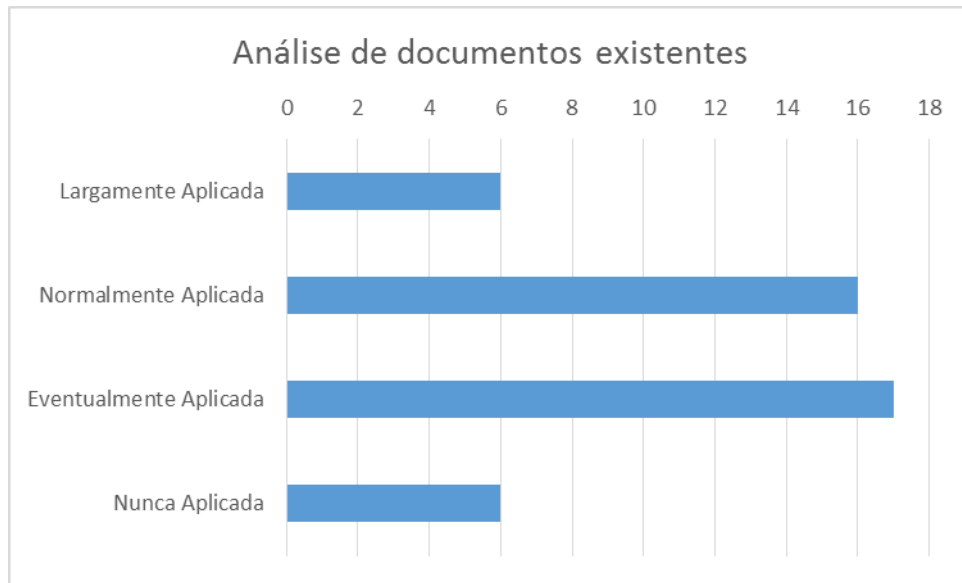
## **6.2 Práticas**

Nesta seção poderemos verificar de forma clara os resultados da pesquisa relacionados as práticas de Engenharia de Requisitos, por meio de gráficos e comentários ao longo da subseção. Lembrando que a escala utilizada para estas questões são: “Largamente Aplicada”, “Normalmente Aplicada”, “Eventualmente Aplicada” e “Nunca Aplicada”.

### **6.2.1 Elicitação de Requisitos**

As repostas a seguir estão relacionadas às práticas de ER sobre elicitación de requisitos. A primeira questão desta seção analisa o grau de utilização da prática Análise de documentos existentes, como pode-se observar os resultados no gráfico a seguir:

Figura 13 - Respostas da Prática "Análise de documentos existentes"

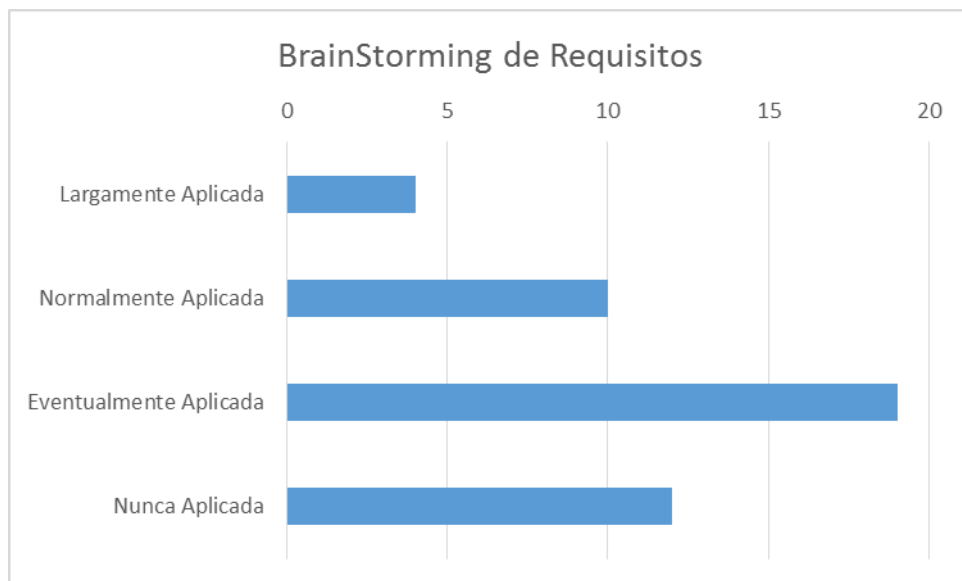


Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste gráfico pode-se observar que o grau de uso dessa é dividido entre 17 e 16 ocorrências em "Eventualmente" e "Normalmente" aplicadas respectivamente, caracterizando um uso moderado em relação aos respondentes.

A segunda questão desta seção, envolve a técnica *BrainStorm* de Requisitos que pode-se ver os resultados conforme o gráfico a seguir:

Figura 14 - Respostas da Prática "*BrainStorming* de Requisitos"



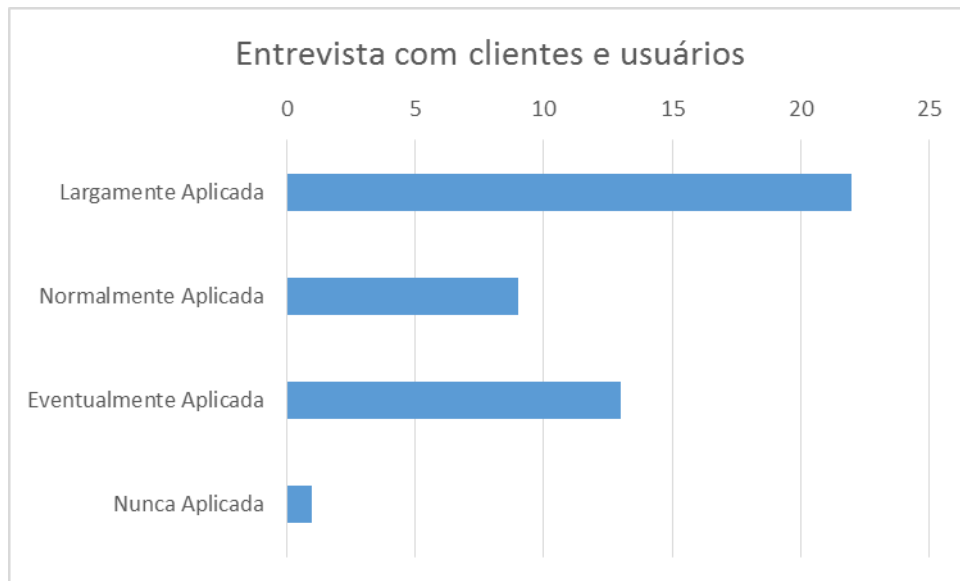
Fonte: Elaborado pelo autor.



Os resultados demonstram um grau de uso diferenciado ao dado verificado anteriormente, onde cerca de 19 e 12 ocorrências foram verificadas nos atributos “Eventualmente” e “Nunca” Aplicadas respectivamente, tornando o gráfico populado ao inferior dos atributos de resposta, caracterizando um grau baixo de utilização da mesma pelos respondentes.

Relacionado a terceira questão, temos a prática Entrevista com clientes e usuários, que pode-se também verificar seus resultados por meio do gráfico a seguir:

Figura 15 - Respostas da Prática "Entrevista com clientes e usuários"

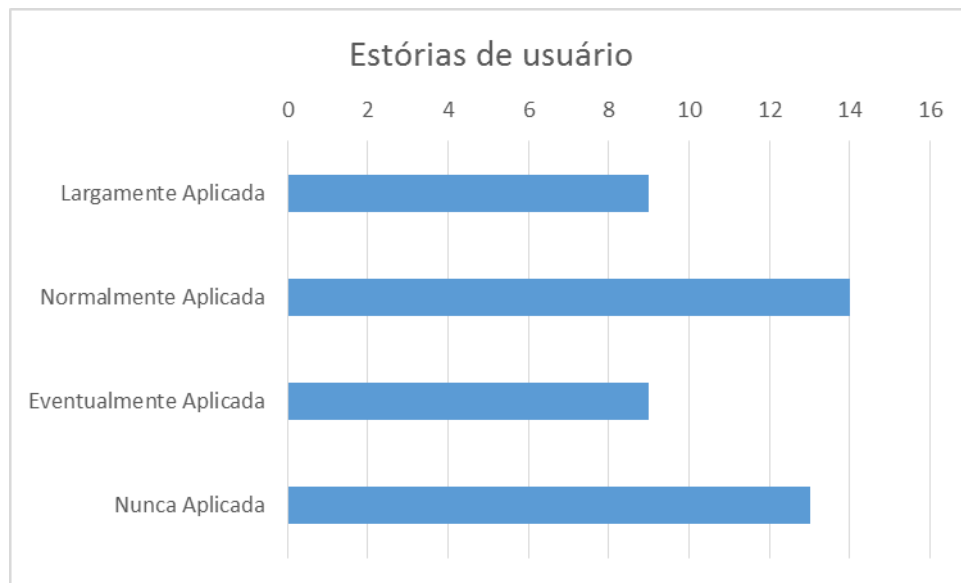


Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se perceber um grande número de ocorrências no item “Largamente Aplicado”, totalizando 22 ocorrências e o restante das com apenas uma ocorrência em “Nunca Aplicado”, 9 e 13 respostas aos itens “Normalmente Aplicada” e “Eventualmente Aplicada” respectivamente, caracterizando assim uma evidência de uso dessa prática por meio dos respondentes.

Na pergunta seguinte retratamos a prática Estórias de Usuários, podendo verificar seus resultados no seguinte gráfico:

Figura 16 - Respostas da Prática "Estórias de usuário"

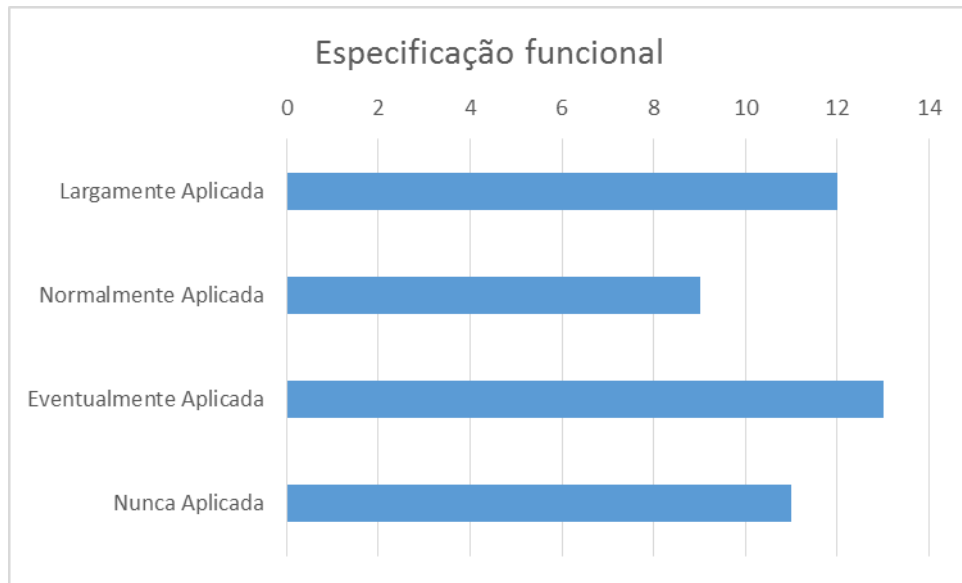


Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se verificar um contexto totalmente diferenciado em relação aos resultados anteriores, pois pode-se identificar um certo grau de semelhança de respostas entre “Nunca e Eventualmente” e “Normalmente e Largamente”. A partir da identificação desse detalhe fomos buscar a relação dessa resposta com os perfis dos respondentes, e pode-se verificar que quem normalmente respondeu entre “Nunca” e “Eventualmente” também respondeu que eram de empresas públicas (10 de 22 respondentes), menos da metade do total de respondentes nos itens, mas considerando que temos apenas 16 respondentes de empresas públicas, mais da metade deles ficaram com um desses itens e quem respondeu entre “Normalmente” e “Largamente” também respondeu que eram de empresas privadas (16 de 23 respondentes) e considerando que temos 27 respondentes de empresas privadas mais da metade deles ficaram com uma dessas alternativas.

Em relação ao questionamento subsequente temos a prática Especificação Funcional, que pode-se verificar seus resultados conforme o gráfico a seguir:

Figura 17 - Respostas da Prática "Especificação funcional"



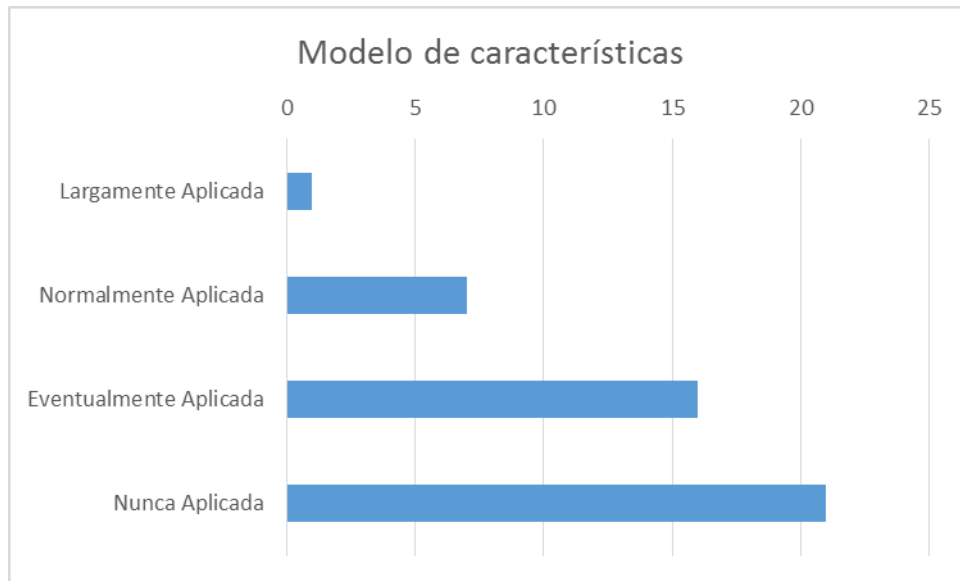
Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se perceber um leve balanceamento entre os itens da questão, porém temos um maior número de ocorrências onde temos os itens “Nunca e Eventualmente” aplicados somando 24 ocorrências, enquanto “Normalmente e Largamente” aplicados somam 21 ocorrências. Caracterizando um maior grau de não uso da prática do que um maior uso da mesma em relação aos respondentes, sendo a moda<sup>3</sup> relacionada a prática em “Eventualmente Aplicada”.

A questão subsequente mostra a prática de Modelo de Características (*Feature Model*), como pode-se verificar no gráfico a seguir:

<sup>3</sup> Valor que surge com mais frequência

Figura 18 - Respostas da Prática "Modelo de características"

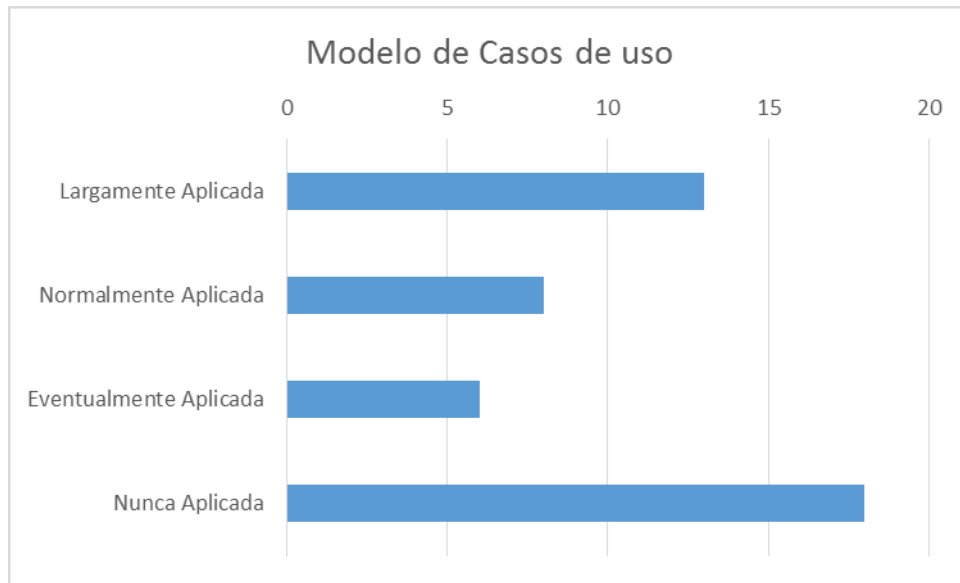


Fonte: Elaborado pelo autor.

Por meio do gráfico pode-se visualizar claramente o pouco uso da prática, visto que temos como moda o item “Nunca Aplicada” com 21 ocorrências seguido do item “Eventualmente Aplicada” com 16 ocorrências e apenas 7 em “Normalmente Aplicada” e uma no item “Largamente Aplicada”. Verificando um baixo uso dessa prática em relação as respostas obtidas, o que se contrapõe um pouco em relação aos resultados obtidos com a questão sobre metodologias de desenvolvimento. Houve apenas uma resposta para a metodologia FDD, no entanto o modelo de *features* foi citado algumas vezes.

A próxima questão em sequência é a relacionada a prática Modelo de Casos de Uso, como pode ser observado no gráfico a seguir:

Figura 19 - Respostas da Prática "Modelo de Casos de uso"

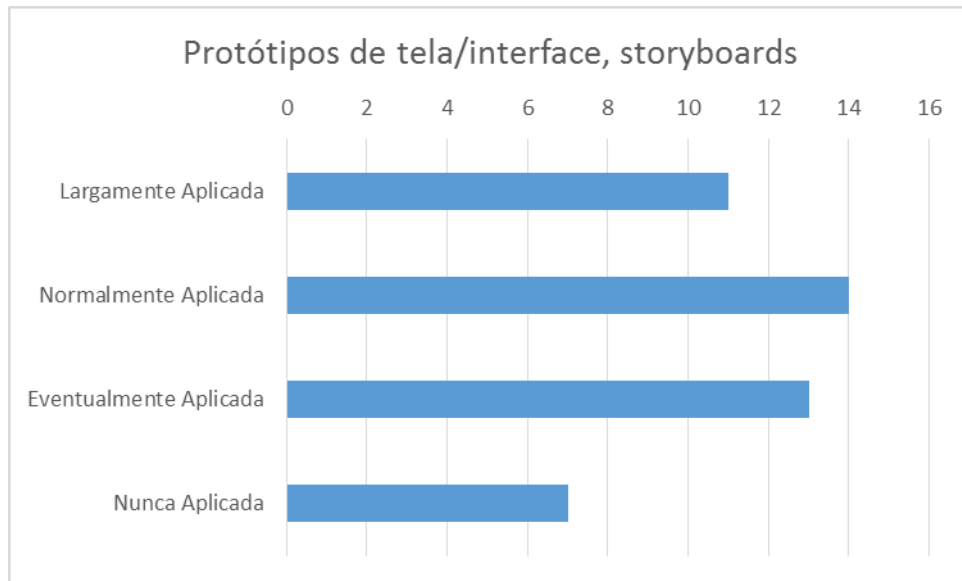


Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se observar uma diferença como a verificada em histórias de usuário onde temos um grande número de respostas no item Nunca Aplicada e também um grande número de ocorrências no item Largamente Aplicada que são os extremos, somando a parte “Nunca e Eventualmente” temos 24 ocorrências e somado a parte “Normalmente e Largamente” temos 21 ocorrências, possuindo menos ocorrências porém apenas 3. Por conta dessa distribuição fomos verificar no perfil dos respondentes o motivo desse detalhe nos resultados e pode-se verificar que quem normalmente respondeu entre “Nunca” e “Eventualmente” também respondeu que eram de empresas públicas (7 de 24 respondentes), considerando que temos apenas 16 respondentes de empresas públicas, menos da metade deles ficaram com um desses itens e conseqüentemente (17 de 24 respondentes) eram de empresas privadas e quem respondeu entre “Normalmente” e “Largamente” também respondeu que eram de empresas privadas (14 de 21 respondentes) e considerando que temos 27 respondentes de empresas privadas mais da metade deles ficaram com uma dessas alternativas e conseqüentemente (5 de 21 respondentes) eram de empresas públicas, restando 2 respondentes em empresas Mistas, ambos responderam a opção “Largamente Aplicada”.

Seguindo para a próxima questão, temos a abordagem da prática Protótipos de Interface de Usuários, onde pode-se verificar seus resultados por meio do gráfico a seguir:

Figura 20 - -Respostas da Prática "Protótipos de tela/interface/storyboards"

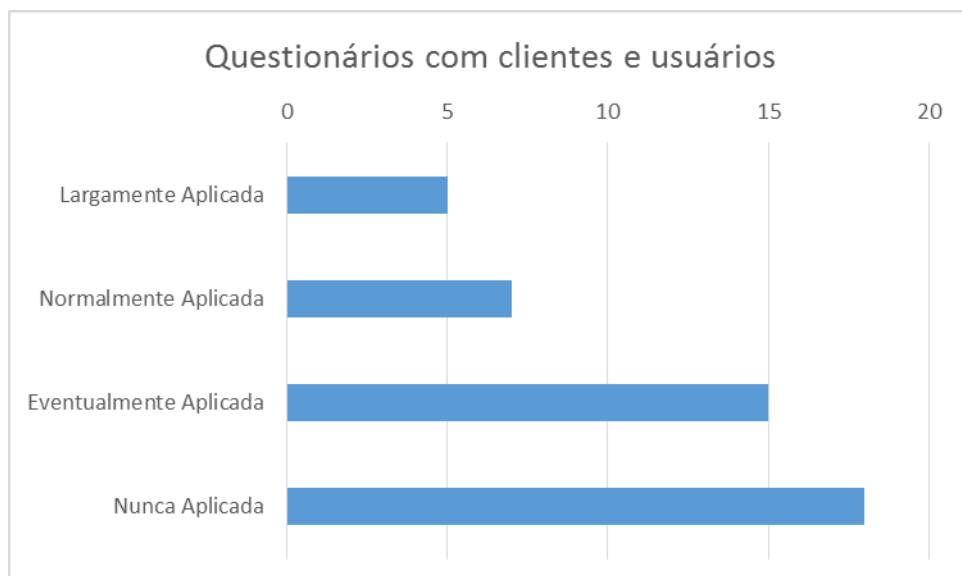


Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se identificar de forma clara que esta prática possui um bom grau de uso, visto que possui mais de 50% de respostas nos itens “Largamente e Normalmente”, totalizando 25 respostas, sendo 11 e 14 respectivamente, além de que, sua moda ser “Normalmente Aplicada”, seguido por “Eventualmente Aplicada” com 13 respostas e “Largamente” com 7.

A questão que a segue é sobre a técnica de Questionários com Clientes e Usuários, que pode-se analisar segundo o gráfico a seguir:

Figura 21 - Respostas da Prática "Questionários com clientes e usuários"

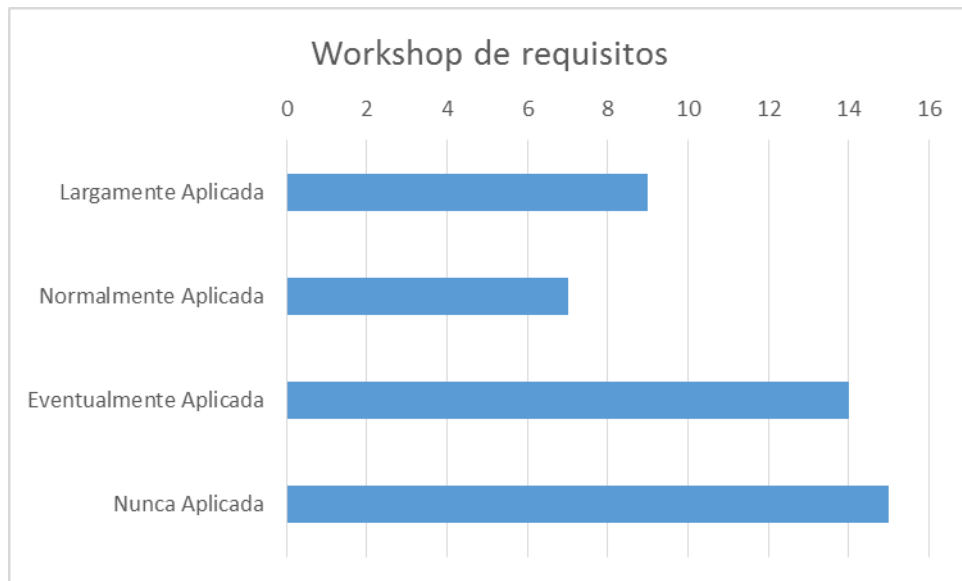


Fonte: Elaborado pelo autor.

Por meio do gráfico pode-se verificar claramente que o grande número de ocorrências em “Nunca e Eventualmente”, totalizando 33 ocorrências nos dois itens, indica um baixo uso dessa prática pelos respondentes.

Após a questão sobre questionários, temos em sequência a prática Workshop de Requisitos, como pode-se observar com o gráfico a seguir:

Figura 22 - Respostas da Prática "Workshop de requisitos"



Fonte: Elaborado pelo autor.

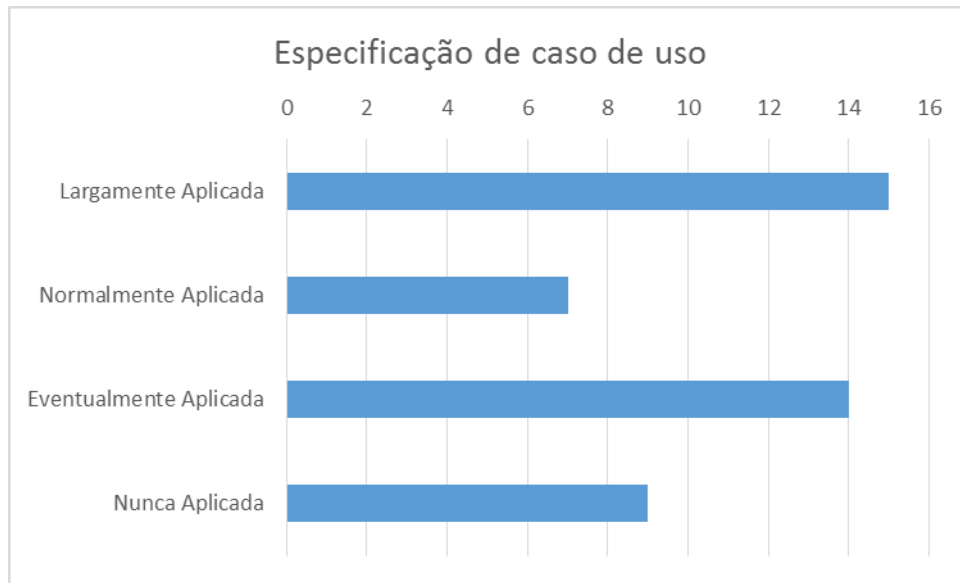
Temos que a moda dessa prática ficou em “Nunca Aplicada” com 15 ocorrências, seguido por “Eventualmente Aplicada” com 14 ocorrências. Tivemos algumas ocorrências em “Normalmente e Largamente” com 7 e 9 ocorrências respectivamente.

Encerrado as práticas do questionário relacionadas a Elicitação de Requisitos, passamos para as prática sobre Especificação/Análise de Requisitos com a seção seguinte.

## 6.2.2 Especificação e Análise

As respostas a seguir estão relacionadas as práticas de ER sobre especificação e análise de requisitos. A primeira questão desta seção analisa o grau de utilização da prática “Especificação de caso de uso”, como pode-se observar os resultados no gráfico a seguir:

Figura 23 - Respostas da Prática "Especificação de caso de uso"



Fonte: Elaborado pelo autor.

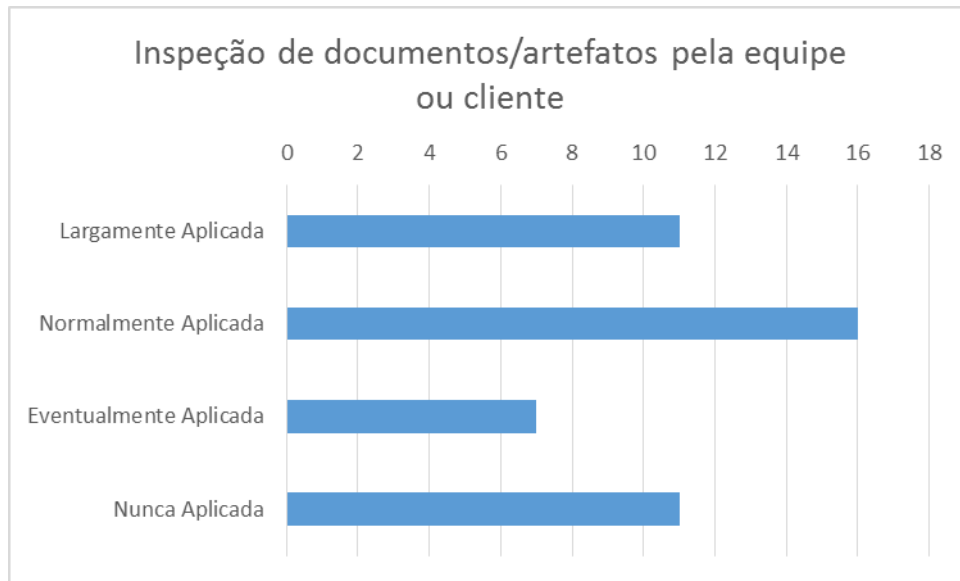
Pode-se observar com o gráfico que a moda foi “Largamente Aplicada” com 15 ocorrências, porém tivemos um grande número de respostas nos itens “Nunca e Eventualmente” que somados são 23 ocorrências em contrapartida se somarmos as ocorrências de “Normalmente e Largamente” temos também 22 ocorrências, por esse motivo foi verificada a relação com o perfil desses respondentes.

Com a análise do perfil pode ser constatado que quem respondeu “Normalmente” ou “Largamente” também respondeu que eram de empresas públicas (10 de 22 respondentes), menos da metade do total de respondentes nos itens, mas considerando que temos apenas 16 respondentes de empresas públicas, mais da metade deles ficaram com um desses itens e quem respondeu entre “Eventualmente” e “Nunca” também respondeu que eram de empresas privadas (17 de 23 respondentes) e considerando que temos 27 respondentes de empresas privadas mais da metade deles ficaram com uma dessas alternativas.

Passando para o segundo item dessa seção, temos a prática “Inspeção de Documentos pela Equipe ou Cliente”, como pode-se observar a seguir:



Figura 24 - Respostas da Prática "Inspeção de documentos/artefatos pela equipe ou cliente"

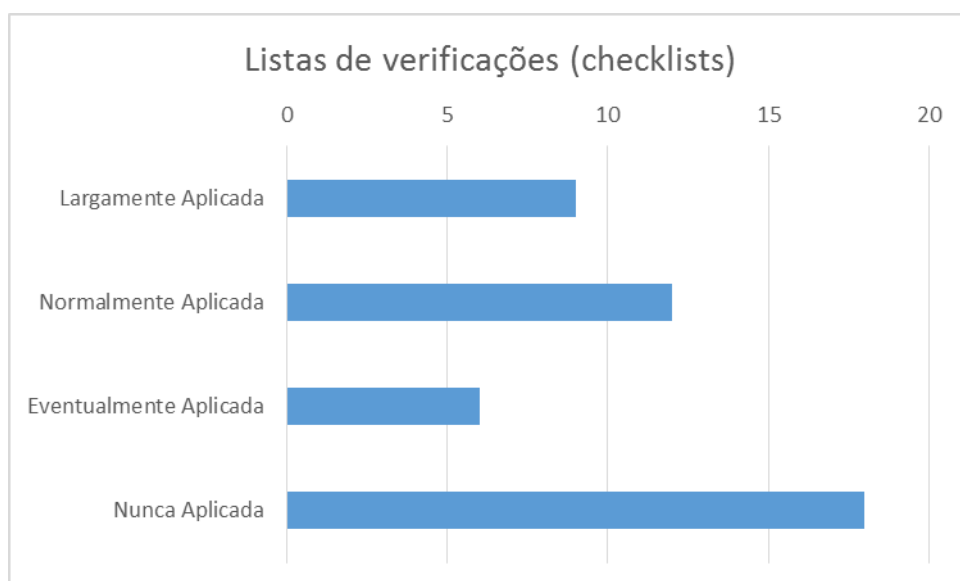


Fonte: Elaborado pelo autor.

Com o gráfico é possível observar, a moda ficou no item “Normalmente Aplicada” com 16 respostas, seguido por “Largamente Aplicada” com 11 ocorrências cada. Somados os itens “Nunca” e “Eventualmente” temos 18 ocorrências, sendo 11 delas para “Nunca” e 7 para “Eventualmente”, com isso temos que esta prática possui um uso normalmente encontrado na prática, visto que, o somatório dos itens “Normalmente” e “Largamente” são mais que 50% das respostas para esta questão.

A prática seguinte é Listas de Verificações as famosas *Checklists*, pode-se observar seus resultados com o gráfico a seguir:

Figura 25 - Respostas da Prática "Listas de verificações (*checklists*)"

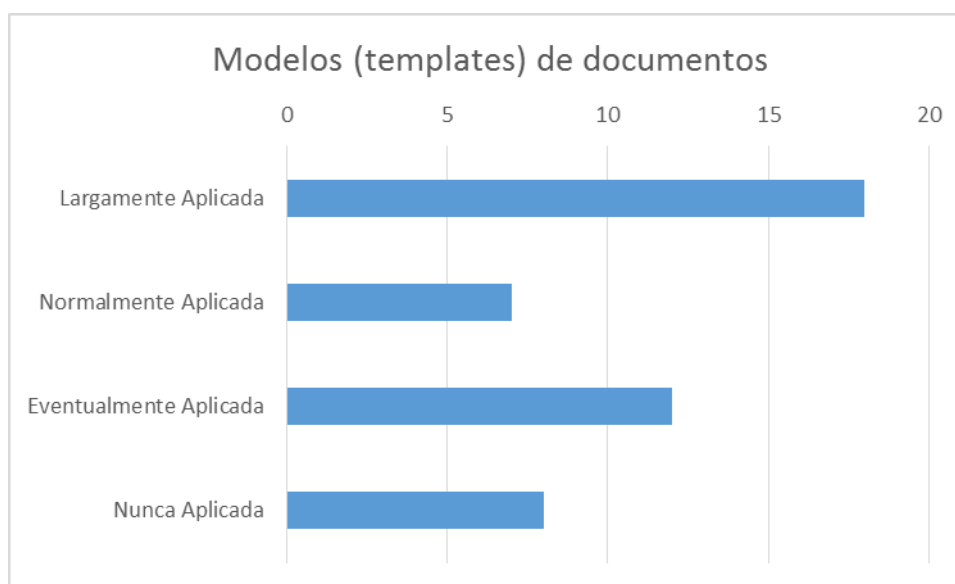


Fonte: Elaborado pelo autor.

Temos como moda o item “Nunca Aplicada” com 18 ocorrências, verificando um índice de não uso da prática, porém, temos 12 ocorrências em “Normalmente Aplicada” verificando um bom uso, mas somando os itens “Nunca” e “Eventualmente” temos 24 ocorrências e os itens “Normalmente” e “Largamente” temos 21 ocorrências, novamente com uma semelhança como visto anteriormente, relacionada a outra prática, na qual foi feito um estudo com o perfil e foi encontrado padrões entre as respostas, neste caso também foi analisado, mas não foi estabelecido nenhum padrão de perfil, possuindo uma grande diversificação entre os perfis dos respondentes dos dois grupos somados.

Em sequência temos a prática Modelos de Documentos, também conhecida como *Templates* de Documentos, pode-se observa-la no gráfico a seguir:

Figura 26 - Respostas da Prática "Modelos (*templates*) de documentos"

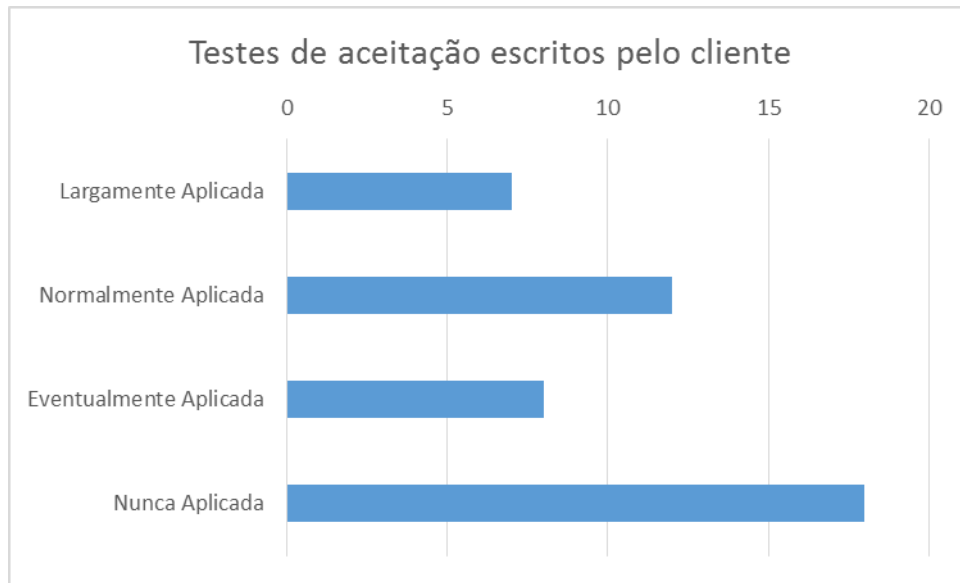


Fonte: Elaborado pelo autor.

Esse sem dúvida alguma é um item bastante utilizado, visto que, 18 ocorrências foram encontradas em “Largamente Aplicada”, caracterizando a moda, seguido de 12 ocorrências em “Eventualmente Aplicada” e 8 em “Nunca Aplicada”, apenas 7 respostas no item “Normalmente Aplicada”.

A prática a seguir foi proposta por um dos participantes do pré-teste, que por meio de seu *feedback* analisamos ser importante para o contexto regional da pesquisa. A prática é “Testes de aceitação escritos pelo cliente”, como pode-se ver seus resultados com o gráfico a seguir:

Figura 27 - Respostas da Prática "Testes de aceitação escritos pelo cliente"



Fonte: Elaborado pelo autor.

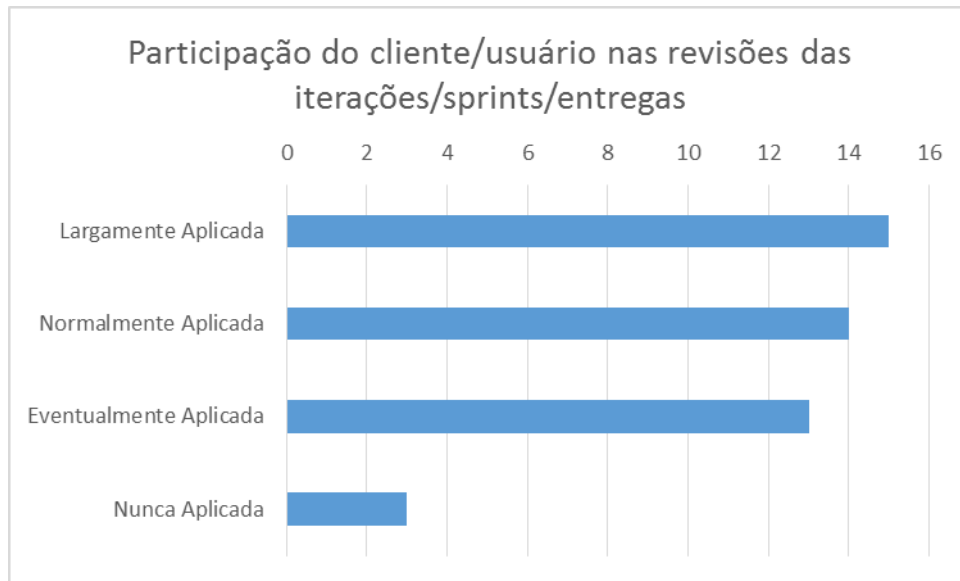
Foi verificado um alto índice de rejeição desse item, visto que teve 18 ocorrências no item “Nunca Aplicada”, porém pode-se observar algumas ocorrências nos itens “Eventualmente” e “Normalmente” com 8 e 12 ocorrências respectivamente e 7 em “Largamente Aplicada”, levando-nos a crer que foi válida sua sugestão, visto que, outros responderam utilizar essa prática em menor grau de ocorrências relacionado a aqueles que desconhecem e/ou Nunca Aplicaram a prática, que foram a grande maioria.

Encerrado os itens relacionados a práticas de Especificação e Análise de Requisitos, temos na próxima seção as respostas as práticas de Validação de Requisitos.

### 6.2.3 Validação

As respostas a seguir estão relacionadas as práticas de ER sobre validação de requisitos. A primeira questão desta seção analisa o grau de utilização da prática Participação do cliente/usuário nas revisões das iterações/sprints/entregas, como pode-se observar os resultados no gráfico a seguir:

Figura 28 - Respostas da Prática "Participação do cliente/usuário nas revisões das iterações/sprints/entregas"

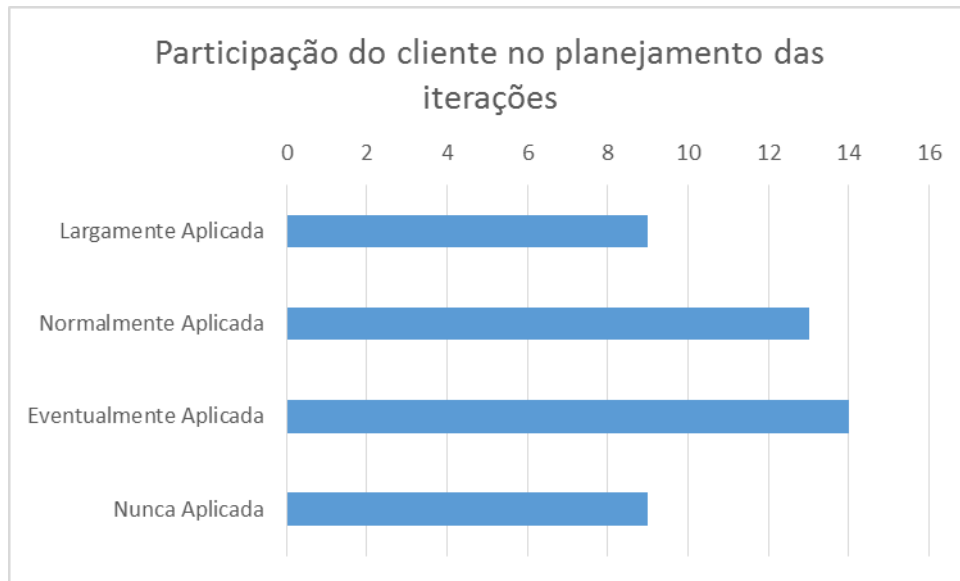


Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode-se observar, temos como moda o item "Largamente Aplicada" com 15 ocorrências, seguido com o item "Normalmente Aplicada" com 14 ocorrências e "Eventualmente Aplicada" com 13 respostas. Vale ressaltar que essa prática teve apenas 3 respostas ao item "Nunca Aplicada", ressaltando ainda mais a sua utilização, ou seja, a participação ativa do cliente nas revisões das iterações, destacado por meio dos profissionais no mercado em um grau de "Largamente Aplicada".

Em sequência nas práticas dessa seção temos a Participação do Cliente no Planejamento das Iterações, podendo observar seus resultados no gráfico a seguir:

Figura 29 - Respostas da Prática "Participação do cliente no planejamento das iterações"

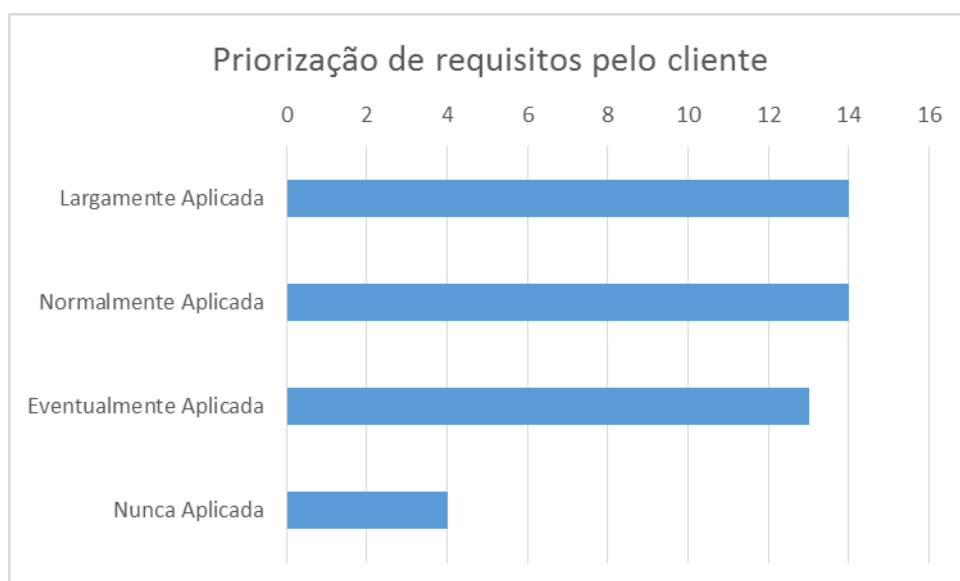


Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se ver claramente um índice maior de ocorrências nos itens "Eventualmente Aplicada" e "Normalmente Aplicada" com 14 e 13 ocorrências respectivamente, seguido por 9 ocorrências em "Nunca Aplicada" e "Largamente Aplicada" cada. Pode-se verificar que a participação do cliente no planejamento das iterações ocorre de forma eventual a normalmente na maioria das vezes, porém teve seu somatório nos itens "Largamente" e "Normalmente" inferior a 50% das respostas.

Em sequência temos a Priorização dos Requisitos pelo Cliente, onde pode-se observar os resultados a seguir:

Figura 30 - Respostas da Prática "Priorização de requisitos pelo cliente"



Fonte: Elaborado pelo autor.

De forma clara temos os itens “Largamente Aplicada” e “Normalmente Aplicada” com 14 ocorrências, seguido por 13 ocorrências no item “Eventualmente Aplicada”, caracterizando a prática em “Largamente” e “Normalmente” utilizada na prática segundo os respondentes, cujo somatório dos itens Largamente e Eventualmente superam os 50% das respostas, valendo lembrar do pequeno índice de respostas ao item “Nunca Aplicada” com apenas 4 ocorrências.

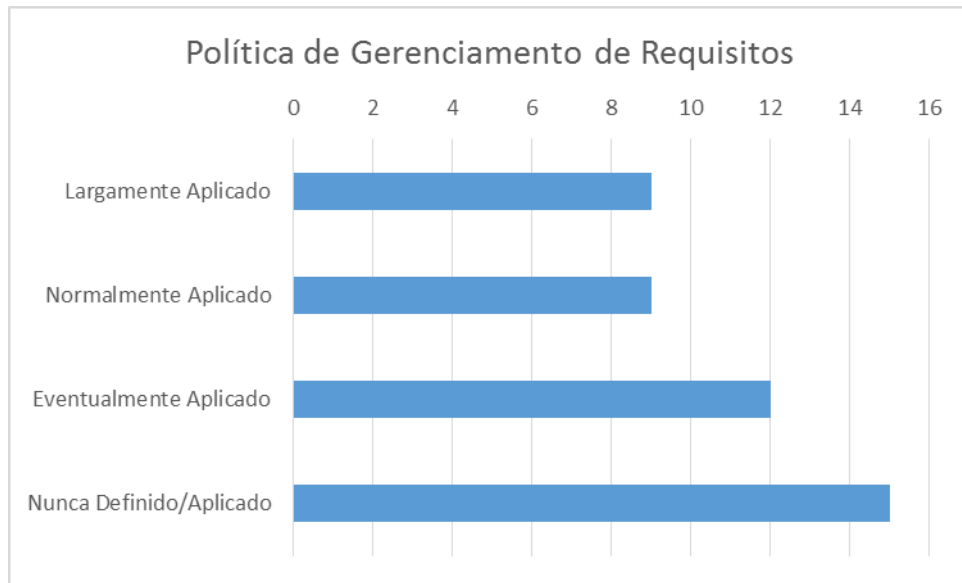
Encerrado as questões sobre Validação e conseqüentemente sobre as práticas de Engenharia de Requisitos, passamos agora para a última seção do questionário sobre o Processo de ER, que são expostos os resultados sobre as respostas aos seus itens na seção a seguir.

### **6.3 Processo**

Nesta seção poderemos verificar de forma clara os resultados da pesquisa relacionados ao Processo de Engenharia de Requisitos, por meio de gráficos e comentários ao longo da subseção da mesma forma como foi realizada com as seções anteriores. Lembrando que a escala utilizada para estas questões foram as mesmas utilizadas pela seção de Práticas, alterando apenas o nome Aplicada para Definido/Aplicado.

A primeira pergunta é sobre o grau de definição e aplicação da Política de Gerenciamento de Requisitos, a qual pode-se observar seus resultados a seguir:

Figura 31 - Respostas da Prática "Política de Gerenciamento de Requisitos"

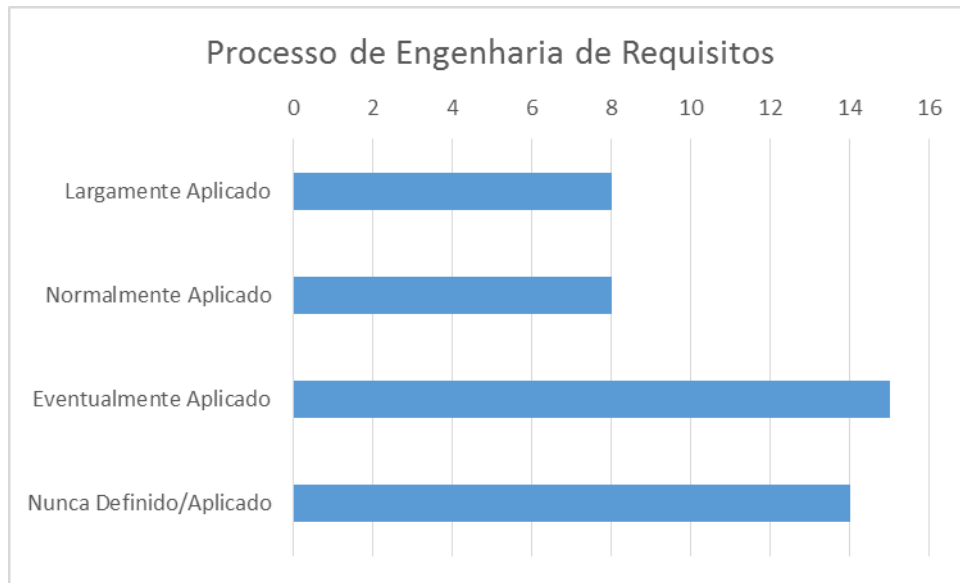


Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode-se observar houve um maior índice de ocorrências no item “Nunca Definido/Aplicado” com 15 respostas, seguido do item “Eventualmente Aplicado” com 12 ocorrências, porém em contrapartida temos 9 ocorrências em “Largamente Aplicado” e em “Normalmente Aplicado”. Somando os itens “Largamente” e “Normalmente” temos 18 ocorrências contra 27 ocorrências dos itens “Eventualmente” e “Nunca”, verificando assim menos de 50% de respostas em relação aos itens que definem um largo uso da prática, verificando-a como “Nunca Definido/Aplicado” segundo os respondentes .

Seguindo com a segunda e última questão do questionário, temos o Processo de Engenharia de Requisitos, como pode-se observar a seguir:

Figura 32 - Respostas da Prática "Processo de Engenharia de Requisitos"



Fonte: Elaborado pelo autor.

E aqui temos uma grande curiosidade, os gráficos permaneceram quase idênticos, apenas com alterações de uma resposta dos itens “Largamente” e “Normalmente” para o item “Eventualmente” e uma alternância entre do item “Nunca” para o item “Eventualmente”, ocasionando uma troca no item com mais ocorrências, passando do item “Nunca” para o item “Eventualmente”, mostrando que quem respondeu a um determinado item da questão anterior, na maioria das vezes, também respondeu a um mesmo item dessa questão. Isso pode ser entendido de duas formas: a primeira seria que se temos uma Política de Gerenciamento de Requisitos, também temos o Processo de Engenharia de Requisitos em um mesmo nível de Aplicação ou bastante parecido e vice-versa; a segunda hipótese seria a que os respondentes não conseguiram diferenciar as duas questões e entenderam ser semelhantes.

Saindo um pouco da curiosidade, cabe ao trabalho apenas analisar o que foi respondido e deixando essa curiosidade como trabalho futuro, e como comentamos o item anterior, as mesmas considerações feitas para o item antecedente serve para este, visto que foi feito uma análise se realmente os respondentes repetiram as suas respostas e foi constatado que a veracidade em relação a mesma marcação nas duas respostas, onde cerca de 36 de 45 dos respondentes repetiram suas respostas, apenas com uma sutil diferença em alguns casos onde dois dos respondentes trocaram entre suas opções da primeira para a segunda questão, não alterando muito a estrutura dos gráficos.

Esta foi a última questão e como não foi comentado ao decorrer dessas seções, a seguir temos uma seção que aborda as questões em aberto sobre sugestões de práticas, nas



quais estavam localizadas no questionário ao final de cada seção de perguntas envolvendo as práticas.

#### 6.4 Análise das questões em aberto

Como pode-se perceber em relação as questões abertas, onde se pedia ao respondente mais alguma prática que não tinha sido listada no questionário e que este tinha conhecimento, tivemos uma proporção pequena de respostas como um todo, totalizando 11 respostas nesses campos, sendo 5 deles na parte de Elicitação e os outros 6 divididos entre Especificação/Análise e Validação, sendo 3 para o primeiro e 3 para o segundo. O número de respostas para a seção de Elicitação pode ser vista no seguinte gráfico:

Figura 33 - Respostas de Sugestões "Quais outras práticas de elicitação você aplica?"



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em resumo as práticas sugeridas para Elicitação foram 5 e podem ser verificadas a seguir:

- “Apresentação de resultados de iterações” – uma ocorrência;
- “Avaliação de sistema legado sem documentação” – duas ocorrências.

Como pode-se observar não foram listadas todas as respostas, pois, alguns escreveram comentários de como é feita a elicitação em suas visões, o que não dava pra considerar como práticas, também cabe um comentário em relação a alguns dos itens listados

a cima, como por exemplo “Avaliação de sistema legado”, este item pode ser algo a ser analisado em trabalhos futuros, visto que houve duas ocorrências por parte dos respondentes, podendo em próximos trabalhos uma análise se este item deve ou não compor o grupo de questões sobre elicitação.

O número de respostas para a seção de Especificação/Análise pode ser vista no seguinte gráfico:

Figura 34 - Respostas de Sugestões "Quais outras práticas de análise/especificação você aplica?"



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em resumo as práticas sugeridas para Especificação/Análise foram 3 e podem ser verificadas a seguir:

- “PO ou *Stakeholder* valida com o cliente os requisitos de negócio e nos passa o caso de uso” – uma ocorrência;
- “Outros documentos relacionados a requisitos como o documento de visão são criados e validados pelo cliente que subsidiará a contagem de pontos por função” – uma ocorrência.

Como pode-se observar, da mesma forma da questão aberta anterior, não foram listadas todas as respostas, pois, alguns escreveram comentários de como é feita a especificação/análise em suas visões, o que não dava pra considerar como práticas. Apesar disso vale ressaltar que a primeira ocorrência pode ser considerada como prática de Validação e pode ser encontrada no questionário como Participação do cliente no planejamento das

iterações. Em relação as demais sugestões, cabe uma análise mais aprofundada, para possíveis inclusões em trabalhos futuros.

O número de respostas para a seção de Validação pode ser vista no seguinte gráfico:

Figura 35 - Respostas de Sugestões "Quais outras práticas de Validação (Envolvimento de Stakeholders) você aplica?"



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em resumo as práticas sugeridas para Validação foram 3 e podem ser verificadas a seguir:

- “Existem também os sistemas alfa e beta que ficam sob análise” – uma ocorrência;
- “Toda a documentação de requisitos é validada e assinada pelo cliente” – uma ocorrência;
- “Testes unitários e de integração, todos automatizados” – uma ocorrência.

Em relação a essas sugestões também vale salientar que esse segundo item “Toda a documentação de requisitos é validada e assinada pelo cliente” está disposto no questionário como “Participação do cliente/usuário nas revisões das iterações/sprints/entregas”.

Apesar de constar algumas poucas sugestões, levando em conta o total de respondentes, pode-se considerar que foi possível obter e estruturar um bom número de práticas de ER por meio do questionário, tanto que poucos deram alguma sugestão de prática que estes utilizavam e que não estava proposto no questionário, trazendo para o questionário uma boa abrangência, abordando um bom número de práticas, fazendo que este tenha conseguido englobar de forma satisfatória a maioria das práticas conhecidas e utilizadas de

ER que envolvem diretamente a produção de requisitos. Vale ressaltar que a primeira prática proposta em Especificação/Análise pode ser considerada como prática de Validação e que pode ser encontrada no questionário como Participação do cliente no planejamento das iterações, como já foi explicado anteriormente, diminuindo ainda as respostas a serem consideradas.

## 6.5 Práticas mais citadas

Esta seção tem o objetivo de consolidar algumas informações obtidas pela análise das respostas e que constitui o objetivo principal desse trabalho, que é mostrar as práticas de Engenharia de Requisitos que estão em alto uso pelos profissionais de desenvolvimento de software do Ceará.

O primeiro ponto que vale salientar é a grande quantidade de respostas do Ceará, atendendo ao nicho proposto pelo trabalho com todas 45 respostas sendo do estado.

E o segundo ponto a ser evidenciado no trabalho são as práticas que estão em alto uso pelos profissionais, então pode-se analisar por meio da tabela a seguir, quais foram as práticas que receberam mais de 50% das respostas seguindo o seguinte critério: somatório das respostas dos itens “Largamente Aplicada” e “Normalmente Aplicada” deve ser maior que o somatório dos itens “Eventualmente Aplicada” e “Nunca Aplicada”. A tabela a seguir mostra o resultado para esse fechamento:

Tabela 3 - Práticas em alto uso no mercado

Práticas	Porcentagem “%”
Entrevistas com clientes e usuários Grupo: Elicitação	69%
Participação do cliente/usuário nas revisões das iterações/sprints/entregas Grupo: Validação (Envolvimento de <i>Stakeholders</i> )	64%
Priorização de requisitos pelo cliente	62%

Grupo: Validação (Envolvimento de <i>Stakeholders</i> )	
Inspeção de documentos/artefatos pela equipe ou cliente Grupo: Análise/Especificação	60%
Modelos ( <i>templates</i> ) de documentos Grupo: Análise/Especificação	56%
Protótipos de tela/interface, storyboards, para elicitar e analisar os requisitos Grupo: Elicitação	56%
Estórias de usuário Grupo: Elicitação	51%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dessa forma conseguimos atingir o objetivo principal o qual era evidenciar as práticas de Engenharia de Requisitos que estavam em alto uso. Porém devemos atentar por possíveis ameaças a validade desses resultados no qual também tivemos atenção para este ponto que será abordado após a seção a seguir.

## 6.6 Comparação e reflexão com os resultados de Nikula e Quispe

Pode-se ainda fazer algumas comparações com os resultados de Nikula, Sajaniemi e Kalviainen (2000) e Quispe et al. (2010). Antes de falar um pouco sobre tais comparações, é válido ressaltar que em relação ao trabalho de Nikula, Sajaniemi e Kalviainen (2000), pode-se traçar claramente os resultados obtidos em seu trabalho com o nosso, pois possuem os mesmos níveis de resposta para os resultados obtidos, já para o trabalho de Quispe et al. (2010), esclareceremos conceitos mais gerais em relação as práticas de ER, de acordo com a exposição dos dados fornecidas pelo trabalho.

Iniciando pelo primeiro citado, em seu trabalho tínhamos algumas práticas como a participação de *stakeholders*, que em seus resultados obteve os seguintes dados, ordenados

pelo item mais citado: “Standard” (equivalente a “Largamente Aplicada”), “Discret” (equivalente a “Eventualmente Aplicada”), “Normal” (equivalente a “Normalmente Aplicada”) e “Never” (equivalente a “Nunca Aplicada”), pode-se observar um bom índice de uso dessa prática, contando que o somatório dos itens “Standard” e “Normal” que equivalem a “Largamente” e “Normalmente” para nosso trabalho, chega exatamente a marca de 50% das respostas, como também pode-se constatar em uma de nossas questões sobre participação de *Stakeholders*, não o resultado específico de 50%, mais sim índices relativamente significantes.

Em contrapartida outra prática também verificada neste, como: o uso de Protótipos, seguiu a seguinte linha: “Discret”, “Standard”, “Never” e “Normal”, caracterizando uma diferença com os resultados encontrados em nosso trabalho que segue o somatório dos itens “Largamente” e “Normalmente” maior que 50%, e no de Nikula, Sajaniemi e Kalviainen (2000) claramente é inferior a essa marca.

Em relação a prática processo de ER é definida temos os seguintes resultados no trabalho de Nikula, Sajaniemi e Kalviainen (2000), onde a soma dos itens “Largamente” e “Normalmente” é inferior a 50% e em nossos resultados também apresenta um índice inferior em relação a 50%. Já em relação a “*templates* de documentos” temos em nossas respostas um índice do somatório aplicado de mais de 50%, enquanto no trabalho relacionado consta um índice inferior a essa taxa. O uso de *checklists* é outra prática que os índices em ambos os trabalhos são inferiores a 50%.

Passando para o segundo trabalho temos o de Quispe et al. (2010), onde encontramos algumas reflexões e comparações de resultados, vale salientar que as comparações com este trabalho são por meio das discussões contidas no mesmo, onde relata sobre seus resultados; onde por exemplo expõe que as empresas não utilizam formatos padrões de documentos, onde constatamos em nosso trabalho que é uma prática bastante utilizada em nosso contexto. Outro ponto a se debater é que Quispe et al. (2010) ressalta que os membros da equipe de desenvolvimento validam suas ideias entre si, caracterizando assim o pouco envolvimento dos *stakeholders*, que como visualizamos em nosso contexto é uma das práticas que está em alto uso.

Um ponto interessante é quando ressalta em seu trabalho que as práticas de Engenharia de Requisitos devem ser aplicadas apenas quando o projeto é grande e o processo de implementação das práticas traz burocracia para os projetos, deixando claro que em seu nicho as práticas de ER não são bem vindas em que possuem baixo uso.

## 6.7 Ameaças à validade

A principal ameaça a esse estudo está relacionado a amostra ser possivelmente considerada baixa, e como apenas foi feita uma análise descritiva, não foi calculado qual seria o total da amostra válida para essa pesquisa, então cabe atenção nesse ponto que fica para ser analisado em um trabalho futuro. Algumas tentativas de contornar a baixa amostra foram realizadas: organização da pesquisa e página do grupo, divulgação em vários locais, etc.

Em relação a possíveis poluições com a amostra, teve-se o cuidado de identificar quem realmente se propôs a responder ao questionário à aqueles que queriam apenas ver até onde o questionário iria chegar, então foram excluídos da amostra todas as respostas incompletas como também as respostas completas que verificamos todas as respostas em um mesmo item, ou que em alguma das respostas de sugestão o respondente escreveu algo totalmente fora do contexto.

Este trabalho é apenas um ponto inicial bem dado para pesquisas futuras, onde conseguimos de forma sólida agrupar um bom número de questões e estruturá-las de forma simples possibilitando um rápido preenchimento, valendo ressaltar que também obtivemos um bom número de respostas válidas. Em trabalhos futuros deve ser buscado um melhor refinamento dos dados e aperfeiçoamento da pesquisa.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pode-se identificar por meio deste trabalho, foram verificadas na literatura práticas de engenharia de requisitos, as quais foram sintetizadas e estruturadas em Elicitação, Análise/Especificação e Validação, também foram verificadas questões relacionadas a identificação do perfil de respondente e também formas de identificar a empresa onde estes atuam tal como itens relacionados ao processo que seguem.

Estão ausentes desse levantamento as práticas relacionadas com gerenciamento de requisitos. A fim de que o *survey* não ficasse muito extenso, o escopo foi restrito às práticas de Desenvolvimento de Requisitos, de acordo com a taxonomia proposta por Wiegers (2003). Como resultado prévio obtivemos um levantamento de indicadores das práticas mais referenciadas na literatura tanto no sentido de terem sido identificadas e utilizadas por outros pesquisadores para delinear o estado da prática da ER em outras regiões como também levando em conta os resultados obtidos por esses em seus trabalhos e filtrando apenas as práticas mais amplamente obtidas como em uso nessas pesquisas, como também, as que mesmo não sendo tão identificadas como em uso mas que foram identificadas em mais de uma pesquisa, validando essas práticas por meio da composição da literatura que também constituía-se por *surveys*. Esse pré-resultado foi utilizado como base para a realização do pré-teste e pode ser observado de forma resumida no Quadro 1 que pode ser vista no capítulo 5.

Pode-se identificar o estado da prática da Engenharia de Requisitos por meio da aplicação do questionário reformulado após o pré-teste, e por meio das respostas recebidas e analisadas dos profissionais das empresas de desenvolvimento de software do Ceará, atingindo o objetivo principal proposto por esse trabalho, que era identificar as principais práticas de Engenharia de Requisitos que estavam sendo utilizadas pelos profissionais nas empresas de desenvolvimento de software do Ceará.

Os resultados encontrados neste trabalho em alguns pequenos pontos se alinham aos trabalhos de *survey* de outros países mas no geral são bastante diferentes, visto que, em Nikula, Sajaniemi e Kalviainen (2000), temos alguns itens que possuem certa semelhança relacionada aos resultados e outros que diferem e relacionado ao Quispe et al. (2010), temos que ele constatou uma grande dificuldade na adoção das práticas de ER em seu país, já nesse trabalho pode-se constatar algumas práticas em alto uso e também a ocorrências de outras práticas de ER em menos uso, mas verificando sempre ocorrências significativamente válidas



para dizer que são utilizadas práticas de ER pelos profissionais do Ceará o que contradiz o contexto estudado por Quispe et al. (2010).

Além disso pode-se falar que as práticas mais usadas verificadas no trabalho estão alinhadas com os fatores de sucesso e fracasso em projetos onde pode-se ser verificado que o envolvimento de usuários é um dos grandes fatores de sucesso se este estiver bastante envolvido e caso não esteja, se torna um dos grandes fatores de fracasso em projetos, pode-se verificar que as práticas relacionadas ao envolvimento do usuário neste trabalho foram verificadas como em alto uso, constatando assim uma grande probabilidade destes respondentes participarem de projetos com sucesso, ressaltando que não são apenas esses os fatores de sucesso e sim apenas um forte fator a ser considerado.

Outro ponto bastante importante são as oportunidades de trabalhos futuros permitidas por este trabalho. A partir desse podem ser feitos vários outros trabalhos, tais como outros *surveys*, outros levantamentos com diferentes técnicas de obtenção de dados (grupos de foco, etnografia, entrevistas, etc), extensão dos indicadores para tratar aspectos de gerência de requisitos, e por fim pesquisas secundárias baseadas em algum resultado específico deste levantamento.

É válido ressaltar a contribuição deste trabalho para a academia, onde pode ser visto em detalhes o grau de utilização das práticas de ER englobadas por este, pelos profissionais de empresas de desenvolvimento de software do Ceará, que pode ser feito um estudo mais específico e analisar se tem alguma prática em alto uso que não é vista no meio acadêmico ou até então dava-se pouca importância. Em contrapartida também é válido ressaltar e estimular o interesse pela indústria em explorar mais técnicas as quais podem vir a utilizar este trabalho como referencial as práticas de ER e seu uso no contexto regional.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, C. **Um Estudo Empírico sobre Práticas de Engenharia de Requisitos junto a Empresas de Pacotes de Software**. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, p. 23. 2006.
- CONNOR, A. M.; BUCHAN, J.; PETROVA, K. **Bridging the Research-Practice Gap in Requirements Engineering through**. Sixth International Conference on Information Technology: New Generations, School of Computing & Mathematical Sciences, Auckland University of Technology, 2009. 678-683.
- DAVILA, L. **Estatística Descritiva**, 2013. Disponível em: <<http://www.ime.unicamp.br/~hlauchos/estdescr1.pdf>>. Acesso em: 9 Julho 2013.
- IIBA. **A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (BABOK)**. 2ª. ed. Toronto, Ontario, Canadá: International Institute of Business Analysis, 2011.
- ITIC. **Caracterização do Setor de Tecnologia da Informação do Ceará**. Instituição de Tecnologia da Informação e Comunicação. Ceará, p. 34. 2011.
- LIU, L.; LI, T.; PENG, F. **Why Requirements Engineering Fails: A Survey Report from China**. 18th IEEE International Requirements Engineering Conference, 2010. 317-322.
- MAFRA, S. N.; TRAVASSOS, G. H. **Estudos Primários e Secundários apoiando a busca por Evidência em Engenharia de Software**. Programa de Engenharia de Sistemas e Computação - COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, p. 32. 2006.
- MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7ª. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2010.
- MELO, O. et al. **Métodos ágeis no Brasil: estado da prática em times e organizações**. Relatório Técnico. Departamento de Ciência da Computação. IME-USP. Maio, 2012.
- NIKULA, U.; SAJANIEMI, J.; KALVIAINEN, H. **A State-of-the-Practice Survey on Requirements Engineering**. Telecom Business Research Center Lappeenranta. Lappeenranta, p. 20. 2000. (951-764-431-0/1456-9140).
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 6ª. ed. São Paulo: MCGRAW-Will, 2006.
- QUISPE, A. et al. **Requirements Engineering Practices in Very Small Software Enterprises: A Diagnostic Study**. XXIX International Conference of the Chilean Computer Science Society, Santiago, Chile, 2010. 81-87.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- SOMMERVILLE, I; SAWYER, P. **Requirements Engineering: a good practice guide**. England: John Wiley & Sons, 1997.

THE STANDISH GROUP. **Chaos Report**, 1995. Disponível em:  
<<http://www.projectsmart.co.uk/docs/chaos-report.pdf>>. Acesso em: 8 Julho 2013.

VALE, L.; ALBUQUERQUE, A. B.; BESERRA, P. V. **The Importance of Professional Quality of Requirements Analysts for Success of Software Development Projects: a Study to Identify the Most Relevant Skills**. 25th Brazilian Symposium on Software Engineering, Fortaleza, Brasil, 2011. 253-262.

WOHLIN, C. et al. **Experimentation in Software Engineering**. [S.l.]: Springer, 2012.

WIEGERS, K. E. **Software Requirements**. 2<sup>a</sup>. ed. Washington: Microsoft Press, 2003.

ZAVE, P. **Classification of Research Efforts in Requirements Engineering**. ACM Computing Surveys, 1997. 315-321.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Questionário Práticas de Engenharia de Requisitos – Questões, Justificativas e Textos de Ajuda

#### QUESTIONÁRIO Práticas de Engenharia de Requisitos

**Proposta:** Coletar dados relevantes sobre práticas de Engenharia de Requisitos.

**Observações:**

Para as questões da Seção 2. Práticas foram utilizadas as seguintes alternativas de resposta:

- Largamente Aplicada
- Normalmente Aplicada
- Eventualmente Aplicada
- Nunca Aplicada

Para as questões da Seção 3. Processo foram utilizadas as seguintes alternativas de resposta:

- Largamente Aplicado
- Normalmente Aplicado
- Eventualmente Aplicado
- Nunca Definido/Aplicado

QUESTÕES	JUSTIFICATIVA/REFERÊNCIA	TEXTOS DE AJUDA
<b>Seção 1. Perfil</b>	Identificar o perfil do respondente e da empresa onde atua.	
<p>1. Qual sua formação?</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino médio completo ou incompleto</p> <p><input type="checkbox"/> Técnico incompleto</p> <p><input type="checkbox"/> Técnico completo</p> <p><input type="checkbox"/> Superior incompleto</p> <p><input type="checkbox"/> Superior completo</p> <p><input type="checkbox"/> Pós-graduação</p>	<p>É necessário saber qual o nível de formação do respondente, identificando por meio desta, qual a formação de quem respondeu ao questionário e possibilitando um delinear para comparativos futuros entre as respostas sobre engenharia de requisitos.</p> <p>(MELO et al., 2012).</p>	
<p>2. Qual sua área de formação? Cursos de computação: Ciência da Computação (Computação), Sistemas de Informação, Engenharia de Software, Anál. e Desen. de Sistemas, Redes de Computadores, Engenharia da Computação, Licenciatura em</p>	<p>É necessário saber qual a área de formação, pois nem sempre pessoas ligadas a requisitos são da área da Computação e cursos afins, possibilitando alguns cruzamentos entre as respostas obtidas por perfis diferentes.</p>	

<p>Computação.</p> <p><input type="checkbox"/> Computação e cursos afins</p> <p><input type="checkbox"/> Cursos de outras áreas</p>		
<p>3. Qual termo abaixo melhor caracteriza suas atividades na maior parte do tempo?</p> <p><input type="checkbox"/> Gerente de produto</p> <p><input type="checkbox"/> Presidente/CEO</p> <p><input type="checkbox"/> CIO/CTO</p> <p><input type="checkbox"/> Consultor</p> <p><input type="checkbox"/> QA/Testador</p> <p><input type="checkbox"/> Gerente de desenvolvimento</p> <p><input type="checkbox"/> Arquiteto</p> <p><input type="checkbox"/> Gerente de projeto</p> <p><input type="checkbox"/> Líder de time</p> <p><input type="checkbox"/> Desenvolvedor sênior</p> <p><input type="checkbox"/> Desenvolvedor</p> <p><input type="checkbox"/> Outro</p>	<p>É necessário saber qual o cargo ou função do respondente, identificando por meio desta, se tem alguma relação entre o cargo e possíveis respostas sobre engenharia de requisitos com respondentes que possuem um mais alto nível na empresa. Esses cargos foram extraídos com base na referência citada abaixo, onde nesta retratava resultados com o quantitativo de cargos mais presentes em suas pesquisas, onde os 11 com maior percentagem foram selecionados para compor esta questão e os restantes foram incluídos na opção outro.</p> <p>(MELO et al., 2012).</p>	

<p>4. Qual seu tempo de experiência?</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhuma Experiência</p> <p><input type="checkbox"/> Até 6 meses</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 6 a 12 meses</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 1 a 2 anos</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 3 a 5 anos</p> <p><input type="checkbox"/> Mais de 5 anos</p>	<p>É necessário saber o tempo de experiência dos respondentes para possíveis cruzamentos de informações entre as respostas obtidas com determinados perfis de experiências diferentes.</p> <p>(ITIC, 2011).</p>	
<p>5. Qual seu Estado?</p> <p>(Lista com todos os Estados)</p>	<p>É necessário para validar o público alvo da pesquisa.</p>	
<p>6. Qual dos itens a seguir melhor define a principal área de atuação de sua Empresa?</p> <p><input type="checkbox"/> Administração escolar</p> <p><input type="checkbox"/> Administração de recursos humanos</p> <p><input type="checkbox"/> Administração de serviços</p> <p><input type="checkbox"/> Automação comercial</p> <p><input type="checkbox"/> Automação de escritórios</p> <p><input type="checkbox"/> Automação industrial</p>	<p>É necessário saber qual o setor em que a empresa atua, pois, influenciará no restante do questionário, visto que, dependendo do ramo desta, pode-se fazer necessário uma melhor adaptação para atender as exigências da engenharia de requisitos. Onde posteriormente pode ser feito um melhor delineamento em relação as respostas dadas de empresas de mesmo padrão, encontrando possivelmente alguma tendência nas respostas de seus membros. Essas áreas foram extraídas com base na referência citada abaixo, onde nesta constava resultados</p>	

<ul style="list-style-type: none"><li>( ) Comércio eletrônico</li><li>( ) Comunicação de dados</li><li>( ) Contabilidade</li><li>( ) Desenvolvimento Móvel</li><li>( ) Desenvolvimento outsourcing (software house)</li><li>( ) E-business</li><li>( ) Educação a distância</li><li>( ) Ferramenta / Ambiente de desenvolvimento de software</li><li>( ) Gerenciador de banco de dados</li><li>( ) Gestão da qualidade</li><li>( ) Gestão de conteúdo</li><li>( ) Gestão de documentos</li><li>( ) Gestão do relacionamento com cliente (CRM)</li><li>( ) Gestão Integrada - Enterprise Resource Planning (ERP)</li><li>( ) Jogos</li><li>( ) Sistemas embarcados</li><li>( ) Sistemas Web/Portais</li></ul>	<p>com o quantitativo de áreas de atuação de empresas mais presentes em suas pesquisas, onde as 20 com maior percentagem foram selecionados para compor esta questão e as restantes foram incluídos na opção outro.</p> <p>(ITIC, 2011).</p>	
--	--	--



<input type="checkbox"/> Outro		
<p>7. Qual dos itens a seguir melhor define a economia de sua Empresa?</p> <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Pública <input type="checkbox"/> Mista	<p>Foi indicada no período do pré-teste por um dos participantes e julgada interessante para se traçar possíveis cruzamentos de respostas relacionados a empresas de diferente economia.</p>	
<p>8. Qual o número de pessoas envolvidas com desenvolvimento de software na organização?</p> <input type="checkbox"/> < 5 <input type="checkbox"/> 6-20 <input type="checkbox"/> 21-50 <input type="checkbox"/> 51-100 <input type="checkbox"/> 101-250 <input type="checkbox"/> > 250	<p>É necessário saber o número de pessoas envolvidas com desenvolvimento, para possíveis cruzamentos de informações entre as respostas obtidas com determinados perfis de quantidade de envolvidos diferentes.</p> <p>(ITIC, 2011).</p>	
<p>9. Quais das metodologias de desenvolvimento de software a seguir são utilizadas em sua</p>	<p>É necessário saber quais metodologias de desenvolvimento de software são utilizados pelos respondentes em suas empresas, pois, poderá ser</p>	

<p>empresa? (Pode ser marcada mais de uma alternativa):</p> <p><input type="checkbox"/> MPS.Br</p> <p><input type="checkbox"/> CMMI</p> <p><input type="checkbox"/> XP</p> <p><input type="checkbox"/> RUP</p> <p><input type="checkbox"/> SCRUM</p> <p><input type="checkbox"/> FDD</p> <p><input type="checkbox"/> Não sei informar</p> <p><input type="checkbox"/> Outras</p>	<p>identificado posteriormente relações entre os que responderam a essa pergunta em itens comuns com as questões relativas a engenharia de requisitos, explorando assim resultados comparativos entre tipos de empresa e práticas mais usadas.</p>	
<p>10. Qual dos tipos a seguir melhor define o tipo de cliente da sua unidade/setor de desenvolvimento?</p> <p><input type="checkbox"/> Interno</p> <p><input type="checkbox"/> Externo</p> <p><input type="checkbox"/> Interno/Externo</p>	<p>Pergunta sugerida por um dos pré-avaliadores do questionário.</p>	<p>Clientes internos são outros setores ou departamentos da própria organização, enquanto clientes externos são empresas ou pessoas externas à organização.</p>
<p>11. Qual dos tipos de localizações a seguir melhor define a localização</p>	<p>Pergunta sugerida por um dos pré-avaliadores do questionário.</p>	<p>Cliente local é aquele o qual a equipe regularmente comunica-se de forma presencial, enquanto cliente remoto é aquele que a equipe</p>

de seus clientes?  ( ) Remoto ( ) Local ( ) Remoto/Local		regularmente comunica-se de forma remota.
<b>Seção 2. Práticas</b>	Identificar e quantificar a utilização das práticas de Engenharia de Requisitos.	
<b>Seção 2.1 Elicitação</b>		
12. Workshop de requisitos.	É necessário saber o grau de utilização dessa prática a qual é estudada na academia em disciplinas do curso de Engenharia de Software, e verificar seu uso no mercado.	Reuniões de grupo que objetivam elicitar, analisar ou avaliar requisitos a partir de múltiplas visões (clientes, interessados e usuários)
13. BrainStorming de requisitos.	É necessário saber o grau de utilização dessa prática a qual é estudada na academia em disciplinas do curso de Engenharia de Software, e verificar seu uso no mercado.	Técnica de dinâmica de grupo, é uma atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa de um indivíduo ou de um grupo.
14. Protótipos de tela/interface, storyboards, para elicitar e analisar os requisitos.	É necessário saber o grau de utilização dessa prática a qual é estudada na academia em disciplinas do curso de Engenharia de Software, e verificar seu uso no mercado.	Prototipação de Interfaces de Usuário
15. Modelo de Casos de uso (apenas	É necessário saber o grau de utilização dessa prática a	Diagramas com representação de casos de uso e

diagrama).	qual é estudada na academia em disciplinas do curso de Engenharia de Software, e verificar seu uso no mercado.	atores.
16. Estórias de usuário.	É necessário saber o grau de utilização dessa prática a qual é estudada na academia em disciplinas do curso de Engenharia de Software, e verificar seu uso no mercado.	Descrições curtas de funcionalidades do software que agregue valor ao usuário ou <i>stakeholder</i> .
17. Modelo de características ( <i>feature model</i> ) ou Lista de características ( <i>feature list – FDD</i> ).	É necessário saber o grau de utilização dessa prática a qual é estudada na academia em disciplinas do curso de Engenharia de Software, e verificar seu uso no mercado.	Representações compactas das funcionalidades de uma família de produtos de software.
18. Especificação funcional.	É necessário saber o grau de utilização dessa prática a qual é estudada na academia em disciplinas do curso de Engenharia de Software, e verificar seu uso no mercado.	Documento onde são descritas todas as funcionalidades e características do sistema.
19. Entrevista com clientes e usuários.	É necessário saber o grau de utilização dessa prática a qual é estudada na academia em disciplinas do curso de Engenharia de Software, e verificar seu uso no mercado.	Conversação entre duas ou mais pessoas (o entrevistador e o entrevistado) em que perguntas são feitas pelo entrevistador para obter informação do entrevistado.
20. Questionários com clientes e usuários.	É necessário saber o grau de utilização dessa prática a qual é estudada na academia em disciplinas do curso de	Instrumento de coleta de informação quantitativo (perguntas fechadas) ou qualitativo (perguntas

	Engenharia de Software, e verificar seu uso no mercado.	abertas) respondidos sem a presença de um entrevistador.
21. Análise de documentos existentes.	É necessário saber o grau de utilização dessa prática a qual é estudada na academia em disciplinas do curso de Engenharia de Software, e verificar seu uso no mercado.	
<b>Seção 2.2 Análise/Especificação</b>		
22. Inspeção de documentos/artefatos pela equipe ou cliente.	<p>É necessário saber se os respondentes utilizam inspeção formal no Gerenciamento dos Requisitos, pois, é uma prática bastante referenciada e identificada nas referências citadas abaixo, visto que, é uma das práticas identificadas na literatura como importante, necessitamos saber se está realmente em uso no mercado.</p> <p>(NIKULA; SAJANIEMI; KALVIAINEN, 2000; QUISPE et al., 2010).</p>	

<p>23. Modelos (<i>templates</i>) de documentos.</p>	<p>É necessário saber se os respondentes utilizam um <i>template</i> de requisitos em suas atividades na empresa, pois, é uma prática bastante referenciada e identificada nas referências citadas abaixo, visto que, é uma das práticas identificadas na literatura como importante, necessitamos saber se está realmente em uso no mercado.</p> <p>(NIKULA; SAJANIEMI; KALVIAINEN, 2000; QUISPE et al., 2010).</p>	<p>Os artefatos e documentos usados pela equipe possuem modelos (<i>templates</i>) pré-definidos.</p>
<p>24. Listas de verificações (<i>checklists</i>) para revisão da análise, validação de documentos, etc.</p>	<p>É necessário saber se os respondentes utilizam uma <i>checklist</i>, pois, é uma prática bastante referenciada e identificada nas referências citadas abaixo, visto que, é uma das práticas identificadas na literatura como importante, necessitamos saber se está realmente em alto uso no mercado.</p> <p>(NIKULA; SAJANIEMI; KALVIAINEN, 2000).</p>	

25. Especificação de caso de uso.	É necessário saber o grau de utilização dessa prática a qual é estudada na academia em disciplinas do curso de Engenharia de Software, e verificar seu uso no mercado.	Descrição de ator, objetivo, fluxo principal e alternativos.
26. Testes de aceitação escritos pelo cliente.	Pergunta sugerida por um dos pré-avaliadores do questionário.	Cliente ou representante do cliente escreve ou valida testes de aceitação antes do desenvolvimento.
<b>Seção 2.3. Validação (Envolvimento de Stakeholders)</b>		
27. Participação do cliente/usuário nas revisões das iterações/sprints/entregas.	Pergunta sugerida por um dos pré-avaliadores do questionário. Também verificada nos trabalhos relacionados, tratando-se da participação dos <i>Stakeholders</i> .  (NIKULA; SAJANIEMI; KALVIAINEN, 2000).	Cliente final ou representante do cliente provê <i>feedback</i> ao longo do desenvolvimento.
28. Participação do cliente no planejamento das iterações.	Pergunta sugerida por um dos pré-avaliadores do questionário. Também verificada nos trabalhos relacionados, tratando-se da participação dos <i>Stakeholders</i> .	

	(NIKULA; SAJANIEMI; KALVIAINEN, 2000).	
29. Priorização de requisitos pelo cliente.	É interessante saber se existe a priorização dos requisitos pelo cliente por sua criticidade ou por agregar maior valor ao cliente.	
<b>Seção 3. Processo</b>	Identificar o Processo empregado onde o respondente atua.	
30. Processo de Engenharia de Requisitos.	<p>É necessário saber se o processo de engenharia de requisitos é definido nas empresas dos respondentes, pois, poderá ser identificado relações entre empresas que não possuem o processo definido e quais as práticas utilizadas nestas e nas que possuem mais amplamente o processo definido quais suas práticas, todas indicando seu nível de aplicação. Traçando um comparativo, onde possivelmente quem possua o processo mais definido consequentemente utilize práticas em mais abrangência e eficácia da ER.</p> <p>(NIKULA; SAJANIEMI; KALVIAINEN, 2000; QUISPE et al., 2010).</p>	



<p>31. Política de Gerenciamento de Requisitos.</p>	<p>É necessário saber se os respondentes seguem algum tipo de política de gerenciamento de requisitos, pois, é uma prática bastante referenciada e identificada nas referências listadas abaixo, visto que, é uma das práticas identificadas na literatura como importante, necessitamos saber se está realmente em uso no mercado. Além de poder influenciar diretamente nas repostas equivalentes as práticas desta subárea de ER.</p> <p>(NIKULA; SAJANIEMI; KALVIAINEN, 2000; QUISPE et al., 2010).</p>	<p>Regras e diretrizes organizacionais relacionadas sobre como deve ser realizado o gerenciamento dos requisitos.</p>
---	---	---