



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS - CCEA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

**UMA PROPOSTA DE UM MODELO DE DOCUMENTAÇÃO DE  
REQUISITOS DE SOFTWARE PARA O EASYPROCESS**

**ELISAMA PIRES DE LIRA**

**PATOS – PB**  
**2014**

**ELISAMA PIRES DE LIRA**

**UMA PROPOSTA DE UM MODELO DE DOCUMENTAÇÃO DE  
REQUISITOS DE SOFTWARE PARA O EASYPROCESS**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/Campus VII, como requisito para a obtenção do título de Graduada.

**Orientador:** Prof. Msc. Pablo Ribeiro Suárez

**PATOS – PB**

**2014**

UEPB - SIB - Setorial - Campus VII

L768p Lira, Elisama Pires de.  
Uma proposta de um Modelo de Documentação de Requisitos de Software para o easYProcess [manuscrito] / Elisama Pires De Lira. – 2014.  
97 p. : il.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação)–Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, 2014.  
“Orientação: Prof. Msc. Pablo Ribeiro Suárez, CCEA”.

1. Modelo de documento. 2. Especificação de requisitos. 3. easYProcess (YP). 4. Padrão IEEE/ANSI 830-1998 I. Título.

21. ed. CDD 005.3

Elisama Pires de Lira

**UMA PROPOSTA DE UM MODELO DE DOCUMENTAÇÃO DE  
REQUISITOS DE SOFTWARE PARA O EASYPROCESS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Computação da  
Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento  
à exigência para obtenção do grau de Licenciado em  
Computação

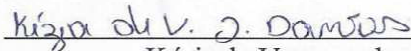
Aprovado em 03 de julho de 2014

Universidade  
ESTADUAL DA PARAÍBA

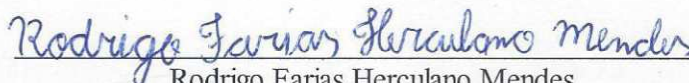
BANCA EXAMINADORA



Pablo Ribeiro Suárez  
(Orientador)



Kézia de Vasconcelos Oliveira Dantas  
(Examinadora)



Rodrigo Farias Herculano Mendes  
(Examinador)



Dedico este trabalho em primeiro lugar a Deus, que é o meu rochedo, minha fortaleza, minha fonte de amor e conhecimento.

Aos meus queridos pais e as minhas irmãs que com muito amor e apoio me incentivaram na realização desta pesquisa.

E em especial a minha pequena sobrinha Natasha, seu nascimento trouxe alegria e reflexão sobre as conquistas da vida.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que em sua infinita sabedoria permitiu que tudo isso acontecesse, me presenteando com essa grande conquista, e não somente por esses anos como universitária, mas agradeço a Ele por todos os momentos que de minha vida sendo sempre um grande mestre, na verdade o maior que alguém pode conhecer.

Aos meus amados pais Edson Chagas de Lira Filho e Maria do Socorro Pires de Lira, as minhas queridas irmãs Érica Cristina Pires de Lira, Elisabete Pires de Lira, Maria José Pires de Lira que enriquecem meu viver com suas presenças! E a minha preciosa sobrinha Natasha, meu melhor e maior presente.

Ao meu orientador Prof. Ms. Pablo Ribeiro Suárez, pela oportunidade, pelo apoio e pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho, sua contribuição foi simplesmente ímpar.

A esta universidade, aos meus professores que contribuíram de forma significativa na construção dos meus conhecimentos e oportunizaram a janela que hoje vislumbro um magnífico horizonte.

Meus agradecimentos a Aldjaneide Leite, Cristiane Barbosa, Hugo Horácio, Maria Zilda Batista, Silvana Medeiros, Arthur Santana e William Lídio, meus amigos ímpares, que demonstraram sempre companheirismo nos trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão sempre estarem presentes em minha vida, com certeza.

A todos que de forma direta ou indireta, colaboraram para a realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

O planejamento não é uma tentativa de prever o que vai acontecer. O planejamento é um instrumento para raciocinar agora, sobre que trabalhos e ações serão necessários hoje, para merecermos um futuro. O produto final do planejamento não é a informação: é sempre o trabalho. (Peter Drucker)

## RESUMO

O objetivo neste trabalho é propor um modelo de documento de especificação de requisitos, para complementar e contribuir com a fase de requisitos da metodologia de desenvolvimento de software easYProcess (YP). Sendo esta metodologia trabalhada com alunos da turma de Engenharia de Software do curso de Licenciatura em Computação da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/Campus VII. Nesta pesquisa foi realizado um levantamento bibliográfico que através de diferentes informações acerca dos assuntos que nortearam essa monografia, foi possível dar suporte teórico à proposta. Após o desenvolvimento do modelo de documento de requisitos, baseado no padrão IEEE/ANSI 830-1998, foi realizada a aplicação deste artefato com alunos da turma citada anteriormente. De modo a agregar mais qualidade e valor aos projetos dos alunos e assim no processo de desenvolvimento de software durante a fase de especificação de requisitos da metodologia YP. Os dados dessa pesquisa foram obtidos através de observação direta do uso do modelo e de questionários aplicados aos alunos e monitores da disciplina Engenharia de Software e, são apresentados e analisados por meio de quadros e gráficos que correspondem sequencialmente às perguntas dos questionários aplicados. Dentre os resultados obtidos pela pesquisa, pode-se dizer que este modelo de documento é fator contribuinte para boas práticas de desenvolvimento e minimiza os impactos negativos de forma a auxiliar na compreensão do sistema desejado. Ele não só incrementa a fase de requisitos do YP, como também proporciona uma forma de organização de conhecimento dos discentes acerca dos requisitos de software, beneficiando tanto o ensino do professor da disciplina como o auxílio pedagógico prestado pelo monitor.

**Palavras-chave:** Modelo de documento. Especificação de requisitos. easYProcess (YP). Padrão IEEE/ANSI 830-1998.

## ABSTRACT

The goal of this work is to propose a model of requirements specification document to complement and contribute to the requirements phase of development methodology easYProcess (YP) software. Since this methodology worked with students in the class of Software Engineering, in Degree in Computing of State University of Paraíba - UEPB / Campus VII. In this research a literature survey was conducted that through different information about the issues that have driven this monograph, it was possible to give theoretical support to the proposal. After the development of a requirements document based on IEEE / ANSI 830-1998 standard, the application of this model artifact with students in the class quoted above was performed. In order to add more quality and value to student projects and thus in the process of software development during the phase requirements specification of methodology YP. The results from this study were obtained through direct observation of the model and of questionnaires to students and instructors of software engineering discipline, and are analyzed and presented using tables and graphs that correspond sequentially to questions from questionnaires. Among the results obtained from the survey, it can be said that this document template is a contributing factor for development best practices and minimizing negative impacts in order to assist in understanding the desired system. It not only increments the requirements phase of the YP, as well as provides a way of organizing knowledge of students concerning the software requirements, benefiting both the teaching of the subject teacher as pedagogical support provided by the instructor.

**Keywords:** Model of document. Software requirements specification. easYProcess (YP). IEEE / ANSI 830-1998 standard.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Leitores de diferentes tipos de especificação.....	22
Figura 2 –	Tipos de requisitos não funcionais.....	23
Figura 3 –	Processos de engenharia de requisitos.....	24
Figura 4 –	Usuários de um documento de requisitos.....	27
Figura 5 –	Esboço de uma SRS.....	30
Figura 6 –	Síntese do fluxo do YP.....	32
Figura 7 –	Fase de requisitos (Conversa com o cliente) do YP.....	35
Figura 8 –	Primeira seção do modelo de documento de requisitos de software.....	36
Figura 9 –	Estrutura dos requisitos funcionais no documento de requisitos.....	37
Figura 10 –	Estrutura dos requisitos não funcionais no documento de requisitos.....	37
Figura 11 –	Estrutura do requisito não funcional facilidade de uso.....	38

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico –	Índice referente à contextualização apresentada.....	43
Gráfico 2 –	Explicação do documento de requisitos.....	44
Gráfico 3 –	Organização das seções do documento.....	45
Gráfico 4 –	Índice do entendimento das seções do documento de requisitos.....	46
Gráfico 5 –	Estrutura dos requisitos funcionais e não funcionais no documento.....	47
Gráfico 6 –	Índice referente à utilização do documento de requisitos de software.....	48
Gráfico 7 –	Importância do artefato em um projeto.....	49
Gráfico 8 –	Importância do uso do documento de requisitos no YP.....	50
Gráfico 9 –	Contribuição do modelo de documento de requisitos.....	51
Gráfico 10 –	Índice da delimitação das funcionalidades através do artefato.....	52
Gráfico 11 –	Atribuição de prioridade dos requisitos.....	52
Gráfico 12 –	Índice de contribuição do documento de requisitos com as fases do YP.....	53
Gráfico 13 –	Índice da utilização do YP em projetos.....	55
Gráfico 14 –	Uso de artefatos na fase de requisitos do YP.....	56
Gráfico 15 –	Opinião dos monitores quanto à organização das seções do documento.....	57
Gráfico 16 –	Com relação à explicação contida nas seções do documento.....	58
Gráfico 17 –	Quanto à estrutura dos requisitos funcionais e não funcionais.....	59
Gráfico 18 –	Utilização do documento de requisitos x qualidade do produto.....	60
Gráfico 19 –	Utilização do documento em projetos por parte dos monitores.....	61
Gráfico 20 –	Índice da importância do documento de requisitos na metodologia YP.....	62

## LISTA DE QUADROS

Quadro –	Relevância das seções e subseções contidas no modelo.....	46
Quadro –	Principal objetivo de se utilizar um documento de requisitos de software.....	48
Quadro 3 –	Seção “Documento de Visão” do YP.....	54
Quadro 4 –	Dispensa de seção e subseções do modelo.....	58
Quadro 5 –	Quanto ao objetivo de utilização do modelo proposto.....	60
Quadro 6 –	Orientação dada para a utilização do modelo de documento.....	63
Quadro 7 –	Contribuição do modelo proposto para o desenvolvimento de software.....	63



## LISTA DE SIGLAS

DERS	–	Especificação de Requisitos de Software
DR	–	Documento de Requisitos
ER	–	Engenharia de Requisitos
ES	–	Engenharia de Software
IEEE	–	Institute of Electric and Electronic Engineers
RUP	–	Rational Unified Process
SRS	–	Software Requirements Specification
XP	–	Extreme Programming
YP	–	easYProcess

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1. CENÁRIO TÉCNICO-CIENTÍFICO.....	13
1.2. OBJETIVOS .....	15
1.2.1. Objetivo Geral.....	15
1.2.2. Objetivos Específicos .....	15
1.3. JUSTIFICATIVA .....	16
1.4. METODOLOGIA.....	16
<b>2. ENGENHARIA DE REQUISITOS DE SOFTWARE.....</b>	<b>19</b>
2.1. INTRODUÇÃO.....	19
2.2. REQUISITOS DE SOFTWARE.....	20
2.3. O PROCESSO DA ENGENHARIA DE REQUISITOS.....	23
2.4. ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS.....	26
2.4.1. O padrão IEEE/ANSI 830-1998.....	29
<b>3. DESENVOLVIMENTO DO MODELO.....</b>	<b>32</b>
3.1. EASYPROCESS – FASE DE REQUISITOS (CONVERSA COM O CLIENTE) ....	32
3.2. MODELO DE DOCUMENTO DE REQUISITOS.....	35
<b>4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>41</b>
4.1. CUMPRIMENTO DO PERCURSO METODOLÓGICO.....	41
4.2. OBTENÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	42
4.2.1. Questionário aplicado aos alunos.....	43
4.2.2. Questionário aplicado aos monitores.....	53
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>65</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>67</b>
<b>APÊNDICES</b>	
APÊNDICE A.....	71
APÊNDICE B.....	79
APÊNDICE C.....	80
APÊNDICE D.....	85
<b>ANEXOS</b>	
ANEXO A.....	91

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 CENÁRIO TÉCNICO-CIENTÍFICO

Todo software deve ser desenvolvido com ética e responsabilidade de forma que seja utilizável e útil para os usuários. A Engenharia de Software (ES), segundo Sommerville (2007), é uma disciplina de engenharia que envolve todos os aspectos de produção de sistema de software, desde a etapa inicial de especificação do sistema até sua manutenção.

A Engenharia de Requisitos (ER) é uma subárea da ES, e um estágio importante e crítico na produção de software e de acordo com Sommerville (2007), suas propriedades refletem as necessidades do cliente, quais serviços são necessários e as restrições de sistema. O sucesso de um projeto de software, como afirma José (2002), é diretamente proporcional ao grau com que ele atinge os objetivos que impulsionaram a sua construção. A ER é o processo de identificação desses objetivos.

Requisitos de software definem as funcionalidades e as restrições do produto a ser desenvolvido, podendo ser classificados em requisitos funcionais e não funcionais. Ter requisitos bem definidos é fundamental para a etapa de desenvolvimento do sistema e consequentemente para obtenção de um produto final de qualidade. Sendo assim Paula Filho (2000), diz que uma boa ER é um passo essencial para o desenvolvimento de um bom produto.

Em concordância com as ideias apresentadas por Mello (2010), os requisitos são uma coleção de sentenças que devem descrever de modo claro, sem ambiguidades, conciso e consistente todos os requisitos do sistema proposto. Eles devem conter informações suficientes para permitir que os desenvolvedores construam um sistema que satisfaça os requerentes.

O processo de Engenharia de Requisitos de Software é formado a partir da execução de quatro etapas, sendo estas: estudo de viabilidade, em que é verificada a utilidade do produto para a organização; na elicitação e análise os requisitos são obtidos; na especificação ocorre a estruturação dos requisitos em alguma forma padrão e a etapa de validação em que verifica se os requisitos definem o sistema desejável pelo usuário. Como resultado desse processo é elaborada uma documentação de especificação de requisitos.

O documento de requisitos de software é composto por vários usuários por isso deve ser completo, consistente, sem ambiguidades, objetivo e conter todas as informações necessárias às necessidades de cada usuário, pois este será utilizado para diferentes propósitos. Existem diversas formas para estruturar o documento de requisitos, por exemplo, seguir padrões existentes como o IEEE/ANSI 830-1998, que é uma estrutura geral adaptável às necessidades da organização que desenvolve o produto de software. Engenheiros de software devem compreender que a documentação dos requisitos, que foram analisados e aceitos, é uma declaração oficial do que deve ser implementado no sistema a ser desenvolvido.

Dentro desse contexto é possível dizer que a falta de experiência conduz a eventuais problemas durante o desenvolvimento de projetos de software, e parte da mão de obra que ingressa no mercado de trabalho tem pouca ou nenhuma experiência nisso. Ressaltando que, não basta ter apenas uma boa fundamentação para que se obtenha um sistema produzido de maneira consistente. Sendo necessária a utilização de conhecimentos críticos e práticos relevantes, de forma que se possa ter uma profunda análise dos requisitos obtidos.

O ensino do processo de ER de Software deve criar uma ponte significativa entre as aulas teóricas e as aulas práticas, para promover uma aprendizagem mais natural desse processo. Com a utilização de processos no meio acadêmico, como por exemplo, o (Lima et al, 2007), Extreme Programming (Wells, 2009), Rational Unified Process (IBM), Agile Modeling (Ambler, 2012), Scrum (Cohn, 2013), é possível trabalhar boas práticas de desenvolvimento de software, proporcionando aos discentes uma maior experiência, compreensão e o saber de documentar de forma consistente os requisitos em um projeto de software.

O easYProcess (YP) – um processo de desenvolvimento de software – envolve todas as etapas de desenvolvimento. No entanto, o YP não define perfeitamente a etapa de especificação, sobrando “espaços” que precisam ser preenchidos para que os discentes possam aprender o uso de boas práticas de produção de produtos de software. No curso de Licenciatura em Computação do Campus VII da Universidade Estadual da Paraíba a disciplina de Engenharia de Software trabalha com o YP, no entanto o foco neste trabalho é analisar exclusivamente a etapa de especificação dos requisitos.

Os “espaços” contidos na fase de especificação do YP foram identificados a partir de atividades de monitoria, desenvolvidas pela pesquisadora desta monografia, na disciplina de ES. Foi observado que o YP formaliza a etapa de requisitos, no entanto ele não apresenta maiores detalhes da descrição do documento de requisitos em si e isso implicou nos discentes

dificuldades na execução dessa etapa. Por se tratar de uma fase inicial do processo pode acabar gerando alguns problemas nas etapas subsequentes, uma vez que se tenha alguma dúvida ou algum problema em requisitos isso vai se propagar em todas as outras etapas.

Para incrementar esse processo, na fase de requisitos e proporcionar uma melhor visão do software a ser desenvolvido é proposta a inserção de um modelo de Documento de Especificação de Requisitos de Software (DERS), sendo este baseado no padrão IEEE/ANSI 830-1998.

## **1.2 OBJETIVOS**

Os objetivos nessa proposta são descritos a seguir:

### **1.2.1 Objetivo Geral**

- Propor um modelo de documentação de requisitos como apoio ao easYProcess para contribuir com a utilização de boas práticas de desenvolvimento de software na disciplina de Engenharia de Software do curso de Licenciatura em Computação do Campus VII da Universidade Estadual da Paraíba.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Desempenhar estudo bibliográfico, acerca do tema, para suporte teórico da proposta;
- Produzir um material instrucional capaz de ressaltar a compreensão da etapa de requisitos e como elemento facilitador do uso do Documento de Especificação de Requisitos por parte dos discentes;
- Definir o modelo de documento de especificação de requisitos para o uso do easYProcess na disciplina de Engenharia de Software;
- Aplicar o modelo de Especificação de Requisitos de Software junto a monitores e discentes da disciplina de Engenharia de Software;
- Analisar o impacto do uso do documento de requisitos proposto no YP, por meio de observação direta e de aplicação de questionários.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

No easYProcess (YP) é observável que na etapa de requisitos (Anexo A) existe uma breve explicação acerca de requisitos que consiste em responder perguntas como “O que são?”, “Para que serve?”, “Quem faz?” e “Quando faz?”, afirmando que os requisitos do sistema devem estar em um “Documento de Visão”, porém não trata a questão de “Como fazer?” e de como os requisitos devem estar organizados neste documento o que torna este processo elusivo, sendo exatamente neste ponto que se objetiva a inserção de um modelo de especificação de requisitos de software.

O modelo de documento de requisitos constitui a proposta deste trabalho e a partir dele pretende-se normatizar a prática de especificação de requisitos usada na UEPB/Campus VII frente à prática de padrões usados em empresas que seguem a literatura. Esta proposta se caracteriza ainda em uma forma de melhorar o processo de desenvolvimento de software no tocante a etapa de requisitos abordada no YP, consolidando a ideia de um estudo voltado para boas práticas de desenvolvimento e aquisição de conhecimento acerca do problema e definição dos requisitos do sistema.

Este documento não só irá incrementar a fase de requisitos do YP como também proporcionará uma forma de organização de conhecimento dos discentes acerca dos requisitos de software, beneficiando tanto o ensino do professor da disciplina como o auxílio pedagógico prestado pelo monitor.

### 1.4 METODOLOGIA

A pesquisa realizada neste trabalho é uma proposta contribuinte para o ensino e o aprendizado de ER de Software, de modo que, assim como afirma Sousa (2009) é a realização de um estudo planejado que contribui para a evolução do conhecimento humano em todos os setores e tem por finalidade a solução para o problema proposto.

Sousa (2009), afirma que a pesquisa deve ser delineada e executada segundo rigorosos critérios do método científico, podendo ser classificada quanto à natureza ou finalidade, à forma de abordagem, aos procedimentos técnicos e aos objetivos.

A pesquisa aqui realizada é de natureza Aplicada, pois “os conhecimentos adquiridos são utilizados para aplicação prática, voltados para a solução de problemas concretos” (RODRIGUES, 2007), com isso o padrão de documentação proposto será aplicado com

discentes em um processo de desenvolvimento de software, intitulado e as YProcess, oferecido na disciplina de Engenharia de Software do curso de Licenciatura em Computação do Campus VII da Universidade Estadual da Paraíba.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa e quantitativa. Sousa (2009), afirma que uma pesquisa qualitativa é descritiva e considera a existência de uma relação dinâmica entre mundo real e sujeito; e a quantitativa é “traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las” (CARTONI, 2011), as vertentes qualitativa e quantitativa são observadas uma vez que será aplicado um questionário aos alunos e monitores em relação ao documento de requisitos aplicado.

Quanto ao procedimento de coleta de dados, este trabalho foi realizado por meio de Estudo de Caso, “que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico” (FONSECA, 2002). Nesse sentido buscou-se um estudo profundo, o detalhamento e ampliação do conhecimento acerca do tema para que a coleta e a análise de dados fossem mais concisas.

Quanto aos objetivos esta pesquisa constitui em exploratória, que de acordo com Metring (2009, p. 61) “a pesquisa exploratória é desenvolvida a partir da observação direta dos fatos, a pesquisa busca contatar algo num determinado organismo ou fenômeno para aumentar sua compreensão e explicitar seu funcionamento (relação de causa-efeito)”, visando proporcionar maior familiaridade com o problema proposto e ainda envolve um levantamento bibliográfico (MANTOVANI, 2013).

Para a efetiva execução desta pesquisa optou-se pelo cumprimento das seguintes etapas:

- Busca na literatura visando compreender melhor o tema e fundamentar a pesquisa, bem como munir-se de informações para a reflexão e discussão dessa proposta;
- Promoção do material, em que serão produzidos folders que serão veiculados aos discentes e explanação acerca do tema proposto, de modo que as ideias de definição do modelo proposto que vão ser explicitadas para os alunos sejam apresentadas de maneira fácil e objetiva;
- Proposição e explicação de como utilizar o documento de especificação de requisitos aos discentes;
- Aplicação do documento de requisitos junto ao YP por parte dos discentes em uma experiência prática de projeto;

- Realização de uma avaliação, os discentes serão separados em equipes, de modo que todas as equipes utilizem o documento proposto, para que se possa comprovar, ou não, um melhoramento na etapa de especificação de requisitos no YP.

Quanto à estrutura deste trabalho, o mesmo está dividido em cinco capítulos, sendo descritos da seguinte forma: o segundo capítulo é um estudo bibliográfico sobre requisitos, Engenharia de Requisitos de Software, documento de requisitos, e o padrão IEEE/ANSI 830-1998 em que são explicitados conceitos e características. O terceiro capítulo é a descrição do modelo de documentação de requisitos proposto. O quarto capítulo é a verificação do percurso metodológico, obtenção e análise dos resultados. O quinto e último capítulo é a conclusão no qual são exibidos os resultados desta proposta, suas limitações e sugestões de continuidade para trabalhos futuros.



## 2. A ENGENHARIA DE REQUISITOS DE SOFTWARE

Este capítulo aborda um estudo teórico sobre a Engenharia de Requisitos de Software, definição e classificação dos requisitos de software, o que se compreende por processo da engenharia de requisitos e suas fases e a especificação de requisitos.

### 2.1 INTRODUÇÃO

Requisitos de software são características desejáveis por clientes e usuários que um software deve conter, tais características definem as funcionalidades e as restrições do produto a ser desenvolvido. Ter requisitos bem definidos é fundamental para a etapa de desenvolvimento do sistema e conseqüentemente para obtenção de um produto final de qualidade.

Desta maneira, a Engenharia de Requisitos (ER) – Requirements Engineering – é uma fase essencial e inicial do processo do ciclo de vida de um software, tendo por objetivo central compreender as necessidades dos interessados no sistema (PMBOK, 2008), uma vez que requisitos mal identificados e mal especificados implicam em um resultado não desejado pelos usuários. Esta etapa influenciará todas as outras etapas do desenvolvimento de um software, uma vez que contribui tanto na produção quanto na qualidade de sistemas de software de maneira que responda as expectativas dos clientes e usuários. A finalidade desta fase é produzir e manter um documento de requisitos que será usado por desenvolvedores e clientes.

Segue alguns conceitos encontrados na literatura para Engenharia de Requisitos de Software:

- Sommerville (2007), define a ER como um processo de descobrir, analisar, documentar e verificar requisitos.
- De acordo com Paula Filho (2003), uma boa ER é um passo essencial para o desenvolvimento de um bom produto, em qualquer caso.
- Pressman (2011), define que a ER é um conjunto de tarefas e técnicas que levam ao entendimento dos requisitos. Ele afirma ainda que na perspectiva de processo de software, a ER é uma ação da ES que se inicia na fase de comunicação e se perpetua na de modelagem. É uma ação que deve ser adaptada às necessidades do processo, do projeto e das pessoas que estão envolvidas com os resultados do trabalho.

- O IEEE (1984; 1991) Apud Turine e Masiero (1996) diz que o processo de aquisição, aprimoramento e verificação das necessidades do usuário é chamado de engenharia de requisitos.
- Cerri (2007, p. 19) define a Engenharia de Requisitos sendo “um termo que engloba todas as atividades envolvidas na descoberta, documentação e manutenção de um conjunto de requisitos para um sistema computacional”.

Segundo Chaves (2005, p. 17) a ER

compreende a definição do que se quer produzir e quais as funções que o produto deve realizar (foco no entendimento do problema e no domínio da aplicação), através da obtenção de características como atributos, restrições, preferências e expectativas do cliente, fatores determinantes que delimitam a abrangência do domínio da aplicação (foco na solução do problema com a tecnologia de software).

Dessa maneira, tem-se que a ER é indissociável da construção e manutenção de um sistema computacional de qualidade. Com o auxílio de modelos, ferramentas, metodologias, técnicas é possível descobrir, analisar, especificar e manter um software, sendo nesse processo que se tem o primeiro contato com o cliente para saber o que se pretende construir, direcionado a quais usuários e para sanar problemas.

“A engenharia de requisitos estabelece uma base sólida para o projeto e para a construção. Sem ela, o software resultante tem grande probabilidade de não atender as necessidades do cliente.” (PRESSMAN, 2011, p. 127).

## 2.2 REQUISITOS DE SOFTWARE

Segue algumas definições de requisitos encontradas na literatura:

Segundo a IEEE (1990) (IEEE/ISO/IEC/IEEE 24765:2010) requisitos podem ser definidos como:

- (1) uma condição ou capacidade necessária para um usuário resolver um problema ou atingir um objetivo;
- (2) uma condição ou capacidade que deve ser atendida por um sistema, componente do sistema, produto ou serviço para satisfazer um contrato, padrão, especificação ou outros documentos formais;

- (3) uma representação documentada de uma condição ou uma capacidade como em (1) ou (2).

Sommerville (2007), diz que requisitos de um sistema são descrições das restrições operacionais e dos serviços oferecidos por um sistema. Tais requisitos refletem as necessidades dos clientes e ajuda a resolver determinado problema.

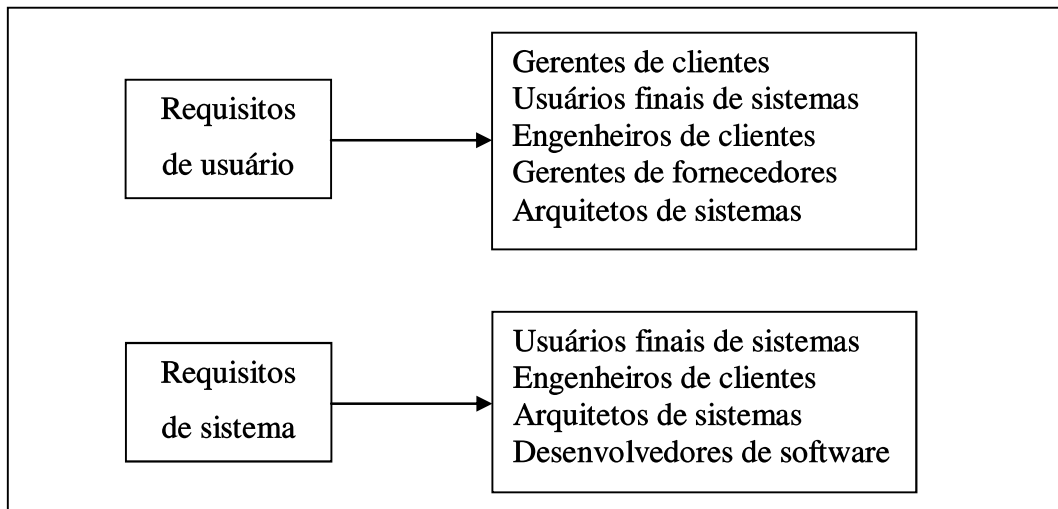
De acordo com Paula Filho (2000), requisitos são as características que definem os critérios de aceitação de um produto. A Engenharia tem por objetivo colocar nos produtos as características que são os requisitos.

A partir das definições anteriores é possível concluir que requisitos são características e funcionalidades específicas que um software deve conter para atender a um determinado problema ou atingir objetivos, sendo pontos-chave para o projeto e construção de um software, pois condicionam a qualidade.

Os requisitos são descritos em um documento que serve de suporte tanto para usuários quanto para desenvolvedores do sistema, de modo que se possa compreender as restrições e operações do software. Tal descrição deve ser separada em níveis, pois as informações devem ser transmitidas aos leitores de maneira clara, ou seja, usuários do sistema não irão compreender os termos técnicos usados pelos desenvolvedores. À Figura 1 ilustra os leitores para cada nível de especificação dos requisitos.

De acordo com Sommerville (2007), pode-se separar a descrição dos requisitos em: requisitos de usuário e requisitos do sistema. Sendo que, os requisitos de usuário irão conter uma descrição dos requisitos em alto nível, em uma linguagem natural de quais serviços são esperados do sistema e sob quais restrições ele deve operar; e os requisitos do sistema definem, detalhadamente o que o sistema deve fazer. O documento de requisitos do sistema deve ser preciso e definir exatamente o que será implementado no software.

Figura 1 – Leitores de diferentes tipos de especificação



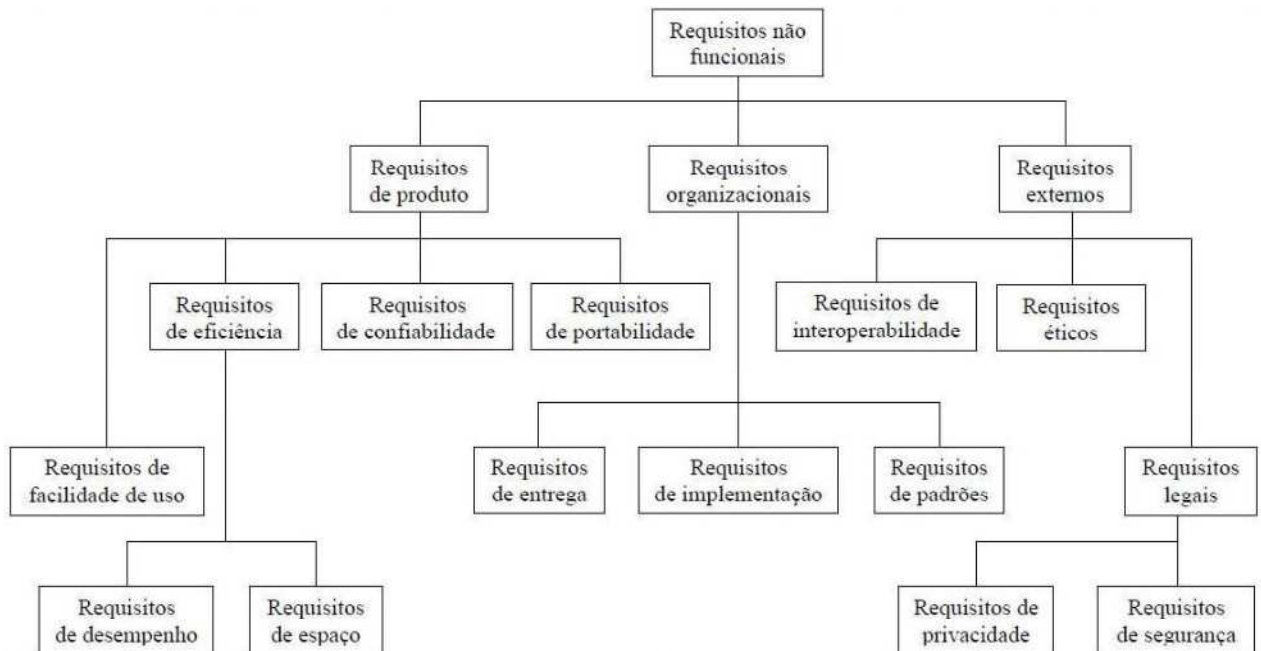
Fonte: Sommerville, 2007. Adaptada pela autora deste trabalho.

Como o YP só trata dos requisitos funcionais e dos requisitos não funcionais, o presente trabalho só os definirá, assim sendo, os requisitos do sistema podem ser classificados em:

- **Requisitos Funcionais:** os requisitos funcionais de um sistema descrevem as funções, como o sistema deve se comportar com as entradas, as saídas, e inclusive explicitar o que o sistema não deve fazer. Os requisitos funcionais estão diretamente ligados às funcionalidades do sistema, como exemplo, um requisito de um sistema de uma loja: o sistema deve cadastrar o cliente.
- **Requisitos Não Funcionais:** os requisitos não funcionais descrevem as restrições do sistema, são características não necessariamente ligadas ao comportamento (MARTINS 2010, p. 181), como exemplo, um requisito de um sistema de uma loja: o sistema deve salvar o cadastro do cliente em 02 segundos. De acordo com Sommerville (2007), requisitos não funcionais do sistema podem ser classificados da seguinte maneira, (como ilustra a Figura 2):
  - **Requisitos de Produto:** relacionados ao comportamento do produto.
  - **Requisitos Organizacionais:** relacionados às políticas e procedimentos tanto da organização do cliente quanto a do desenvolvedor.
  - **Requisitos Externos:** derivam de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento.

Neste trabalho são contemplados os requisitos que constituem as folhas da árvore de requisitos, ilustrada na Figura 2.

Figura 2 - Tipos de requisitos não funcionais



Fonte: Sommerville, 2007, p. 82. Adaptada pela autora deste trabalho.

É de grande utilidade separar os requisitos funcionais dos requisitos não funcionais no documento de requisitos, para que fique claro o que deve ser abordado para o comportamento do produto a ser desenvolvido e as restrições agregadas.

### 2.3 O PROCESSO DA ENGENHARIA DE REQUISITOS

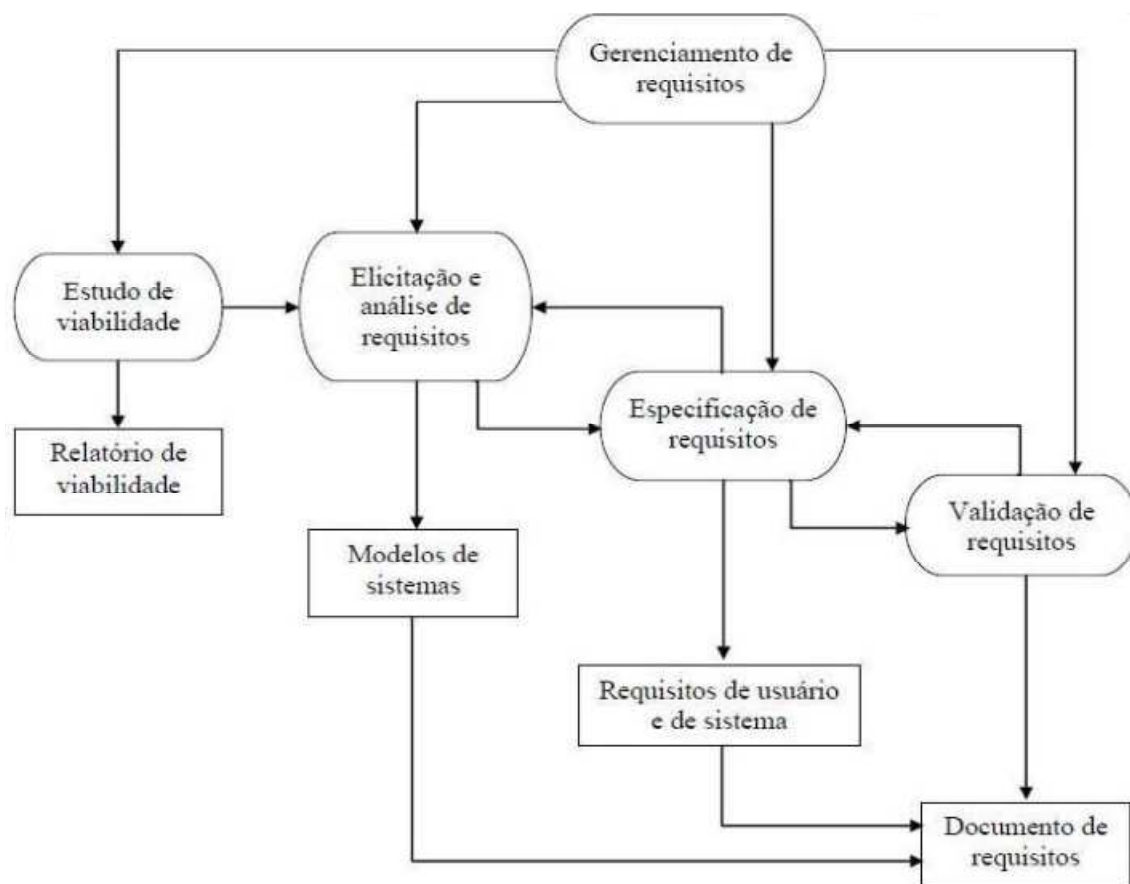
No desenvolvimento de software é indispensável que tanto a organização quanto o cliente e usuários compreendam qual sistema está sendo construído, para que e para quem, e é através do processo da engenharia de requisitos que se é possível alcançar esse objetivo. Nesse contexto, Paula Filho (2000) afirma que:

Um dos problemas básicos da engenharia de software é o levantamento e documentação dos requisitos dos produtos de software. Quando este levantamento é bem feito, os requisitos implícitos são minimizados. Quando a documentação é bem feita, os requisitos documentados têm maiores chances de serem corretamente entendidos pelos desenvolvedores. Algumas técnicas de análise dos requisitos ajudam a produzir especificações mais precisas e inteligíveis. O conjunto das técnicas de levantamento, documentação e análise forma a engenharia dos requisitos.

Desse modo, o processo utilizado na ER é indispensável na construção de um sistema de software. É através de suas etapas que é possível obter um documento de requisitos consistente, claro e completo a respeito do software.

As etapas que fazem parte desse processo são o estudo de viabilidade, elicitação e análise de requisitos, especificação de requisitos e validação de requisitos, gerenciamento de requisitos que podem ser ilustradas, juntamente com seus documentos gerados, por meio da Figura 3.

Figura 3 – Processos de engenharia de requisitos



Fonte: Sommerville, 2007. Adaptada pela autora deste trabalho.

Segue uma breve descrição de cada fase desse processo.

- **Estudo de Viabilidade:** para iniciar o desenvolvimento de um software é necessário compreender a necessidade de negócio, o que o cliente deseja em termos gerais, e tais informações são alcançadas através do estudo de viabilidade, que tem como resultado um relatório. Sendo uma fase importante no processo de ER, no relatório de viabilidade será possível obter conclusões em relação ao desenvolvimento do sistema, se este deve continuar ou não.

- **Elicitação e análise de requisitos:** na elicitação os desenvolvedores do produto de software, os clientes e os usuários finais do sistema trabalham juntos para elencar quais problemas devem ser resolvidos e os requisitos necessários para produzir uma solução. A elicitação é uma atividade que envolve a obtenção dos requisitos do sistema, ou seja, quais serviços o sistema deverá prover, o desempenho que este deve conter e suas restrições. Na análise, os requisitos obtidos na elicitação são checados com o objetivo de verificar se existem requisitos faltantes, conflitantes, ambíguos e que se sobrepõem. Os problemas são identificados e os interessados no sistema devem negociá-los e concordar em alterar ou simplificar os requisitos. Pode ocorrer ainda a identificação de novos requisitos (KAWAI, 2005, p.12).
- **Especificação de requisitos:** na especificação um documento de requisitos é produzido, sendo este o principal artefato gerado no processo de engenharia de requisitos. Nesse documento os requisitos do sistema são especificados de maneira consistente, concisa e completa. “O documento de requisitos deve conter uma descrição de alta qualidade do sistema que está sendo considerado, expondo o que deve ser feito, porém sem descrever como fazê-lo ou como alcançá-lo” (DAVIS, 1993a apud KAWAI, 2005).
- **Validação de requisitos:** essa atividade ocupa-se em verificar a consistência do documento produzido, analisando se há erros ou outros problemas que necessitam ser corrigidos para manter a integridade dos requisitos e atender as reais necessidades dos interessados no sistema. Deste modo, os requisitos são validados, garantindo que os mesmos não tenham sido documentados de forma ambígua, inconsistente, incompleta e incorreta, garantindo assim que o sistema a ser produzido atenda as expectativas do cliente e dos usuários finais (SOMMERVILLE, 2007).
- **Gerenciamento de requisitos:** é a execução de atividades junto à equipe de projeto que ajuda a identificar, controlar e acompanhar os requisitos e suas mudanças a qualquer momento enquanto o projeto prossegue. (PRESMAN, 2011, p. 130)

Cada fase do processo de ER tem sua devida e considerável importância em um projeto de software. A fase de especificação de requisitos produz o documento de requisitos,

artefato que é objetivo da ER e objeto norteador no desenvolvimento do sistema de software, sendo este artefato produzido e mantido com o auxílio das demais fases desse processo. Por conseguinte a próxima seção aborda a fase de especificação de requisitos em maiores detalhes, sendo essa a fase de interesse nesse trabalho.

## 2.4 ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS

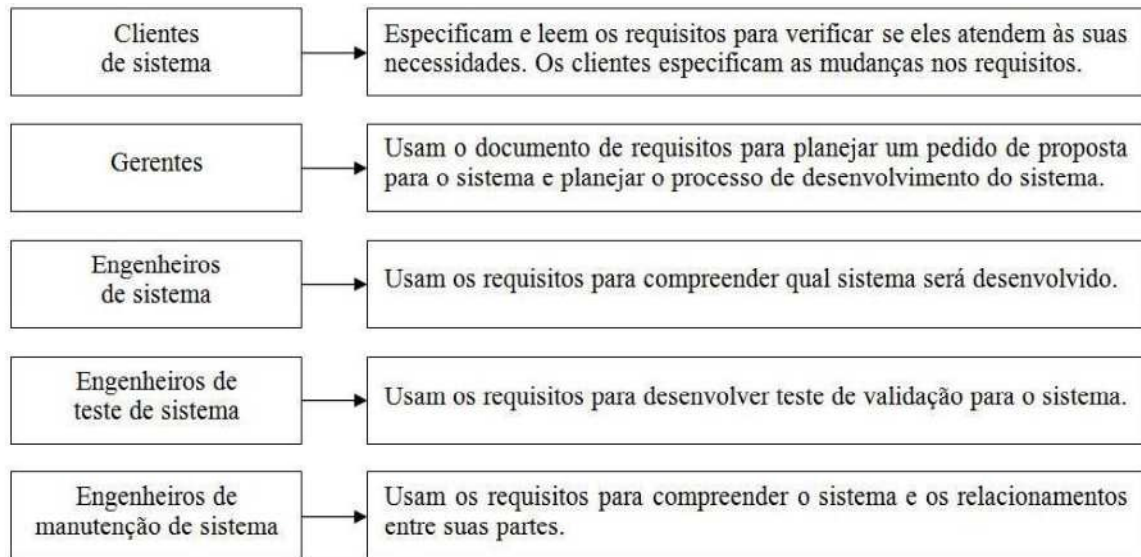
O Documento de Requisitos (DR) (chamado de especificação de requisitos de software ou SRS – Software Requirements Specification) é peça imprescindível no desenvolvimento de software, pois é a declaração oficial dos requisitos do sistema é por meio da SRS que os desenvolvedores saberão o que deve ser implementado no software.

O DR é elaborado pelos desenvolvedores juntamente com os usuários chave do produto, que são aqueles indicados pelo cliente como sendo capazes de identificar requisitos do produto (PAULA FILHO, 2003 apud ZIMMER, 2008). Isto é de extrema importância, pois nem o desenvolvedor e nem o cliente estão aptos a escrever uma SRS de qualidade sozinho. O cliente não compreende o processo de desenvolvimento de software suficientemente para escrever uma boa SRS e o desenvolvedor não entende o problema do cliente e as restrições que o software a ser desenvolvido deve conter. Por conseguinte o desenvolvedor e o cliente devem trabalhar juntos para produzir uma SRS de qualidade e compreensível (IEEE, 1998).

Sommerville (2007, p. 91), diz que o DR “possui um conjunto diversificado de usuários, desde a gerência sênior da organização, que paga pelo sistema, até os engenheiros responsáveis pelo desenvolvimento do software”. A Figura 4 ilustra os possíveis usuários do DR e como eles o utilizam. Desse modo, é possível considerar um ponto importante, de que os requisitos devem ser escritos de forma que os usuários e os desenvolvedores de software possam compreendê-los da mesma maneira (CERRI, 2007).



Figura 4 – Usuários de um documento de requisitos



Fonte: Sommerville, 2007. Adaptada pela autora deste trabalho.

As especificações de requisitos podem ser descritas de forma: formal, semi-formal e informal. As SRS formais estão descritas em uma linguagem matemática acerca do sistema, as semi-formais estão descritas em uma linguagem gráfica e as informais em uma linguagem natural. Este trabalho aborda apenas as descrições semi-formais e informais.

O documento de requisitos não possui um padrão de nome específico, variando de organização para organização, entretanto, independente de nome adotado, este documento deve trazer informações importantes como: os serviços e as funções que o sistema deve fornecer, as restrições em que deve operar, propriedades gerais do sistema, definições de outros sistemas que interagem com ele, etc. (SOMMERVILLE, 2007).

A IEEE (1998), em suas práticas recomendadas para a especificação de requisitos de software, afirma que para que uma SRS possa ser considerada boa, ela deve possuir as seguintes características:

- Correta: se cada requisito expresso nela for encontrado no software também.
- Não ambígua: se cada requisito declarado nela tiver somente uma interpretação. No mínimo isto requer que cada requisito do produto final a ser descrito use um único termo.
- Completa: se e somente se, ela incluir todos os requisitos significantes, definir as respostas do software para todas as entradas de dados em todas as realizáveis situações e definir ainda rótulos e referências completas a todas as figuras, tabelas, diagramas, e todos os termos e unidades de medida.

- Consistente: se, e somente se, nenhum subconjunto dos requisitos individuais descritos tiver em conflito.
- Superior pela importância e/ou estabilidade: se em cada requisito tiver um identificador para a importância ou estabilidade daquele requisito. Os requisitos que relatam um produto de software não são igualmente importantes.
- Verificável: se, e somente se, cada requisito exposto nela for verificável. Ou seja, um requisito só é verificável se, e somente se, a pessoa ou máquina pode se certificar que o produto de software se encontra com a exigência.
- Modificável: se, e somente se, sua estrutura e estilo permitem qualquer mudança.
- Rastreável: se a origem de cada um dos seus requisitos for clara e se facilitar a referência de cada requisito no desenvolvimento futuro ou para enriquecer a documentação do sistema.

É perceptível que o DR é utilizado para várias finalidades, desse modo

fica evidente a sua importância em todos os aspectos relacionados ao desenvolvimento de software. Assim, tem-se que a descrição desse documento deve ser de mais alta qualidade. Os problemas na documentação podem induzir não só a riscos no projeto como também afetar a qualidade global de seu produto, não restando dúvida da necessidade de se melhorar a forma com que uma especificação de requisitos é documentada (KAWAI, 2005, p. 14).

Para sanar tais problemas e facilitar a elaboração de um DR existem alguns padrões de especificação, no entanto, este trabalho se atém apenas ao padrão IEEE/ANSI 830-1998, por ser um dos padrões mais difundidos. De modo geral esses padrões procuram definir tópicos e seções relevantes que auxiliem e norteie o desenvolvedor na compreensão das características e na posterior implementação do sistema. Ressaltando que cada seção contida no padrão é explicada para melhor compreensão daquele que o utiliza.

Inúmeros padrões foram propostos para estruturar uma organização do conteúdo de um DR, cada padrão com sua estrutura específica auxiliando na elaboração da documentação dos requisitos do sistema. Não há um padrão único para todas as organizações, como visto anteriormente, existem vários padrões e cada organização pode escolher e adaptar um padrão que melhor se adegue a sua realidade.

Alguns exemplos de padrões são elencados a seguir (Tran, 1999 apud Kawai, 2005): Volere (2004); IEEE/ANSI 830-1998; Software Requirements Specification Document Template (CSDL, 1996); British Standard Guide to Specifying User Requirements for a

Computer-Based Standard (BS6719-1986); Canadian Standard, Basic Guidelines for the Structure of Documentation of System Design Information (Z242.15.4-1979); Military Standard Specification Practices. MIL-STD-490A. U.S. Department of Defense, 4 June 1985; System/Segment Specification (DI-CMAN-80008A, 2/29/1988); Software Requirements Specification (DI-MCCR-80025A, 2/29/1988); Interface Requirements Specification (DI-MCCR-80026A, 2/29/1988). Esses padrões têm como objetivo apresentar como deve ser a estrutura de um DR, a fim de caracterizá-lo e facilitar a busca de informações através de suas seções. O padrão da IEEE será mais bem explicitado na seção a seguir.

#### **2.4.1 O padrão IEEE/ANSI 830-1998**

Este padrão serve como norte para escrever especificação de requisitos de software. É uma prática recomendada que, em sua essência, descreve o conteúdo e a qualidade de uma SRS, sendo assim, uma referência para especificar requisitos de software (IEEE, 1998).

A IEEE (1998) afirma que este padrão “não identifica nenhum método específico, nomenclatura ou ferramenta para preparar uma SRS”, pois, pode ser usado tanto para escrever a SRS propriamente dita, quanto servir de modelo para muitos padrões específicos. “Além de trazer um formato para geração do documento de requisitos, este padrão também apresenta considerações para se produzir uma especificação de requisitos de software com qualidade” (MARQUARDT, 2004, p. 24).

Este padrão sugere a seguinte estrutura para documentos de requisitos, ilustrada na Figura 5:

Figura 5 – Esboço de uma SRS

<p><b>1. Introdução</b></p> <p>1.1 Objetivo Geral</p> <p>1.2 Objetivo Específico (escopo)</p> <p>1.3 Definições, siglas e abreviações</p> <p>1.4 Referências</p> <p>1.5 Visão Geral</p> <p><b>2. Descrição Geral</b></p> <p>2.1 Aspecto Geral do Produto</p> <p>2.2 Funções do Produto</p> <p>2.3 Características do usuário</p> <p>2.4 Restrições Gerais</p> <p>2.5 Suposições e dependências</p> <p><b>3. Requisitos Específicos</b> (esta seção não define uma estrutura padrão devido variabilidade de prática organizacional)</p> <p><b>4. Apêndices</b></p> <p><b>5. Índice</b></p>
---

Fonte: IEEE Std 830-1998. Adaptada pela autora deste trabalho.

Como base na IEEE (1998) é feita, a seguir, uma descrição de cada seção da estrutura do documento de requisitos:

- **Introdução:** fornece uma visão geral do documento de requisitos, descrevendo o objetivo e o público alvo da SRS, explica o que o produto de software fará e se necessário o que não fará;
- **Descrição Geral:** descreve os fatores gerais que afetam o produto e seus requisitos. Esta seção não refere a requisitos específicos. Ao contrário, ela fornece uma base para estes requisitos, que são definidos em detalhe na seção 3;
- **Requisitos Específicos:** deve conter todos os requisitos de software (requisitos funcionais e não funcionais) num nível de detalhe suficiente para que os desenvolvedores estejam aptos para satisfazer estes requisitos no desenvolvimento do sistema, e testarem para que o sistema satisfaça estes requisitos.

- **Apêndices:** nem sempre são considerada parte da especificação de requisitos e nem sempre são necessários. Quando são incluídos, a SRS deve explicitar se eles são ou não considerados parte dos requisitos.

Neste capítulo foram apresentados conceitos pertinentes a Engenharia de Requisitos de Software, que tem como artefato final o documento de requisitos, o qual é objeto de estudo deste presente trabalho. O próximo capítulo versa sobre uma análise da fase de requisitos do YP e uma descrição do desenvolvimento do modelo de DR proposto.

### 3. DESENVOLVIMENTO DO MODELO

Este capítulo trata de uma análise na fase de requisitos do YP e do desenvolvimento do modelo do documento de requisitos proposto.

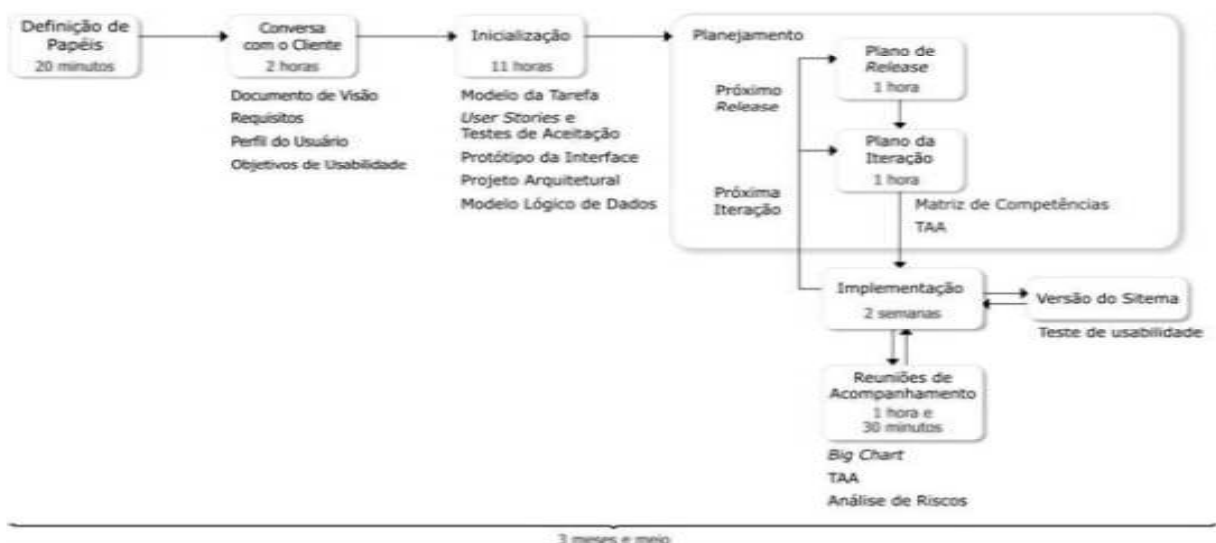
#### 3.1. EASYPROCESS – FASE DE REQUISITOS (CONVERSA COM O CLIENTE)

O YP é um processo que engloba um conjunto de boas práticas recomendadas para desenvolvimento de software no âmbito acadêmico, auxiliando e possibilitando maior sucesso na inserção de projetos desenvolvidos em graduações. Esse processo está apoiado em práticas do RUP, XP, Agile Modeling, e pode ser usado ainda em projetos de pequeno e médio porte em empresas.

Assim sendo, como o principal foco do YP está voltado para boas práticas de desenvolvimento de software este trabalho visa oferecer uma adaptação na fase de requisitos deste processo, pois nessa fase há lacunas que podem ocasionar requisitos mal especificados e consequentemente um produto que não atende as expectativas do cliente. Desta forma, tenta-se sanar tais problemas com a proposição de um documento formal que possa minimizar os impactos negativos e auxiliar na compreensão do sistema desejado.

Na figura 6 é ilustrada uma síntese de todo o processo do YP, inclusive o tempo estimado para o desenvolvimento de um sistema de software.

Figura 6 – Síntese do fluxo do YP



Pode-se observar que na Figura 6 foram ilustradas as etapas com seus respectivos artefatos, no entanto, nesse trabalho a fase que se faz objeto de estudo é a fase de “Conversa com o Cliente” (Anexo A), assim denominada nesse processo, onde é realizada a definição de requisitos do software nesse processo.

A etapa de conversa com o cliente consiste em uma coleta de informações sobre o software que será desenvolvido. Com isso,

o cliente e os desenvolvedores passam a ter um entendimento comum a respeito do sistema. O desenvolvedor deve, por meio do cliente, buscar por informações relacionadas aos requisitos funcionais, aos requisitos não funcionais mais importantes, ao perfil do usuário, aos objetivos de usabilidade, aos testes de aceitação, entre outros. Sugere-se antes entender o escopo do problema e elaborar um roteiro de perguntas. (EASYPROCESS, 2007)

Na execução dessa etapa os requisitos são levantados de modo que sejam produzidos os seguintes documentos: Documento de Visão, Requisitos, Perfil do Usuário e Objetivos de Usabilidade. A seguir tem-se uma descrição – fundamentada no easYProcess, 2007 – dos documentos em questão:

- O Documento de Visão é um artefato em alto nível que contém as ideias gerais sobre o que o sistema se propõe a fazer de forma que possa apoiar o processo de negócios do cliente. Esse documento deve ser objetivo e trazer uma quantidade mínima de informações. Inicia-se com uma breve descrição do problema, na intenção de se tornar mais fácil descrever o problema e como o sistema se propõe a resolver.
- Os Requisitos especificam as características do sistema, ou seja, o que ele deve fazer ou como ele deve operar.
- Perfil do Usuário é um conjunto de informações relacionadas às características de potenciais usuários do sistema.
- Objetivos de Usabilidade é um conjunto de metas de usabilidade, que se transformam em critérios que permitem avaliar a usabilidade do sistema a partir do desempenho do usuário.

Contudo, mesmo existindo tais critérios nesse processo de desenvolvimento de software nota-se que existem lacunas que precisam ser sanadas. Tais lacunas foram identificadas a partir da observação direta do uso do YP por parte dos alunos, através de atividades de monitoria que foram na disciplina Engenharia de Software no curso de

Licenciatura em Computação da UEPB/Campus VII. As lacunas são descritas em tópicos a seguir:

- O desenvolvedor deve saber ainda quais são os requisitos funcionais e não funcionais do sistema depois de ter tido a conversa inicial com o cliente, no entanto não há um detalhamento de como os requisitos do sistema devem ser coletados, analisados e especificados;
- Apesar de o YP aconselhar quanto à objetividade da descrição do sistema sugere-se que o mesmo contenha uma pequena quantidade de informações que deve abordar uma breve descrição do problema, definir quem são os usuários finais do sistema, traçar um perfil para os mesmos, e as características gerais do produto, inclusive os requisitos funcionais e não funcionais;
- Os requisitos funcionais e não funcionais são apenas descritos em tópicos sem maiores formalidades e estes serão mais bem definidos ao longo da etapa de inicialização, sendo que estes já devem estar bem especificados na fase de requisitos;
- São pouco explicitadas quais as características que o perfil do usuário deve conter e falta uma estrutura dessas características;
- Nos objetivos de usabilidade possuem pouca explanação de como estes devem ser elaborados, citando apenas que se transformam em critérios que permitem avaliar a usabilidade do sistema a partir do desempenho do usuário;

Por conseguinte, foi observado ainda que os alunos da disciplina Engenharia de Software que utilizam o YP em seus projetos costumam ter dificuldades na descrição do sistema, e compreender que tal descrição é o norte para o desenvolvimento do software desejado. Sentem dificuldades ainda em descrever os requisitos fundamentais do sistema, que por serem em tópicos e não possuírem uma especificação mais detalhada os discentes não implementam as funcionalidades e restrições que o sistema deve conter, ou não implementam de maneira adequada. O perfil do usuário é elusivo, de modo que a equipe de desenvolvimento não seleciona de maneira consistente os usuários que serão inseridos no processo de desenvolvimento do sistema.

De maneira empírica, adicionalmente, mesmo tendo monitores nas disciplinas que utilizam o YP, as dificuldades dos alunos não são devidamente sanadas, e até os monitores possuem limitações em suas orientações e auxílio aos discentes, por seguirem o passo a passo do YP não evitam que os projetos não atinjam o nível máximo do desejado.



Com o objetivo da melhoria nos processos de desenvolvimento de software, de modo a contribuir com a qualidade de produtos finais, surgem padrões importantes como IEEE/ANSI 830-1998. Para validar tais observações é necessário se analisar o processo YP frente ao modelo da IEEE. Assim sendo, de acordo com as práticas recomendadas pela IEEE (1998) apud Zimmer (2008) a especificação dos requisitos de software deve,

corretamente definir todos os requisitos do software. Um requisito do software pode existir por causa da natureza da tarefa a ser resolvida ou por causa de uma característica especial do projeto; [...] o estudo das necessidades do usuário diz respeito a um processo de aquisição, refinamento e verificação destas necessidades, a fim de se chegar a uma definição correta e completa do sistema ou requisito do software.

A seção 3.2 trata do desenvolvimento do modelo de documento de requisitos proposto, que tem o intuito de auxiliar o YP no momento da conversa com o cliente e maximizar o entendimento do sistema de software a ser produzido. O modelo será instanciado e criado na seção a seguir e sua verificação e validação serão realizadas no capítulo 4.

### 3.2. MODELO DE DOCUMENTO DE REQUISITOS

Pelo que foi analisado conclui-se que a fase de requisitos do YP, estruturada de acordo com a Figura 7, não possui as conformidades e os critérios de qualidade que uma especificação de requisitos deve possuir segundo o padrão da IEEE/ANSI 830-1998, que foram abordados no tópico 2.4.

Figura 7 – Fase de Requisitos (Conversa com o Cliente) do YP

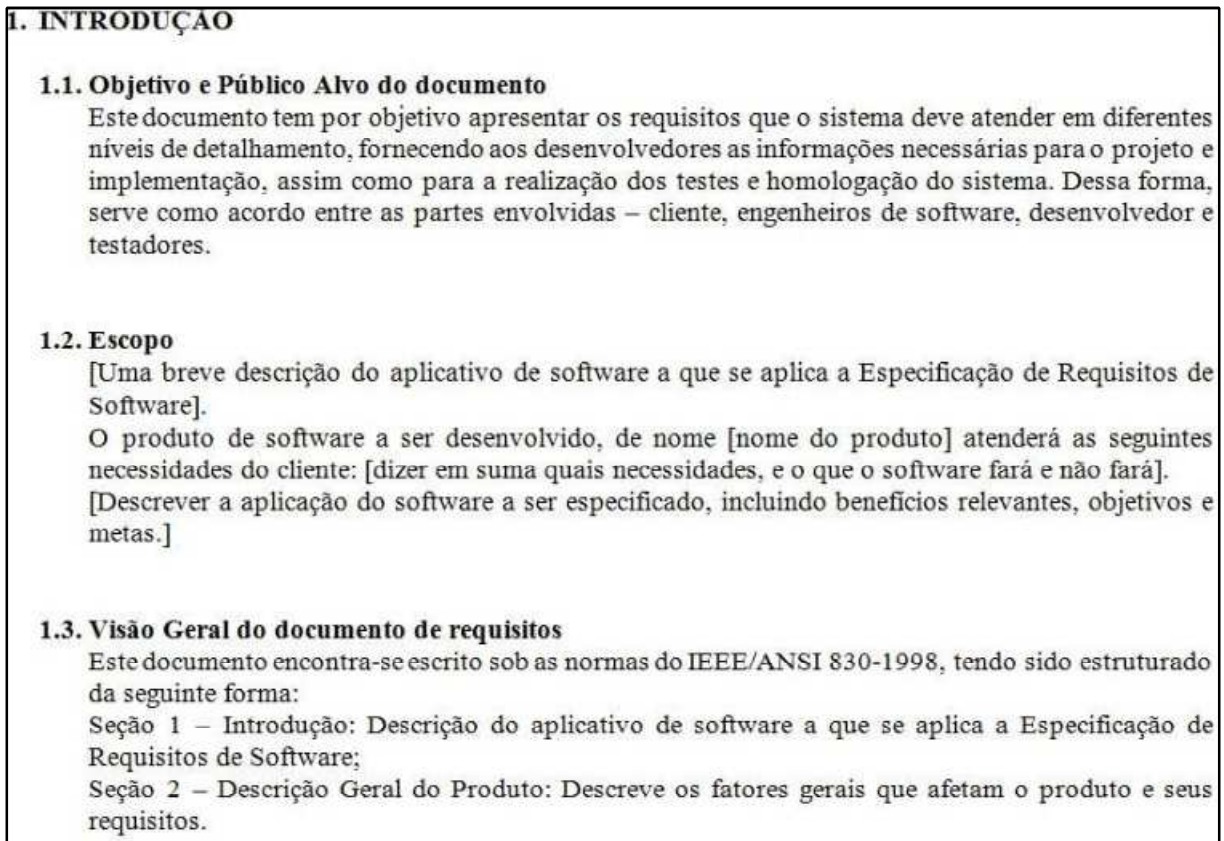
- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Documento de Visão<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Descrição do Sistema</li><li>1.2. Requisitos Funcionais</li><li>1.3. Requisitos Não Funcionais</li><li>1.4. Perfil do Usuário</li><li>1.5. Objetivos de Usabilidade</li></ol></li></ol> |
|---|

Fonte: GARCIA, 2007.

Como forma de agregar mais qualidade e valor ao processo de desenvolvimento de software durante a fase de especificação de requisitos do YP, tentando realizar uma reorganização por meio de uma consonância para as lacunas identificadas anteriormente, mediante análise desse processo, propõe-se os seguintes aspectos e artefatos para a especificação de requisitos:

- Uma seção Introdução, como ilustra a Figura 8, que forneça aspectos gerais da especificação de requisitos, com as seguintes subseções:
  - Objetivo e público alvo do documento;
  - Escopo;
  - Visão Geral do documento de requisitos.

Figura 8 – Primeira seção do modelo de documento de requisitos de software



Fonte: Autora deste trabalho

Com essa primeira seção pretende-se fornecer ao aluno uma visão geral do documento de requisitos. A seção e suas subseções contêm explicações de como executar o seu devido preenchimento.

- A descrição do sistema será dividida em visão geral do produto e requisitos do software, implicando assim em uma melhor compreensão e organização do texto, pois “será lido por várias pessoas interessadas no projeto” (SILVA FILHO, p. 25, online). Sendo esta a segunda seção do modelo do documento;
- Ampliação na descrição dos requisitos funcionais, como também uma definição de prioridades dos requisitos, tal como ilustra a Figura 9;

Figura 9 – Estrutura dos requisitos funcionais no documento de requisitos

<b>RF02: [nome]</b>		
<b>Descrição:</b>		
<b>Prioridade:</b> Essencial <input type="checkbox"/>	Importante <input type="checkbox"/>	Desejável <input type="checkbox"/>

Fonte: Autora deste trabalho

- Produção de uma estrutura explícita para os requisitos não funcionais, tendo como base a árvore de requisitos de Sommerville (2007). Assim sendo os requisitos não funcionais elencados nesse modelo foram apenas as folhas da árvore de requisitos;
- Produção de uma tabela para organização dos requisitos não funcionais baseada no item acima, também para os requisitos não funcionais foi colocada uma atribuição de prioridade. O requisito não funcional de desempenho ilustrado na Figura 10 é um exemplo da estrutura dos requisitos não funcionais;

Figura 10 – Estrutura dos requisitos não funcionais no documento de requisitos

<b>RNF02: Desempenho</b>		
<b>Descrição:</b>		
<b>Prioridade:</b> Essencial <input type="checkbox"/>	Importante <input type="checkbox"/>	Desejável <input type="checkbox"/>

Fonte: Autora deste trabalho

- Inserção dos objetivos de usabilidade no requisito não funcional facilidade de uso, por esses objetivos serem fator preponderante quanto ao grau de facilidade de uso

oferecido pelo sistema para que o usuário o opere, forneça entradas e interprete saídas, tal como ilustra a Figura 11;

Figura 11 – Estrutura do requisito não funcional facilidade de uso

2.2. Requisitos não funcionais		
RNF01: Facilidade de uso		
Objetivos de Usabilidade		
Objetivos	Mensuração	Prioridade
Reduzir a taxa de erros	Número de tarefas concluídas sem falhas.	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>
Facilitar o aprendizado	Uso de recursos avançados.	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>
Adequar conteúdo (terminologia e simbologia)	Aprendizado mantido mesmo com uso pouco frequente do sistema.	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>
Facilidade de memorização	Verificar se após certo período sem utilizá-lo, o usuário é capaz de	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>

Fonte: Autora deste trabalho

- O perfil do usuário foi direcionado para a seção de características gerais do usuário. As características não são mais descritas em uma linguagem natural, mas sim por meio de um formulário;

O grande requisito que impulsionou a elaboração deste modelo foi a manutenção da simplicidade. Propondo uma harmonização de seções viabilizando assim facilitar o entendimento dos discentes, e dispensando um documento burocratizado ao extremo para evitar de atrapalhá-los na aplicação do YP e na elaboração do projeto.

Assim sendo, o modelo de documento proposto nesta monografia é descrito a seguir, podendo ser visualizado na íntegra no Apêndice A.

O modelo possui orientação para que os discentes possam preenchê-lo de forma adequada, ou seja, cada seção contém explicações que são os textos que se encontram entre colchetes.

O documento proposto tem em sua estrutura uma primeira lauda com um cabeçalho que especifica a instituição, o centro acadêmico, o curso em que será aplicado o projeto bem

como o nome do projeto e também uma imagem criada para o modelo de SRS, vale salientar que este cabeçalho está incluso nas demais laudas do modelo. No centro dessa primeira lauda está o nome do documento de especificação de requisitos e também o nome do projeto, no fim da página é possível encontrar o nome da cidade, o estado e o ano em que o projeto foi desenvolvido.

Há na SRS uma parte dedicada à identificação do documento em que especifica a data de criação do documento, em qual versão o documento se encontra, quem é o responsável pelo mesmo, à qual projeto o documento é referente e o histórico de alterações, todos esse elementos se fazem necessário pelo fato que “caracterizam os documentos, seja em fase de produção ou de acumulação nos arquivos, em instrumentos de coleta de dados” (ALMEIDA; RODRIGUES, online).

O documento visa facilitar o trabalho dos discentes mantendo o nível de formalismo, porém não burocratizando sua estrutura. Para projetos de grande porte se justifica manter um documento complexo repleto de grandes formalismos e grandes seções, no entanto, para os projetos que são envolvidos pelo YP na disciplina Engenharia de Software do curso de Licenciatura em Computação essa complexidade é dispensável, pois o cenário não é mercadológico, mas sim um cenário instrucional para os discentes desenvolverem competências e saberes com relação à aplicação de uma metodologia, identificar, elicitar, analisar e especificar requisitos em uma experiência de projeto.

Assim sendo, a seção de “Introdução” foi agregada ao modelo proposto com a finalidade de fornecer uma visão geral da Especificação de Requisitos de software inteira (IEEE, 1998). Apresenta o objetivo do documento e o público alvo ao qual se destina, incluindo um escopo do sistema a ser desenvolvido e ainda uma visão geral que explana a estrutura de todo documento.

A seção “Descrição geral do produto” apresenta, de maneira sumarizada, uma descrição em forma textual do produto, como o software deve operar dentro de vários limites de modo a especificar “os fatores gerais que afetam o produto e seus requisitos” (IEEE, 1998). Nas subseções dos requisitos funcionais e não funcionais eles são estruturados da seguinte forma: com nome, descrição das funcionalidades do produto e uma definição de prioridade que o requisito tem quanto o sistema ser desenvolvido. Essa estrutura é adotada com a intenção de tornar os requisitos não funcionais mais compreensíveis aos clientes e demais interessados no sistema (SILVA FILHO). Na subseção características do usuário a estrutura foi adotada de um modelo proposto pelo Laboratório de Interfaces Homem-Máquina da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, na qual são descritas as características gerais dos

usuários do produto, incluindo o nível educacional, experiência e habilidade técnica.

É relevante destacar a importância do documento de requisitos como fator preponderante para o sucesso de um projeto, pois ele acomoda em sua essência as funcionalidades que fazem parte ou não do escopo do sistema.

Neste capítulo abordamos em maiores detalhes a fase de requisitos da metodologia de desenvolvimento de software YP e como se deu o processo de elaboração do modelo de documento de especificação de software aplicado junto ao YP. No próximo capítulo será descrito a análise e discussão dos resultados alcançados com esse trabalho.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo é avaliada a consistência e viabilidade do modelo proposto neste trabalho, aplicado com os alunos da disciplina de Engenharia de Software do Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.

Nas seções seguintes, o cumprimento do percurso metodológico no processo de condução utilizado na aplicação do modelo é descrito detalhadamente, assim como os resultados obtidos.

### 4.1. CUMPRIMENTO DO PERCURSO METODOLÓGICO

Quando da análise dos resultados todos os objetivos declarados na metodologia bem como as etapas para a condução da pesquisa foram atendidos. Após uma busca na literatura para a fundamentação desta pesquisa, com a intenção de munir de informações os alunos com relação à fase de especificação da ER, foi elaborado um folder, que se encontra disponível no Apêndice B, com tais conceitos.

Posterior à reflexão e discussão dos conceitos que cercam a especificação de requisitos, o modelo de documento proposto por este trabalho foi apresentado aos discentes com uma explicação de como utilizar cada seção o documento de especificação.

Foi disponibilizado para os alunos o documento de requisitos em forma impressa bem como virtualmente no grupo da disciplina em uma rede social, essa última foi disponibilizada para facilitar o trabalho dos alunos, pois as seções seriam preenchidas de acordo com o sistema a ser desenvolvido por cada grupo.

A aplicação do documento de especificação de requisitos, abordado no capítulo anterior, junto ao processo YP se deu em uma experiência prática de projeto, em que os discentes foram divididos em grupos. Cada grupo de alunos da disciplina utilizou o documento de requisitos na fase inicial do processo YP durante o desenvolvimento de software.

Em relação à utilização do modelo, os alunos foram acompanhados e orientados tanto pela pesquisadora quanto pelos monitores da disciplina. Após cada grupo decidir qual software desenvolver e levantar os seus requisitos, eles seguiram para a fase de requisitos do YP, intitulada “Conversa com o Cliente”, nesse momento de documentação do software foi utilizado o documento de requisitos proposto.

Foi observado que o preenchimento do documento de requisitos pelos grupos de alunos se deu em um curto período de tempo, de modo a otimizar o tempo de todo o processo de desenvolvimento do software. Foi observado ainda que o documento é de fácil compreensão e utilização, por os alunos não encontraram dificuldades em preenchê-lo.

Todavia, para a coleta de dados consistentes e conseqüentemente para uma melhor análise e exposição dos resultados encontrados, os instrumentos utilizados foram a observação direta do uso do modelo e também à aplicação de dois questionários, um questionário (Apêndice C) foi direcionado aos alunos de forma individual e o outro questionário (Apêndice D) aos monitores da disciplina de Engenharia de Software.

O questionário aplicado aos alunos em sua composição contém 14 (quatorze) questões fechadas, entre elas 03 (três) com justificativa e para cada questão apenas uma opção deveria ser escolhida. Já no aplicado aos monitores, é composto por 16 (dezesesseis) questões fechadas, entre elas 05 (cinco) com justificativa e também para cada questão apenas uma opção deveria ser escolhida. Os questionários foram estruturados com um conjunto de questões articuladas, com o objetivo de levantar informações escritas, para conhecer a opinião dos alunos e monitores quanto ao uso do documento de requisitos (CARTONI, 2011).

Os dados foram obtidos por meio de questionários e analisados através de gráficos e quadros, com o intuito de possibilitar uma maior compreensão e interpretação dos mesmos, eles são apresentados na próxima seção.

## **4.2. OBTENÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

O presente trabalho teve como público alvo os alunos da turma da disciplina de Engenharia de Software do turno manhã do curso de Licenciatura em Computação da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/Campus VII, esta turma contém um total de 07 (sete) alunos e conta com o auxílio de 02 (dois) monitores da disciplina que também fizeram parte do público alvo.

Para obtenção das opiniões dos discentes e dos monitores acerca da utilização do documento de especificação de requisitos proposto, aplicou-se questionários. Cada questionário foi dividido em seções para promover entendimento sobre do que se trata cada questão. O questionário aplicado aos alunos foi dividido nas seguintes seções: da apresentação do modelo de documento de requisitos de software, da estrutura do documento, da utilização do modelo de documento de requisitos no YP e da contribuição do modelo para o



desenvolvimento do software; o questionário aplicado aos monitores é composto pelas seções: da utilização do processo YP sem o modelo de documento de requisitos proposto, da estrutura do documento de requisitos, da orientação do modelo de documento de requisitos e da contribuição do modelo para o desenvolvimento do software.

Com isso, os dados coletados serão apresentados a seguir por meio dos questionários aplicados. Após serem entregues os questionários foram numerados de forma aleatória, como forma de resguardar a identidade dos alunos e dos monitores em suas opiniões quanto ao modelo proposto, assim sendo os alunos e monitores serão aqui identificados como A1, A2... A7 e M1 e M2, respectivamente. Salientamos que a forma gráfica foi escolhida de acordo com a melhor disposição dos dados.

#### 4.2.1. Questionário aplicado aos alunos

A aplicação do questionário é uma forma de validá-lo e a análise de seus resultados servem para revisar e direcionar o conteúdo do instrumento que está em pesquisa (RICHARDSON, 2007). Assim sendo, é apresentado a seguir uma análise e interpretação dos dados contidos no questionário aplicado aos alunos.

A primeira seção do questionário que versa sobre a apresentação do modelo de documento de requisitos de software possui duas questões. A primeira questão refere-se ao modo de como foi apresentada a contextualização sobre requisitos, engenharia de requisitos e especificação de software.

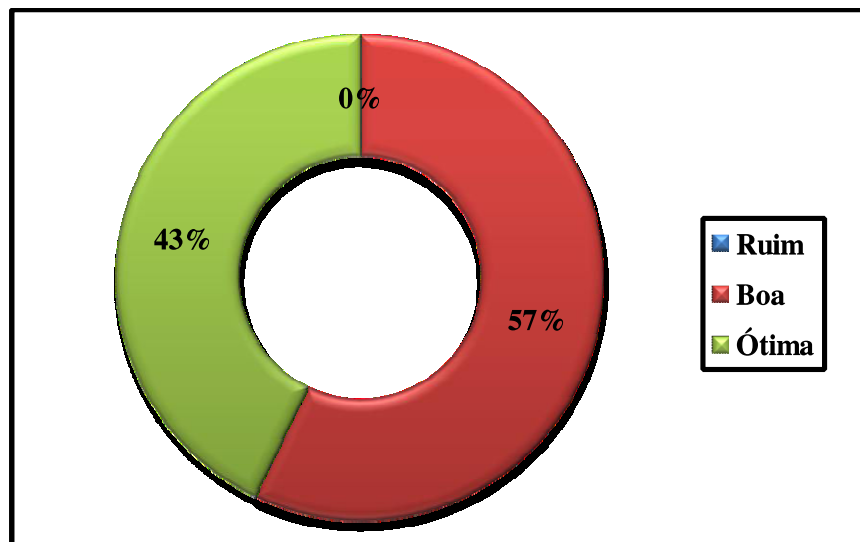


Gráfico 1 – Índice referente à contextualização apresentada.

De acordo com o Gráfico 1, a contextualização que foi apresentada aos alunos acerca da Engenharia de Requisitos com um teor voltado para a fase de especificação de requisitos foi bem compreendida pelo público discente, em que 57% dos alunos definiram a contextualização como boa, 43% definiram-na como ótima e nenhum aluno a indicou como ruim, o que representa um fator significativo de aceitação da contextualização. Valendo salientar que este foi um momento de compartilhamento de informações e conhecimentos.

Já a segunda questão trata quanto à explanação do modelo de documento de requisitos e de suas respectivas seções.

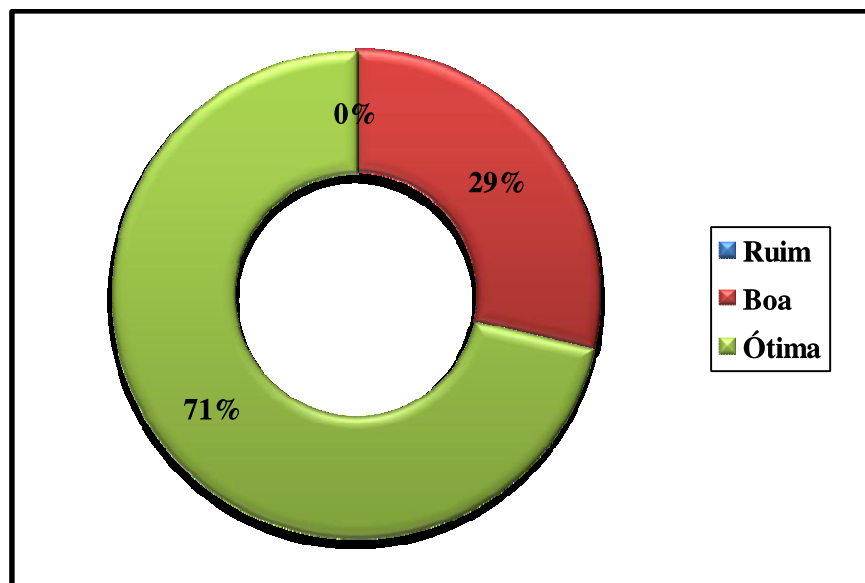


Gráfico 2 – Explanação do documento de requisitos.

De modo que o Gráfico 2, ilustra a opinião dos alunos quanto a apresentação e uma explicação detalhada do modelo de documento de requisitos, nessa ocasião os alunos demonstraram muito interessados e ansiosos para utilizar o documento. Pode-se observar que a opção ótima em relação à questão anterior aumentou seu percentual o que representa um fator de aceitação do artefato apresentado, em que 71% dos pesquisados optaram por ótima, e 29% apontaram que a explanação foi boa, observa-se ainda a manutenção de nenhuma opinião negativa, pois nenhum aluno indicou a opção de uma explanação ruim.

Uma vez finalizada a análise da primeira seção do questionário passa-se a analisar agora a segunda seção que aborda a estrutura do documento de requisitos. Essa seção contém 04 (quatro) questões, em que a primeira questão versa sobre o conjunto de seções que compõem o documento de requisitos e se este implica em uma organização e compreensão do texto e conseqüentemente do software por parte do público diverso que fará uso do

documento.

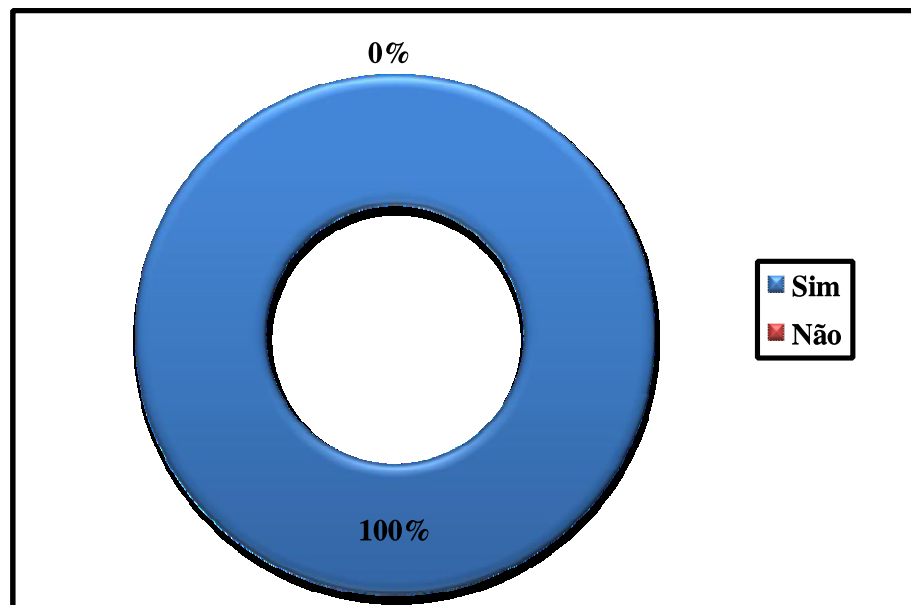


Gráfico 3 – Organização das seções do documento.

De acordo com o Gráfico 3, observa-se que todos os 07 (sete) alunos, ou seja, 100% dos questionados definiram com um valor pleno de aprovação a maneira como o documento foi estruturado de modo a possibilitar uma organização e compreensão das funcionalidades do sistema a ser desenvolvido.

No tocante a questão 02 (dois) que versa sobre a explicação contida nas seções do modelo de documento de requisitos, se a mesma auxiliou no entendimento do que deveria ser colocado em cada seção.

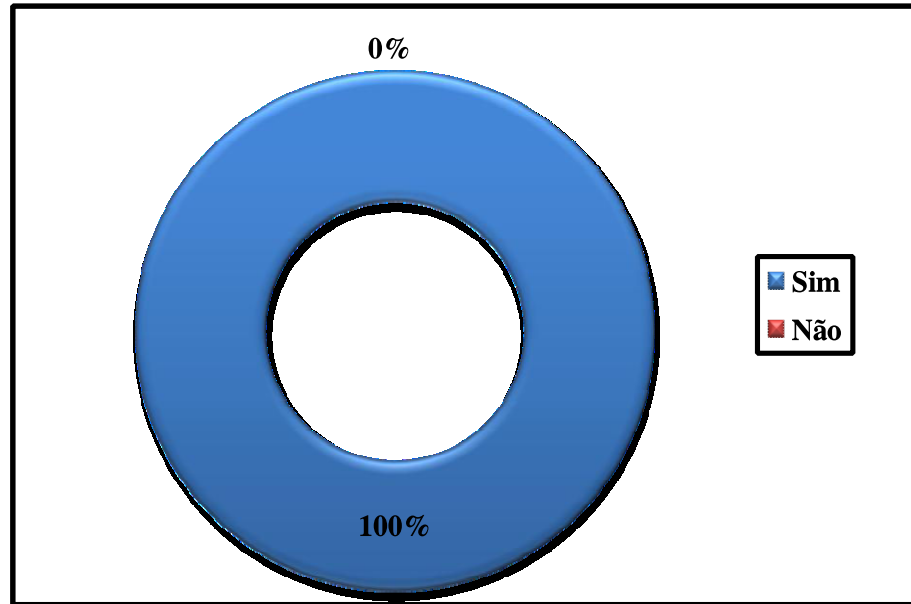


Gráfico 4 – Índice do entendimento das seções do documento de requisitos.

Quanto ao conteúdo explicativo, que cada seção da SRS possui, foi muito bem aceito, pois 100% dos alunos apontaram que tal explicação facilitou no processo de compreensão do preenchimento de cada seção de acordo com o sistema documentado.

Já a terceira questão aborda se alguma seção ou subseção do modelo é dispensável para o desenvolvimento de software que utiliza o processo YP. No Quadro 1 encontra-se os percentuais dessa questão indicado pelos alunos.

Respostas	Quantidade de alunos	Seção ou subseção	Percentual
Sim	01	Subseção: Escopo	14%
Não	06	-	86%
<b>Total</b>	<b>07</b>	<b>01 subseção</b>	<b>100%</b>

Quadro 1 – Relevância das seções e subseções contidas no modelo.

Conforme o Quadro 1, dos alunos questionados 86% definiram que das seções ou subseções contidas no documento de requisitos de software não há nenhuma considerada dispensável, o aluno A1 afirma que “Todas têm sua importância”. E apenas 14% dos alunos disseram que a subseção “Escopo” localizada na seção “Introdução” é dispensável já que, segundo o aluno A2, “As informações que constam nessa subseção são as mesmas da Descrição Geral do Produto, só que de uma forma mais resumida.”. Com isso, pode-se refletir sobre uma possível reestruturação do documento.

A quarta questão trata a maneira como os requisitos funcionais e não funcionais foram estruturados, de modo que auxiliou na identificação dos requisitos e assim nas as demais fases do YP. O Gráfico 5 contém valores significativamente positivos, como pode-se observar a seguir.

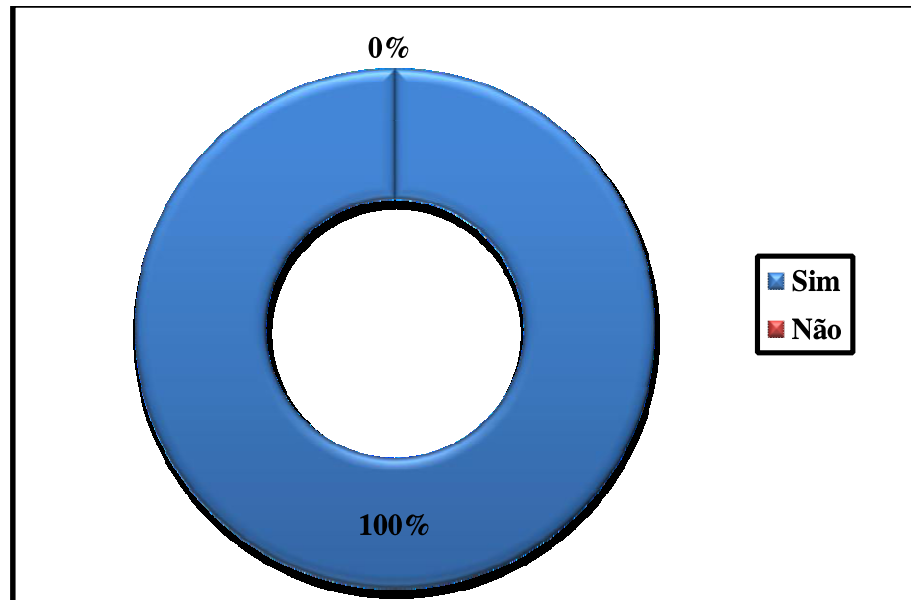


Gráfico 5 – Estrutura dos requisitos funcionais e não funcionais no documento.

Todos os alunos da turma de ES questionados, ou seja, 100% da turma definiram que a forma estrutural em que os requisitos poderiam ser descritos contribui de forma primordial na identificação, assim como na separação dos próprios requisitos e também possibilitou uma melhor descrição das demais fases do YP.

Com isso, uma vez finalizada a segunda seção do questionário aplicado aos alunos, passa-se a analisar a terceira seção que aborda a utilização do modelo de documento de requisitos no YP.

A seção III é composta por 04 (quatro) questões, sendo que a primeira questão tem como foco o principal objetivo de se utilizar um documento de requisitos de software. As respostas obtidas nessa questão podem ser conferidas no Quadro 2.

Respostas	Quantidade de alunos	Percentual
Melhorar a compreensão do sistema a ser desenvolvido	07	100%
Apenas aprimorar a especificação dos requisitos	-	-
Aumentar a qualidade do sistema	-	-
Outro objetivo	-	-
<b>Total</b>	<b>07</b>	<b>100%</b>

Quadro 2 – Principal objetivo de se utilizar um documento de requisitos de software.

É possível observar que de acordo com a Quadro 2 ao serem questionados sobre o principal objetivo em se utilizar um documento de requisitos de software, 100% dos alunos optaram por um documento que proporciona uma melhoria na compreensão do sistema a ser desenvolvido.

Já a segunda questão interroga o aluno para verificar se ele considera que a utilização do documento de requisitos em projetos agrega de maneira significativa qualidade no produto de software.

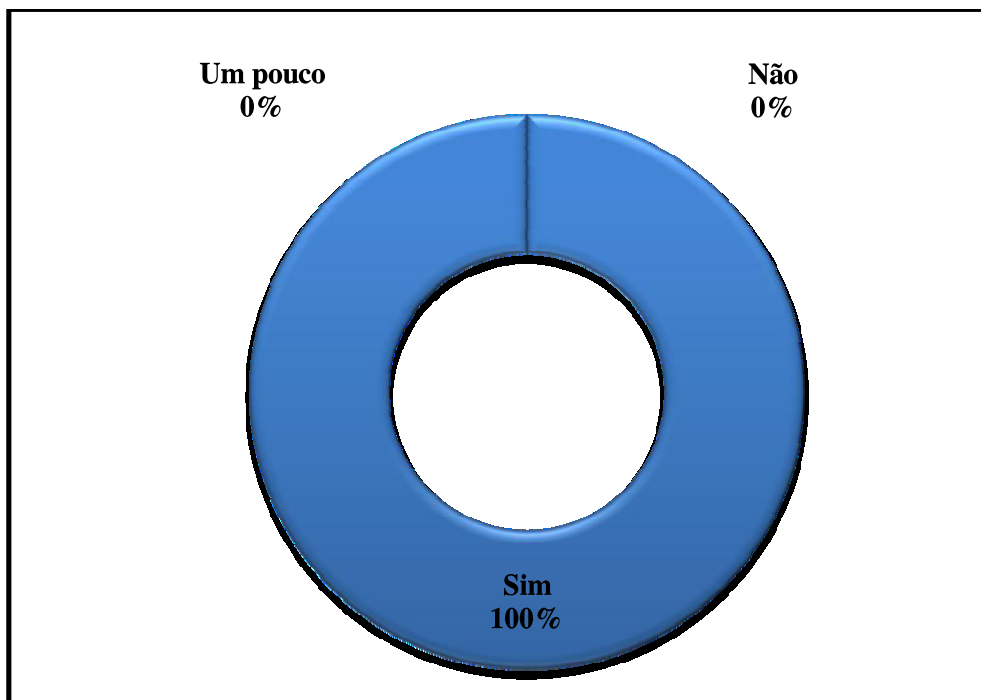


Gráfico 6 – Índice referente à utilização do documento de requisitos de software.

Segundo o Gráfico 6, com um fator pelo de aprovação, 100% dos alunos consideram que a utilização deste artefato em projetos de desenvolvimento de software pode trazer contribuições significativas na qualidade do produto, de modo que o sistema final atende as reais necessidades do cliente. Assim sendo, observa-se que este recurso é visto pelos questionados como uma ferramenta capaz de provocar mudanças na forma como o sistema é desenvolvido. Os dados indicam que os alunos têm conhecimento de que ao documentar os requisitos no desenvolvimento de software irá propiciar um produto final de mais qualidade, ou seja, que contenha os requisitos desejados pelo cliente.

Quanto à terceira questão os alunos podem optar entre sim ou não, para definirem se o documento de requisitos tem grande importância em um projeto, por identificar quais funcionalidades fazem parte ou não do escopo do sistema.

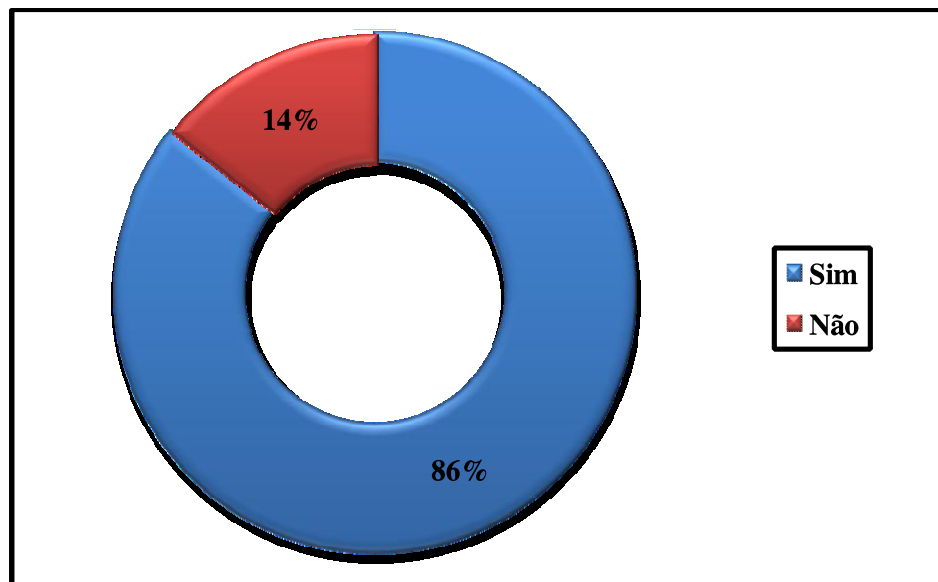


Gráfico 7 – Importância do artefato em um projeto.

É perceptível que, dos alunos 86% consideram que usar o documento de requisitos em projetos tem grande importância, pois o processo de especificação auxilia na definição mais precisa das funcionalidades intergradadas ou não ao escopo do sistema. E 14% afirmam que a utilização do artefato não é tão relevante. Assim, evidencia-se que a maioria dos entrevistados ressalta a presença significativa do documento de requisitos em projetos.

A última questão dessa seção III, ou seja, a de número 04 (quatro) versa sobre a importância de se utilizar o documento de requisitos no processo de desenvolvimento de software YP.

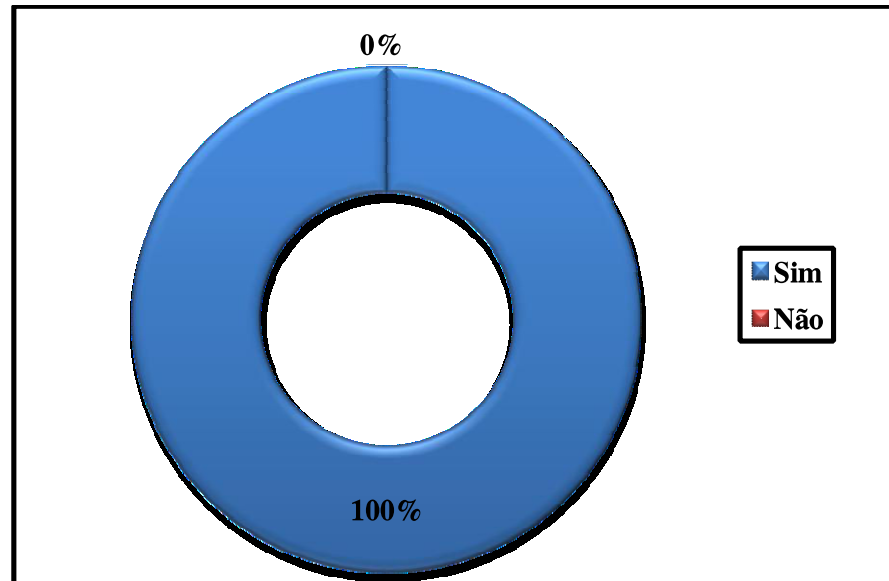


Gráfico 8 – Importância do uso do documento de requisitos no YP.

De acordo com o Gráfico 8, ao serem questionados sobre da importância do uso do documento de especificação de requisitos no processo YP 100% dos alunos consideram que o artefato apresentado é muito relevante. De modo que segue as justificativas dos alunos:

O aluno A1 afirma que o artefato “Ajuda na construção do seu software”, o A2 complementa afirmando “Pois é uma forma mais fácil de entender o que será utilizado no desenvolvimento do sistema”. Já o aluno A3 justifica dizendo que o documento de requisitos “Facilita a especificação dos demais artefatos do YP”. O aluno A5 justifica com uma observação que merece destaque, sendo “Comparado com a maneira anterior de se responder a fase de requisitos do YP, a compreensão dessa nova maneira aprimora-se”. O aluno A7 afirma que “Não se torna dificultoso se o sistema for implementado, pois basta elencar a lista de requisitos”. Apenas 02 (dois) alunos não justificaram a opção escolhida. No entanto, de acordo com o Gráfico 8 e com as justificativas apresentadas, infere-se que a presença do artefato proposto contribuiu significativamente com a fase de requisitos do processo YP em âmbito acadêmico.

Desse modo é finalizada a análise da terceira seção e passa-se a analisar agora a quarta e última seção do questionário que versa sobre a contribuição do modelo para o desenvolvimento do software. A quarta seção é composta por 04 (quatro) questões, a primeira questiona se o modelo de documento de requisitos contribui ou não no desenvolvimento de software.



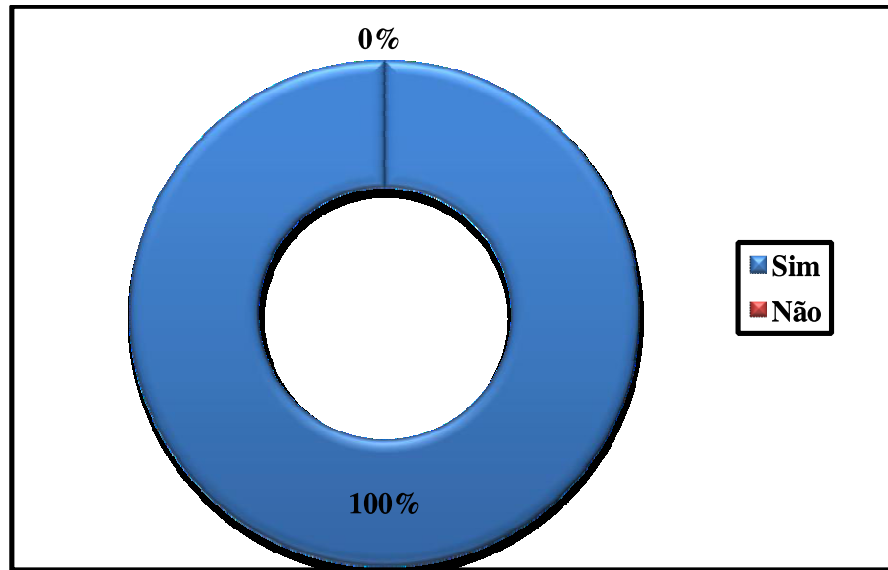


Gráfico 9 – Contribuição do modelo de documento de requisitos.

Dos discentes avaliados, conforme o Gráfico 9, todos (100%) indicaram que é altamente relevante a presença de modelo de documento de requisitos no desenvolvimento de software. Dos 07 (sete) alunos, 05 (cinco) justificaram a opção escolhida. O aluno A1 justifica dizendo que o modelo de documento de requisitos “Melhora a facilidade de uso do produto” os alunos A3, A4 e A5 completam justificando, respectivamente, “Pois, facilita no entendimento do sistema, em todas as outras fases”; “Pois, especifica detalhadamente o que deve ser feito” e “Pois, um modelo já elaborado auxilia na compreensão da tarefa”. O aluno A7 afirma que o documento contribui “Para uma melhor identificação do andamento”. Observando as justificativas é perceptível que para o desenvolvimento de software é necessário à contribuição do documento de especificação de requisitos.

A segunda questão trata se o preenchimento do documento de requisitos delimitou ou não o escopo do conjunto de funcionalidades que deveria prover o sistema a ser desenvolvido.

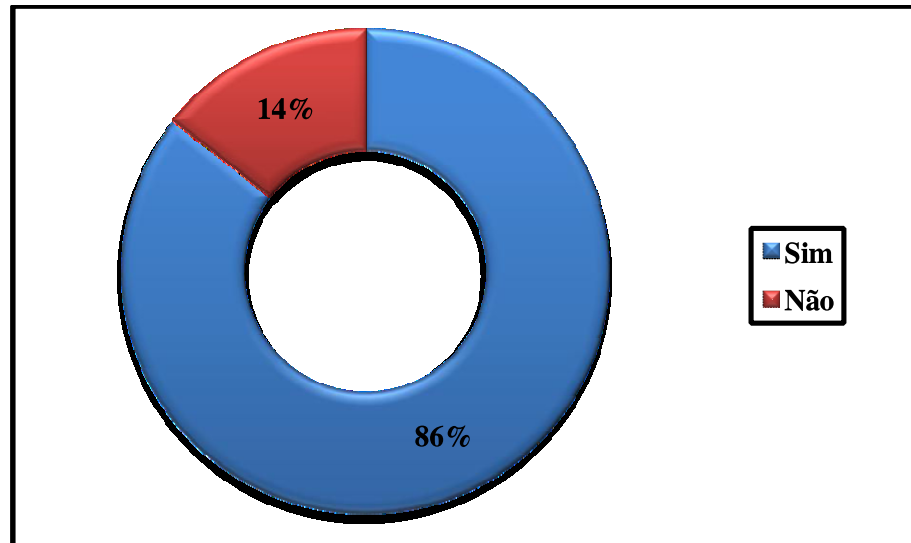


Gráfico 10 – Índice da delimitação das funcionalidades através do artefato.

Diante dos valores apresentados pelo Gráfico 10, é evidente que de acordo com 86% dos alunos quando colocou em prática o preenchimento do documento delimitaram as funcionalidades do sistema e conseqüentemente obtiveram maior facilidade em atender as necessidades do cliente. Apenas, 14% dos alunos afirmam que não obtiveram uma delimitação do conjunto de funcionalidades do sistema a ser desenvolvido.

A terceira questão versa sobre a atribuição de prioridade nos requisitos funcionais e não funcionais, questionando se esta atribuição contribuiu ou não na definição do grau de importância do requisito para o desenvolvimento do sistema.

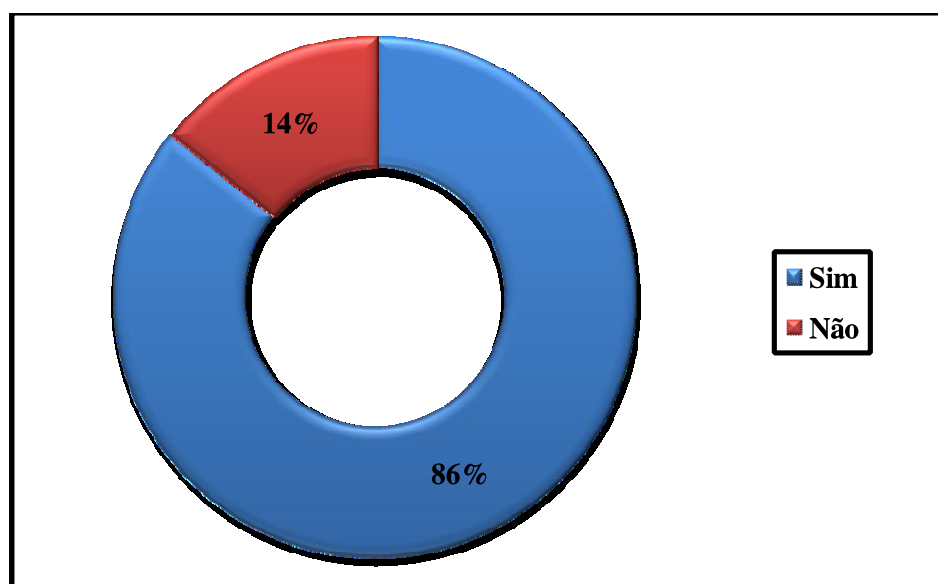


Gráfico 11 – Atribuição de prioridade dos requisitos.

O Gráfico 11 ilustra que 86% dos alunos confirmaram que atribuir prioridades aos requisitos contribuiu de maneira significativa na definição de quais requisitos se possuíam grande relevância na implementação do sistema, enquanto que 14% afirmaram que não. O que representa um fator de aceitação considerável quando da atribuição de prioridades.

Já a quarta e última aborda sobre a contribuição do documento de requisitos, se este contribuiu ou não de maneira significativa com as demais fases do YP. O Gráfico 12 observa a opinião dos alunos.

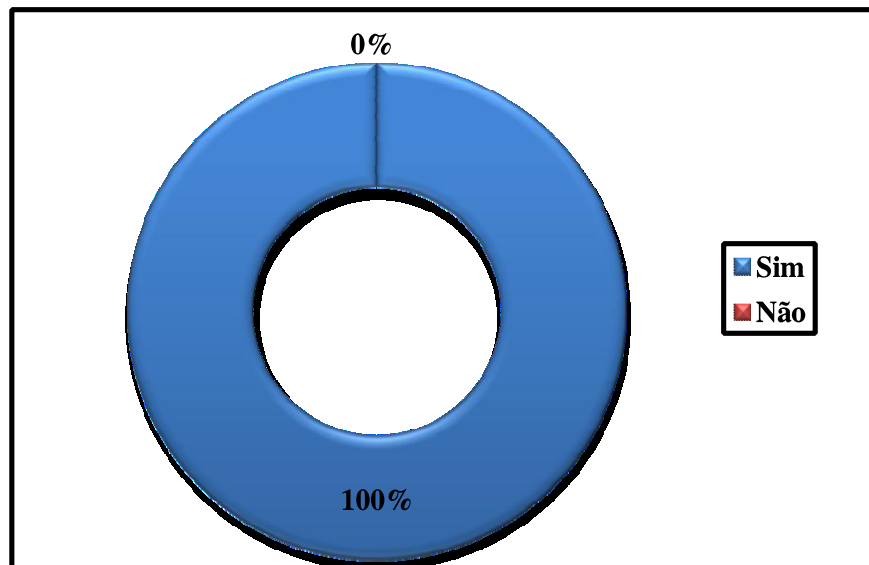


Gráfico 12 – Índice de contribuição do documento de requisitos com as fases do YP.

Quando questionados da contribuição do documento de requisitos para com as demais fases do YP, de acordo com o Gráfico 12, todos (100%) os alunos definiram que foi evidente a contribuição do artefato. O que representa um fator de aceitação plena do artefato apresentado para contribuir não apenas com a fase de requisitos do YP, mas consequentemente com as demais fases do processo.

De acordo com a opinião dos alunos, infere-se que uma melhoria na fase de SRS do YP contribui para um melhor desenvolvimento do sistema utilizando esse processo. Uma vez finalizada a análise do questionário aplicado aos alunos, deve-se agora observar a análise do questionário aplicado aos monitores.

#### 4.2.2. Questionário aplicado aos monitores

O processo de avaliação por meio de questionário também foi aplicado aos

monitores, pelo fato de eles possuírem uma maior experiência na disciplina Engenharia de Software como também no uso do YP de modo a tornar suas opiniões substanciais a cerca do novo artefato.

Assim como o questionário aplicado aos alunos, o questionário que foi aplicado aos monitores foi dividido em 04 (quatro) seções, em que a primeira seção versa da utilização da do YP sem o modelo de documento de requisitos proposto. Esta é composta por 03 (três) questões.

A primeira questão aborda a seção “Documento de Visão” do YP, que representa a fase de requisitos, se esta é considerada pelo monitor como ruim, regular, boa ou ótima. Pode-se observar as respostas no Quadro 3.

<b>Respostas</b>	<b>Quantidade de monitores</b>	<b>Percentual</b>
Ruim	-	-
Regular	02	100%
Boa	-	-
Ótima	-	-
<b>Total</b>	<b>02</b>	<b>100%</b>

Quadro 3 – Seção “Documento de Visão” do YP.

De acordo com o Quadro 3, dos monitores questionados quanto à fase de requisitos do YP sem a utilização do modelo aqui proposto, 100% consideram a fase como regular. Assim sendo, é observável que o YP apresenta lacunas que podem ocasionar requisitos mal especificados e conseqüentemente um produto que não irá atender as expectativas do cliente. Tenta-se sanar tais problemas com a proposição do documento de requisitos.

Já a segunda questão interroga o monitor para verificar se ele já utilizou o YP em projetos.

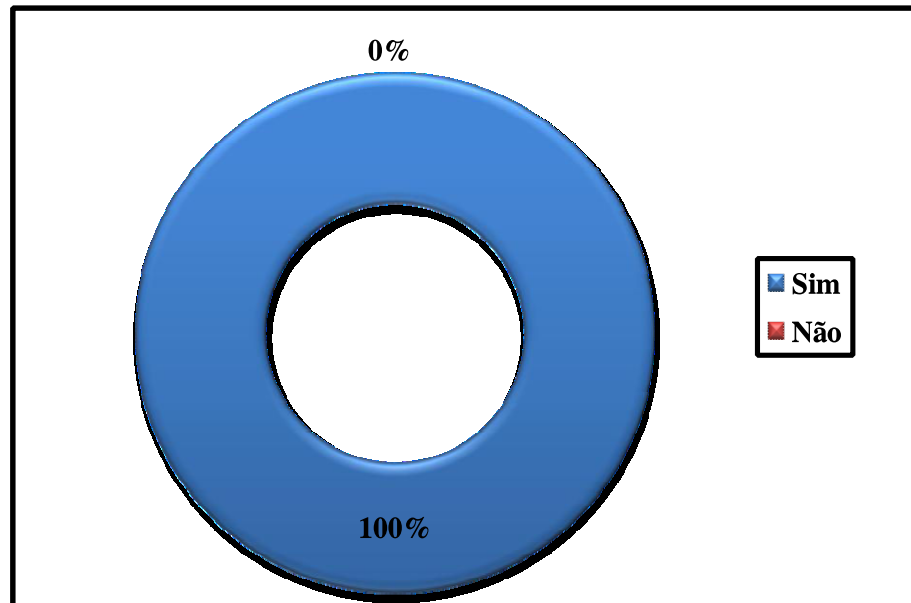


Gráfico 13 – Índice da utilização do YP em projetos.

Segundo o Gráfico 13, todos (100%) os monitores já utilizaram o YP em algum projeto, afirmaram ainda que não tiveram dificuldades na utilização, no entanto que esse processo precisaria de algumas mudanças na fase de requisitos. Logo abaixo tem-se as opiniões dos monitores com relação à utilização do YP.

M1 – “Apesar de simples, não encontrei dificuldades, entretanto o documento de visão necessita de um complemento em relação aos requisitos que facilite a abertura de mente do aluno em relação ao produto de software a ser desenvolvido, mesmo de forma fictícia. Além disso, um complemento facilitaria melhor a comunicação entre cliente e servidor durante o processo de elicitação e análise dos requisitos”.

M2 – “Não encontrei dificuldades em utilizar o YP, porém acho que principalmente na parte do documento de visão deveria ser mais bem abordado”.

Pode-se concluir dos dados ilustrados no gráfico como das justificativas que a fase de requisitos do YP é utilizável, porém a mesma necessita ser complementada e melhor abordada de modo a facilitar a especificação dos requisitos de software.

A terceira questão verifica se o monitor já utilizou ou não algum artefato para incrementar/auxiliar o preenchimento da seção “Documento de visão” do YP.

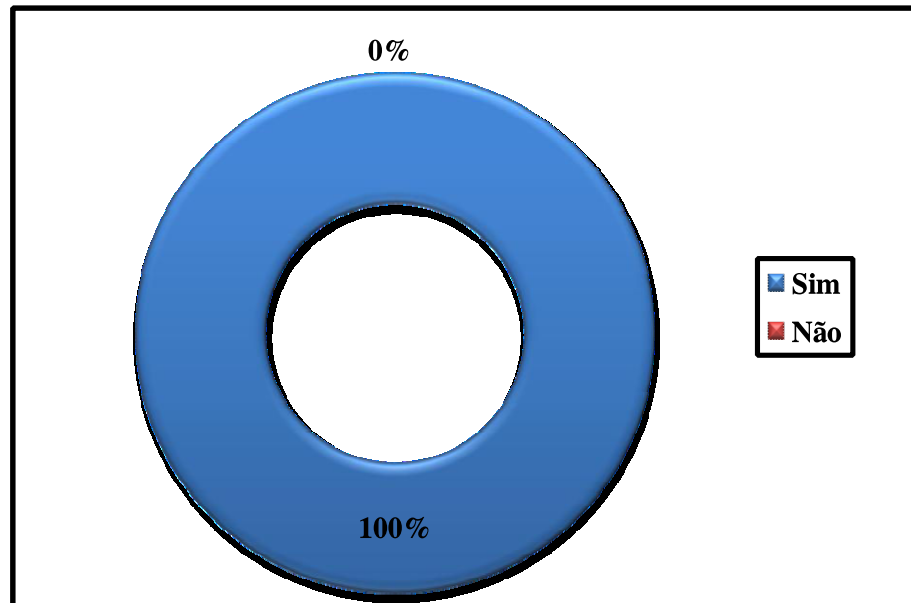


Gráfico 14 – Uso de artefatos na fase de requisitos do YP.

De acordo com o Gráfico 14, quando questionados sobre o uso de artefatos para dar suporte na fase de requisitos do YP, 100% dos monitores optaram por sim, ou seja, que já utilizaram algum incremento e que tais artefatos foram sugeridos pelo professor da disciplina como forma de minimizar os impactos negativos e auxiliar na compreensão do sistema desejado. A seguir é possível visualizar as justificativas dos monitores com relação aos artefatos utilizados por eles:

M1 – “O professor de Engenharia de Software sugeriu que para classificar melhor os requisitos não funcionais fossem utilizadas as folhas da árvore de Sommerville, um questionário para as características dos usuários e também um questionário para o projeto arquitetural do YP”.

M2 – “Utilizei alguns artefatos na parte de documento de visão do YP e eles foram indicados pelo professor da disciplina”.

Com isso, percebe-se que o professor da disciplina concentra uma atenção exclusiva para a fase de requisitos do YP, por esta possuir lacunas ele sugeriu artefatos complementares que pudessem enriquecer essa fase e assim contribuir com os resultados das demais etapas do desenvolvimento utilizando o YP. De modo a alicerçar a necessidade de se ter um documento de especificação de requisitos no YP.

Uma vez finalizada a análise da primeira seção do questionário aplicado aos monitores, passa-se a analisar a segunda seção desse questionário que trata da estrutura do documento de requisitos e possui 04 (quatro) questões.

A questão de número 01 (um) refere-se ao conjunto de seções que compõem o documento de requisitos, se este implica ou não em uma organização e compreensão do texto e conseqüentemente do software, por parte do público diverso que fará uso do documento.

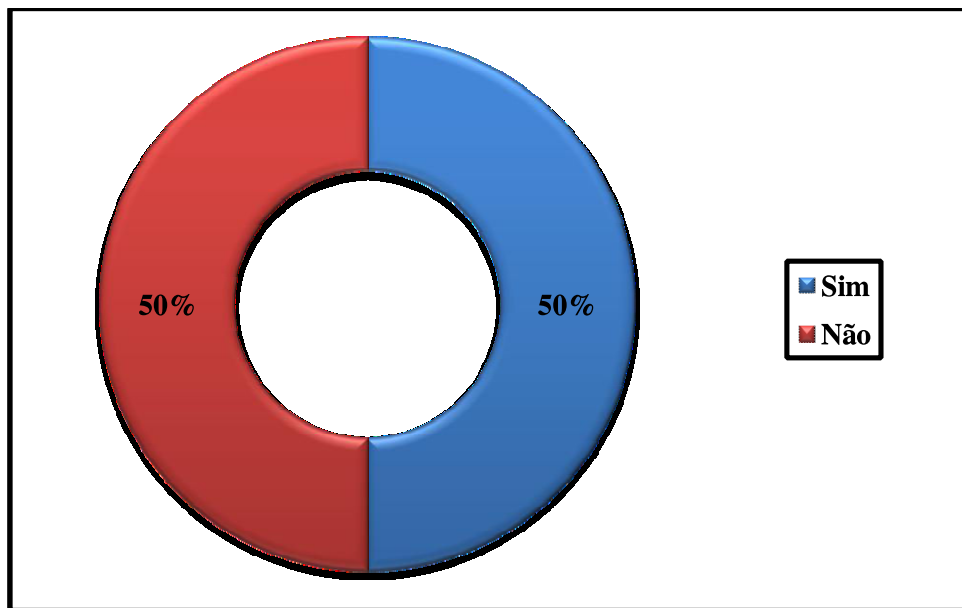


Gráfico 15 - Opinião dos monitores quanto à organização das seções do documento.

De acordo com o Gráfico 15, dos monitores questionados 50% apontaram que as seções e o modo como estas estão dispostas proporcionaram ao usuário do documento uma organização e compreensão do texto e conseqüentemente do software. E 50% dos monitores apontaram que o conjunto de seções que estão dispostas no documento não implicará em uma organização e compreensão do texto por parte dos interessados no sistema.

Já a segunda questão refere-se à explicação contida nas seções, se esta auxiliou o entendimento do que deveria ser colocado em cada seção.

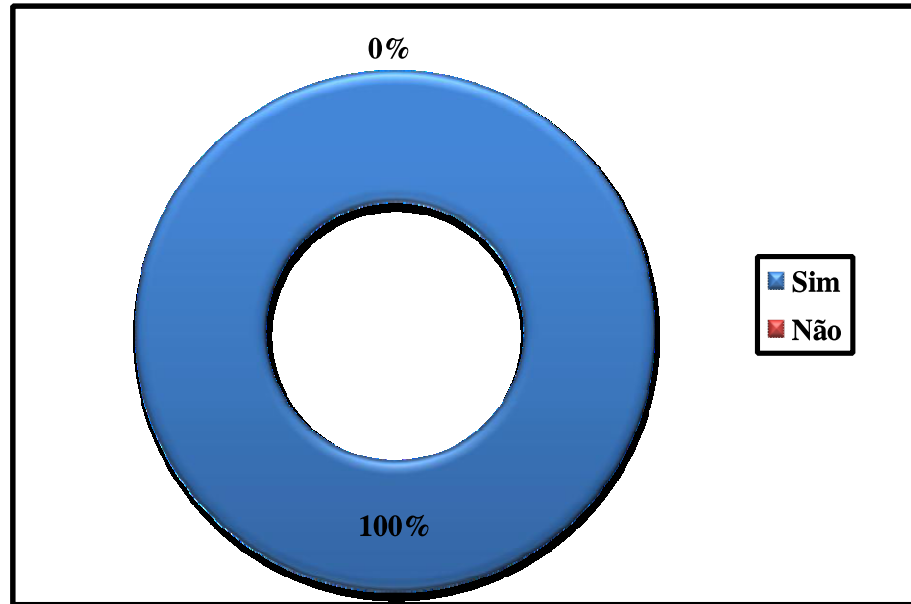


Gráfico 16 – Com relação à explicação contida nas seções do documento.

No Gráfico 16, pode-se visualizar que 100% dos monitores afirmaram que a explicação contida em cada seção do documento de requisitos auxiliou no entendimento do que deveria ser colocado em cada seção. Observa-se que uma orientação ao usuário do documento nas seções contribui positivamente para o seu preenchimento correto.

A terceira questão aborda se alguma seção ou subseção do modelo é dispensável para o desenvolvimento de software que utiliza o YP.

Respostas	Quantidade de monitores	Seção ou subseção	Percentual
Sim	01	Subseções: Objetivo e público alvo do documento; Escopo.	50%
Não	01	-	50%
<b>Total</b>	<b>02</b>	<b>01 subseção</b>	<b>100%</b>

Quadro 4 – Dispensa de seção e subseções do modelo.

Conforme demonstra o Quadro 4, dos monitores questionados 50% afirmaram que das seções ou subseções contidas no documento de requisitos de software não há nenhuma considerada dispensável. No entanto 50% disseram que as subseções “Objetivo e público alvo do documento” e “Escopo” ambas localizadas na seção “Introdução” são dispensáveis, pois segundo o monitor M1, “Percebi duplicidade de informações de escopo com descrição geral



do produto, sugestão de diferenciar melhor essas seções”. Com isso, pode-se pensar em uma possível reestruturação do documento proposto.

Na quarta e última questão dessa seção II os monitores foram questionados quanto à maneira de como os requisitos funcionais e não funcionais foram estruturados, de modo se tal estruturação auxiliou na identificação dos requisitos e assim nas as demais fases do YP.

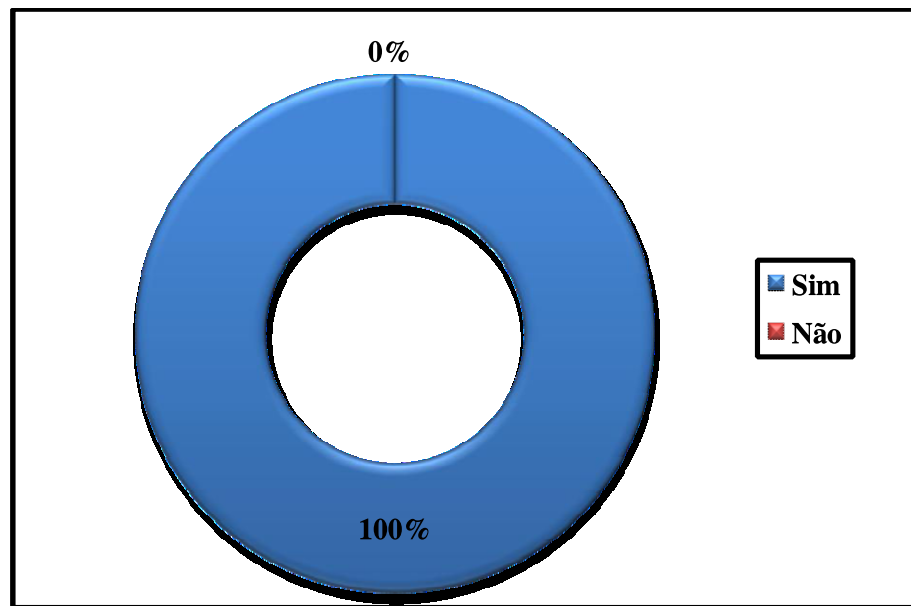


Gráfico 17 – Quanto à estrutura dos requisitos funcionais e não funcionais.

O Gráfico 17 ilustra que, 100% dos monitores questionados apontaram que a estrutura em que se apresentam os requisitos funcionais e não funcionais auxiliam na identificação dos próprios requisitos bem como nas demais fases do YP. Vale ressaltar que quando questionados da fase de requisitos do YP, sem a utilização do modelo proposto, os monitores indicaram que a mesma necessitaria de complementos e ser melhor abordada, tanto é que eles utilizaram artefatos sugeridos pelo professor da disciplina. Já com a utilização do documento de requisitos é perceptível um fator de aceitação e aprovação plenas do artefato proposto.

Finalizada a análise da seção II desse questionário, passe-se a analisar a terceira seção que versa sobre utilização/orientação do modelo de documento de requisitos e possui 05 (cinco) questões.

A primeira questão refere-se ao principal objetivo de se utilizar um documento de requisitos de software. É possível observar as respostas dos monitores no Quadro 5.

Respostas	Quantidade de monitores	Percentual
Melhorar a compreensão do sistema a ser desenvolvido	02	100%
Apenas aprimorar a especificação dos requisitos	-	-
Aumentar a qualidade do sistema	-	-
Outro objetivo	-	-
<b>Total</b>	<b>02</b>	<b>100%</b>

Quadro 5 – Quanto ao objetivo de utilização do modelo proposto.

De acordo com o Quadro 5 ao serem questionados sobre o principal objetivo em se utilizar um documento de requisitos de software, 100% dos monitores definiram que o documento proporciona uma melhoria na compreensão do sistema a ser desenvolvido.

Já a segunda questão refere-se à utilização do documento de requisitos em projetos de modo a agregar de maneira significativa qualidade no produto de software.

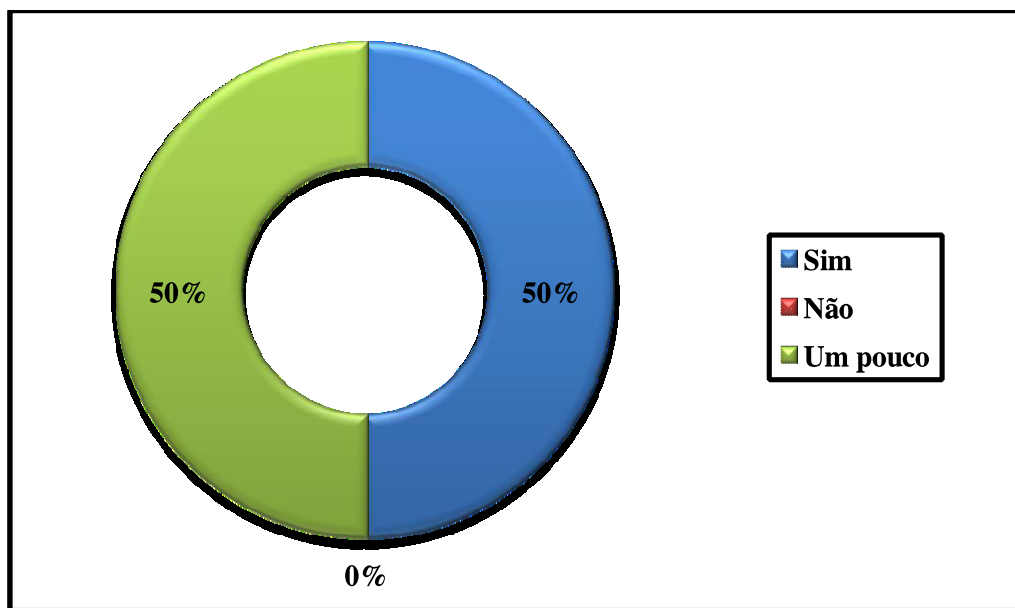


Gráfico 18 – Utilização do documento de requisitos x qualidade de produto.

Segundo o Gráfico 18, a utilização do documento de requisitos em projetos de desenvolvimento de software pode trazer contribuições significativas na qualidade do produto como apontam 50% dos monitores. E 50% consideram que a sua utilização influencia um pouco na qualidade do produto final. Observa-se que não foi manifestada nenhuma opinião

negativa. Desse modo, tem-se que a inserção de um modelo formal de especificação pode agregar mais qualidade e valor ao processo de desenvolvimento de software durante a fase de requisitos.

A terceira questão é em relação se para o monitor o documento de requisitos tem grande importância em um projeto, pois identifica quais funcionalidades fazem parte ou não do escopo do sistema.

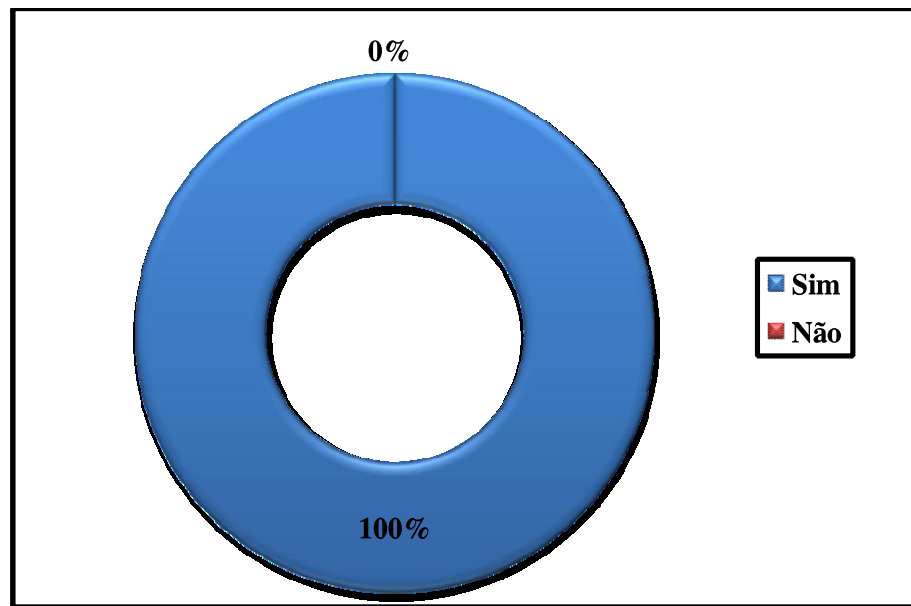


Gráfico 19 – Utilização do documento em projetos por parte dos monitores.

Com relação aos dados presentes no Gráfico 19, observa-se que 100% dos monitores definiram que a utilização do documento formal de especificação de requisitos é de muita importância, pois contribui exponencialmente na identificação dos requisitos funcionais e não funcionais, havendo assim uma separação das funcionalidades do sistema a ser desenvolvido.

A questão 04 (quatro) versa sobre a importância de utilizar o documento de requisitos no YP.

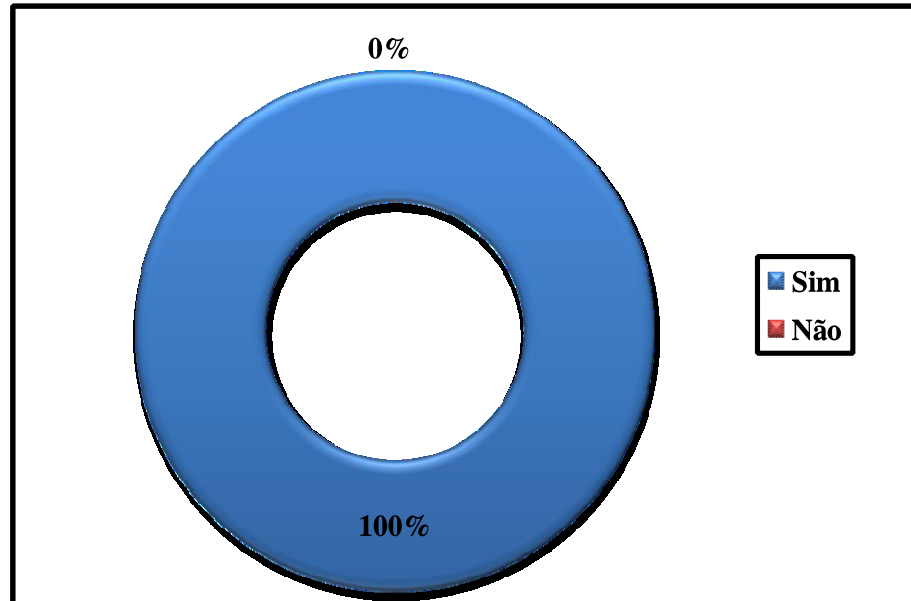


Gráfico 20 – Índice da importância do documento de requisitos na metodologia YP.

De acordo com o Gráfico 20, ao serem questionados sobre da importância do uso do documento de especificação de requisitos na metodologia YP 100% dos monitores disseram considerar o documento altamente importante. Segue abaixo as justificativas dos monitores:

M1 – “O documento de especificação de requisitos alterou significativamente “as brechas” do modelo do YP, uma vez que os objetos de usabilidade deveriam está em requisitos não funcionais, houve também alteração no perfil do usuário e, além disso, cada requisito passou a ter um grau de essencial, importante e desejável, permitindo assim que o desenvolvedor atribui critérios de prioridade para fácil implementação”.

M2 – “O documento requisitos, no meu ponto de vista, é importante para estabelecer o que o cliente/usuário quer que haja no sistema e quais as funções/ restrições também, mas quando é bem analisado. Caso contrário, o projeto como um todo, pode estar comprometido e ocasionar erros e dificuldades para a aceitabilidade do sistema (Nielsen, 1993), o que originaria, obviamente, perda de tempo para corrigir todos os problemas ou até mesmo o insucesso do projeto”.

Observa-se um fator de aceitação pleno do artefato proposto, de modo que o mesmo contribui significativamente na fase de requisitos da metodologia YP.

Já a quinta questão verifica como foi para os monitores orientar os alunos na

utilização do documento de requisitos.

<b>Respostas</b>	<b>Quantidade de monitores</b>	<b>Percentual</b>
Simple	02	100%
Complicada	-	-
Muito Complicada	-	-
<b>Total</b>	<b>02</b>	<b>100%</b>

Quadro 6 – Orientação dada para a utilização do modelo de documento.

Segundo os dados do Quadro 6, fica evidente que o modelo de documento de requisitos proposto possui simplicidade e clareza, pois 100% dos monitores disseram que a orientação dada aos alunos para o uso do documento foi simples.

Uma vez finalizada a terceira seção do questionário aplicado aos monitores, passa-se agora a analisar a quarta e última seção desse questionário. A quarta seção refere-se à contribuição do modelo para o desenvolvimento do software e contém 04 (quatro) questões.

O Quadro 7 mostra os dados das respostas obtidas com as 04 (quatro) questões dessa seção do questionário, no entanto em cada questão é apresentada uma reflexão dos dados.

<b>Respostas</b>	<b>Quantidade de monitores</b>	<b>Percentual</b>
Sim	02	100%
Não	-	-
<b>Total</b>	<b>02</b>	<b>100%</b>

Quadro 7 – Contribuição do modelo proposto para o desenvolvimento de software.

Na primeira questão os monitores apontaram suas opiniões quanto à importância de um modelo de documento de requisitos no desenvolvimento de software. De acordo com os dados do Quadro 7, todos os monitores consideraram importante um documento de requisitos no processo de desenvolvimento de software, e justificaram da seguinte maneira:

M1 – “O modelo de documento de requisito só tem a contribuir para a metodologia YP, pois tende a propor que com metodologias adequadas é possível alcançar boas práticas durante o processo da ER, facilitando que o processo tenha maior maturidade e qualidade”.

M2 – “Pois é uma forma clara de ajuda aos stakeholders”.

Com as opiniões expostas pelos monitores, é perceptível que um Documento de Especificação de Requisitos é de extrema importância, pois tende a contribuir com boas práticas de desenvolvimento de software.

Já a segunda questão é em relação se o documento de requisitos facilitou ou não a orientação da fase de requisitos do YP. E como resultado foi observado que “A orientação da fase de requisitos com essa nova maneira de especificá-los foi mais simples e rápida”, assim declarou o monitor M2. De acordo com o Quadro 7, pode-se observar que 100% dos monitores disseram que o documento foi fator facilitador na orientação na fase de requisitos do YP.

A terceira questão da seção IV verifica quando da atribuição de prioridade nos requisitos funcionais e não funcionais, se tal atribuição contribuiu na definição das prioridades para o desenvolvimento do sistema. Segundo o Quadro 7, todos os monitores definiram que atribuir prioridades ao sistema tem uma importante parcela de contribuição, pois permite que “o desenvolvedor atribui critérios de prioridade para fácil implementação” como afirma o monitor M1.

A quarta e última questão dessa seção questiona se o documento de requisitos contribuiu de maneira significativa com as demais fases do YP. Como mostra o Quadro 7, todos (100%) os monitores definiram que foi evidente a contribuição do artefato para com as demais fases do YP.

Desse modo, tem-se que o documento visou facilitar o trabalho dos discentes e monitores mantendo o nível de formalismo, porém não burocratizando sua estrutura, para assim contribuir com a utilização de boas práticas de desenvolvimento de software na disciplina de Engenharia de Software do curso de Licenciatura em Computação do Campus VII da Universidade Estadual da Paraíba.

Diante dos dados expostos e analisados o próximo capítulo apresenta à conclusão dessa pesquisa, bem como as considerações finais acerca de como se deu a pesquisa, sua contribuição, as limitações de estudo e sugestão de continuidade explicitando trabalhos futuros.

## CONCLUSÃO

Neste capítulo é realizada a conclusão do trabalho que propôs um modelo de documento para a etapa de requisitos do YP, visando verificar os objetivos definidos e identificar as reais contribuições deste trabalho.

### Considerações Finais

Esta pesquisa teve como principal objetivo propor um modelo de documentação de requisitos como apoio ao processo de desenvolvimento de software easYProcess para contribuir com a utilização de boas práticas de desenvolvimento de software na disciplina de Engenharia de Software do curso de Licenciatura em Computação do Campus VII da Universidade Estadual da Paraíba.

Durante a realização da pesquisa, foi possível notar que a especificação de requisitos de software por parte dos alunos possuía uma atenção mínima, não dando a essa fase da Engenharia de Requisitos a sua devida importância. No entanto, com o apoio do professor da disciplina Engenharia de Software para o efetivo cumprimento deste trabalho, após a contextualização sobre requisitos, sobre especificação de requisitos os discentes perceberam que esta é uma fase primordial no processo de desenvolvimento de software e receberam com entusiasmo o modelo proposto por esse trabalho. Foi observável também que os monitores da disciplina não tiveram complicações em orientar os discentes no uso do modelo de DR e se sentiram confortáveis em utilizá-lo.

A partir do estudo realizado, percebeu-se a importância em ter a Engenharia de Requisitos no processo de desenvolvimento do sistema, pois é uma etapa que influencia todas as outras etapas do desenvolvimento, uma vez que contribui tanto na produção quanto na qualidade de sistemas de software, tendo com grande finalidade produzir e manter uma SRS que será usado por desenvolvedores e clientes. Tal relevância provou-se através do modelo de documento de requisitos que foi aplicado com discentes em uma experiência acadêmica de projeto. Modelos de documentos de requisitos que seguem padrões importantes como IEEE/ANSI 830-1998, têm sido utilizados pelas organizações com o objetivo da melhoria nos processos de desenvolvimento de software, de modo a contribuir com a qualidade de produtos finais.

O modelo demonstra ter uma estrutura simples, porém consistente e abrangente,

podendo ser aplicado a metodologias que abordam a fase de requisitos em projetos sejam eles acadêmicos ou empresariais.

Com os resultados obtidos pode-se perceber que os objetivos que nortearam esta pesquisa foram cumpridos. Foi possível perceber também que o grande requisito que impulsionou a elaboração deste modelo que foi a manutenção da simplicidade foi atendido, na estrutura a harmonização de seções viabilizando facilitar o entendimento dos discentes, de modo a evitar que os alunos se atrapalhassem na aplicação do YP e na elaboração dos seus projetos.

Com esta monografia, conclui-se que a proposta de melhoria da fase de requisitos do YP baseada nos pontos frágeis que esta metodologia contém que foram descobertos através de sua utilização e observação, procurou contribuir de maneira significativa com uma adaptação na fase de requisitos deste processo, minimizando os impactos negativos e auxiliando na compreensão do sistema desejado. Desse modo, essa proposta destaca a importância do DR como fator preponderante para o sucesso de um projeto, pois ele acomoda em sua essência as funcionalidades que fazem parte ou não do escopo do sistema.

### **Limitações de estudo e sugestões de trabalhos futuros**

Neste trabalho não houve grandes limitações de estudo, apenas um ponto a ser levado em consideração é a quantidade da amostragem, pois só foi possível trabalhar com uma turma de Engenharia de Software e esta continha apenas 07 (sete) alunos e estes foram divididos em apenas 02 (dois) grupos.

Para trabalhos futuros sugere-se uma reestruturação/simplificação do modelo aqui proposto. Na qual, na primeira seção seja dispensada a subseção “Escopo”, já que tanto alunos quanto monitores consideraram-na desnecessária para a aplicação do documento de requisitos no YP.

Sugere-se ainda aplicar o modelo com uma quantidade maior de alunos e assim dividi-las em vários grupos. De modo que uns grupos utilizem o modelo e outros não, e assim fazer a comparação entre os resultados e verificar o impacto causado pelo documento de requisitos. Verificando as reais contribuições do documento para a fase de requisitos do YP.

Outra sugestão seria aplicar o documento de requisitos em outras metodologias e verificar suas contribuições. Simplificação e descrever como serão os trabalhos futuros.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rafaela Augusta de; RODRIGUES, Ana Célia. **Identificação de tipologias documentais como parâmetro para avaliação de documentos contábeis**. Disponível em: <<http://www.ufes.br/dem/Arquivo/Artigo-%20Identifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20tipologias%20documentais%20como%20par%C3%A2metro%20para%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20documentos%20Cont%C3%A1beis.PDF>>. Acesso em: Outubro de 2013.

AMBLER, Scott W. **Agile Modeling (AM): Effective Practices for Modeling and Documentation**. 2012. Disponível em: <<http://www.agilemodeling.com/>>. Acesso em: Março de 2013.

CARTONI, Daniela M. **Apostila Metodologia da Pesquisa Científica**. Campinas – SP. 2011.

CERRI, E. C. **Um modelo de rastreabilidade entre o documento de especificação de requisitos e o modelo de casos de uso do sistema**. 2007. 190 f. Dissertação (Ciência da Computação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Rio do Sul. Porto Alegre, 2007.

CHAVES, F. C. **Especificação e documentação de requisitos: um modelo aplicável a análise da informação utilizando "casos de uso"**. 2007. 152 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Computação. São Paulo, 2005.

COHN, Mike. **What is Scrum Methodology?**. 2013. Disponível em: <<http://www.mountangoatsoftware.com/topics/scrum>>. Acesso em: Março de 2013.

GARCIA, Francilene Procópio. **EasyProcess: Um Processo de Desenvolvimento de Software**. Campina Grande, 2007.

ISO/IEC/IEEE. **Systems and software engineering – Vocabulary**. ISO, 2011.

IEEE. **IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications**. Institute of Electrical and Electronics Engineers. New York, 1998.

IBM. **Rational Unified: Process (RUP): Proven best practices for software and systems delivery**. Disponível em: <<http://www-01.ibm.com/software/rational/rup/>>. Acesso em: Março de 2013.

**JOSÉ, Odair. Ferramenta de apoio a documentação de requisitos de software.** 2002. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências da Computação) – Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2002.

**KAWAI, Karina Kiyomi. Diretrizes para elaboração de documento de requisitos com ênfase nos requisitos funcionais.** 2005. 172 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, 2005.

**MANTOVANI, Cinthia M. B. M. Mantovani; FEBA, Lucilene Favareto Torquato; OLIVEIRA, Rosineide Maria; NUNES, Vanessa Cabral. Manual de normas técnicas para elaboração de trabalhos acadêmicos.** São Paulo, 2013.

**MARQUARDT, Luciano. Ferramenta web para gerenciamento de Requisitos de software.** 2004. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências da Computação) – Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2004.

**MARTINS, José Carlos Cordeiro. Gerenciando Projetos de Desenvolvimento de Software com PMI, RUP e UML.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2010.

**MELLO, João Alexandre Bonin de. Uma metodologia para engenharia de requisitos para pequenas equipes de desenvolvimento de software.** Rev. Ciên. Empresariais da UNIPAR, Toledo, v.6, n.1, jan./jun., 2005.

**PAULA FILHO, Wilson de Pádua. Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões.** 2000.

**PMBOK. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos.** 4ª ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008.

**PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software: Uma abordagem profissional.** 7ª ed. São Paulo: Editora AMGH, 2011.

**RICHARDSON, Roberto Jarry. Pesquisa social: métodos e técnicas.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

**RODRIGUES, William Costa. Metodologia Científica.** Paracambi, 2007.

**SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software.** 8ª ed. São Paulo: Pearson, 2007.

SOUSA, Clóvis. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Rio de Janeiro, 2009.

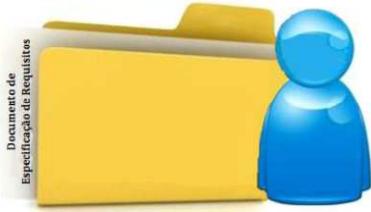
TURINE, Marcelo Augusto Santos; MASIERO, Paulo Cesar. **Especificação de requisitos: Uma introdução**. São Paulo, 1996.

WELLS, Don. **Extreme Programming: A gentle introduction**. 2009. Disponível em: <<http://www.extremeprogramming.org/>> Acesso em: Março de 2013.

ZIMMER, Maristela de Oliveira. **Proposta de melhoria dos processos desenvolvimento e gerenciamento de requisitos segundo modelo de representação contínua do CMMI**. 2008. 114 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Sistema da Informação) – Centro Universitário Feevale. Novo Hamburgo, 2008.



# APÊNDICE A – MODELO DE DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DE SOFTWARE



Universidade Estadual da Paraíba  
Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas  
Curso de Licenciatura em Computação  
[Nome do Projeto]

## Documento de Especificação de Requisitos [Nome do Projeto]

[CIDADE – ESTADO]  
[ANO]



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Objetivo e Público Alvo do documento

Este documento tem por objetivo apresentar os requisitos que o sistema deve atender em diferentes níveis de detalhamento, fornecendo aos desenvolvedores as informações necessárias para o projeto e implementação, assim como para a realização dos testes e homologação do sistema. Dessa forma, serve como acordo entre as partes envolvidas – cliente, engenheiros de software, desenvolvedor e testadores.

### 1.2. Escopo

[Uma breve descrição do aplicativo de software a que se aplica a Especificação de Requisitos de Software].

O produto de software a ser desenvolvido, de nome [nome do produto] atenderá as seguintes necessidades do cliente: [dizer em suma quais necessidades, e o que o software fará e não fará].

[Descrever a aplicação do software a ser especificado, incluindo benefícios relevantes, objetivos e metas.]

### 1.3. Visão Geral do documento de requisitos

Este documento encontra-se escrito sob as normas do IEEE/ANSI 830-1998, tendo sido estruturado da seguinte forma:

Seção 1 – Introdução: Descrição do aplicativo de software a que se aplica a Especificação de Requisitos de Software;

Seção 2 – Descrição Geral do Produto: Descreve os fatores gerais que afetam o produto e seus requisitos.

## 2. DESCRIÇÃO GERAL DO PRODUTO

[Esta seção da Especificação de Requisitos de Software deve descrever os fatores gerais que afetam o produto e seus requisitos. Deve ser apresentada uma descrição narrativa, se o produto é independente e possui conteúdo próprio, ele deve ser então dito aqui. A seção “Descrição do sistema” do YP será incluída nessa seção.]

### 2.1. Requisitos Funcionais

[A atribuição de prioridade dos requisitos pode ser de três tipos: essencial, importante e desejável. **Essencial:** requisito sem o qual o sistema não entra em funcionamento. Requisitos essenciais são requisitos imprescindíveis, devendo ser disponibilizados na implantação do sistema. **Importante:** requisito sem o qual o sistema entra em funcionamento, mas de forma não satisfatória. Requisitos importantes não impedem a implantação do sistema, mas devem ser implementados o mais breve possível. **Desejável:** requisito que, embora não implementado, ainda permite o sistema funcionar de modo satisfatório sem comprometer as funcionalidades básicas do sistema. Requisito desejável é um requisito que pode ser entregue em qualquer momento sem prejuízo para os serviços oferecidos pelo sistema.]

**RF01:** [nome]

**Descrição:**

Prioridade: Essencial  Importante  Desejável

**RF02:** [nome]

**Descrição:**

Prioridade: Essencial  Importante  Desejável

**RF03:** [nome]

**Descrição:**

Prioridade: Essencial  Importante  Desejável

**RF04:** [nome]

...  
Etc.

## 2.2. Requisitos não funcionais

**RNF01:** Facilidade de uso

### Objetivos de Usabilidade

Objetivos	Mensuração	Prioridade
Reduzir a taxa de erros	Número de tarefas concluídas sem falhas.	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>
Facilitar o aprendizado	Uso de recursos avançados.	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>
Adequar conteúdo (terminologia e simbologia)	Aprendizado mantido mesmo com uso pouco frequente do sistema.	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>
Facilidade de memorização	Verificar se após certo período sem utilizá-lo, o usuário é capaz de retornar ao sistema e realizar suas tarefas sem grandes problemas.	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>



Aumentar a satisfação subjetiva do usuário	Confrontar a primeira impressão do usuário com sua opinião após uso prolongado do sistema.	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>
Manter clareza na estrutura	Número de ações incorretas, de erros repetidos e consulta à ajuda (online ou offline).	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>
Ser atrativo ao usuário	Verificar o nível de satisfação dos usuários com relação à interface gráfica do sistema.	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>
Possuir telas simples	Observar dificuldades de navegação.	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>
Manter consistência na sequência de ações necessárias para realizar uma tarefa	Número de opções incorretas e de erros repetidos	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>
Ser o mais intuitivo possível	Facilidade com que os usuários utilizam o sistema.	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>
Disponibilizar boa documentação	Facilidade de encontrar as informações desejadas ao utilizar os manuais de ajuda sejam estes online ou offline.	Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>

#### RNF02: Desempenho

<b>Descrição:</b>
<b>Prioridade:</b> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>

#### RNF03: Espaço

<b>Descrição:</b>
<b>Prioridade:</b> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável <input type="checkbox"/>

#### RNF04: Confiabilidade

**Descrição:**

**Prioridade:** Essencial

Importante

Desejável

#### RNF05: Portabilidade

**Descrição:**

**Prioridade:** Essencial

Importante

Desejável

#### RNF06: Entrega

**Descrição:**

**Prioridade:** Essencial

Importante

Desejável

#### RNF07: Implementação

**Descrição:**

**Prioridade:** Essencial

Importante

Desejável

#### RNF08: Padrões

**Descrição:**

**Prioridade:** Essencial

Importante

Desejável

#### RNF09: Interoperabilidade

**Descrição:**

**Prioridade:** Essencial

Importante

Desejável

### RNF10: Éticos

Descrição:

Prioridade: Essencial  Importante  Desejável

### RNF11: Privacidade

Descrição:

Prioridade: Essencial  Importante  Desejável

### RNF12: Segurança

Descrição:

Prioridade: Essencial  Importante  Desejável

## 2.3. Características do usuário

[Esta subseção da SRS deve descrever as características gerais dos usuários do produto incluindo o nível educacional, experiência e habilidade técnica. O modelo que segue é baseado no Formulário para o levantamento do Perfil do Usuário do Laboratório de Interfaces Homem-Máquina, UFPB]

Características do usuário, escolhidas pelo projetista, de acordo com a relevância, para o projeto.  
Levantamento baseado em:

Fatos  Opinião do usuário  Dados medidos ou observados

### Parte I – Características Gerais

Faixa etária:

Sexo:

Habilidades necessárias para executar a tarefa:

Níveis de percepção (ex. acuidade visual):

Habilidades motoras (ex. velocidade, precisão):

Grau de instrução (ex. técnico, superior):

Função desempenhada na Organização (ex. gerência, atendimento ao público):

Tarefas realizadas na Função (ex. cadastramento, supervisão):

Frequência de execução das Tarefas na função (ex. diária, semanal, mensal):

Objetivos (o que pretende com o sistema):

Motivações (por que usaria o sistema):

Preferências (ex. uso do teclado, preenchimento do formulário):

**Parte II - CONHECIMENTO CONCEITUAL necessário à execução das tarefas:**

<u>Conhecimento Semântico</u>	Nível de experiência <sup>1</sup>
Função	
Método	
Tarefa	
Computadores	
Ferramentas utilizadas na execução das tarefas (ou similares):	

<u>Conhecimento Sintático</u>	Nível de experiência
Uso de teclado e mouse	
Uso de dispositivos especiais de interação	
Uso de terminologia específica	

**Parte III - ESTILO COGNITIVO:**

Aprendizado (ex. treinamento):

Capacidade de solucionar problemas (sozinho, com ajuda):

Capacidade de reter o aprendizado (alta, média, baixa):

**Personalidade:**

Nível de curiosidade (baixo, médio, elevado)

Nível de persistência (baixo, médio, elevado)

Nível de inovação (baixo, médio, elevado)

Inovador

Conservador

Impulsivo

Reflexivo

Modelo de Documento produzido por  
Elisama Pires de Lira,  
Curso de Licenciatura em Computação da UEPB/Campus VII

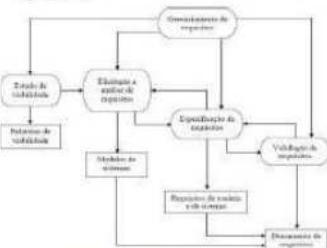
<sup>1</sup> Nível de experiência: noviço, experiente, especialista, ...

# APÊNDICE B – FOLDER APRESENTADO AOS ALUNOS

## REQUISITOS DE SOFTWARE

O documento de requisitos do sistema é o artefato principal no Processo de Engenharia de Requisitos (ver figura 02) e deve ser preciso e definir exatamente o que será implementado no *software*.

É de grande utilidade separar os requisitos funcionais dos requisitos não funcionais no documento de requisitos, para que fique claro o que deve ser abordado para o comportamento do produto a ser desenvolvido e as restrições agregadas.



**Figura 02** — Processo de Engenharia de Requisitos


### REFERÊNCIAS

IEEE. IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. Institute of Electrical and Electronics Engineers. New York, 1998.


MARTINS, José Carlos Cordeiro. Gerenciando Projetos de Desenvolvimento de Software com PMI, RUP e UML. 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2010.

## REQUISITOS DE SOFTWARE

### DOCUMENTO DE ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS



**ELIRAMA PIRES DE LIRA**  
Email: elirama.lira@gmail.com



**LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**  
**PATOS—PB**

## REQUISITOS DE SOFTWARE

Segundo a IEEE (1990) (IEEE/ISO/IEC/IEEE 24765:2010) requisitos podem ser definidos como:

- Uma condição ou capacidade necessária para um usuário resolver um problema ou atingir um objetivo;
- Uma condição ou capacidade que deve ser atendida por um sistema, componente do sistema, produto ou serviço para satisfazer um contrato, padrão, especificação ou outros documentos formais;
- Uma representação documentada de uma condição ou uma capacidade como em (1) ou (2).

É possível concluir que requisitos são características e funcionalidades específicas que um *software* deve conter para atender a um determinado problema ou atingir objetivos, sendo pontos-chave para o projeto e construção de um *software*, pois condicionam a qualidade.

Podem ser classificados em:

- **Requisitos Funcionais:** descrevem as funções, como o sistema deve se comportar com as entradas, as saídas, e inclusive explicitar o que o sistema não deve fazer. Os requisitos funcionais estão diretamente ligados às funcionalidades do sistema, como exemplo, um requisito de um sistema de uma loja: o sistema deve cadastrar o cliente.
- **Requisitos Não Funcionais:** descrevem as restrições do sistema, são características não necessariamente ligadas ao comportamento (MARTINS 2010, p. 181), como exemplo, um requisito de um sistema de uma loja: o sistema deve salvar o cadastro do

cliente em 02 segundos.

### DOCUMENTO DE REQUISITOS DE SOFTWARE

Os requisitos são descritos em um documentado que serve de suporte tanto para usuários quanto para desenvolvedores do sistema, de modo que os *stakeholders* (ver figura 01) compreendam as restrições e operações do *software*.

O documento de requisitos (SRS – *Software Requirements Specification*) é peça imprescindível no desenvolvimento de *software*, pois é a declaração oficial dos requisitos do sistema é por meio da SRS que os desenvolvedores saberão o que deve ser implementado no *software*.

Clientes de sistema	→ Especificam e leem os requisitos para verificar se eles atendem às suas necessidades. Os clientes especificam as restrições nos requisitos.
Gerentes	→ Usam o documento de requisitos para planejar um pedido de proposta para o sistema e planejar o processo de desenvolvimento do sistema.
Engenheiros de sistema	→ Usam os requisitos para compreender qual sistema será desenvolvido.
Engenheiros de teste de sistema	→ Usam os requisitos para desenvolver teste de validação para o sistema.
Engenheiros de manutenção de sistema	→ Usam os requisitos para compreender o sistema e os relacionamentos entre suas partes.

**Figura 01** — Usuários de um documento de requisitos

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS



### UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS – CCEA CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

#### A PROPOSTA

Essa pesquisa tem por objetivo propor um modelo de documentação de requisitos como apoio ao easYProcess (YP) para contribuir com a utilização de boas práticas de desenvolvimento de software na disciplina de Engenharia de Software do curso de Licenciatura em Computação do Campus VII da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB e faz parte do trabalho de conclusão da graduanda Elisama Pires de Lira e está sob a orientação do Prof. Ms. Pablo Ribeiro Suárez.

O Sr.(a) é convidado(a) a participar dessa pesquisa e a responder, voluntariamente, algumas questões sobre a utilização do modelo de documento proposto, em forma de questionário. Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para fins científicos deste trabalho. Caso o Sr.(a) tiver alguma dúvida em relação a este estudo ou aos resultados coletados, entre em contato com a acadêmica/orientanda Elisama Pires de Lira pelo e-mail: [elysama.lira@gmail.com](mailto:elysama.lira@gmail.com).

Atenciosamente, a pesquisadora.

( ) Aceito participar dessa pesquisa

#### ORIENTAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO QUESTIONÁRIO

1. Leia atenciosamente a Proposta com as informações gerais sobre a Pesquisa marcando a opção “aceito participar dessa pesquisa”, caso concorde sua participação é voluntária e anônima;

2. O questionário é composto por 14 (quatorze) questões fechadas, entre elas 03 com justificativa;
3. Deverá ser escolhida apenas **uma opção** para cada questão;
4. É necessário que as questões com justificativa sejam respondidas de forma legível para que erros na leitura não comprometam a interpretação da resposta;
5. Os questionários deverão ser devolvidos preferencialmente imediatamente após ser preenchido ou no tempo acordado entre as partes envolvidas na pesquisa;
6. Em caso de dúvida entrar em contato com a pesquisadora Elisama Pires de Lira de acordo com as orientações contidas na Proposta.

**Agradecemos a atenção e a participação nessa pesquisa, uma vez que sua colaboração é essencial na reflexão e construção dos resultados da pesquisa e de melhores métodos para desenvolvimento de produtos de software.**

---

## QUESTIONÁRIO – ALUNO

### I – DA APRESENTAÇÃO DO MODELO DE DOCUMENTO DE REQUISITOS DE SOFTWARE

1. A contextualização sobre requisitos, engenharia de requisitos e especificação de software, foi:  
 Ruim             Boa             Ótima
2. Quanto à explanação do modelo de documento de requisitos e de suas respectivas seções:  
 Ruim             Boa             Ótima

**Obs.:** As perguntas a seguir estão relacionadas à proposta deste trabalho, quanto à estrutura, a utilização e a contribuição do modelo de documento de requisitos.

### II – DA ESTRUTURA DO DOCUMENTO

1. O conjunto de seções que compõem o documento de requisitos implica em uma organização e compreensão do texto por parte do público diverso (stakeholders) que fará uso do documento?

Sim             Não

2. A explicação contida nas seções auxiliou o entendimento do que deveria ser colocado em cada seção?

Sim             Não

3. Você considera alguma seção ou subseção do modelo dispensável para o desenvolvimento de software que utiliza a metodologia easYProcess (YP)?

Sim             Não

Se sim, qual?

Histórico de Alterações

Introdução

Objetivo e Público alvo do documento

Espoco

Visão Geral do documento de requisitos

Descrição Geral do produto

Requisitos Funcionais

Requisitos não funcionais

Características do usuário

Justifique.

---

---

---

4. A maneira como os requisitos funcionais e não funcionais foram estruturados auxiliou na identificação dos requisitos para as demais fases do YP?

Sim             Não

### **III – DA UTILIZAÇÃO DO MODELO DE DOCUMENTO DE REQUISITOS NO YP**

1. Para você o principal objetivo de se utilizar um documento de requisitos de software, é:

Melhorar a compreensão do sistema a ser desenvolvido



- Apenas aprimorar a especificação dos requisitos
- Aumentar a qualidade do sistema
- Outro, qual? \_\_\_\_\_

2. Você considera que a utilização do documento de requisitos em projetos agrega de maneira significativa qualidade no produto de software?

- Sim
- Não
- Um pouco

3. Para você o documento de requisitos tem grande importância em um projeto, pois identifica quais funcionalidades fazem parte ou não do escopo do sistema.

- Sim
- Não

4. Você considera importante utilizar o documento de requisitos na metodologia YP?

- Sim
- Não

Justifique levantando as dificuldades, vantagens, desvantagens percebidas, etc.

---

---

---

#### **IV – DA CONTRIBUIÇÃO DO MODELO DE DOCUMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**

1. Você considera importante um modelo de documento de requisitos no desenvolvimento de software?

- Sim
- Não

Justifique: \_\_\_\_\_

---

2. O preenchimento do documento de requisitos delimitou o escopo do conjunto de funcionalidades que o sistema a ser desenvolvido deveria prover?

- Sim
- Não

3. A atribuição de prioridade nos requisitos funcionais e não funcionais contribuiu do grau de importância do requisito para o desenvolvimento do sistema?

Sim             Não

4. O documento de requisitos contribuiu de maneira significativa com as demais fases do YP?

Sim             Não

## APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS MONITORES



### UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS – CCEA CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

#### A PROPOSTA

Essa pesquisa tem por objetivo propor um modelo de documentação de requisitos como apoio ao easYProcess (YP) para contribuir com a utilização de boas práticas de desenvolvimento de software na disciplina de Engenharia de Software do curso de Licenciatura em Computação do Campus VII da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB e faz parte do trabalho de conclusão da graduanda Elisama Pires de Lira e está sob a orientação do Prof. Ms. Pablo Ribeiro Suárez.

O Sr.(a) é convidado(a) a participar dessa pesquisa e a responder, voluntariamente, algumas questões sobre a utilização do modelo de documento proposto, em forma de questionário. Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para fins científicos deste trabalho. Caso o Sr.(a) tiver alguma dúvida em relação a este estudo ou aos resultados coletados, entre em contato com a acadêmica/orientanda Elisama Pires de Lira pelo e-mail: [elysama.lira@gmail.com](mailto:elysama.lira@gmail.com).

Atenciosamente, a pesquisadora.

( ) Aceito participar dessa pesquisa

#### ORIENTAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO QUESTIONÁRIO

1. Leia atenciosamente a Proposta com as informações gerais sobre a Pesquisa marcando a opção “aceito participar dessa pesquisa”, caso concorde sua participação é voluntária e anônima;

2. O questionário é composto por 16 (dezesesseis) questões fechadas, entre elas 05 (cinco) com justificativa;
3. Deverá ser escolhida apenas **uma opção** para cada questão;
4. É necessário que as questões com justificativa sejam respondidas de forma legível para que erros na leitura não comprometam a interpretação da resposta;
5. Os questionários deverão ser devolvidos preferencialmente imediatamente após ser preenchido ou no tempo acordado entre as partes envolvidas na pesquisa;
6. Em caso de dúvida entrar em contato com a pesquisadora Elisama Pires de Lira de acordo com as orientações contidas na Proposta.

**Agradecemos a atenção e a participação nessa pesquisa, uma vez que sua colaboração é essencial na reflexão e construção dos resultados da pesquisa e de melhores métodos para desenvolvimento de produtos de software.**

---

## QUESTIONÁRIO - MONITOR

### I – DA UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA EASYPROCESS (YP) SEM O MODELO DE DOCUMENTO DE REQUISITOS PROPOSTO

1. Você considera a seção “Documento de Visão” do YP que representa a fase de requisitos:  
 Ruim       Regular       Boa       Ótima
  
2. Você utilizou a metodologia YP para projetos?  
 Sim       Não

Se sim, encontrou alguma dificuldade na seção “Documento de Visão”?

---

---

---

3. Você utilizou algum artefato para incrementar/auxiliar o preenchimento da seção “Documento de visão”?  
 Sim       Não, segui apenas a metodologia YP

Se sim, qual?

---

---

---

**Obs.:** As perguntas a seguir estão relacionadas à proposta deste trabalho, quanto à estrutura, a utilização e a contribuição do modelo de documento de requisitos.

## II – DA ESTRUTURA DO MODELO DE DOCUMENTO DE REQUISITOS

1. O conjunto de seções que compõem o documento de requisitos implica em uma organização e compreensão do texto por parte do público diverso (stakeholders) que fará uso do documento?

Sim             Não

2. A explicação contida nas seções auxiliou o entendimento do que deveria ser colocado em cada seção?

Sim             Não

3. Você considera alguma seção ou subseção do modelo dispensável para o desenvolvimento de software que utiliza a metodologia easYProcess (YP)?

Sim             Não

Se sim, qual?

Histórico de Alterações

Introdução

Objetivo e Público alvo do documento

Espoco

Visão Geral do documento de requisitos

Descrição Geral do produto

Requisitos Funcionais

Requisitos não funcionais

Características do usuário

Justifique \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. A maneira como os requisitos funcionais e não funcionais foram estruturados auxiliou na identificação dos requisitos para as demais fases do YP?
- ( ) Sim            ( ) Não

### III – DA UTILIZAÇÃO/ORIENTAÇÃO DO MODELO DE DOCUMENTO

1. Para você o principal objetivo de se utilizar um documento de requisitos de software, é:
- ( ) Melhorar a compreensão do sistema a ser desenvolvido  
( ) Aprimorar a especificação dos requisitos  
( ) Aumentar a qualidade do sistema  
( ) Outro, qual? \_\_\_\_\_
2. Você considera que a utilização do documento de requisitos em projetos agrega de maneira significativa qualidade no produto de software?
- ( ) Sim            ( ) Não            ( ) Um pouco
3. Para você o documento de requisitos tem grande importância por ser determinante para o sucesso de um projeto, além de identificar quais funcionalidades fazem parte ou não do escopo do sistema.
- ( ) Sim            ( ) Não
4. Você considera importante utilizar o documento de requisitos na metodologia YP?
- ( ) Sim            ( ) Não

Justifique levantando as dificuldades, vantagens, desvantagens percebidas, etc.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. A orientação para a utilização do documento de requisitos foi:

Simples

Complicada

Muito complicada

#### **IV – DA CONTRIBUIÇÃO DO MODELO DE DOCUMENTO**

1. Você considera importante um modelo de documento de requisitos no desenvolvimento de software?

Sim

Não

Justifique:

---

---

---

2. O documento de requisitos facilitou a orientação da fase de requisitos do YP?

Sim

Não

3. A atribuição de prioridade nos requisitos funcionais e não funcionais contribuiu na definição das prioridades para o desenvolvimento do sistema?

Sim

Não

4. O documento de requisitos contribuiu de maneira significativa com as demais fases do YP?

Sim

Não





## **ANEXO A – FASE DE RESQUISITOS DO YP (CONVERSA COM O CLIENTE)**

### **CONVERSA COM O CLIENTE**

#### **1. Documento de Visão**

Concluída a conversa inicial com o cliente, a primeira tarefa a ser feita passa a ser a elaboração de um documento de visão, contendo as idéias gerais sobre o que o sistema se propõe a fazer de forma que possa apoiar os processos de negócios do cliente.

Neste momento, o desenvolvedor possui as informações fornecidas pelo cliente e já tem uma ideia bem amadurecida acerca do sistema a ser desenvolvido. Por isso, esta é a ocasião ideal para se pensar no sistema como um todo, documentando suas características gerais.

O documento de visão deve ser feito utilizando uma linguagem de fácil entendimento para o cliente, uma vez que deve ser usado como elo de comunicação entre este e o desenvolvedor. Uma vez produzido, o documento deve ser validado junto ao cliente no intuito de se descobrir se a visão de negócio do sistema, definida pela equipe de desenvolvimento, realmente está correta. Sendo validada, a visão servirá como base para a atividade de planejamento e poderá sempre ser consultada pela equipe quando houver qualquer dúvida sobre o que foi acertado com o cliente no momento inicial. Analisando desta maneira, nota-se que o documento de visão funciona como um contrato entre cliente e desenvolvedor, de forma que a equipe de desenvolvimento não deve "imaginar" coisas novas incoerentes com o que especifica este "contrato".

Entretanto, o documento de visão não deve ser visto como o ponto final sobre o que deve ser feito. Ocorrendo mudanças de requisitos durante o andamento do processo, a visão deve refletir essas modificações. Porém, o desenvolvedor deve estar sempre atento, pois nem sempre uma mudança de requisitos se reflete em mudanças na visão de negócio do cliente.

É importante que o documento de visão seja objetivo e traga uma quantidade mínima de informações. É essencial se começar com uma breve descrição do problema, na intenção de se tornar mais fácil descrever os processos de negócios do cliente e como o sistema se propõe a resolver. Se o problema possui regras de negócio e termos pouco familiares a equipe, talvez seja necessário se construir um glossário. A má compreensão de idéias acerca do problema pode vir a colocar o projeto por água abaixo.

Deve-se aproveitar o documento de visão para definir quem são os usuários finais do sistema. A partir de informações iniciais sobre os usuários é possível traçar um perfil para o mesmo, e daí selecionar alguns usuários potenciais para participarem de fases posteriores do processo, em atividades tais como: validação do protótipo da interface, testes de usabilidade e outras. A identificação desses usuários e inserção dos mesmos no processo de desenvolvimento do sistema é de extrema importância, pois é através deles que serão abordadas as principais questões relacionadas à usabilidade do sistema.

Deve-se então, definir as características gerais do produto, bem como os requisitos funcionais e não funcionais. É sempre bom ter em mente que este é um documento com informações de alto nível. Os detalhes de baixo nível sobre os requisitos serão oportunamente definidos ao longo a etapa de inicialização. Na definição das características, é recomendável o uso de analogias, de forma que a compreensão da equipe seja maximizada. Analogias são bastante úteis quando o domínio do problema não é especialidade da equipe, ajudando todo o grupo a ter uma ideia única e correta no que diz respeito ao negócio. Analogias também podem ser utilizadas durante a descrição do problema.

Para fechar o grupo de elementos essenciais que compõem o documento de visão, sugere-se a inclusão das limitações do projeto e possíveis riscos. A equipe deve ter consciência dos fatores que podem causar desvios indesejáveis no desenvolvimento. Destaca-se mais uma relevância do documento de visão: servir para que se possa analisar se o projeto é realmente viável.

## **Resumo**

### **O que é?**

É um artefato que define em alto nível o domínio do problema, mapeando os processos de negócios do cliente a serem suportados pelo sistema. Uma maneira direta de comunicar o que se pretende no projeto para todos os envolvidos.

### **Para que serve?**

- Avaliar se a equipe de desenvolvimento entendeu corretamente o domínio do problema descrito pelo cliente;
- Sinalizar se houve mudanças muito grandes no projeto durante o processo;

- Fazer com que o desenvolvedor pense no sistema como um todo, inserido no cenário de negócio do cliente, antes de começar a desenvolvê-lo, evitando alterações constantes e minimizando alguns tipos de riscos;
- Avaliar se o desenvolvimento do projeto é viável;
- Após ser validado pelo cliente passa a ser um contrato entre este e o desenvolvedor;

### **Quem faz?**

Os desenvolvedores, a partir de conversas com o cliente sobre o domínio do problema.

### **Quando deve ser gerado?**

Logo após a primeira conversa com o cliente.

O que o documento deve responder:

- Quais os principais termos envolvidos no escopo do problema (glossário)?
- Qual (is) o(s) problema(s) a ser(em) resolvido(s)? Como tal(is) problema(s) afeta(m) o processo de negócio do cliente?
- Quem são os usuários e os demais envolvidos com o projeto? E quais as suas necessidades?
- Quais são as características do produto?
- Quais os requisitos funcionais?
- Quais são os requisitos não funcionais?
- Quais são as limitações do projeto?
- Quais são os riscos do projeto?

Duração: Cerca de 30 minutos

## **1.1. Requisitos**

### **Resumo**

#### **O que são?**

São objetivos e/ou restrições, listados por clientes e usuários, que definem as características e funções de um sistema. Tais requisitos podem ser funcionais ou não-funcionais. Os Requisitos Funcionais descrevem as várias funções que o software deve possuir, como por exemplo: “o sistema deve emitir relatórios de vendas diárias automaticamente”. Os Requisitos Não-Funcionais definem as propriedades e restrições, tais como: manutenibilidade, usabilidade, desempenho. Um exemplo seria: “o tempo de resposta do sistema não deve ser superior a 30

segundos”. Para que os requisitos possam ser verificados e validados é necessário que os mesmos devem possuir uma descrição correta, completa, não ambígua e verificável. Todos os requisitos do sistema devem estar presentes no documento de visão.

### **Para que serve?**

Para especificar as características do sistema, ou seja, o que ele deve fazer ou como ele deve operar.

### **Quem faz?**

O cliente e o desenvolvedor

### **Quando faz?**

Durante a primeira conversa com o cliente.

Duração: Cerca de 30 minutos.

## **1.2. Perfil do Usuário**

### **Resumo**

#### **O que é?**

É um conjunto de informações relacionadas às características de potenciais usuários do sistema. Tais características devem revelar as habilidades, as limitações, as preferências, os interesses dos usuários, assim como o conhecimento prévio dos mesmos com relação a tarefa a ser realizada e ao uso de sistemas computacionais. As características que devem ser identificadas durante o levantamento do perfil do usuário devem ser relevantes para o desenvolvimento do sistema. O perfil do usuário pode ser descrito no documento de visão.

#### **Para que serve?**

Para que a equipe de desenvolvimento possa selecionar usuários a fim inseri-los no processo de desenvolvimento do sistema. De posse desse artefato, o papel de usuário pode ser bem representado.

#### **Quem faz?**

O cliente

## **Quando de faz?**

Durante a primeira conversa com o cliente.

Duração: Cerca de 20 minutos.

## **Lista de Características Relevantes:**

Algumas das características citadas abaixo podem ser relevantes para o desenvolvimento do sistema em questão, portanto devem ser exploradas na primeira conversa com o cliente, a fim de identificar o perfil do usuário. No entanto, de acordo com as especificações do software, outros aspectos importantes podem surgir. Sendo assim, as características relevantes não se limitam, apenas, às listadas.

- \_ Sexo;
- \_ Canhoto, destro ou ambidestro;
- \_ Uso de lentes corretivas;
- \_ Faixa etária;
- \_ Experiência prévia no uso de sistemas computacionais;
- \_ Tempo de uso de sistemas computacionais;
- \_ Frequência de uso de sistemas computacionais;
- \_ Plataforma computacional que utiliza com maior frequência;
- \_ Conhecimento prévio de uma outra versão do sistema que está sendo desenvolvido (melhorado);
- \_ Frequência de uso de tal versão;
- \_ Familiaridade com a língua inglesa;
- \_ etc.

## **1.3. Objetivos de Usabilidade**

### **Resumo**

#### **O que é?**

É um conjunto de metas de usabilidade, mensuráveis, que devem ser alcançados pelo sistema. Geralmente se referem à eficácia, eficiência, segurança, aprendizado (learnability), memorização (memorability) do sistema. Onde:

- \_ Eficácia: está relacionada com a forma de realização da tarefa e a disposição das informações necessárias para a realização da mesma;

- \_ Eficiência: refere-se ao auxílio prestado ao usuário, pelo sistema, na realização de suas tarefas;
- \_ Segurança: consiste em proteger os usuários de condições perigosas e situações indesejáveis, ou seja, prevenir que os usuários cometam erros graves;
- \_ Learnability: diz respeito à facilidade de aprender a usar o sistema;
- \_ Memorability: considera a facilidade que o usuário tem de lembrar como utilizar um sistema, depois de já ter aprendido como fazê-lo.

### **Para que serve?**

Os objetivos de usabilidade transformam-se em critérios que permitem avaliar a usabilidade do sistema a partir do desempenho do usuário. Ou seja, a eficiência do sistema, por exemplo, pode ser mensurada a partir do tempo que o usuário leva para executar uma determinada tarefa.

### **Quem faz?**

O cliente e o usuário

Duração: Cerca de 30 minutos.