

UNIVERSIDADE FEEVALE

VICENTE VIEIRA PEIXOTO

VALIDAÇÃO DE REQUISITOS LEVANTADOS POR EQUIPE
NÃO TÉCNICA SOB UM OLHAR DOS DESENVOLVEDORES

Novo Hamburgo

2017

VICENTE VIEIRA PEIXOTO

VALIDAÇÃO DE REQUISITOS LEVANTADOS POR EQUIPE
NÃO TÉCNICA SOB UM OLHAR DOS DESENVOLVEDORES

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial
à obtenção do grau de Bacharel em
Sistemas de Informação pela
Universidade Feevale

Orientadora: Prof. Me. Adriana Neves dos Reis

Novo Hamburgo

2017

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os que, de alguma maneira, contribuíram para a realização desse trabalho de conclusão, em especial:

À minha namorada Vanessa Moschen pela paciência e pelo carinho. Ao meu pai Reni Peixoto, à minha mãe Claudia Peixoto e ao meu sempre companheiro e irmão Leonardo Peixoto e sua esposa Cristiane Hirdes, que sempre deram apoio e auxílio quando necessário.

Aos amigos e às pessoas que convivem comigo diariamente, minha gratidão, pelo apoio emocional - nos períodos mais difíceis do trabalho - pela compreensão nas ausências e falta de tempo.

À Rech Informática e seus funcionários que estiveram dispostos a contribuir para o desenvolvimento do trabalho.

Também agradecer à minha orientadora, que aceitou me acompanhar nesse projeto, mesmo em um prazo curto, sempre disposta a ajudar e confiante no trabalho desenvolvido.

RESUMO

A comunicação entre a equipe de levantamento de requisitos e as demais equipes envolvidas em um projeto de desenvolvimento de um sistema é essencial para o sucesso de sua construção. Para isso, a necessidade do cliente deve ser transmitida com clareza e completude até a equipe que irá desenvolver. Entretanto, a equipe que realiza o levantamento e identifica as necessidades junto ao cliente nem sempre possui os conhecimentos técnicos necessários para detectar se é possível e como é possível resolver o problema do cliente, muitas vezes negociando algo inviável. Parte dessa dificuldade está no entendimento do processo de negócio que é realizado atualmente pelo cliente e como será influenciado pelo sistema a ser desenvolvido, sendo crítica a detecção: do que deve ser resolvido; para qual objetivo; quais restrições que devem ser consideradas. Nesse sentido, este trabalho investiga como a revisão do que foi diagnosticado no cliente, e da forma como foi descrito, pode contribuir para a maior qualidade na formulação do requisito e a consequente compreensão da necessidade do cliente por equipes que não têm contato direto com o mesmo, possibilitando assim uma validação dos requisitos para a análise e desenvolvimento do sistema. Assim, esse trabalho tem como objetivo a criação de um artefato para que desenvolvedores tenham suporte para definir como revisar e validar os requisitos levantados por equipes não técnicas. O artefato resultante tem por base um conjunto de referências teóricas ligadas à Engenharia de Requisitos, em conjunto com as impressões coletadas de desenvolvedores, tendo como formato uma biblioteca de questões para serem aplicadas em revisão de requisitos. As avaliações dessa biblioteca indicaram que a mesma auxiliará o processo de levantamento de requisitos, que sua implantação no processo das empresas é viável e que é uma solução válida para resolver o problema de clareza na documentação do requisito, apesar de ainda ter diversos aspectos a serem melhorados.

Palavras chave: Requisitos; Validação; Revisão; Equipe não técnica;

ABSTRACT

The communication between the requirements gathering team and the other teams involved in a system development project is essential to the success of its construction. For this, the client's need must be transmitted to the team that will develop with clarity and completeness. However, the team that conducts the requirements gathering and identifies the needs with the client does not always have the necessary technical knowledge to detect if it is possible and how it is possible to solve the client's problem, often negotiating something impracticable. Part of this difficulty lies in the understanding of the business process that is currently carried out by the client, and which will be influenced by the system to be developed, being critical the detection: of what must be solved, for what purpose, and what restrictions to consider. In this sense, this work investigates how the review of what was diagnosed in the client, and how it was described, can contribute to the higher quality in the formulation of the requirement and the consequent understanding of the client's need for teams that do not have direct contact with the client. Thus enabling a validation of the requirements for the analysis and development of the system. Thus, based on research on validation and requirements revision, this work aimed to create an artifact so that developers can review and validate the requirements raised by non-technical teams. The resulting artifact is based on a set of theoretical references linked to Requirements Engineering, together with the collected impressions of developers, thus bringing as a result a library of questions to be applied in requirements review. The evaluations of this library have brought positive results, indicating that it is a valid solution to the problem, although there are still several aspects to be improved.

Key words: Requirements Engineering; Validation; Review; Quality;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Método de trabalho utilizado	14
Figura 2	Representação esquemática do ciclo de construção de um software	15
Figura 3	Processo de levantamento de requisitos de Pressman e Maxim	17
Figura 4	Processo de levantamento de requisitos de Sommerville	18
Figura 5	Requisitos reais versus levantados	20
Figura 6	Representação esquemática de um processo com 3 atividades	23
Figura 7	Representação esquemática de um processo com 3 atividades com a atividade 2 informatizada de forma equivocada, em que a seta representa um desalinhamento entre as atividades	23
Figura 8	Representação esquemática de um processo com 3 atividades com a atividade 2 informatizada corretamente	24
Figura 9	Representação em camadas do processo de implementação do artefato de revisão	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Comparação entre Processos de Levantamento de Requisitos	17
Quadro 2	Critérios de Qualidade na Documentação de Requisitos	25
Quadro 3	Critérios de Qualidade de um Requisito	26
Quadro 4	Gerência de Requisitos – MPS.BR	27
Quadro 5	Diretrizes das Reuniões de RTF	29
Quadro 6	Pontos Positivos e Negativos do Processo de Levantamento de Requisitos	37
Quadro 7	Pontos Positivos e Negativos do Processo de Revisão de Requisitos	41
Quadro 8	Vinculação Inicial de Etapas e Resultados do Artefato de Revisão	46
Quadro 9	Segunda Vinculação de Etapas e Resultados do Artefato de Revisão	47
Quadro 10	Questões do Resultado “Documentação de anomalias e as ações para resolvê-las” e seus Critérios Técnicos para Criação	50
Quadro 11	Questões do Resultado “Padronização da documentação dos requisitos” e seus Critérios Técnicos para Criação	51
Quadro 12	Questões do Resultado “Entendimento do processo do cliente” e seus Critérios Técnicos para Criação	55
Quadro 13	Questões do Resultado “Entendimento do requisito” e seus Critérios Técnicos para Criação	58
Quadro 14	Questões do Resultado “Compromisso do cliente e da empresa desenvolvedora com o requisito” e seus Critérios Técnicos para Criação	60
Quadro 15	Questões do Resultado “Rastreabilidade dos requisitos” e seus Critérios Técnicos para Criação	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DSR	<i>Design Science Research</i>
FBI	<i>Federal Bureau of Investigation</i>
GRE	Gestão de Requisitos
MPS.BR	Melhoria do Processo de Software Brasileiro
PO	<i>Product Owner</i>
RTF	Revisão Técnica Formal
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
ABSTRACT	5
1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivo	12
1.1.1 Objetivo Geral	12
1.1.2 Objetivos Específicos	12
1.2 Justificativa.....	12
1.3 Metodologia.....	13
1.4 Estrutura do Trabalho	14
2 ENGENHARIA DE REQUISITOS.....	15
2.1 Identificando o processo do cliente	19
2.2 Síntese do Capítulo.....	21
3 REVISÃO E VALIDAÇÃO DE REQUISITOS.....	22
3.1 Critérios de Qualidade de Requisitos	24
3.2 Modelos de Revisão de Requisitos.....	28
3.2.1 Revisão Informal	28
3.2.2 Revisão Técnica Formal (RTF)	28
3.3 Síntese do Capítulo.....	30
4 PERCEPÇÃO DOS DESENVOLVEDORES	31
4.1 Resultados.....	33
4.1.1 Perfil	33
4.1.2 Utilização de Equipes Não Técnicas	34
4.1.3 Processo do Levantamento de Requisitos.....	36
4.1.4 Características do Levantamento de Requisitos	36

4.1.5	Revisão de Requisitos	39
4.1.6	Revisão de Requisitos por Desenvolvedores	40
4.1.7	Características da Revisão de Requisitos	41
4.1.8	Interação entre Técnicos e Não Técnicos no Levantamento de Requisitos.....	42
4.2	Síntese do Capítulo.....	43
5	CRIAÇÃO DO ARTEFATO.....	44
5.1	Evolução da Criação do Artefato	45
6	VALIDAÇÃO DO ARTEFATO.....	64
6.1	Comitê de Qualidade	64
6.2	Ambiente de Programação	65
6.2.1	Time de Desenvolvimento 1	66
6.2.2	Time de Desenvolvimento 2.....	67
6.3	Especialista na Área	68
6.4	Síntese do Capítulo.....	68
7	CONCLUSÃO	69
7.1	Trabalhos futuros.....	70
	REFERÊNCIAS	71
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE RECEPÇÃO DE REQUISITOS POR DESENVOLVEDORES.....	73
	APÊNDICE B – ARTEFATO PARA REVISÃO DE REQUISITOS EM CASOS DE EQUIPES NÃO TÉCNICAS.....	80
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO ARTEFATO.....	103
	APÊNDICE D – CHECKLIST DESENVOLVIDO PELO TIME DE DESENVOLVIMENTO 1	104
	APÊNDICE E – CHECKLIST DESENVOLVIDO PELO TIME DE DESENVOLVIMENTO 2	114

1 INTRODUÇÃO

A relação entre a necessidade do cliente e a sua total compreensão pela equipe de desenvolvimento é um aspecto crítico na construção de um projeto em software. Para redução dos riscos da comunicação envolvidos neste contexto, diversos aspectos de Engenharia de Software são aplicados e, dentre eles, diferentes técnicas para o levantamento de requisitos. Em mais de 40 anos da área de Engenharia de Software, a Engenharia de Requisitos ainda configura como uma das etapas de maior complexidade para gerenciamento. Ela pode ser definida como uma abordagem sistemática e disciplinada para a especificação de requisitos, com objetivo de conhecer as expectativas e necessidades dos *stakeholders*, gerenciar esses requisitos identificando os mais relevantes, e obter o consenso entre todos os interessados no sistema (POHL; RUPP, 2012).

A criticidade da mesma ainda pode ser influenciada pelo formato de organização dos papéis envolvidos neste processo, tais como: desenvolvedor, analista de negócio, gestor de vendas, cliente, analista de sistemas. Além de toda a complexidade que pode existir na comunicação entre o cliente até a equipe que irá realizar o desenvolvimento, as pessoas que irão realizar o levantamento dos requisitos tornam-se um aspecto chave. Elas, porém, nem sempre possuem o conhecimento sobre a estrutura do sistema e suas limitações técnicas, pois podem ser integrantes da equipe comercial, ou de uma equipe diferente da equipe que irá desenvolver, o que tende a gerar uma conclusão equivocada sobre o que é ou não é possível ser feito no sistema.

Define-se nesse trabalho que desenvolvedores ou equipe desenvolvedoras são aqueles que exercem função como analista de sistemas, programadores ou testadores. Outra definição é de que qualquer pessoa que não tenha experiência como desenvolvedor é alguém sem conhecimento técnico.

Tendo como ênfase a integração entre a equipe de levantamento de requisitos – formada por integrantes não técnicos - e os desenvolvedores, existe a necessidade da criação de um mecanismo que possa ser aplicado por equipes de desenvolvimento para validar os requisitos recebidos, garantindo, a comunicação clara e consistente entre essas duas equipes. Assim, o presente trabalho é norteado pela seguinte questão de pesquisa: “Como um artefato pode contribuir para que a equipe de desenvolvimento consiga validar e revisar o levantamento de requisitos feito por uma equipe não técnica? ”.

1.1 Objetivo

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é desenvolver um artefato para que equipes de desenvolvedores possam aplicar em requisitos levantados por uma equipe não técnica, para evitar que ocorra diferença entre o que foi solicitado pelo cliente e o que foi interpretado ao realizar o desenvolvimento.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar levantamento bibliográfico sobre revisão e validação de requisitos;
- Entrevistar desenvolvedores sobre a interação com equipes não técnicas de levantamento de requisito;
- Propor artefato para ser aplicado por equipes de desenvolvimento para validação de requisitos levantados por outras equipes;
- Avaliar o artefato para coletar percepção de utilidade e de eficácia do mesmo.

1.2 Justificativa

Existem alguns exemplos de requisitos bem levantados que trouxeram casos de sucessos em implementações de software. Um exemplo é a migração da plataforma do *mainframe* da Globo, de *Cobol* para *.net*, na qual os serviços do *mainframe* não estavam documentados. Assim, foi necessário um trabalho de compreensão de cada serviço, para depois ser feita a reescrita dos códigos na nova linguagem (GLOBO, 2016). O projeto *Sentinel* do FBI, por sua vez, é um caso de insucesso e posteriormente sucesso. Nele foram gastos milhões de dólares para automatização dos processos do FBI, sem um bom levantamento de requisitos e priorização dos mesmos. Constatado o fracasso, para solucionar foi feita uma alteração no processo de implementação, usando metodologia ágil, conseguindo, assim, identificar o que era prioritário, salvando o projeto ao entregar o essencial em um tempo muito menor do que já havia sido gasto para não fazer nada (SUTHERLAND, 2014).

Porém, apesar dos bons exemplos de levantamentos de requisitos, nem sempre isso é o que acontece. Existem muitos casos de problemas entre a comunicação do cliente, até a chegada dos requisitos para os desenvolvedores. Esses problemas são apontados por diversos

desenvolvedores, e, uma razão comumente apontada é a formação da equipe de levantamento de requisito. É frequente encontrar em empresas de desenvolvimento de software um ambiente em que as equipes de levantamento de requisitos são formadas por profissionais sem conhecimento técnico de análise e desenvolvimento de softwares; sendo esses profissionais, denominados nesse trabalho como não técnicos, conhecedores da área de negócio e experientes do uso do sistema.

Para tentar minimizar os problemas desse contexto, esse trabalho tem como objetivo suprir a necessidade da criação de um artefato, para aplicação pela equipe de desenvolvimento revisando e validando os requisitos recebidos de equipes não técnicas, garantindo, assim, que a comunicação entre essas duas equipes seja correta.

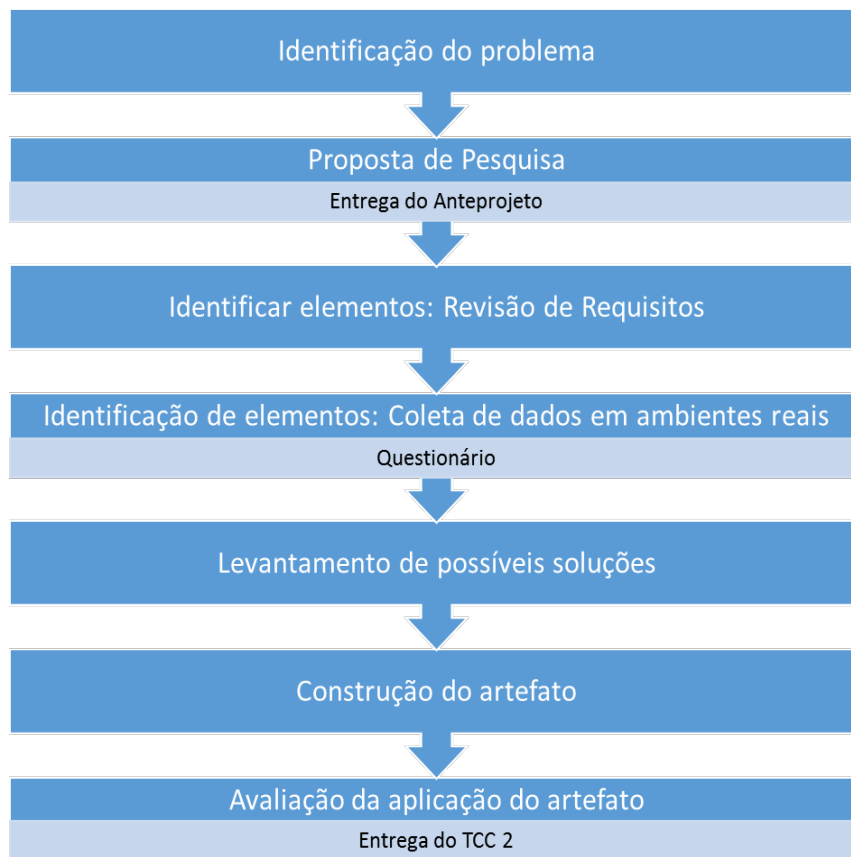
1.3 Metodologia

Esse trabalho é classificado como uma pesquisa aplicada, apresentando referenciais teóricos para a montagem de um artefato. Como método científico para o projeto, foi adotado o *Design Science Research (DSR)*, opção dentro da *Design Science*, ou ciência do projeto. O objetivo dessa abordagem é desenvolver alguma solução com implantação viável para um problema, sendo que essa solução pode não ser a melhor, pois essa nem sempre será possível de ser realizada (LACERDA et al., 2013). Esse método é recomendado para construção de soluções, como o artefato proposto nesta pesquisa, seguindo os passos do processo de identificação do problema, proposição de sugestões de solução, construção, validação e avaliação dos artefatos (LACERDA et al., 2013).

Na Figura 1 está apresentada a estrutura do processo que foi empregado na realização dessa pesquisa, baseada na arquitetura do DSR. Entre as atividades estão: levantamento dos referenciais teóricos sobre qualidade, validação e revisão de requisitos; e pesquisa de campo com base em questionário realizado com desenvolvedores sobre como funciona o processo de requisitos nas empresas onde trabalham.

A partir dessas informações foi feito um levantamento de possíveis soluções, e a tomada de decisão sobre qual a melhor solução, partindo para a construção do artefato, baseado em todas as informações já coletadas. Posteriormente, a validação desse artefato foi realizada junto a desenvolvedores que enfrentam a dificuldade de comunicação entre equipe técnica e não técnica.

Figura 1 – Método de trabalho utilizado



Fonte: adaptado de Lacerda et al. (2013)

1.4 Estrutura do Trabalho

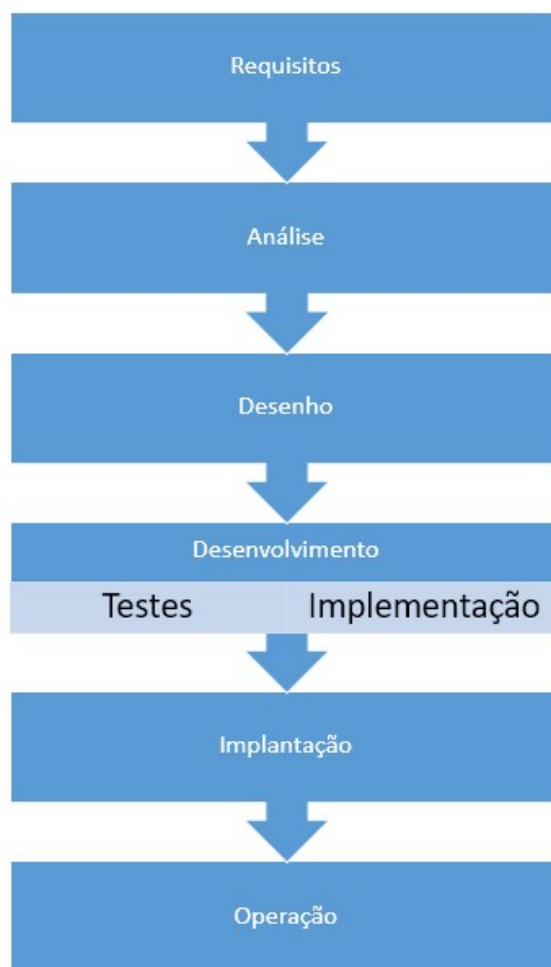
O presente trabalho é constituído de sete capítulos, estes capítulos terão como conteúdo a introdução, a fundamentação teórica, o desenvolvimento do artefato, a validação do mesmo e a conclusão. Ao final são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas na elaboração do estudo e os apêndices gerados pelo projeto.

No primeiro capítulo é realizada uma introdução ao assunto abordado no trabalho, são apresentados os objetivos e as justificativas para a elaboração do mesmo. O segundo capítulo engloba a fundamentação teórica sobre Engenharia de Requisitos. O terceiro capítulo traz fundamentos teóricos sobre a etapa de validação e revisão de requisitos. O quarto capítulo traz resultados sobre a aplicação de um questionário referente aos processos de levantamento e revisão de requisitos por desenvolvedores. O quinto e o sexto capítulo trazem a criação, aplicação e os resultados da avaliação do uso do artefato. Por fim, o sétimo capítulo contém as conclusões do estudo e possíveis trabalhos futuros.

2 ENGENHARIA DE REQUISITOS

A Ciência da Computação tem como uma área de conhecimento a Engenharia de Software, que busca gerar valor com o processamento da informação, visando o software como um produto. O ciclo de construção de um software possui variadas etapas, como representado na Figura 2, existindo diversos estudos sobre cada uma delas, e cada etapa possuindo diversos modelos para aplicação (FILHO, 2010).

Figura 2 - Representação esquemática do ciclo de construção de um software



Fonte: Adaptado de Filho (2009)

Dentre os estudos da Engenharia de Software, há uma área voltada apenas para os requisitos. Essa área de estudos pode ser definida como conjunto de tarefas que ajudam a levar a um entendimento do software no negócio, e o que o cliente e usuários necessitam ao interagir com o software (OLIVEIRA, 2010). A meta da Engenharia de Requisitos é levantar

as necessidades dos *stakeholders*, documentar os requisitos, validar, verificar e gerenciar os mesmos (POHL; RUPP, 2012).

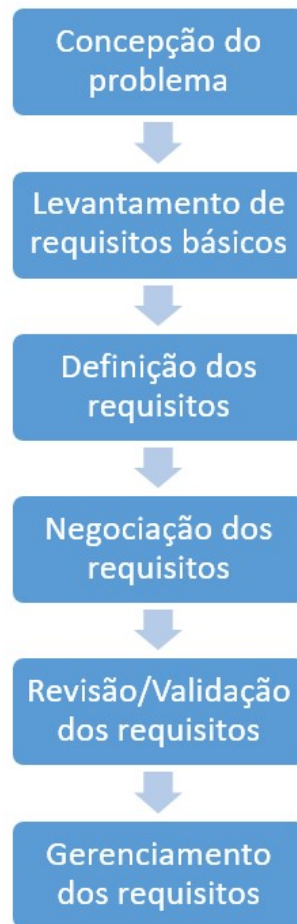
Os requisitos podem ser definidos como uma condição ou capacidade necessária para resolver um problema ou estar presente dentro de um sistema ou componentes de sistema, de acordo com algum documento formalmente imposto: contrato; norma; especificação. Ou, ainda, podem ser definidos como uma representação documentada das mesmas condições ou capacidades (IEEE, 1990).

Sendo a Engenharia de Requisitos uma abordagem sistemática e disciplinada para a especificação e gerenciamento de requisitos, ela tem como objetivo conhecer os requisitos e definir quais os mais relevantes. Além disso, tem como intenção documentar de uma forma padrão e gerenciá-los, visando entender todas as necessidades dos interessados minimizando os riscos de entrega de um sistema que não atende as expectativas e necessidades do cliente (POHL; RUPP, 2012). Também focaliza em conhecer o real problema do cliente, definindo o que deve ser solucionado e o que é uma restrição no processo do cliente, revisando e validando junto ao cliente todas as informações para melhor priorização dos requisitos (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

Existe mais de um modelo de representação do processo que representa a Engenharia de Requisitos, mas há algumas que merecem ser destacadas: Sommerville (2011), que apresenta uma estrutura mais enxuta, representada na Figura 4, e Pressman e Maxim (2016) que tem a estrutura um pouco mais detalhada, representada na Figura 3. No Quadro 1 é apresentada uma comparação entre as duas estruturas, em que é possível observar a existência de etapas equivalentes, e também de etapas exclusivas de cada modelo. É importante destacar que ambas apresentam a etapa de validação de requisitos, indicando que nela se deve analisar se os requisitos estão claros e não estão conflitantes.

A partir do modelo apresentado por Pressman e Maxim (2016), pode ser detalhado de forma mais completa o que são cada uma dessas etapas do levantamento de requisitos. A concepção é a primeira etapa, se trata de uma conversa informal para antecipar o que o cliente deseja do software, podendo já cancelar um projeto nessa etapa, pois pode ser analisado que a equipe não terá capacidade para a produção do mesmo ou que será um projeto longo que o cliente não terá condições de pagar, essa etapa tem como resultado final um entendimento básico do problema (OLIVEIRA, 2010).

Figura 3 – Processo de levantamento de requisitos de Pressman e Maxim (2016).



Fonte: Adaptado de Pressman e Maxim (2016)

Quadro 1 – Comparação entre Processos de Levantamento de Requisitos

Pressman e Maxim (2016)	Sommerville (2011)
1. Concepção do problema	1. Estudo da viabilidade
2. Levantamento de requisitos básicos	2. Elicitação e análise de requisitos
3. Definição dos requisitos	3. Especificação de requisitos
4. Negociação dos requisitos	Não incluído
5. Revisão/validação dos requisitos	4. Validação dos requisitos
6. Gerenciamento de requisitos	Não incluído

Figura 4 – Processo de levantamento de requisitos de Sommerville (2011).



Fonte: Adaptado de Sommerville (2011)

Após a compreensão do que o cliente deseja solucionar com o software, é realizada a etapa que identifica os principais requisitos, sendo verificados o que os usuários e demais interessados esperam que o software atenda, de acordo com as atividades de cada um dentro do processo do cliente. Essa etapa não tem como objetivo compreender tudo o que deve ser feito pelo software, mas sim entender as principais funcionalidades que atenderão os interessados (OLIVEIRA, 2010).

A partir da lista de requisitos básicos que foram levantados, é necessário um maior detalhamento de cada uma das funcionalidades, sendo essa etapa denominada como definição dos requisitos. A qual refina as necessidades e as expande de uma forma mais detalhada, tendo a ideia de fazer uma análise estrutural do software para atender o que foi solicitado. Os resultados dessa etapa podem ser expressos em diagramas, definições técnicas para atender cada requisito. A negociação é o passo a seguir, e tem como objetivo limitar escopo, negociar requisitos que não há capacidade de produção pelos desenvolvedores, ou conflitos entre requisitos elaborados que são contraditórios (OLIVEIRA, 2010).

A validação é responsável pela avaliação dos artefatos de requisitos gerados até esse momento do processo. Essa revisão é realizada por *stakeholders* e desenvolvedores para verificar se o que está indicado no requisito atende a critérios de qualidade e soluciona o problema/requisição de todos os interessados (OLIVEIRA, 2010).

A Engenharia de Requisitos serve para o software não ser realizado sem ter uma definição e um estudo maior sobre o projeto, sendo ela uma das ações dentro da Engenharia de Software. O requisito pode ser considerado como uma ponte entre o projeto e a construção do software: a base do projeto são todos os envolvidos e seus processos – gerentes, clientes, usuários; a outra base é a equipe de análise e desenvolvimento. Para que o processo do cliente seja interligado ao software que será desenvolvido, deve existir os requisitos, para fazer essa ligação, e, para isso, a interpretação do processo do cliente interfere diretamente no requisito que será documentado (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

2.1 Identificando o processo do cliente

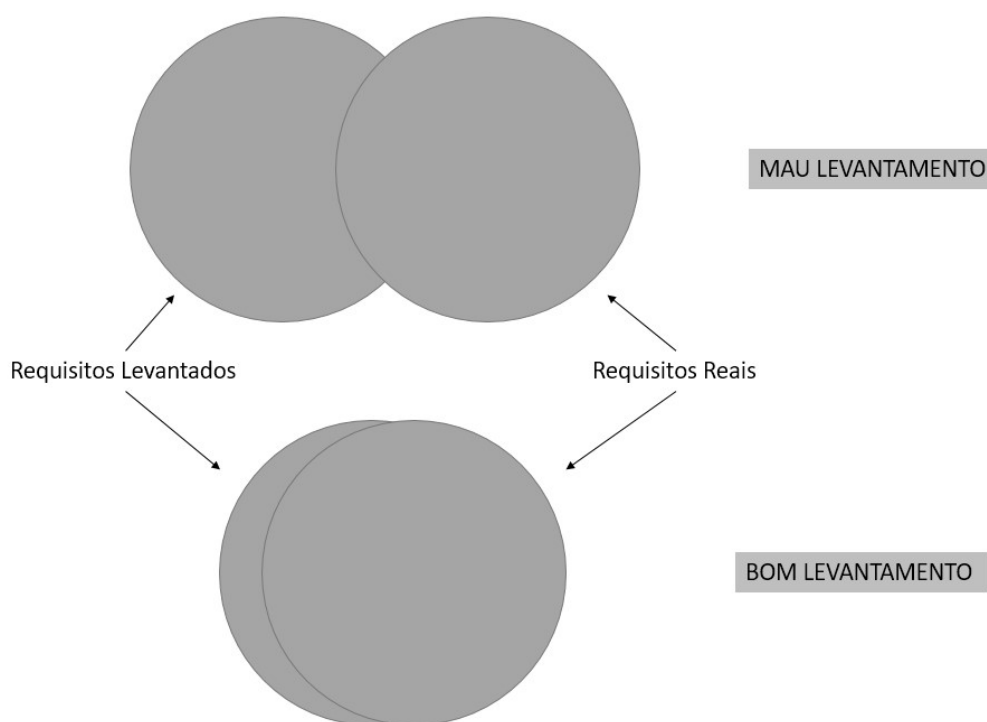
O relacionamento entre fornecedor e cliente pode gerar diversos problemas de comunicação, e as duas partes podem ser a causa dessas situações. O fornecedor do software pode apresentar alguns problemas ao prometer prazos que não irá cumprir e até pela falta de competência em desenvolver o sistema. O cliente pode atrapalhar a comunicação quando não consegue decidir o que exatamente espera do sistema, não consegue relatar o processo da empresa e como o sistema se encaixará dentro desse processo. No levantamento de requisitos, o principal problema resultante do relacionamento com o cliente é saber exatamente o que é necessário e se o que está documentado nos requisitos atendem as necessidades do cliente no processo (FILHO, 2009).

Para ser feito o desenvolvimento de um software que influenciará no processo de uma empresa, é necessário que todas as partes tenham o mesmo entendimento do que precisa ser desenvolvido. O cliente é o primeiro passo para esse entendimento, ele tem que conhecer sobre o próprio processo dentro do qual ele está requerendo uma solução tecnológica para depois repassar corretamente para a equipe de levantamento de requisitos. A Gestão de Processos é uma área de estudos que atua para possibilitar a melhoria dos processos da empresa. Tendo como principal foco otimizar o processo atual das empresas, esse estudo não indica que essas otimizações só são alcançadas diretamente por aplicações de software, porém, indica que a tecnologia pode trazer grandes auxílios. E reforça que só trará benefícios

às empresas quando o contexto em que será aplicado é tratado corretamente e é conhecido. A partir do conhecimento pelo cliente de seu processo, é mais simples a transmissão para a equipe de levantamento de requisitos que, por sua vez, transmite até a equipe de desenvolvimento (ARAUJO; GARCIA; MARTINES, 2017).

Um processo pode ser definido como um conjunto de atividades sequenciais, lógicas entre si, com a finalidade de atender e, preferencialmente, suplantar as necessidades e expectativas no plano interno – empresa - e externo - clientes (OLIVEIRA, 1996). Outra definição é que um processo é a ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo e um fim, com entradas e saídas claramente identificadas (DAVENPORT, 1994). Já para HARRINGTON (1991), um processo é formado por subprocessos, que são definidos através de diversas atividades, que são divididas em tarefas. A área de Tecnologia da Informação (TI) surgiu na gestão de processos como apenas um automatizador de partes repetitivas dos procedimentos já existentes em uma empresa, porém, hoje, é um auxílio estratégico na empresa, onde existem processos que só podem ser alterados com a influência computacional. Para melhor uso da TI, cada processo da empresa deve ser bem analisado e verificados os seus ganhos e melhorias a partir da inclusão de uma tecnologia de software (ARAUJO; GARCIA; MARTINES, 2017).

Figura 5 – Requisitos reais versus levantados



Fonte: Adaptado de Filho (2009)

A principal razão pelas quais os requisitos de um cliente não são atendidos de forma correta é através da falha de comunicação no levantamento de requisitos, são em conflitos entre os requisitos reais, o que realmente atenderá o processo do cliente, e os requisitos que foram levantados, como representa a Figura 5; dessa maneira os requisitos não representam o que deveria ser representado, não são suficientemente aprofundados ou estão vagos, dando margem à interpretações diferentes por usuários e desenvolvedores (FILHO, 2009).

2.2 Síntese do Capítulo

O levantamento de requisitos é parte fundamental no ciclo de construção de um software, uma vez que irão definir o que o software atenderá. A negociação de cada requisito, por sua vez, fechará o escopo para que o projeto se enquadre nos aspectos financeiros, de cronograma e de capacidade dos desenvolvedores e do cliente.

Além disso, os requisitos têm que representar a necessidade real do processo do cliente, pois a falta de qualidade deles acaba impedindo que sejam criadas as soluções adequadas e podem ocasionar definições que não solucionarão o problema do cliente. Uma das etapas apresentadas nos fluxos do processo de levantamento de requisitos é a revisão para validação dos requisitos; essa etapa passa a ser fundamental para que os requisitos levantados sejam o mais próximo das necessidades reais do cliente, auxiliando no controle da qualidade da implementação que será entregue a partir desse requisito. Além de auxiliar na compreensão dos requisitos e adaptação correta dos mesmos ao software, a revisão também auxilia no entendimento da prioridade de cada requisito.

3 REVISÃO E VALIDAÇÃO DE REQUISITOS

Na Engenharia de Software, a etapa de revisão e validação é como um “filtro” para gestão de qualidade. Podendo ser aplicada em diversas etapas do processo, inclusive o levantamento de requisitos (PRESSMAN; MAXIM, 2016). Freedman e Weinberg (1990) indicam que a revisão é necessária da mesma forma que ao usar um lápis é necessário ter uma borracha, pois é humano errar. Os mesmos autores também indicam que é mais fácil outra pessoa visualizar os erros de quem produziu, por isso que a revisão se faz necessária.

As revisões dentro de um processo de implantação de um software têm como objetivo aperfeiçoar o artefato que está sendo validado, verificando se apresenta algo indesejável ou desnecessário e padronizando os métodos para criação dos mesmos. O gerenciamento dessas revisões, durante todas as partes do processo de Engenharia de Software, deve ser avaliado por métricas, gerenciando-se quais validações trazem melhor resultado para o processo, enfatizando, assim, as mais relevantes (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

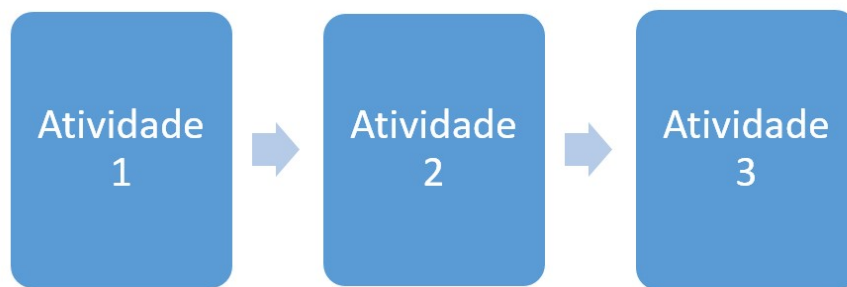
Transformar um processo por inteiro, ou parcialmente, em um software para melhor controle e agilidade pode parecer uma tarefa relativamente simples, mas por envolver desenvolvedores que não vivenciam o processo, necessitando assim uma transição de informações entre os interessados – clientes e usuários – até chegar aos desenvolvedores, essa tarefa pode se tornar mais complexa. Toda troca de informações entre pessoas tem a tendência de criar conflitos e falta de compreensão entre os lados, se a mesma não for bem realizada. Caso a troca de informações entre clientes e equipe de levantamento de requisitos seja feita por um grupo do comercial, ou um grupo que não seja o mesmo responsável pelo desenvolvimento, pode ocorrer maiores problemas de comunicação. Um dos objetivos da revisão e validação serem implementadas dentro das etapas de levantamento de requisitos é para corrigir essas falhas de transmissão de informação, além de garantir que não tiveram *stakeholders* com solicitações conflitantes ou opostas.

Considerando a problemática descrita e as definições de processo já apresentadas, foram utilizadas 3 atividades para representar um processo genérico em uma empresa através da Figura 6. Supõe-se que a Atividade 2, deste processo, não tem utilização de software e será feito um desenvolvimento para isto. Para tanto, o entendimento do processo como um todo é necessário para que a Atividade 2 tenha, após a informatização, a mesma informação ou

produto de saída para que a Atividade 3 possa ser executada. A Figura 7 exemplifica o que pode ocorrer se for implementada uma automatização da etapa 2 de uma forma equivocada, o que causará uma piora no processo, além de ter sido gasto tempo de todas equipes envolvidas e dinheiro.

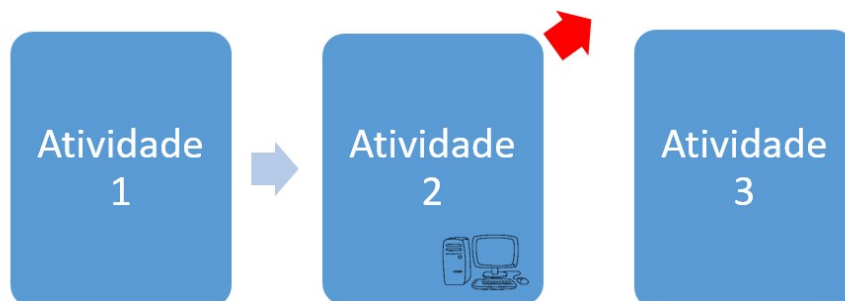
Ao ser implementada, a etapa de revisão e validação dos requisitos, o objetivo é que o processo do cliente se mantenha com a mesma estrutura, apenas modificando detalhes para que seja feita uma inclusão de software nesse processo. Na revisão é verificada a qualidade dos artefatos de requisitos, verificando especificações, seguindo os critérios de qualidade (OLIVEIRA, 2010). A Figura 8 representa esquematicamente o mesmo processo da Figura 6, porém com implementação de um sistema na Atividade 2, em que o alinhamento entre todas as atividades é mantido.

Figura 6 - Representação esquemática de um processo com 3 atividades.



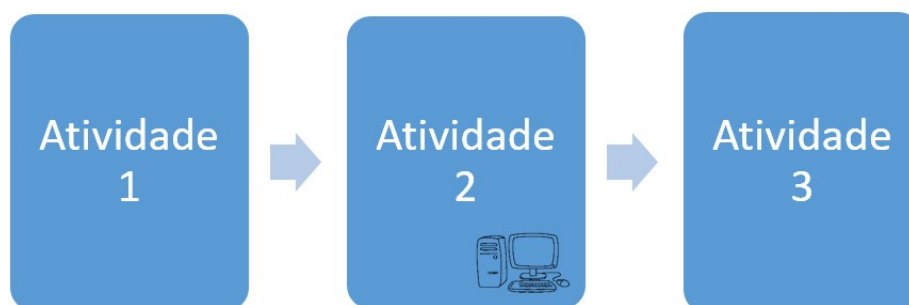
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 7 – Representação esquemática de um processo com 3 atividades com a atividade 2 informatizada de forma equivocada, em que a seta representa um desalinhamento entre as atividades.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 8 – Representação esquemática de um processo com 3 atividades com a atividade 2 informatizada corretamente



Fonte: Elaborado pelo autor

3.1 Critérios de Qualidade de Requisitos

Um requisito para ser considerado de qualidade deve seguir algumas especificações, sendo que a documentação dos requisitos tem aspectos de qualidade relevante. Esses aspectos influenciam diretamente em como o requisito será produzido e como o problema do cliente será resolvido. Os requisitos devem ter qualidade de forma individual e no contexto do projeto em que estão incluídos, os principais cuidados que devem ser levados em consideração na documentação estão na Quadro 2 e os principais quesitos de qualidade de cada requisito estão na Quadro 3; alguns são os mesmos nos dois quadros, porém, por se tratarem de enfoques diferentes, devem ser considerados critérios de qualidade diferentes (POHL; RUPP, 2012).

Além de existir esses pontos que determinam como deve ser feita a documentação de um requisito, há também alguns facilitadores que podem ser utilizados para melhor definição de documentação: fazer frases curtas e parágrafos curtos; indicar apenas um requisito por frase, ou seja, apenas um verbo para o processo; não alongar frases, pois isso deixa o entendimento mais complexo com mais chances de criar dúvidas ou entendimentos errados (POHL; RUPP, 2012).

A revisão de requisitos leva em conta as características de qualidade de conteúdo e documentação indicados e, também, verifica se está descrita alguma decisão gráfica ou de arquitetura que não esteja diretamente vinculada a uma restrição do requisito. Esse tipo de definição deve ser feito para implementação, pelos desenvolvedores, e não como parte da documentação de uma necessidade. A validação também serve para acordar entre todos os

stakeholders se o que está definido é o que deve ser feito, resolvendo os possíveis conflitos (POHL; RUPP, 2012).

Quadro 2 – Critérios de Qualidade na Documentação de Requisitos

Critério	Descrição
Não ambiguidade e consistência	Não tendo no mesmo requisito ou em outro requisito informações duplicadas ou contraditórias.
Modificabilidade e extensibilidade	Facilidade para realizar a alteração, exclusão ou inclusão de requisitos em um projeto e a suas prioridades.
Estrutura clara	Deve estar descrito de uma forma que qualquer <i>stakeholder</i> considere claro; Deve ter uma parte com o essencial do requisito, caso seja realizada uma leitura seletiva possibilite identificar o mais importante rapidamente.
Completez	Deve estar de forma completa, com o que deseja de entrada, qual processamento deve ser feito e o que se espera de saída ou retorno, quais tratamentos para erros, quais as referências ou leis.
Rastreabilidade	Entre os documentos utilizados em cada requisito e entre os requisitos.

A falta de qualidade nos requisitos pode ser verificada através de um processo de revisão. Através dela é comum encontrar alguns problemas: forma de documentação insuficiente; não ser possível compreender; dados relevantes para entender o requisito não estarem documentados; não ter todas informações entendíveis (inteligibilidade); informações ambíguas ou contraditórias. A falta de qualidade nos requisitos pode trazer prejuízos como: não priorização do requisito, pois não foi compreendido o seu real ganho; desenvolvimento errado do requisito; não solução da necessidade do cliente (POHL; RUPP, 2012).

Quadro 3 – Critérios de Qualidade de um Requisito

Acordado	Todos interessados (<i>Stakeholders</i>) devem estar de acordo com o que será feito no requisito e/ou projeto.
Priorizado	Definida a importância em relação aos outros requisitos, sua urgência e prazos.
Não ambíguo	Não pode ter mais de uma interpretação do requisito, todos os interessados devem ter a mesma compreensão.
Válido e atualizado	Deve ser válido de acordo com as características do sistema atual.
Correto	Deve representar o que o <i>stakeholder</i> realmente quis dizer.
Consistentes	Não deve ser contraditório com outro requisito ou dentro do próprio requisito.
Verificável	Deve existir alguma forma de testar se o requisito está válido.
Realizável	Deve ser possível fazer considerando todas as questões técnicas, financeiras ou de estrutura do sistema.
Completo	Deve indicar por completo a funcionalidade representada por aquele requisito.
Compreensível	Todos devem entender o que é o requisito e qual seu objetivo ou sua contribuição para a solução da necessidade dos <i>stakeholders</i> .

O programa de Melhoria do Processo de Software Brasileiro (MPS.BR) tem como objetivo melhorar a capacidade de desenvolvimento de software no Brasil. O Guia Geral desse programa apresenta 5 resultados esperados da gerência de requisitos, para melhoria da qualidade do processo de desenvolvimento de Software, esses resultados estão apresentados na Quadro 4.

O resultado GRE 1 aborda a documentação. O detalhamento do requisito é entregue ao cliente que deve realizar a validação do requisito, indicando que o que está documentado é o que ele realmente necessita. Essa validação trará o aceite do cliente, que é a liberação e o acordo entre fornecedor e cliente do software. Além disso esse resultado prevê que as visitas e outros contatos relacionados ao levantamento de requisito e validação do cliente sejam documentados (SOFTEX, 2016).

De acordo com o Guia, o GRE 2 é uma validação dos requisitos pela equipe técnica, que é definida no guia como sendo todos os envolvidos diretamente no desenvolvimento do serviço. Essa equipe irá revisar o que está documentado no artefato de requisitos, para indicar se existem condições técnicas para a implementação do mesmo. O guia aconselha que essa validação seja feita antes do acordo do fornecedor com o cliente, no GRE 1, para que não ocorram mudanças por definições técnicas nos requisitos já aceitos pelo cliente. Uma das formas de realizar a validação é realizar um *checklist* do que deve ser revisado (SOFTEX, 2016).

Quadro 4 – Gerência de Requisitos – MPS.BR

GRE 1	O entendimento dos requisitos é obtido junto aos fornecedores de requisitos.
GRE 2	Os requisitos são avaliados com base em critérios e um comprometimento da equipe técnica com estes requisitos é obtido.
GRE 3	A rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os produtos de trabalho é estabelecida e mantida.
GRE 4	Revisões em planos e produtos de trabalho do projeto são realizadas visando identificar e corrigir inconsistências em relação aos requisitos.
GRE 5	Mudanças nos requisitos são gerenciadas ao longo do projeto.

Os resultados 4 e 5, apresentados nesse guia, são focados na gerência dos requisitos, utilizados para revisar e alteração do plano de requisitos durante a execução do projeto, esses resultados são importantes para a gestão de requisitos, porém o foco desse trabalho é a revisão dos requisitos e por esse motivo não terão maior detalhamento. Entretanto, o GRE 3 é um critério que dependerá do cenário da empresa de software, pois ele é a garantia de

rastreabilidade entre requisitos, de uma forma bidirecional, sabendo onde cada requisito irá influenciar e quem influencia no desenvolvimento daquele requisito. Em projetos com diversos tipos de requisitos é essencial ter uma forma de rastreabilidade. Em requisitos pontuais, de manutenção de sistemas, esse controle pode engessar o processo, mas pode ser levado em consideração em alguns casos (SOFTEX, 2016).

3.2 Modelos de Revisão de Requisitos

Em um contexto geral, a validação é uma revisão técnica de um artefato com a equipe responsável: desenvolvedores; clientes; usuários; outros possíveis interessados; podendo ter como resultado o aceite ou não do artefato (OLIVEIRA, 2010). Há dois modelos bases para realização de revisões em qualquer uma das etapas do ciclo de construção de software: revisões informais e revisões formais; as duas têm prós e contras em aspectos de qualidade e velocidade (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

3.2.1 Revisão Informal

Revisões informais têm como objetivo fazer uma validação rápida, sem muitos protocolos. Algumas características e alguns exemplos de como fazer são: testes de mesa; pequenos *checklist* padronizados; em casos de revisões de desenvolvimento a programação em pares já é considerada como revisão informal. Este tipo de revisão normalmente é realizado sem um planejamento anterior, não tendo uma leitura de documentações, por exemplo. Torna-se menos eficiente por ter menos preparação, com isso acaba perdendo alguns aspectos que poderiam ser analisados se fossem gastos mais tempo antes e durante a revisão. Porém, por esses mesmos aspectos, acabam trazendo uma agilidade maior para o processo (PRESSMAN; MAXIN, 2016).

3.2.2 Revisão Técnica Formal (RTF)

A revisão técnica formal (RTF) tem algumas diferenças bem significativas em relação a técnica informal, tendo um roteiro e uma preparação maior do que o outro tipo. Enquanto a revisão informal traz aspectos de agilidade e tem simplesmente como objetivo a validação de uma forma simples, sem uma preparação e sem documentação, a RTF tende a trazer alguns objetivos, tais como: descobrir erros no artefato que está sendo validado; verificar se atende o escopo do que está sendo produzido; validar a partir de padrões

predefinidos; gerenciar melhor os projetos; proporcionar um software desenvolvido de maneira uniforme. Além desses objetivos a RTF acaba agregando o benefício de os menos experientes observarem diferentes tipos de análise, projeto e desenvolvimento junto aos mais experientes (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

As reuniões de RTF têm algumas características que devem ser respeitadas para o melhor proveito desse modelo de revisão: as reuniões devem ser marcadas; devem ter todos os envolvidos presentes; é planejada; controlada; tem como foco um artefato, que pode ser um modelo de requisito, um detalhamento de projeto de um componente, um código-fonte, etc. Os participantes geralmente são: um “Líder de revisão” que irá coordenar a reunião; entre 2 e 3 revisores; o produtor do artefato. Os resultados possíveis de uma reunião de RTF são: aceitação sem alterações; rejeição, quando houver erros graves que devem ser ajustados e passados por uma nova RTF; aceitação provisória, com erros secundários que devem ser corrigidos, porém sem a necessidade de uma nova RTF (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

Quadro 5 – Diretrizes das Reuniões de RTF

Deve ser revisado o produto e não o produtor.
Deve ser estabelecida e mantida uma agenda.
Devem ser limitados os debates e as refutações.
Devem ser enunciadas as áreas problemáticas, mas não tentar resolver todos os problemas.
Deve ser tomado nota do que foi decidido e feito.
Deve ser limitada a quantidade de participantes.
Todos devem se preparar antes da reunião.
Deve-se ter uma lista de verificação para cada tipo de artefato.
Devem ser alocados recursos e programar o tempo para as Revisões Técnicas Formais.
As reuniões devem servir como treinamento para todos os revisores.

A RTF tem algumas diretrizes para maior controle sobre a revisão que trazem o sucesso desse modelo, as quais são apresentadas na Quadro 5. Dentre essas diretrizes está a

que deve ser relatada a reunião; essa documentação deve ser feita por um dos revisores, indicando o que foi revisado, quem revisou e quais foram as descobertas; todos os envolvidos na reunião devem assinar esse documento (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

3.3 Síntese do Capítulo

A revisão de requisitos visa atender as diversas características de qualidade, tanto na forma de documentação como no conteúdo que está documentado. Independente da forma como é feita a revisão, através de uma reunião informal ou através de uma RTF, o objetivo da mesma é garantir aspectos de qualidade, projetando a melhor forma de priorizar os requisitos e a rastreabilidade entre eles.

Existem diferentes estudos ou guias para garantir essa qualidade. As documentações trazem explicações sobre cada característica necessária para ser considerado um requisito de qualidade e bem documentado. Essas documentações indicam também a necessidade de validação dos *stakeholders* e dos desenvolvedores sobre a capacidade da equipe de desenvolver o sistema e da certeza do que será desenvolvido.

Todas essas definições teóricas, e quais os principais pontos negativos e positivos em ambientes de desenvolvimento, foram abordados por meio de uma pesquisa com desenvolvedores, a qual é descrita no próximo capítulo.

4 PERCEPÇÃO DOS DESENVOLVEDORES

O processo de levantamento de requisitos, análise e desenvolvimento de software muda de acordo com as empresas; muitas até podem seguir as mesmas metodologias, mas terem processos diferentes. Com o objetivo de traçar perfis de processos de levantamento de requisito na visão de analistas, programadores e testadores de software, a aplicação de um questionário foi realizada (Apêndice A). O questionário foi dividido em cinco partes: a primeira é para traçar o perfil de quem está respondendo, identificando a formação, a sua função e experiência, essa etapa foi criada com o intuito de validar que os entrevistados têm um conhecimento sobre o assunto.

A segunda parte do questionário é para entendimento do processo de levantamento de requisitos na empresa, considerando a última experiência profissional na área de desenvolvimento de software do entrevistado. Identificando se no processo de levantamento de requisitos existe alguma interação com pessoas com ou sem conhecimento técnico. Com essas questões é possível avaliar se existe interação com equipes não técnicas no processo de comercialização e levantamento de requisitos em empresas de desenvolvimento de software, e quais as funções dos participantes do levantamento de requisitos.

Essa segunda etapa também extrai, do questionado como é documentado o processo do cliente. Trazendo com essa questão se há preocupação nas empresas de desenvolvimento sobre repassar o processo do cliente aos desenvolvedores. Existem questões opcionais nessa etapa para descrição de como é realizado o levantamento dos requisitos, seus pontos positivos e negativos. Através dessas questões podem ser coletadas ideias do que mais atrapalha os desenvolvedores e o que mais auxilia o processo. Além disso, essa etapa também indica se existe alguma atividade de revisão desses requisitos. Havendo esse processo, o desenvolvedor responde as questões da parte três deste questionário, que busca identificar como é esse processo.

A etapa três questiona se são considerados critérios de qualidade do requisito ao ser realizada a revisão, trazendo questões sobre a forma de documentação e as informações documentadas. Existe também uma questão para indicar se há uma revisão do processo do cliente, se o que foi solicitado irá atender esse processo, sendo que o intuito dessas informações é perceber o quanto o requisito chega aos revisores como uma fração de um processo maior, ou se isso não é levado em consideração. Outra questão apresentada nessa

etapa é se existe algum artefato utilizado para essa revisão, questão essa que tem a coleta das estatísticas de empresas que já utilizam um artefato semelhante ao que é proposto nesse trabalho. Existe nessa parte também uma pergunta do que ocorre após a revisão, verificando se as revisões podem invalidar um requisito. Essa etapa também apresenta um espaço, opcional, para que seja descrito como é feita a revisão dos requisitos, seus pontos positivos e negativos, podendo, assim, coletar ideias de como criar o artefato, a partir do que já é feito por desenvolvedores.

A etapa quatro é apresentada apenas para os questionados que indicaram na parte anterior que existe alguma revisão feita pelos desenvolvedores do sistema. Apresenta questões sobre a forma que é feita a revisão, buscando identificar se são feitos encontros formais, como uma RTF, ou se são realizados apenas revisões de maneira informal.

Assim, nessa etapa são apresentadas questões do que é revisado pelo desenvolvedores, de modo que essa questão é para melhor compreensão do processo atual de revisão em empresas. Semelhante à etapa três, com o mesmo objetivo, entretanto voltado apenas para a revisão por desenvolvedores, essa etapa também questiona o uso de artefatos e se a revisão realizada pode invalidar algum requisito.

A última etapa avalia, pela resposta de profissionais de desenvolvimento de software: a qualidade na comunicação entre o cliente e a equipe de levantamento de requisitos; a qualidade dos requisitos levantados por equipes não técnicas; e se, pela opinião dos entrevistados, os técnicos deveriam revisar os requisitos levantados por não técnicos. Essas questões fazem parte do formulário para trazer a percepção de desenvolvedores sobre esses pontos, trazendo a visão geral que os mesmos têm por equipes formadas por não técnicos.

Esse questionário foi disponibilizado através do *Google Forms*, em três diferentes grupos. Um grupo foi formado por alguns determinados funcionários da empresa Rech Informática Ltda, desenvolvera de um Sistema de Gestão, todos têm mais de 4 anos de experiência, na empresa, em análise e desenvolvimento de software, e exercem atualmente a função de *Scrum Master* nos times de desenvolvimento da empresa. Outro grupo foi uma turma da disciplina de Engenharia de Software II, da Universidade Feevale, com o objetivo de coletar a percepção de estudantes dos cursos de Bacharelado em Ciências da Computação, Bacharelado em Sistemas de Informação e Tecnologia em Sistemas para Internet. O último grupo foi a partir da divulgação da enquete via redes sociais, como Facebook e grupos de Whatsapp para coletar informações de pessoas com diversas experiências. Os três grupos têm

as mesmas perguntas e etapas, apenas foi dividido em 3 *links* para ter um confiabilidade maior da informação em grupos fechados e ter a possibilidade de comparação entre diferentes público-alvos.

4.1 Resultados

Aplicado entre 18/04/2017 e 12/05/2017, o questionário teve uma adesão na empresa Rech Informática Ltda. de 11 respostas; no grupo compartilhado através de redes sociais, foram obtidas 31 respostas, dentre elas sete (7) foram pessoas que não têm experiência em desenvolvimento, análise ou como testador de softwares - nesses casos o formulário já impedia automaticamente de responder as demais perguntas - nas estatísticas apresentadas a seguir essas respostas não estão computadas, resultando em 24 respostas válidas. O terceiro grupo, aplicado na turma de Engenharia de Software II da Universidade Feevale, teve uma adesão de 13 respostas, dentre elas quatro (4) também não possuíam experiência e não foram consideradas nas estatísticas. Com isso, o total de respostas consideradas como válidas são 44.

4.1.1 Perfil

Sobre o perfil apresentado, 81,82% dos que responderam o questionário na Rech já estão formados e os demais estão cursando algum curso na área de TI. Dentre todos os que responderam, apenas um (1) indicou que não é formando nem está cursando nenhuma faculdade na área de Tecnologia da Informação, mas essa pessoa indicou que tem mais de 10 anos de experiência como analista e trabalha na função de *Controller*. Acumulando os 3 grupos em que foi aplicado o questionário, ficou bem dividido entre profissionais com graduação (50,00%) e profissionais estudantes de cursos da área de TI (47,73%).

Na Rech Informática, todos têm mais do que 5 anos de experiência como desenvolvedor e 63,64% tem também mais de 5 anos de experiência de análise. Em relação às respostas recebidas através de divulgação em redes sociais 54,17% apresentam uma experiência como desenvolvedor maior que 5 anos; já como analistas apresenta-se uma distribuição igual entre as faixas de entre 1 e menos de 3 anos, entre 3 e menos de 5 anos e entre 5 e menos de 10 anos, cada faixa com 5 respostas, significando 20,83%. Na turma que ainda está estudando na área de TI, dois terços têm experiência de desenvolvimento entre 1 ano e menos de 5 anos, sendo que 44,44% estão entre 1 e menos de 3 anos, já como analista, apenas um apresentou experiência.

A partir da análise do perfil, englobando os três grupos, o percentual de experiência como desenvolvedor é bem significativo, sendo que 59,09% dos entrevistados têm mais de 5 anos de experiência, com apenas 2 (4,55%) não tendo experiência e 1 (2,57%) com menos de um ano. Para experiência como analista, esses percentuais têm uma diminuição, com 52,27% com mais de 3 anos de experiência, 25% com menos de 3 anos e 22,73% sem experiência como analista.

Foi questionado, em um campo de texto livre, qual a função do entrevistado atualmente na empresa: 56,82% indicou que trabalha como desenvolvedor ou programador; 31,82% indicou que trabalha com analista de sistemas, sendo que, dentre essas duas funções, houveram 15,38% deles que indicaram que realizam as duas funções ao mesmo tempo. Outras funções que apareceram dentre as respostas foram, Analista de Suporte (6,82%), *DBA* (4,55%) e outras com apenas uma indicação (2,27% cada) que foram *Scrum Master*, estagiário, *Controller*, *PMO*. Pode-se considerar, então, que o questionário, mesmo com 44 respondentes, atingiu um grupo com uma experiência significativa, no mercado, como programador e também como analista.

4.1.2 Utilização de Equipes Não Técnicas

Foram aplicadas algumas questões sobre a utilização de equipes não técnicas no processo de negociação e levantamento de requisitos. Considerando, neste questionário, que uma equipe não técnica é aquela formada por integrantes sem o conhecimento técnico de desenvolvimento de software, tendo muitas vezes um conhecimento muito maior das regras de negócio e da maneira como são desenvolvidas as regras dentro do sistema. As respostas, sobre essas questões, indicam que grande parte das empresas utilizam essas equipes na comercialização ou venda do software e grande parte também utiliza em levantamento de requisitos sempre ou na maioria das vezes.

Na questão de comercialização do software, 82% das respostas indicaram o uso de pessoas não técnicas nessa situação, sendo importante ressaltar que isso se apresentou como 100% no questionário aplicado na Rech; apenas na turma da Feevale que houve uma divisão maior, sendo que 44,44% indicaram o uso desses profissionais e 55,56% indicaram não utilizar pessoas não técnicas na comercialização do software. No levantamento de requisitos também houve uma expressiva quantidade que indicou que utiliza sempre, ou na maioria das vezes, pessoas consideradas não técnicas, com 65,91%; Na Rech Informática 91% dos

entrevistados também indicaram esse aspecto. Outro ponto importante que apenas 18% entre todos os entrevistados indicaram que nunca utilizam pessoas com essas características no levantamento de requisitos, sendo que o grupo em que mais apareceu esse comportamento foi o de estudantes da Feevale.

A presença de pessoas não técnicas no levantamento de requisitos não impede o uso de técnicos nesse processo. Na Rech houve indicação de 90,91% de que um técnico às vezes acompanha o levantamento de requisitos; essa também foi a tendência geral que os entrevistados apontaram, com 61,36%, sendo a exceção o grupo de estudantes da Feevale que apresentou um percentual mais significativo nas opções de sempre ou maioria das vezes, que juntas apresentaram 88,88%, o que pode ter relação direta com o percentual mais alto nesse grupo, em nunca ter pessoas não técnicas no levantamento de requisitos.

Foi questionado também quais as funções das pessoas que participam do processo de levantamento de requisitos, sendo que poderiam ser selecionadas mais de uma opção nessa resposta. Uma das funções que foi disponibilizada era a de Engenheiro de Requisitos, que tinha como descrição uma pessoa que só exercia a função de levantar requisitos, a qual apresentou apenas 2 respostas, representando 4,55% das pessoas que responderam o questionário; outro aspecto interessante foram os percentuais baixos, considerando que o estudo da Engenharia de Requisitos é realizado na área de TI, que responderam que têm programadores ou analistas de sistema participando desse processo nas empresas: analistas de sistemas tiveram 38,64%; e programadores 31,82%. As funções que mais apareceram foram: Analista de Negócio com 59,09% das respostas, Suporte ao Cliente (52,27%) e Comercial/Vendedor (47,74%). Apenas 2 (4,55%) indicaram que testadores participam do levantamento de requisitos e outros dois indicaram outras funções.

A partir desses dados pode ser concluído que a presença de pessoas ou equipes não técnicas ocorre de uma forma significativa em empresas de desenvolvimento de softwares, tanto na comercialização do software como no levantamento de requisitos. Há uma tendência de que apenas em alguns momentos os técnicos participam do levantamento de requisitos; porém, a partir dos detalhamentos das funções que participam desse processo, pode ser verificado que o percentual de analistas e supervisores não é muito alto, sendo que a maioria das vezes esses perfis é que possuem o conhecimento técnico sobre o software.

4.1.3 Processo do Levantamento de Requisitos

Sobre o processo de levantamento de requisitos, foi questionado se existem etapas definidas desde o contato com o cliente até a produção do requisito. No contexto geral, a maioria indica que não há, 35 pessoas (56,82%); outras 19 indicaram que possuem etapas definidas. A principal razão desse equilíbrio foi o grupo aplicado em redes sociais, que indicaram que 54,17% possuem etapas definidas, porém os outros grupos apresentaram um percentual muito maior na resposta que indica não ter etapas definidas: Rech 63,64%; Feevale 77,78%.

Outro aspecto questionado a respeito do processo de levantamento de requisitos é sobre a documentação do processo do cliente que será afetado, pois normalmente um requisito representa uma fração de um processo maior no cliente. Como resultado dessa questão apenas 2 (4,55%), dentre todos que responderam o questionário, indicaram que é obrigatório na documentação do requisito o processo do cliente e outros 2 (4,55%) indicaram que não documentam o processo do cliente. A maioria (81,82%) indicou que depende de quem documenta o requisito.

Uma indicação que esses questionamentos trazem é a de que o requisito é feito sem um devido estudo sobre o processo do cliente, pois foram indicados percentuais baixos relacionados ao uso da documentação do processo do cliente, como uma prática da empresa. Também é possível verificar que não uma definição de como deve ser feito o processo de levantamento de requisitos nas empresas as, pois foram indicados percentuais baixos de empresas que possuem etapas definidas do que deverá ser feito com o requisito.

4.1.4 Características do Levantamento de Requisitos

Nas questões opcionais para descrever o processamento do levantamento de requisitos, 27 das 44 respostas válidas descreveram o processo de levantamento de requisitos. Seguindo os resultados já apresentados nas questões anteriores, grande parte indicou o uso de pessoas não técnicas como principais responsáveis para o levantamento de requisitos, vale salientar que as funções de Suporte e Analista de Negócios foram as mais indicadas. Algumas respostas acabam não fazendo parte dessa maioria: “São pouco os projetos externos, que não o projeto relacionado ao produto startup que trabalho, mas quando ocorre os requisitos vem por meio do nosso CEO, que tem conhecimento técnico e de negócio. ”; “Cliente solicita,

desenvolvedor analisa se é viável. Caso fique com dúvida é passado para o gestor. Quase sempre o mesmo decide se é viável ou não. ”.

Uma situação comentada é a que o processo pode mudar de acordo com o tamanho do projeto ou implementação. “Para pequenas implementações em geral o levantamento de requisitos é feito por pessoas não técnicas. Para grandes projetos ou implementações mais complexas, em geral, existe a participação de um programador ou analista. ”. Alguns ainda indicaram, junto ao processo de levantamento de requisitos, a priorização pelo *Product Owner (PO)* na metodologia de Scrum e, após isso, apontam o refinamento dos requisitos antes da produção.

Alguns tópicos apresentados como positivos e negativos pelos entrevistados no processo de levantamento de requisitos estão registrados no Quadro 6. Esse quadro aponta diversos fatores, alguns são considerados como positivos e negativos por diferentes pessoas, como a falta de padronização da forma de documentar, confirmando a ideia que cada empresa tem suas características. Alguns pontos positivos deixam claro que o uso de pessoas não técnicas, mas com conhecimento da área negócio é algo positivo, porém, o uso de técnicos no processo é apontado, em algumas situações, como um diferencial de qualidade nos requisitos.

Os pontos negativos também apresentam que a falta de pessoas com conhecimento técnico ou sem formação para fazer o levantamento de requisitos é algo prejudicial aos requisitos levantados, além disso, não considerar critérios de qualidade dos requisitos também foram apontados como pontos negativos. Requisitos vagos; incompletos; com apresentação de soluções ao invés de apresentar a necessidade do cliente; sem a descrição do processo do cliente; e sem o controle de rastreabilidade são outros pontos negativos que surgiram nas descrições dos processos de levantamento de requisitos.

Quadro 6 – Pontos Positivos e Negativos do Processo de Levantamento de Requisitos

POSITIVOS	NEGATIVOS
Proximidade do não técnico com os técnicos na produção do sistema.	Sem padrão na documentação.
Forma de documentação facilita priorização.	Sem uso de integrantes técnicos no levantamento de requisito.

Dedicação ao cliente.	Falta de experiência de quem levantou o requisito ou usuário atrapalham.
Conhecimento do uso do sistema da equipe de levantamentos de requisitos.	Uso de pessoas do suporte para fazer o levantamento de requisitos.
Conhecimento da equipe de levantamento de requisitos sobre as áreas de negócio dos clientes.	Requisitos incompletos, mal detalhados, superficiais ou mal redigidos.
Agilidade e objetividade.	Falta de descrição do cenário, dificulta achar a melhor solução e a que seja a correta.
Boa definição do escopo e visão geral.	Documentação falha, não permite que outros agreguem sugestões.
Entendimento claro da demanda.	Falhas de comunicação em todo o processo.
Documentação breve.	Acumulo de funções dos envolvidos dentro da empresa.
Não existir um padrão.	Falta do aceite do cliente.
Existência de um sistema para documentação.	Falta de rastreabilidade entre os requisitos.
Quando envolvido um técnico no processo o requisito sai com mais qualidade.	Falta de conhecimento técnico dos integrantes da equipe de levantamento de requisitos.
Compreensão da necessidade do cliente e sua importância.	Apresentam soluções ao invés do problema.
Analista de negócio com conhecimento técnico.	Falta de revisão técnica dos requisitos (por formados ou informados).

	Não indicado de uma forma que considere os quesitos de qualidade de um requisito na documentação.
	Falta de comunicação direto com o cliente – intermediador não técnico.
	Falha no levantamento traz retrabalho, tendo que conversar com o cliente novamente.

4.1.5 Revisão de Requisitos

Todos os entrevistados foram questionados se existia algum processo de revisão do requisito levantado. Houve uma proximidade entre o sim e o não, no contexto geral, com apenas 4 pessoas de diferença, tendo 54,55% indicando que tem um processo de revisão e 45,45% indicando que não. Na Rech há uma diferença significativa, com apenas 27,27% considerando que existe um processo de revisão, o que significa 3 integrantes desse grupo. Já a turma da Feevale indicou o contrário, 77,78% considerou que tem um processo de revisão. No Facebook houve um equilíbrio semelhante ao geral, 58,33% indicaram que tem um processo de revisão. O questionário abria questões sobre o processo de revisão para esses 24 que responderam que tem um processo de revisão; dentre as questões apontadas era se existia uma revisão no padrão da documentação do requisito, sendo que dois terços apontaram que não há revisão da forma como foi documentado o requisito.

Foi questionado se existe alguma revisão para verificar se o requisito se encaixará no processo do cliente, nesse aspecto foi indicado que existe em 70,83% das respostas. Sobre o conteúdo do documentado, foi questionado se existe alguma revisão de qualidade do que foi documento no requisito. Grande parte (70,83%) indicou que não possui esse tipo de revisão. No grupo das redes sociais, 8 dos 14 que indicaram que utilizam revisão, não fazem análise a qualidade do conteúdo do documento, e 6 indicaram que revisam esse aspecto.

Independentemente de quais são os aspectos revisados, os resultados indicaram que grande parte não utiliza nenhum artefato para fazer a revisão, com 79,17%, no aglomerado de todos os grupos. Também foi indicado que essas revisões invalidam o requisito para 91,67%,

mas para maioria (79,17%) indica que antes de invalidar é conversado com quem levantou o requisito.

Dentre os que apontaram que têm revisão dos requisitos levantados, é visível que não há uma revisão de como foi documentado; o foco indicado é verificar se está compreensível o requisito e se vai se encaixar no processo do cliente. Essa revisão também parece ser feita a partir do conhecimento das pessoas sobre o que precisa ou não ter em um requisito, sem seguir um artefato padrão de revisão. Além disso, é possível concluir que grande parte dessas revisões levam a uma validação ou invalidação do artefato de requisito.

4.1.6 Revisão de Requisitos por Desenvolvedores

Questionados sobre a revisão por desenvolvedores, três quartos dos que indicaram que têm o processo de revisão (24 pessoas) indicaram que há uma revisão por desenvolvedores, então para essas 18 pessoas foram exibidas mais questões sobre a revisão feita apenas por desenvolvedores. Sobre a forma como é feita essa revisão, foi questionado se existe alguma reunião formal, com uma preparação e documentação para esse encontro ou se é feito de alguma maneira informal e rápida: dois terços (12) indicaram reuniões informais, e 6 pessoas indicaram que têm alguma reunião formal para discutir e revisar os requisitos.

Também foi questionado se na revisão feita apenas por desenvolvedores existe algum artefato para realizar essa revisão e 88,89% indicou que não utiliza. Sobre o que resulta essa revisão dos requisitos: 72,22% indicaram que essa revisão pode invalidar o requisito, mas antes é conversado com a equipe para não invalidar; 22,22% indicaram que invalidam o requisito sem conversar com o produtor do levantamento e apenas 5,56% indicaram que essa revisão não serve para invalidar o requisito.

Sobre o que é revisado por técnicos, foi indicado que a maior parte, 72,22%, foca em revisar se os desenvolvedores compreendem o que foi solicitado, e que um pouco mais que a metade, 55,56%, utiliza esse momento da revisão para compreensão do processo do cliente, sendo que apenas 16,67% realizam alguma revisão para verificar se os desenvolvedores conhecem realmente esse processo.

Seguindo o mesmo padrão de resposta de todos que apontaram que existe algum tipo de revisão no processo, os desenvolvedores indicaram que esse processo é focado em entender o que está sendo solicitado, sem necessariamente procurar ter um artefato para

padronização e sem levar em consideração se quem desenvolve o requisito no sistema está por dentro do que essa funcionalidade irá influenciar no processo da empresa do cliente.

4.1.7 Características da Revisão de Requisitos

Dentre as respostas do questionário sobre o levantamento de requisitos, 24 indicaram ter algum processo de revisão, destes apenas 9 descreveram esse processo. As descrições da revisão em cada resposta foram bem diferentes. Algumas apontaram a revisão feita pelo cliente, focando no aceite para o início do desenvolvimento e outros apontaram apenas reuniões com os líderes ou analistas em conjunto com equipe de levantamento de requisitos para ajustar possíveis questionamentos.

Quadro 7 – Pontos Positivos e Negativos do Processo de Revisão de Requisitos

POSITIVOS	NEGATIVOS
Encontra inviabilidades / inconsistências técnicas.	Deixa passar pontos que afetarão outras partes do sistema já existente.
Pessoas com conhecimento que revisam.	Mesmo com muitas revisões acaba passando muita coisa antes de chegar no desenvolvimento.
Evita produção errada.	Processo oneroso.
Pessoas com conhecimento do processo do cliente revisam.	Múltiplas funções dos revisores.
	Não é feita a revisão em relação ao processo do cliente.
	Revisão subjetiva.

Houve respostas que indicaram a revisão feita por desenvolvedores para compreensão da necessidade; havendo necessidade, entram em contato com o responsável pelo requisito para tirar as dúvidas que surgiram. Ainda existiram alguns relatos de processos que os requisitos passam por diversas revisões, de técnicos da área comercial ou de suporte

com mais experiência, antes de chegar na priorização e posterior revisão pelo time de desenvolvimento.

Assim como na descrição do processo de levantamento de requisitos, foram apontados aspectos positivos e negativos da revisão dos requisitos. O quadro 7 apresenta esses tópicos levantados, eles indicam que é válido ter a revisão, pois encontram falhas antes do processo de desenvolvimento, apesar de que às vezes ser oneroso para empresa esse processo, dependendo do tamanho da empresa. Além disso, são apontadas falhas na revisão em relação a influência daquele requisito no sistema já existente e no processo do cliente, além de muitas vezes as revisões serem feitas apenas por obrigatoriedade, sendo vagas e deixando passar muito erros.

4.1.8 Interação entre Técnicos e Não Técnicos no Levantamento de Requisitos

No final do questionário haviam questões, que todos voltavam a responder, independente se no processo da empresa deles havia ou não a revisão dos requisitos. Essas questões tinham como foco saber a opinião dos entrevistados sobre a relação entre os técnicos e o trabalho realizado pelos não técnicos no levantamento de requisitos.

A avaliação dos entrevistados sobre comunicação do cliente com a equipe de levantamento de requisitos, na empresa em que trabalham, com opções entre 1 a 5, sendo 1-Muito Ruim e 5-Muito Boa. Entre todos os entrevistados aproximadamente 50 % considera a qualidade da comunicação como nível 3 e 40,91% considera entre níveis 4 ou 5. Os funcionários da Rech consideraram, na sua maioria (54,55%), o nível 3 também, porém 9,09% considerou nível 2. O grupo das redes sociais foi o único que apresentou o nível 1, com 2 respostas, que representaram em todos os grupos 4,55%.

Na avaliação da qualidade dos requisitos levantados por não técnicos, utilizando a mesma margem de 1-Muito Ruim e 5-Muito Boa, houve uma tendência a não considerar positivo o uso apenas de pessoas não técnicas no processo. No contexto geral, o nível 3 apresentou 36,36%, se considerar o nível 1 e 2 como níveis de más avaliações, chegaram em um contexto geral a 40,91% contra 22,73% dos níveis que podem ser considerados como boas avaliações, 4 e 5.

Para completar o questionário foi solicitada a opinião dos entrevistados se acreditavam que os requisitos levantados por não técnicos deveriam ser revisados por técnicos. Em nenhum dos grupos houve a resposta que não devem ser revisados; 72,73% de

todos os grupos juntos indicaram que deve ser revisado sempre; essa também foi a tendência nos grupos da Rech Informática e das redes sociais, já no grupo da turma da Feevale houve uma divisão maior, indicando que 55,56% acha que deveria ser revisado sempre e 44,44% indicou que acha que deve ser revisado dependendo do que é o requisito.

4.2 Síntese do Capítulo

Os desenvolvedores que responderam esse questionário apontaram em grande parte que a comunicação entre o cliente e a equipe de levantamento de requisitos é razoavelmente boa. Porém, a qualidade dos requisitos levantados por pessoas não técnicas não é tão boa assim, indicando também que acreditam que todo o requisito levantado por pessoas não técnicas deveria ser revisado por alguém técnico.

Também foi uma tendência das respostas do questionário: a alta utilização de pessoas não técnicas no levantamento de requisitos; o frágil processo de levantamento de requisito; a revisão das solicitações com foco na compreensão do solicitado; a falta de foco na documentação e na revisão nos processos do cliente. A partir dessas conclusões do questionário, em conjunto com as descrições dos processos, foi possível verificar também o que é mais significativo dentre os problemas encontrados e o que mais auxilia no processo já existente de levantamento de requisitos.

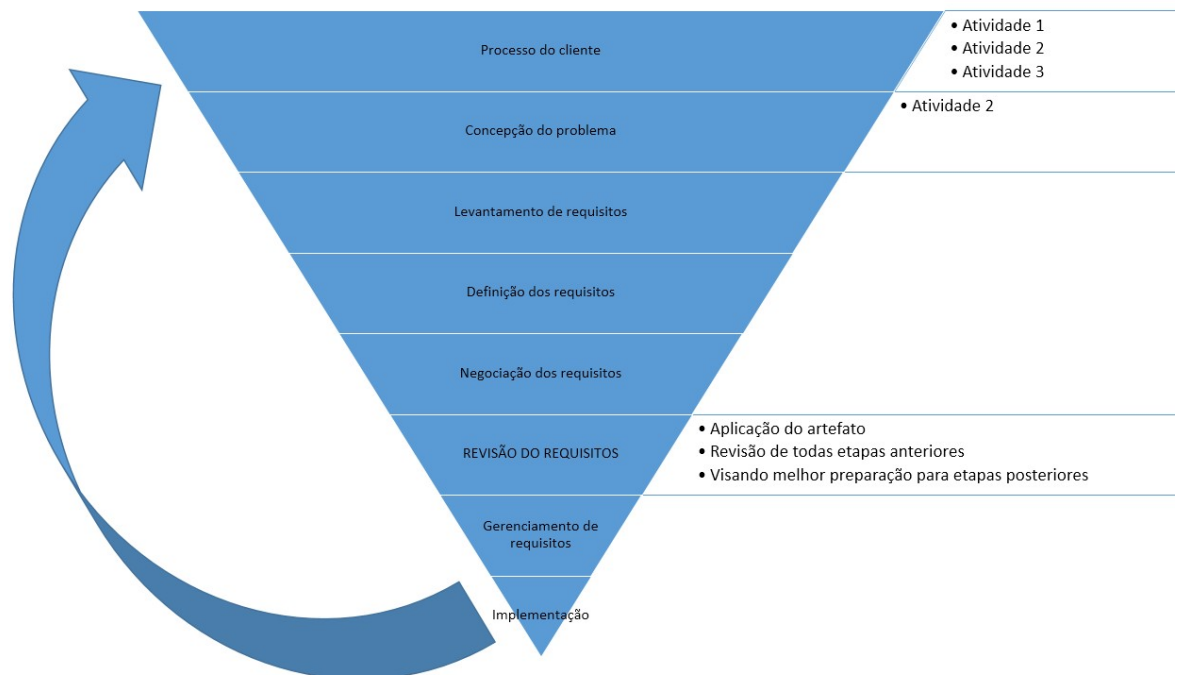
Esse questionário traz como resultado uma afirmação que existem ambientes de desenvolvimento com problemas de comunicação entre o cliente, equipe de levantamento de requisitos até a análise e desenvolvimento e que essa comunicação é agravada pela utilização de pessoas sem conhecimento técnico do software e muitas vezes de formação acadêmica para o levantamento de requisitos. Além do que, demonstra a necessidade de desenvolvedores compreenderem o que realmente o cliente necessita e o seu processo.

5 CRIAÇÃO DO ARTEFATO

A partir da questão que norteia esse trabalho: “Como um artefato pode contribuir para que a equipe de desenvolvimento consiga validar e revisar o levantamento de requisitos feito por uma equipe não técnica?”; e em busca de realizar o objetivo desse projeto: “desenvolver um artefato para que equipes de desenvolvedores possam aplicar em requisitos levantados por uma equipe não técnica, para evitar que ocorra diferença entre o que foi solicitado pelo cliente e o que foi interpretado ao realizar o desenvolvimento.”; foi iniciada a construção do artefato.

A Figura 9 indica que a proposta do artefato tem como objetivo revisar desde o processo do cliente até gerar facilitadores para o gerenciamento de requisitos. Nesta figura, as atividades 1, 2 e 3 descritas no processo do cliente, são as mesmas atividades apresentadas na Figura 6, onde o processo do cliente tem 3 atividades, sendo que a atividade 2 passará por uma informatização. As demais camadas são relativas ao processo de levantamento de requisitos até chegar a implementação, que terá como resultado a informatização da atividade 2 do processo do cliente.

Figura 9 – Representação em Camadas do Processo de Implementação do Artefato de Revisão



Fonte: Elaborado pelo autor

Baseado nas definições apresentadas anteriormente, em conjunto com as respostas adquiridas nos questionários, o desenvolvimento do artefato de revisão traz temas de qualidade da documentação e do conteúdo do requisito, características apontadas na gerência de projetos e respostas apontadas no questionário, nas questões objetivas e dissertativas.

Como já foi apontado e pode ser observado a partir do questionário, os processos de levantamentos de requisitos são diferentes entre as empresas e, inclusive, dentro de uma única empresa podem ter diferentes formas de coletar requisitos. O processo de revisão também segue esse comportamento, sendo diferentes entre equipes e empresas, o artefato foi pensado para que tenha essa flexibilidade aos diferentes ambientes de desenvolvimento.

5.1 Evolução da Criação do Artefato

Primeiramente, foi definido que o artefato seguirá a proposta inicial do trabalho de ser direcionado para desenvolvedores aplicarem a revisão de requisitos que foram levantados por não técnicos. Como pode ser comprovado no questionário, todos desenvolvedores entrevistados acreditam que devam ocorrer essas revisões por desenvolvedores, e grande parte demonstrou que existe a interação entre equipes não técnicas de levantamento de requisitos com a equipe de desenvolvimento de software.

Seguindo os conceitos de qualidade de documentação e conteúdo dos requisitos, em conjunto com a necessidade de compreender o processo do cliente, visto através de referências teóricas e do questionário, a primeira ideia sobre o artefato foi de que existam três etapas: Revisão da qualidade de documentação do requisito; Revisão da documentação do processo do cliente; Revisão do conteúdo do requisito. A etapa que teria maior foco nesse artefato é a do conteúdo do requisito, inicialmente o artefato seria um *checklist* com questões fixas em cada uma das etapas. Para aplicação a equipe deveria escolher quais etapas gostaria de aplicar e assim usar as questões que estariam documentadas no artefato para aquela etapa.

Tendo as etapas do artefato definidas não estava claro quais seriam os objetivos desse artefato e quais os resultados que seriam obtidos aplicando cada uma das etapas definidas, pois estava definido apenas de forma subjetiva o que deveria ser feito e o que se alcançaria em cada uma delas. Por isso foi diagnosticado quais os principais resultados que poderiam ser obtidos através de um *checklist* de revisão, mantendo as mesmas três etapas já definidas. Os resultados diagnosticados foram: Padronização da documentação dos requisitos; Entendimento do processo do cliente; Entendimento do Requisito; Compromisso do cliente e

da empresa desenvolvedora com o requisito; Rastreabilidade dos requisitos. Esses resultados foram vinculados as etapas, indicados no Quadro 8. E, foi verificado que cada etapa poderia influenciar em mais de um resultado, com essa detecção foi verificado que o foco não deveriam ser as etapas, elas seriam apenas a forma de alcançar os resultados. O foco está em obter os resultados, podendo, assim, ser definido pela empresa quais resultados pretende alcançar com o *checklist* e, com isso, verificar o uso das etapas dentro desses resultados.

Quadro 8 – Vinculação Inicial de Etapas e Resultados do Artefato de Revisão

Resultado	Etapas vinculadas
Padronização da documentação dos requisitos.	Revisão da qualidade de documentação dos requisitos.
Entendimento do processo do cliente.	Revisão da documentação do processo do cliente.
Entendimento do Requisito.	Revisão do conteúdo dos requisitos.
Compromisso do cliente e da empresa desenvolvedora com o requisito.	Revisão da documentação do processo do cliente; Revisão do conteúdo dos requisitos;
Rastreabilidade dos requisitos.	Revisão da qualidade de documentação dos requisitos; Revisão da documentação do processo do cliente; Revisão do conteúdo dos requisitos;

Tendo a estrutura de resultados e etapas, e com a ideia de criação de um *checklist*, foi verificada a necessidade de ter padrões definidos na empresa desenvolvedora do software para tratar as inconsistências encontradas na lista de questões. Para fazer essa padronização, foi inserido ao artefato mais uma etapa e mais um resultado obtido, usando o termo anomalia, que são qualquer diferença em relação ao que está sendo esperado (IEEE, 1990). Foi criada a etapa: Revisão e definições para o processo da empresa desenvolvedora, que está vinculado

diretamente ao novo resultado: Documentação de anomalias e de ações para resolvê-las. Esse resultado foi considerado fundamental para que a aplicação de um *checklist* seja eficaz; porém, as questões desse resultado não fazem parte do *checklist*, são diretrizes para aplicação do artefato. Além desse novo resultado, a nova etapa também foi vinculada a outros resultados já existentes. A atualização do vínculo de etapas e resultados está no Quadro 9.

Quadro 9 – Segunda Vinculação de Etapas e Resultados do Artefato de Revisão

Resultado	Etapas vinculadas
Documentação de anomalias e de ações para resolvê-las.	Revisão e definições para o processo da empresa desenvolvedora.
Padronização da documentação dos requisitos.	Revisão da qualidade de documentação dos requisitos
Entendimento do processo do cliente.	Revisão da documentação do processo do cliente
Entendimento do Requisito.	Revisão do conteúdo dos requisitos
Compromisso do cliente e da empresa desenvolvedora com o requisito.	Revisão da documentação do processo do cliente; Revisão do conteúdo dos requisitos; Revisão e definições para o processo da empresa desenvolvedora.
Rastreabilidade dos requisitos.	Revisão da qualidade de documentação dos requisitos; Revisão da documentação do processo do cliente; Revisão do conteúdo dos requisitos; Revisão e definições para o processo da empresa desenvolvedora.

Após a estruturação inicial do artefato, baseado principalmente em referências teóricas, foram verificados quais resultados do questionário, aplicado em desenvolvedores, poderiam influenciar na estrutura do artefato, que, até o momento, era a criação de um *checklist* para revisão de requisitos. Verificando principalmente a descrição, os aspectos negativos e positivos do processo de levantamento de requisitos e de revisão dos requisitos, foi apontado que a revisão deveria ser feita de forma eficiente, filtrando os requisitos para que cheguem mais completos para o desenvolvimento, levando em consideração o processo do time de desenvolvimento, porém essa revisão não poderia ser onerosa e burocrática. A ideia de ter um *checklist* indicando as perguntas e deixando flexível apenas quais resultados que poderiam ser atingidos não seria eficaz, pois essa situação traria, no mínimo, dois grandes problemas: Tempo gasto em perguntas ineficazes para o processo da empresa desenvolvedora; Alterações no artefato ou desistência de usar o mesmo.

Para otimizar o tempo de aplicação do artefato, deixando de forma mais flexível para equipes de desenvolvimento utilizar o artefato de maneira mais completa, ágil e simples, foi definido que o artefato resultante desse trabalho não seria mais um *checklist*, mas sim uma biblioteca de questões para criação de um artefato. A ideia de ter uma biblioteca de questões possibilita que a equipe desenvolvedora do software faça a definição das questões, trazendo assim outros benefícios como: a inserção do processo de revisão aos poucos na empresa desenvolvedora de software; a busca por melhor qualidade nos requisitos em um determinado aspecto, após a melhora do aspecto pode ser reavaliado se as questões ainda são necessárias; tomadas de ações no processo de levantamento de requisitos para melhor qualidade; agilidade no processo de revisão, utilizando apenas questões significativas; maior adaptação aos diversos processos de levantamento de requisitos e desenvolvimento que existem nas diferentes equipes e empresas.

Foi indicado também no questionário, dentre os desenvolvedores que realizam algum tipo de revisão, que não há uma maneira mais utilizada para fazer a revisão dos requisitos, através de reuniões informais ou de RTF, por isso a criação de uma biblioteca facilita a adaptação aos dois tipos de reuniões de revisão. Entretanto, existem algumas diretrizes definidas na RTF que foram consideradas importantes para o uso do artefato:

- Deve ser revisado o produto e não o produtor
 - Não deve ser levado em consideração quem levantou o requisito e sim o que foi levantado e a maneira como foi relatado.

- Deve ter uma lista de verificação
 - É a lista que será resultado dessa biblioteca.
- Devem ser alocados recursos e programar o tempo das revisões no processo de desenvolvimento
 - Para se ter um ganho com revisões elas têm que acontecer frequentemente, a fim de se ter um hábito e ter os seus benefícios realmente observados.

Uma das principais razões da aplicação de um processo de revisão é aumentar a qualidade do processo. Por essas razões, a criação das questões foram baseadas principalmente nos critérios de qualidade de documentação e de conteúdo de requisitos. Além disso, a falta de critérios de qualidade nos requisitos também foi identificada como um aspecto negativo nas respostas do questionário. Outras referências bibliográficas foram utilizadas na criação dessa biblioteca de questões: características da Gestão de Processos para as questões voltadas ao processo do cliente; problemas na relação Requisitos Reais x Levantados citadas por Filho (2009); Gestão de Requisitos (GRE) do Guia do MPS.BR; adaptações da Lista de Conferência de Requisitos, de Filho (2009), que visa inspecionar a documentação do Requisito, mas com o foco diretamente voltado a utilização de Diagramas UML.

Essas questões foram divididas entre os resultados. Os Quadros 10 ao 15 apresentam a relação das questões de cada resultado com a etapa, motivo, possível ganho e critério técnico em que foi baseado para criar a questão. Nos resultados que tem mais de uma etapa aplicada, o quadro apresenta uma coluna com a etapa que tem relação com cada questão.

Alguns dos 6 possíveis resultados foram considerados como obrigatórios para que o artefato tenha seu valor, outros são opcionais, sendo considerados de acordo com a empresa que o aplicará para criar um *checklist* de revisão se a busca por aquele resultado é importante. Foi desenvolvido também um detalhamento maior de cada resultado:

1. Documentação de Anomalias e as Ações para Resolvê-las

Esse é um dos resultados considerados obrigatórios no artefato, as anomalias são qualquer diferença em relação ao que está sendo esperado na documentação do requisito. Esse resultado é fundamental para que a aplicação dos demais resultados sejam possíveis. A principal definição que sairá desse resultado é a de como serão tratadas as anomalias do documento de requisitos, definindo se será feito algum controle estatístico, se haverá

anomalias que não invalidarão o requisito ou se todas invalidarão, buscando principalmente uma padronização e uma forma clara de registro. As questões desse artefato não serão inseridas no *checklist*, mas são diretrizes para que seja definido como utilizar as outras questões.

Quadro 10 – Questões do Resultado “Documentação de anomalias e as ações para resolvê-las” e seus Critérios Técnicos para Criação

Questão	Motivo para utilização	Ganho
Como irei documentar as anomalias?	Deve ser definida uma maneira de documentar para que na correção da anomalia, o responsável saiba onde procurar,	Histórico de anomalias; Padronização da documentação,
Toda anomalia encontrada invalidará o requisito?	Aconselha-se a não responder como “Sim” essa questão. Algumas anomalias podem ser encontradas e mesmo assim o requisito pode ser considerado válido, dependerá dos resultados esperados no <i>checklist</i> criado.	Padronização do processo de validação dos requisitos.
Qual ação será tomada a partir de uma anomalia?	Deve estar claro no processo da empresa o que uma anomalia pode trazer e o que uma invalidação de requisito fará no processo atual da empresa.	Histórico de anomalias; Padronização do processo de validação dos requisitos.
As anomalias serão codificadas?	Definição se na documentação das anomalias será possível identificá-las, todas ou as principais, com um código.	Possibilidade de rastrear as principais anomalias encontradas; Geração de estatísticas de problemas nos requisitos.

2. Padronização da Documentação dos Requisitos

Esse resultado tem como objetivo verificar se, seguindo as definições da empresa desenvolvedora, todas as informações estão detalhadas seguindo o padrão definido. Para ser possível alcançar esse resultado é preciso uma avaliação se há um padrão a ser seguido. Não havendo esse padrão os questionamentos indicados nessa biblioteca podem ser utilizados como base para verificar o que poderia ter em um padrão de documentação.

Os padrões questionados nesse resultado são baseados principalmente no critério de qualidade de documentação de requisitos que indica que um requisito tem que ter uma estrutura clara, com facilidade para identificar as informações, o que é um dos principais motivos de se ter um padrão para documentação. Além desse critério de qualidade, são apontados alguns outros, como: o requisito estar acordado; completo; verificável; realizável; e poder ser priorizado; também foram utilizadas definições das principais razões de ter problemas entre os requisitos reais e os requisitos levantados (FILHO, 2009).

Quadro 11 – Questões do Resultado “Padronização da documentação dos requisitos” e seus Critérios Técnicos para Criação

Questão	Motivo para utilização	Ganho	Critério Técnico
A documentação como um todo está padronizada?	Essa questão é sugerida se: existir apenas uma padronização geral, sem maiores detalhes de como deve estar documentada cada parte do documento.	Revisão do requisito na questão de padronização.	Qualidade – estrutura clara

Está documentada a visão do requisito?	Entende-se por visão do requisito uma frase indicando o que deve ser feito no requisito, de forma que não precise ler todo o requisito para entender onde afetará. Deve ser aplicado se existe a obrigação, por padrão, de ter a visão documentada.	Fácil percepção do que está sendo solicitado.	Qualidade – estrutura clara
Está documentado o objetivo do requisito?	Deve ser aplicada se existe nos padrões de documentação a obrigatoriedade de ter o objetivo que o requisito tem.	Fácil percepção dos objetivos do requisito.	Qualidade – Estrutura clara
Está documentado o perfil do usuário que utilizará esse requisito?	Se houver obrigação de detalhar o usuário e suas funções, deve ser aplicada essa questão.	Fácil percepção do perfil de conhecimento e funções na empresa do usuário.	Qualidade – Completeness
Está documentada a necessidade do cliente?	Se houver padrão para documentação da necessidade do cliente, deve ser aplicada essa questão.	Para chegar no resultado 4 desse artefato deverá ter a necessidade documentada, se houver um padrão facilitará a detecção dessa necessidade.	Qualidade – Completeness

Está documentado o processo do cliente?	Se obrigatório definir o processo do cliente, é necessário verificar se esse foi documentado.	Poderá ser identificado a falta da descrição do processo do cliente. Necessário existir a documentação do processo do cliente para atingir o resultado 3 desse artefato.	Principais problemas - Reais x levantados
Está documentado o que não será atendido pelo requisito?	Muitas vezes é necessário deixar claro para todos o que o requisito não atenderá, essa questão verifica se isso foi documentado.	Evita problemas comerciais do que cada parte entendeu que seria feito; Fortemente recomendado para projetos; Para manutenção de softwares, deve ser considerado a relevância desse tópico no processo da empresa.	Qualidade - Acordado
Estão documentados os benefícios desse requisito?	O padrão adotado na empresa de software pode solicitar que sejam indicados os benefícios que aquele requisito trará ao cliente e ao sistema.	Facilita a priorização dos requisitos.	Qualidade - Completude

<p>Estão documentadas as configurações de rede, computadores e ambientes para utilização do sistema?</p>	<p>Em novas soluções há a necessidade de criar restrições para o ambiente em que será utilizado o sistema.</p>	<p>Evita que seja criado um software que não funcione no ambiente do cliente.</p>	<p>Qualidade – realizável</p>
<p>Há todos os arquivos e anexos necessários para produção do requisito?</p>	<p>Sendo alguma integração via arquivo texto, banco de dados de terceiros, ou até outra necessidade que necessite de algum anexo, pode ser verificado se está documentado.</p>	<p>Evita que o requisito comece a ser desenvolvido sem tudo que é necessário para produção.</p>	<p>Qualidade – Verificável</p>
<p>O requisito foi documentado de maneira completa?</p>	<p>Os requisitos normalmente devem apresentar os parâmetros de entrada, o processamento que deve ser realizado, e os resultados esperados pela funcionalidade.</p>	<p>Evita a má compreensão do processo do cliente.</p>	<p>Qualidade – Completude</p>
<p>Há definições de prazos?</p>	<p>Deve ser aplicada se há uma forma padrão de documentar os prazos para o requisito, sejam eles por legislação, negociação comercial ou cronogramas de projetos.</p>	<p>Facilita a priorização dos requisitos; Facilita a indicação se é viável.</p>	<p>Qualidade - Priorizado</p>

3. Entendimento do Processo do Cliente

Esse resultado é importante para que a compreensão do processo do cliente chegue no desenvolvimento, a falta dessa compreensão pode ser apontada como uma das principais causas de problemas na comunicação, afastando os requisitos levantados dos reais (FILHO, 2009). Além disso, na gerência de processos, o entendimento do processo do cliente é apontado como um dos fatores que traz mais benefícios em desenvolvimento de um software, pois o conhecimento do processo pode trazer melhorias via sistemas e não ficar restrito apenas a automatizar o que já existe. Recomenda-se a aplicação desse resultado se a falta de documentação do processo do cliente interfere no desenvolvimento. A etapa aplicada nesse resultado é a etapa de “Revisão da documentação do processo do cliente”.

Quadro 12 – Questões do Resultado “Entendimento do processo do cliente” e seus Critérios Técnicos para Criação

Questão	Motivo para utilização	Ganho	Critério técnico
Através do requisito, há como identificar o processo do cliente?	Conhecimento da equipe técnica sobre o que o requisito influenciará no processo do cliente.	É importante o conhecimento do processo para identificação da melhor solução no sistema.	Principais problemas - Reais x levantados
É um requisito em uma rotina que é independente do processo do cliente, não necessitando a descrição dele?	Sendo uma rotina que não necessita o processo do cliente, não há motivos para identificar anomalias na descrição do processo.	Ganho de tempo, não precisa revisar algo que não fará diferença para definição da melhor solução.	Oposto do 3.1 - Nem sempre é necessário o contexto

Algum dos técnicos conhece o processo do cliente?	Quando não está detalhado o processo do cliente, algumas vezes algum dos técnicos do time de desenvolvimento conhece, e então pode detalhar.	Evita que o requisito seja invalidado ou tenha que ser buscada mais informações junto à equipe de levantamento.	Complementar ao 3.1 - Nem sempre é necessário invalidar um requisito se pode ser complementado por quem revisar
Existe alguma funcionalidade do sistema que atenderia o processo do cliente?	Pode ocorrer de ser solicitado um requisito que já está atendido no sistema de outra forma.	Não necessidade de implementação; Solução para o cliente mais rápido.	Qualidade – Não ambíguo
O processo do cliente está claro?	Verificar se não há duplas interpretações no processo do cliente.	Certeza de qual é o processo do cliente.	Qualidade – Não ambíguo
Há restrições de usuários/papéis na empresa para o uso do requisito?	O requisito pode ser de aspecto gerencial, mas pode não estar indicando que deve ter uma restrição à funcionalidade por usuário.	Garante o uso da funcionalidade apenas por quem deve usar.	Qualidade – Completude
Há alguma descrição do que será melhorado o processo do cliente?	Tenta enxergar algo para ser melhorado no processo do cliente, não ficando restrito à automatização do processo.	Ganho de desempenho no processo do cliente.	Gestão de Processos

<p>Há alguma intermediação no processo do cliente que poderia ser eliminada?</p>	<p>O uso de sistemas pode diminuir as intermediações Ex.: algum relatório que alguém faz e entrega para o diretor, que poderia ser feito pelo sistema sem a intermediação.</p>	<p>Ganho de desempenho no processo do cliente</p>	<p>Gestão de processos</p>
<p>O processo detalhado no requisito está coerente em relação ao conhecimento de algum técnico sobre o mesmo?</p>	<p>Em algumas situações algum dos técnicos pode já conhecer o processo do cliente, sendo assim pode ser verificado se o que está descrito é igual ao conhecimento do técnico.</p>	<p>Maior confiabilidade sobre o processo do cliente</p>	<p>Qualidade – Válido</p>
<p>Está detalhado o que acontece no processo do cliente antes ou depois da etapa do processo que está sendo indicado no requisito?</p>	<p>A completude do processo do cliente pode diferenciar o que será feito. Exemplo: Se for indicado apenas até a saída de um relatório e não indicado o uso que o relatório terá, pode ser que seja diferente a abordagem do desenvolvimento.</p>	<p>É importante o conhecimento do processo para identificação da melhor solução no sistema.</p>	<p>Qualidade – Completude</p>

O requisito ainda é válido para o processo do cliente?	O requisito pode ter sido levantado há um tempo significativo, ou no início de um projeto que já sofreu alterações, assim o processo do cliente pode ter mudado durante esse período.	Garantia que não será desenvolvido um requisito que não se encaixa mais no processo do cliente.	Qualidade Atualizado –
--	---	---	------------------------

4. Entendimento do Requisito

Esse resultado não é obrigatório, pois considera-se que esse resultado pode ser atingido por outros meios de revisões, mas é fortemente recomendado que se faça. Em busca da melhora da documentação da necessidade do cliente esse resultado tem questões baseadas em critérios de qualidade do requisito, que avaliam se o requisito é: compreensível, acordado, completo, consistente, verificável e realizável.

Ele é o principal ponto que o questionário indicou que revisões são aplicadas nas empresas dos desenvolvedores entrevistados. É focada na compreensão do que é o requisito, porém também é um ponto com bastante críticas, pois muitos apontaram que a necessidade do cliente não está bem definida nos requisitos ou está vaga. A principal etapa de revisão nesse resultado é “Revisão do que está sendo solicitado”.

Quadro 13 – Questões do Resultado “Entendimento do requisito” e seus Critérios Técnicos para Criação

Questão	Motivo para utilização	Ganho	Critério técnico
Está clara a necessidade do cliente?	Compreensão da necessidade que o cliente tem.	Compreensão da necessidade.	Qualidade - Compreensível

Está claro o que será atendido e o que não será atendido?	Necessária a compreensão do escopo que o requisito atingirá	Definição de escopo.	Qualidade – Acordado
Estão claros os benefícios do requisito?	Necessária a compreensão do que aquele requisito realmente beneficiará o cliente.	Definição dos benefícios ao cliente; Facilita priorização.	Qualidade – Completude; Qualidade – Priorizado
Os benefícios estão condizentes com a necessidade apontada?	A documentação do requisito pode indicar que a implementação daquele requisito trará determinados benefícios que podem não estar de acordo com o que foi indicado na necessidade do cliente de ter aquela implementação.	Consistência do que é necessário e do ganho almejado.	Qualidade – Consistente
O requisito deixa clara a funcionalidade que será criada?	Os requisitos normalmente devem apresentar o que é a entrada, a funcionalidade, o que será feito e o que deve se ter como resultado - todos esses pontos devem estar bem documentados e claros.	Compreensão do que é esperado pelo cliente.	Qualidade – Completude

Está clara a maneira como testar a funcionalidade?	Ser verificável é um dos critérios de qualidade de requisitos, para isso deve ser possível testar o que foi solicitado, e muitas vezes é necessário que esteja descrito como fazer o teste no sistema.	Possibilidade de validação do requisito.	Qualidade – Verificável
O requisito está consistente?	Algumas características de qualidade do requisito, visam verificar se não há duplas interpretações, se não são contraditórios entre o próprio requisito e outros requisitos de um projeto.	Compreensão do requisito.	Qualidade – Consistente
A estrutura técnica do sistema é suficiente para realizar o requisito?	O requisito só poderá ser produzido se for possível desenvolvê-lo na estrutura do sistema.	Verificar se pode atender a necessidade do cliente.	Qualidade – Realizável
O requisito é realizável?	Questões financeiras, de prazo ou de estrutura do sistema devem ser levadas em consideração para indicar a validade do requisito.	Verificar se pode atender a necessidade do cliente.	Qualidade – Realizável

5. Compromisso do Cliente e da Empresa Desenvolvedora com o Requisito

Esse resultado é para ser utilizado por empresas que utilizam alguma documentação para aprovação de requisitos. As questões sugeridas têm como objetivo revisar se existem as aprovações necessárias para que o requisito possa ser desenvolvido.

Esse é o primeiro resultado sem foco em uma das etapas; utiliza na construção das suas questões, as etapas de “definição de empresa desenvolvedora”, “revisão do processo do cliente” e “revisão do entendimento do requisito”. As questões nesse resultado estão vinculadas ao critério de qualidade do requisito dele estar acordado e também vem ao

encontro do GRE1 e GRE2 do MPS.BR que tem como objetivo a documentação do aceites dos cliente e da equipe técnica como um dos critérios de qualidade.

Quadro 14 – Questões do Resultado “Compromisso do Cliente e da Empresa Desenvolvedora com o requisito” e seus Critérios Técnicos para Criação

Etapa	Questão	Motivo para utilização	Ganho	Critério técnico
Revisão da documentação do processo do cliente.	O detalhamento do processo foi aprovado pelo cliente?	Se está descrito o processo do cliente, o mesmo teria que confirmar que o processo está correto.	Garantir que a documentação do processo está correta.	Qualidade – acordado
Revisão do que está sendo solicitado.	O detalhamento do requisito foi aprovado pelo cliente?	O cliente deve confirmar se o que está sendo solicitado é realmente aquilo que ele quer com o requisito.	Garantir o conteúdo do requisito.	Qualidade – acordado; Qualidade – correto; GRE1.
Revisão do que está sendo solicitado.	Todos os interessados pelo requisito estão de acordo com o que foi solicitado?	Se mais de um usuário usará a rotina, pode ser que pensem de maneiras diferentes, por essa razão todos devem estar de acordo com que está descrito.	Evitar conflito entre os interessados sobre o que esperam do requisito.	Qualidade – acordado; Qualidade – Correto.

Revisão e definições para o processo da empresa desenvolvedora.	A equipe técnica validou o requisito?	Só pode entrar em produção se a equipe técnica revisou e validou os requisitos.	Evita que entre em produção algo que a equipe técnica não esteja de acordo.	Qualidade – acordado; GRE2.
---	---------------------------------------	---	---	-----------------------------

6. Rastreabilidade dos Requisitos

A rastreabilidade é um dos critérios de qualidade dos requisitos, porém, foi criado um resultado separado devido à sua importância e sua complexidade. A rastreabilidade tem como principal ganho a vinculação entre diferentes requisitos, trazendo a influência que um requisito pode levar a outro. Pode ser implementado em projetos específicos ou para manutenção de sistemas já existentes.

Esse é outro resultado que utiliza mais de uma etapa desse artefato. É a busca pela rastreabilidade dos requisitos, utilizando todas as etapas, “definições de padrões”, “revisão dos padrões”, “revisão do processo” e “revisão do requisito”.

Quadro 15 – Questões do Resultado “Rastreabilidade dos requisitos” e seus Critérios Técnicos para Criação

Etapa	Questão	Motivo para utilização	Ganho	Critério técnico
Revisão da documentação do processo do cliente.	Existe algum vínculo do requisito com algum outro requisito solicitado pelo cliente?	O requisito pode estar ligado ao mesmo processo que um outro requisito solicitado para o mesmo cliente, que pode ter sido ou não desenvolvido.	Garante que o requisito não estragará algum requisito já produzido ou a necessidade de um requisito futuro.	Qualidade – Rastreabilidade

Revisão e definições para o processo da empresa desenvolvedora; Revisão da padronização do documento.	O requisito tem documentado requisitos que são do mesmo processo do cliente?	Pode ser definido como padrão que seja documentado o que já foi feito para esse processo no cliente e o que já foi requisitado além do requisito em avaliação.	Garante que o requisito não estragará algum requisito já produzido ou a necessidade de um requisito futuro.	Qualidade – Rastreabilidade;
Revisão do que está sendo solicitado.	O requisito atual conflita com outros requisitos do cliente ou do projeto?	Pode ocorrer de dois usuários solicitarem requisitos contraditórios.	Garante que o requisito não estragará algum requisito já produzido ou a necessidade de um requisito futuro.	Qualidade – Não ambíguo

Após a criação das questões, cada questão foi codificada para que ao criar o *checklist* fique mais rápida a localização de cada questão. Também foi criado no artefato uma coluna com indicação de quem deve ser o revisor daquela questão, pois apesar do foco em desenvolvedores, a biblioteca montada tem questões que não precisariam estar vinculadas diretamente a um grupo técnico para serem aplicadas. Nessa coluna quando não houver conteúdo é por que não há a uma restrição para ter um técnico, quando tem ‘TEC’ é sugerido a utilização de um técnico para aquela questão, e se houver ‘TEC + NT’ é aconselhado o uso de um técnico, mas que a opinião de um não técnico pode ser bem útil.

O artefato final, Apêndice B, não possui todas os critérios técnicos utilizados para criação da biblioteca, pois isso faria com que o artefato fosse muito carregado de conceitos, quando o objetivo dele é ser prático; por esse motivo, foi optado por deixar apenas os critérios de qualidade de documentação e conteúdo de requisitos.

6 VALIDAÇÃO DO ARTEFATO

A validação do artefato de revisão foi realizada com desenvolvedores de sistema. Validado por times de desenvolvimento, especialista na área, e integrantes do comitê da qualidade de uma empresa de desenvolvimento. Para todos foi solicitado um parecer sobre o artefato que foi criado, esse parecer continha questões, algumas sendo respondidas de forma individual e algumas em equipe, Apêndice C.

As três primeiras questões eram para cada um dos envolvidos responder, apenas com a ideia de capturar a experiência dessas pessoas na área de TI. Questionavam experiência como programadores, como analista e a formação acadêmica de cada um.

As demais questões estavam diretamente ligadas ao artefato e deveriam ser respondidas em equipe, se a análise assim fosse feita. As questões 4 e 5 procuram entender se há um problema nos requisitos levantados por não técnicos e se a biblioteca de questões possui o necessário para resolver esse problemas. Depois, há duas questões para identificar se há a possibilidade de ser implantado o *checklist* no processo da empresa e se são atingíveis os resultados apontados no artefato. No fim, são apresentadas mais duas questões para indicar se tem alguma melhoria ou alguma outra opinião sobre o artefato.

6.1 Comitê de Qualidade

O comitê de qualidade, em uma empresa de desenvolvimento de ERP, Rech Informática, foi criado nos meses finais de 2013. Esse comitê tem como objetivo ver melhorias no processo geral da empresa, com estudos de novas práticas e tomadas de decisões para melhor distribuição de times e de funcionalidades. Esse grupo é formado por pessoas com experiência dentro da empresa, são os líderes das áreas de negócio no setor de desenvolvimento, sendo que na estrutura atual da empresa cada área pode conter até mais de um time de desenvolvimento. Um exemplo das ações desse comitê foi a implantação da metodologia *Scrum* na empresa.

Foi solicitado que cada integrante do Comitê de Qualidade fizesse a leitura do artefato proposto e respondesse de forma individual a sua percepção sobre este. O comitê é formado por 8 integrantes, apenas 6 responderam. A maior parte desse grupo tem cerca de 10 anos de experiência como desenvolvedor de software, o menor tempo de experiência é 8 anos, e o maior indicado é de 28 anos. Como analistas, grande parte indicou ter entre 5 e 8 anos de

experiência e dois apresentaram mais experiência do que os outros, em torno de 20 a 25 anos de experiência nesta função. Todos os integrantes desse comitê já possuem alguma graduação na área de TI.

Ao serem questionados se existem problemas nos requisitos que são levantados por não técnicos, todos indicaram que há, sendo que o problema mais indicado foi o foco na solução do problema ao invés da documentação da problemática do cliente. Um dos integrantes desse grupo indicou que não seria um problema apenas por não serem pessoas técnicas, mas o problema seria a não padronização do processo. Outro integrante comentou que na opinião deles a falta de informação nos requisitos, que foi um problema indicado por mais de um integrante, é apenas um resultado do foco na solução.

Ao serem questionados se os problemas apresentados nos requisitos seriam solucionados por um *checklist* resultante do artefato, alguns indicaram que precisariam de testes para ver se resolveria, mas que, mesmo assim, acreditam que solucionaria todos os problemas. Outros indicaram que não resolveria todos os problemas, mas que a aplicação desse artefato era um passo importante para melhoria desse processo, que a partir dele poderiam ser feitas outras melhorias no próprio *checklist* ou no restante do processo.

Sobre a viabilidade de aplicar na empresa todos indicaram que é possível aplicar, alguns, inclusive, indicaram que é muito necessária a aplicação desse artefato. Por outro lado, para alguns seria necessário criar um padrão para empresa como um todo antes da aplicação do artefato. Sobre viabilidade dos resultados apresentados pelo artefato, alguns indicaram que precisariam adaptar algumas coisas a partir dessa biblioteca e outros que precisariam criar na empresa uma cultura de qualidade de requisitos antes de aplicar, mas todos consideraram viáveis de serem obtidos.

Como melhorias houve indicação que este processo não poderia virar algo burocrático, que a aplicação deve ser feita de uma maneira balanceada entre eficácia e agilidade. Outros indicaram as melhorias surgirão a partir de aplicações mais práticas, mas é um bom caminho para a melhoria na qualidade dos requisitos.

6.2 Ambiente de Programação

Realizada a aplicação do artefato em dois times de desenvolvedores da Rech Informática. Cada time trabalha com módulos diferentes do sistema: Relatórios e etiquetas do faturamento; Ponto de Venda (PDV); Telemarketing.

Para esses times foi solicitada a criação de um *checklist* e depois o parecer a partir das questões do Apêndice C.

6.2.1 Time de Desenvolvimento 1

Um dos times em que foi aplicado o artefato, tem 4 integrantes, sendo um deles um estagiário em início de carreira profissional. Com exceção do estagiário que tem experiência de apenas de 5 meses de desenvolvedor e nenhuma experiência como analista, a média de experiência em desenvolvimento é 5 anos e como analista é de 3 anos. Todos os integrantes são estudantes de alguma graduação na área de TI.

Esse time indicou que há problemas na documentação dos requisitos, pois os mesmos não são claros nem completos, gerando muitas dúvidas, o que atrapalha a produtividade. Indicaram que essa biblioteca, em um contexto geral, é suficiente para resolver esses problemas. Também indicaram que é possível aplicar um *checklist* na empresa em que trabalham e que os resultados são viáveis de ser alcançados, mas ressaltam que alguns resultados foram mais explorados, com mais opções de questões do que outros.

Como sugestão, foi indicado que uma representação gráfica da estrutura do artefato ajudaria, fazendo ligações entre as partes, pois existem questões para verificar se alguma informação existe e depois uma para verificar a qualidade daquela informação, elas poderiam estar ligadas, apesar de fazerem parte de etapas e resultados diferentes, pois têm uma conexão. Além disso foi indicado para deixar mais claro que o resultado “1- Documentação de anomalias e as ações para resolvê-las” não terá questões no *checklist*, no entanto esse quesito faz parte das diretrizes para a aplicação do artefato e criação da lista de questões. Como opinião indicaram que a revisão de requisitos é uma carência na empresa e que o *checklist* resultante do artefato pode auxiliar para aumentar a qualidade.

O *checklist*, Apêndice D, montado por esse time, teve 18 questões selecionadas, foi feita uma análise de que nem toda questão invalidará os requisitos, mas poderão ser utilizados para estatísticas, pois esse time resolveu codificar cada uma das anomalias encontradas e documentar, junto ao sistema de registro de requisitos. Além disso, decidiram manter o motivo e o ganho de cada questão, e definir quem irá revisar cada questão, seguindo a mesma ideia apresentada no artefato TEC-Técnico e NT-Não Técnico.

6.2.2 Time de Desenvolvimento 2

O outro time em que foi aplicado o artefato, tem 5 integrantes, e também possui um estagiário em início de carreira profissional. Com exceção do estagiário que tem o mesmo período de experiência do estagiário do Time 1, a média de experiência em desenvolvimento é 1 ano e 9 meses e como analista é de 1 ano e 1 mês. Todos os integrantes são estudantes de alguma graduação na área de TI.

Esse time indicou que há problemas na documentação dos requisitos, pois os mesmos têm informações omitidas, principalmente em relação ao processo do cliente e que normalmente está documentando o que o cliente quer, sem indicar qual é o real problema. Indicaram que a biblioteca de questões solucionaria o problema dos requisitos e que com certeza seria viável a aplicação de um *checklist* para a validação. Sobre a viabilidade, dos resultados, acreditam que seria possível, mas terão que ser mudados alguns processos dentro da empresa para realmente atingir os resultados, além do risco de virar burocrático.

Esse time teve diversas dúvidas sobre a aplicação do artefato, para criação do *checklist*. Para eles não ficou clara a ideia de como uma questão poderia ou não invalidar um requisito e que, por isso, que existia a coluna no *template* para criação da lista de questões. Para eles também não ficou claro como colocar no *checklist* a pessoa que faria a validação, pois um Não Técnico pode representar mais de uma função. Assim como o time de desenvolvimento 1, não compreenderam que o resultado “1- Documentação de anomalias” não fazia parte das questões para o *checklist* e eram na verdade diretrizes para o restantes dos resultados, da mesma forma não tiveram certeza se deveriam ou não colocar o motivo e o ganho no *checklist*.

O *checklist*, Apêndice E, montado por esse time, teve 28 questões selecionadas, foi feito uma análise de que nem toda questão invalidará o requisito, assim como o outro time. Irá usar a codificação das questões para fazer estatísticas. Esse time resolveu deixar o *checklist* mais simples em relação ao outro time, removendo então as colunas de motivo e o ganho de cada questão, fazendo com que a tabela fique com menos informações. Porém, também definiram quem que irá revisar, seguindo a mesma ideia apresentada no artefato TEC-Técnico e NT-Não Técnico.

6.3 Especialista na Área

Foi realizada a validação do artefato com um especialista na área, para que as validações não fiquem restritas à empresa Rech Informática Ltda. Esse profissional da área de TI tem mais de 10 anos de experiência como programador Oracle para *Desktop*, além da experiência de 2 anos como programador Java também para *Desktop*. Tem uma grande experiência como analista e programador simultaneamente, nos últimos três anos está com maior ênfase de análise e especificação para equipes de desenvolvimentos em .NET.

O profissional indicou que existem problemas encontrados em requisitos levantados por não técnicos. Indicou que esse levantamento não define vários pontos por falta de uma visão sistêmica, de processos e do negócio. Apenas são documentadas as necessidades, sem saber relacionar ao que já existe nos sistemas.

Na opinião desse profissional, no ambiente atual em que ele trabalha não tem como aplicar esse artefato, pois não há ninguém com capacidade técnica suficiente que possa aplicar o *checklist*. Porém, também indicou que em outras empresas em que trabalhou seria possível fazer a aplicação do artefato. Por fim, indicou que a aplicação do artefato é viável de acordo com o nível de conhecimento dos profissionais da empresa desenvolvedora de software.

6.4 Síntese do Capítulo

A avaliação do artefato indicou que ele é capaz de reduzir significativamente os problemas de levantamento de requisitos presentes hoje em algumas empresas de desenvolvimento. A avaliação foi feita por pessoas com muita experiência em conjunto com pessoas com menos experiência e ambos indicaram que ele é válido. Única ressalva é que em algumas estruturas empresarias não tem como delegar para alguém com conhecimento técnico suficiente, a aplicação da revisão com o *checklist*.

Ficou claro que há melhorias para serem feitas, em relação a estrutura como está montado o artefato, para que ele fique mais claro e simples de criar o *checklist*. Além de que na aplicação talvez seja necessário realizar algumas adaptações. Entretanto, sendo a primeira avaliação do artefato é muito positiva e trouxe a impressão aos avaliadores que a biblioteca desenvolvida é eficaz.

7 CONCLUSÃO

Neste trabalho, com o objetivo de criar uma solução para qualificar os requisitos levantados por equipes não técnicas pela visão de desenvolvedores, foi criada uma biblioteca de questões para desenvolvimento de um *checklist* para revisão de requisitos, baseado em critérios de qualidade de documentação e conteúdo.

Através da criação de um questionário para verificar qual a percepção de desenvolvedores de software na interação com equipes não técnicas de levantamento de requisito, foi possível detectar que é frequente o uso de equipes sem conhecimento técnico fazendo os levantamentos de requisitos e que isso resulta em grande parte das reclamações dos desenvolvedores. Outra reclamação frequente é a não compreensão do processo do cliente, o que impossibilita a criação da melhor solução no software, gerando inclusive retrabalhos em requisitos que já foram implementados. Portanto, foi possível confirmar que a problemática desse trabalho existe em cenários reais.

Então, foi idealizado a criação do artefato como um *checklist*, com questões definidas, para serem aplicadas em empresas de software, visando a qualidade do processo de levantamento de requisitos. Porém, essa forma de artefato não se tornou eficaz, ao serem confrontados com os resultados apontados no questionário de percepção dos desenvolvedores, que indicaram que um artefato com questões pré-definidas não seria o suficiente para suprir as carências que existem, já que cada empresa possui suas características e seus diferentes processos.

Foi, então, criado um artefato para resolver a falta de clareza aos desenvolvedores sobre o processo do cliente e demais critérios de qualidade do requisito. Considerando a flexibilidade necessária para atender diversos ambientes, o artefato resultante foi uma biblioteca de questões para criação de um *checklist*. Ela foi construída com o intuito de ser aplicado por times de desenvolvedores em requisitos levantados por não técnicos, de uma forma que se encaixe nos diferentes processos das empresas desenvolvedoras.

A validação desse artefato foi realizada através de profissionais da área de TI. Essa validação ocorreu através de um questionário aplicado a esses profissionais após lerem o artefato. Todos os avaliadores acreditam que o artefato ajudaria ou resolveria o problema na maioria das estruturas empresarias, porém existem estruturas em que a aplicação não seria possível, pois não há pessoas com conhecimento técnico e disponibilidade para aplicação do artefato. Houve também algumas observações indicando que esse artefato seria apenas o

primeiro passo e que talvez precisasse de algumas modificações, mas mesmo assim consideraram que há um ganho significativo na aplicação desse dessa biblioteca. Outra forma de validação foi em dois times de desenvolvimento, que além da leitura, realizaram a criação de um *checklist*, nesses casos o parecer sobre a viabilidade e o ganho do artefato também foram favoráveis, mas apontaram algumas melhorias na estrutura do documento, para ficar mais simples e clara a criação do *checklist*.

É concluído, a partir deste estudo, que a criação do artefato auxilia na solução do problema de revisão de requisitos por desenvolvedores para maior compreensão do processo e da necessidade do cliente. Além disso, foi possível detectar a carência na área de qualidade de requisitos, em diversos ambientes diferentes de desenvolvimento e, conseqüentemente, a possibilidade de aplicação do artefato.

Também é concluído que por ter pouca aplicação prática do artefato, existem melhorias na estrutura dele, na formulação do texto e podendo evoluir para uma visualização gráfica. Entretanto, considerando a metodologia utilizada, que aborda que deve haver uma solução viável para um problema, mesmo que esta não seja a melhor, pois a mesma poderia não ser viável, principalmente relacionado ao tempo proposto para o projeto, o objetivo do projeto alcançado.

7.1 Trabalhos futuros

Para trabalhos futuros, pode ser realizada aplicações e reavaliações periódicas do uso do artefato, construindo um ciclo de realimentação do processo de revisão que trará cada vez mais ganhos para as empresas. Também pode ser abordada a automatização do processo de criação do *checklist*, criando questões sobre o processo de levantamento de requisitos, verificando quais os resultados iniciais que devem ser alcançados e quais as perguntas sugeridas, de acordo com o processo do desenvolvedor.

A publicação desse artefato em alguma plataforma pode servir para que seja divulgado essa solução e, a partir de usos por outras pessoas traga mais *feedbacks*. Além dessa divulgação, poder ter um espaço para publicação dos *checklist* criados e comentários para compartilhamento de ideias.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Luis César G. de; GARCIA, Adriana Amadeu; MARTINES, Simone. Gestão de processos: Melhores resultados e excelência organizacional. 2ª Edição. São Paulo, SP: Editora Atlas. 2017.

DAVENPORT, Thomas H. Reengenharia de processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

FILHO, Wilson de Pádua Paula. Engenharia de Software: Fundamento, Métodos e Padrões. 3ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2009.

FILHO, Wilson de Pádua Paula. Alguns Fundamentos da Engenharia de Software. Engenharia de Software, 14 jun. 2010. Disponível em < <http://www.devmedia.com.br/artigo-engenharia-de-software-alguns-fundamentos-da-engenharia-de-software/8029>>. Acesso em 12/02/2017.

FREEDMAN, Daniel P; WEINBERG, Gerald M. Handbook of walkthroughs, Inspections and Technical Review, 3ª Edição. Dorset House, 1990.

GLOBO desliga mainframe e migra sistemas em COBOL para .NET. ComputerWorld, 18 março, 2016. Disponível em <<http://computerworld.com.br/globo-desliga-mainframe-e-migra-sistemas-em-cobol-para-net>>. Acesso em 06/03/2017.

HARRINGTON, H. James. Business process improvement: the breakthrough strategy for total quality, productivity and competitiveness. New York: McGraw-Hill, 1991.

IEEE. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. Institute of Electrical and Electronics Engineers. 1990.

LACERDA, Daniel Pacheco et al. Design Science Research: Método de pesquisa para a engenharia de produção. Gestão & Produção, 2013. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop_gp031412.pdf>. Acesso em: Março de 2016.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho R. Revitalizando a empresa: a nova estratégia de reengenharia para resultados e competitividade: conceito, metodologia, práticas. São Paulo: Atlas, 1996.

OLIVEIRA, Rodrigo. Introdução à Engenharia de Requisitos. Engenharia de Software, 14 jun. 2010. Disponível em < <http://www.devmedia.com.br/artigo-engenharia-de-software-introducao-a-engenharia-de-requisitos/8034>>. Acesso em 12/02/2017.

POHL, Klaus; RUPP, Chris. Fundamentos da Engenharia de Requisitos. T&M Teste de Software Ltda. 2012.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional. 8ª Edição. Porto Alegre, RS: AMGH EDITORA LTDA. 2016.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. 9ª edição. São Paulo: Pearson, 2011.

SOFTEX. Guia de Implementação – Parte 1: Fundamentação para Implementação do Nível G do MR-MPS-SW:2016. MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, fev. 2016. Disponível em < http://www.softex.br/wp-content/uploads/2016/04/MPS.BR_Guia_de_Implementacao_Parte_1_2016.pdf>. Acesso em 10/05/2017.

SUTHERLAND, Jeff. Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo. São Paulo, SP: LeYa, 2014.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE RECEPÇÃO DE REQUISITOS POR DESENVOLVEDORES

Este questionário faz parte da coleta de informações para a pesquisa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "VALIDAÇÃO DE REQUISITOS LEVANTADOS POR EQUIPE NÃO TÉCNICA SOB UM OLHAR DOS DESENVOLVEDORES" do curso de Sistemas de Informação da Universidade Feevale.

Ele tem como objetivo verificar como desenvolvedores percebem o levantamento de requisitos nas empresas em que trabalham, e quais são as principais características desse processo. Os resultados desse questionário serão utilizados para propor um artefato de revisão de requisitos que auxilie nesse processo.

A participação é anônima.

Autor Vicente Peixoto, orientado pela Me. Adriana Neves dos Reis

*** Obrigatório**

Sessão 1:

Você tem experiência em desenvolvimento de software (analista, testador ou desenvolvedor)?

*

Sim Não

Sessão 2:

As questões a seguir irão nos permitir traçar o seu perfil.

Você é graduado em algum curso de TI? *

Sim Não, mas estou cursando Não

Qual sua função atual na empresa? *

Quanto tempo de experiência você tem em desenvolvimento de sistemas? *

Não tenho experiência

Menos de 1 ano

- Mais de um ano e menos de 3 anos
- Mais de 3 anos e menos de 5 anos
- Mais de 5 anos e menos de 10 anos
- Mais de 10 anos

Quanto tempo de experiência você tem como analista de sistemas?*

- Não tenho experiência
- Menos de 1 ano
- Mais de um ano e menos de 3 anos
- Mais de 3 anos e menos de 5 anos
- Mais de 5 anos e menos de 10 anos
- Mais de 10 anos

Quanto tempo de experiência você tem na empresa atual ou na última empresa em que trabalhou como desenvolvedor de sistemas? *

- Não tenho experiência
- Menos de 1 ano
- Mais de um ano e menos de 3 anos
- Mais de 3 anos e menos de 5 anos
- Mais de 5 anos e menos de 10 anos
- Mais de 10 anos

Quanto tempo de experiência você tem na empresa atual ou na última empresa em que trabalhou como analista de sistemas? *

- Não tenho experiência
- Menos de 1 ano
- Mais de um ano e menos de 3 anos

- Mais de 3 anos e menos de 5 anos
- Mais de 5 anos e menos de 10 anos
- Mais de 10 anos

Sessão 3:

Responda as próximas questões considerando sua empresa atual ou a última que trabalhou como desenvolvedor ou analista de sistemas.

Neste questionário entende-se por equipe não técnica: Equipe formada por integrantes sem conhecimento técnico de desenvolvimento do software, tendo muitas vezes um conhecimento muito maior das regras de negócio do que da maneira como são desenvolvidas as regras dentro do sistema.

O cliente tem contato com uma equipe não técnica na venda ou comercialização do software? *

- Sim Não

O cliente tem contato com uma equipe não técnica no levantamento de requisito? *

- Sim, sempre
- Sim, na maioria das vezes
- Às vezes sim
- Nunca

Nas equipes de levantamento de requisitos, existem pessoas técnicas? *

- Sim, sempre
- Sim, na maioria das vezes
- Às vezes sim
- Nunca

Quais as funções das pessoas que participam do levantamento de requisitos junto aos clientes? *

- Analista de Negócio
- Analista de Sistemas

- Comercial/Vendedor
- Desenvolvedor de Sistemas
- Engenheiro de requisito (Exerce apenas funções relacionadas a levantamento e gerência de requisitos na empresa)
- Suporte ao cliente
- Other: _____

Existem etapas definidas para serem realizadas no processo de levantamento de requisitos desde o contato com o cliente até a produção? *

- Sim Não

Um requisito normalmente é uma fração de um processo maior que o cliente já possui, que terá alguma etapa agregada, alterada ou automatizada. Na sua empresa, a documentação do requisito levantado contém o processo do cliente no qual ele está inserido? *

- Sim, é uma informação obrigatória nos requisitos.
- Sim, pois é um costume da empresa, mas não é uma obrigação.
- Nem sempre, depende de quem irá documentar o requisito.
- Não.

Após o contato com o cliente, existe alguma revisão do que foi levantado? *

- Sim Não

Faça uma breve descrição de como é feito o levantamento de requisitos e a participação dos papéis nesse processo.

Indique pontos positivos do processo de levantamento de requisitos.

Indique pontos negativos do processo de levantamento de requisitos.

Sessão 4:

Responda próximas questões considerando o mesmo contexto da seção anterior.

Existe alguma revisão da qualidade de como foi documentado o requisito? *

Sim Não

Existe alguma revisão da qualidade do que foi documentado no requisito? *

Sim Não

Existe alguma revisão para verificar se o que está sendo solicitado no requisito se encaixará no processo do cliente? *

Sim Não

Existe alguma revisão realizada apenas pelo time de desenvolvimento do software (analista de sistemas, desenvolvedor, testador) ? *

Sim Não

Existe algum roteiro, check-list ou outro artefato que sempre é utilizado para revisão? *

Sim Não

As revisões que são realizadas podem validar ou invalidar um requisito? *

Sim

Não

Sim, mas antes é dialogado com o responsável em busca das demais informações para validar o requisito.

Faça uma breve descrição de como é feito a revisão de requisitos e a participação dos papéis nesse processo.

Indique pontos positivos do processo de revisão dos requisitos

Indique pontos negativos do processo de revisão dos requisitos

Sessão 5:

As questões dessa seção têm relação ao processo de revisão dos requisitos realizado exclusivamente pelos desenvolvedores.

A revisão de requisitos realizada pode ser definida como um...

- Encontro formal, com uma preparação e documentação do encontro
- Encontro informal, feito rapidamente.

A revisão é feita para compreensão dos desenvolvedores do que foi solicitado? *

- Sim
- Não

A revisão é feita para compreensão do processo do cliente pelos desenvolvedores? *

- Sim
- Não

Existe alguma revisão para verificar se os desenvolvedores conhecem o processo do cliente e se o requisito irá influenciar no mesmo? *

- Sim
- Não

Existe algum roteiro, check-list ou outro artefato que sempre é utilizado para revisão? *

- Sim
- Não

As revisões que são realizadas podem validar ou invalidar um requisito? *

- Sim
- Não
- Sim, mas antes é dialogado com o responsável em busca das demais informações para validar o requisito

Sessão 6:

Neste questionário entende-se por equipe não técnica: a equipe formada por integrantes sem conhecimento técnico de desenvolvimento do software, tendo muitas vezes um conhecimento muito maior das regras de negócio do que da maneira como são desenvolvidas as regras dentro do sistema.

Como você avalia a comunicação entre o cliente e a equipe de levantamento de requisitos? *

1 2 3 4 5
Muito ruim Muito boa

Como você avalia a qualidade dos requisitos coletados por equipes não técnicas? *

1 2 3 4 5
Muito ruim Muito boa

Na sua opinião, os requisitos levantados por não técnicos devem ser revisados e validados por técnicos? *

- Sim, sempre
- Depende do que foi solicitado
- Não

APÊNDICE B – ARTEFATO PARA REVISÃO DE REQUISITOS EM CASOS DE EQUIPES NÃO TÉCNICAS

Esse artefato visa indicar questionamentos que podem ser realizados para revisão do levantamento de requisitos. Essa revisão tem como principal público desenvolvedores e analistas de sistema que recebem os requisitos de outra equipe, normalmente composta por pessoas sem o conhecimento de análise e programação de softwares, porém, com conhecimento de utilização e da regra de negócio envolvida no sistema.

Esse artefato trata-se de uma biblioteca de questões que podem ser aplicadas em uma revisão, com algumas sugestões de quando utilizar cada questão, tendo como resultado um *checklist* para ser aplicado na avaliação do requisito. Cada empresa de desenvolvimento de software tem seus processos definidos de forma diferente o que pode interferir em quais questionamentos utilizar, inclusive dentro da mesma empresa pode ocorrer de times de desenvolvimento utilizarem diferentes processos ou terem particularidades. Por essas razões, essa biblioteca foi criada para ter 6 resultados:

- 1) Documentação de anomalias e de ações para resolvê-las;
- 2) Padronização da documentação dos requisitos;
- 3) Entendimento do processo do cliente;
- 4) Entendimento do requisito;
- 5) Compromisso do cliente e da empresa desenvolvedora com o requisito;
- 6) Rastreabilidade dos requisitos.

A busca por esses resultados foi organizada em 4 possíveis etapas, sendo algumas consideradas opcionais. As 4 etapas são:

- a) Revisão e definições para o processo da empresa desenvolvedora;
- b) Revisão da padronização do documento;
- c) Revisão da documentação do processo do cliente;
- d) Revisão do que está sendo solicitado.

Uma importante observação sobre esse artefato é que ele não tem foco em definir o tipo de revisão que será feita, se reuniões formais ou informais, mas ressalta que algumas diretrizes podem ser importantes na criação desse *checklist*:

- Deve ser revisado o produto e não o produtor
 - Não deve ser levado em consideração quem levantou o requisito e sim o que foi levantado e a maneira como foi relatado;
- Deve ter uma lista de verificação
 - É a lista que será resultado dessa biblioteca;
- Devem ser alocados recursos e programado o tempo das revisões no processo de desenvolvimento
 - Para se ter um ganho com revisões elas têm que acontecer frequentemente, a fim de se ter um hábito e ter os seus benefícios realmente observados.

APLICAÇÃO:

Para aplicação devem ser seguidos os seguintes passos:

- 1) Ler os objetivos de cada resultado;
- 2) Definir quais resultados serão alcançados pelo *checklist* que será criado;
- 3) Ler as questões dos resultados escolhidos e selecionar as que se encaixam no processo de desenvolvimento da equipe;
- 4) Revisar todas as questões selecionadas, tendo os principais itens que se deseja revisar, para que a revisão não fique um processo longo e burocrático;
- 5) Definir periodicidade em que serão revisadas as questões que estão sendo utilizadas:
 - Observação: Indicado fazer com uma periodicidade menor até amadurecer o processo e depois aumentar a periodicidade dessas revisões.
 - a) Quais questões estão sendo efetivas?
 - b) Quais questões estão sendo inefetivas?
 - c) Quais questões tiveram anomalias em quantidade significativa? Quais ações podem ser tomadas para que diminua essas anomalias?
 - d) Os resultados buscados estão sendo alcançados?
 - e) Existe outro resultado que podemos buscar alcançar?

Tabela sugerida para criação do *checklist*:

Cód. Questão	[]	Etapa	Questão	Motivo para utilização	Ganho	Revisor	Invalidez do requisito?
[CONTADOR]	[CHECK]	[UTILIZAR UMA DAS ETAPAS DEFINIDAS NA BIBLIOTECA]	[QUESTÃO]	[COPIAR O DA BIBLIOTECA OU CRIAR O SEU PRÓPRIO]	[COPIAR O DA BIBLIOTECA OU CRIAR O SEU PRÓPRIO]	[TEC + NT] [NT] [TEC] [ANALISTA] [TIME_DESENVOLVIMENTO]	[SIM] [NÃO] [DEPENDERÁ DA QUESTÃO XXXX]

RESULTADOS

A seguir são apresentadas as questões sugeridas para cada resultado, sendo indicado para algumas delas a sugestão de quem deve realizar a revisão desse tópico, com a ideia de Técnico (TEC) serem pessoas com experiência em análise ou desenvolvimento de software e Não Técnicos (NT) pessoas que não têm essa mesma experiência. Quando não houver nenhuma sugestão a revisão poderá ser realizada por qualquer perfil e, por fim, quando houver TEC + NT indica que se aconselha ter a revisão de um técnico, mas pode ter também, agregando conhecimento à revisão, a perspectiva de um Não Técnico.

1. Documentação de anomalias e as ações para resolvê-las - OBRIGATÓRIO

Esse resultado é baseado em poucas questões, mas que servem para que sejam definidos os próximos resultados. As anomalias são consideradas qualquer diferença em relação ao que está sendo esperado na documentação do requisito. Todos os questionamentos desse resultado são da etapa “a) Revisão e definições para o processo da empresa desenvolvedora”.

Sugestão: É interessante analisar as questões de uma forma que não engesse o processo da empresa desenvolvedora de software e nem cause conflitos entre equipe de desenvolvimento e equipe de levantamento de requisitos, antes que o processo de revisão esteja maduro.

2. Padronização da documentação dos requisitos

Esse resultado deve ser aplicado quando a empresa apresenta padrões para documentação de um requisito e se a não utilização desses padrões influenciam negativamente na análise e desenvolvimento do software. Mesmo que não exista um padrão na empresa, recomenda-se ler os questionamentos e verificar se não deveriam existir esses padrões. Todos os questionamentos desse resultado são da etapa “b) Revisão da padronização do documento”.

3. Entendimento do processo do cliente

Esse resultado é importante para que a compreensão do processo do cliente chegue no desenvolvimento; a falta dessa compreensão pode ser apontada como uma das principais causas de problemas na comunicação, afastando os requisitos levantados dos reais. Além disso, na gerência de processos o entendimento do processo do cliente é apontado como um dos fatores que traz mais benefícios em desenvolvimento de um software, pois o

conhecimento do processo pode trazer melhorias no mesmo via sistemas e não ficar restrito apenas a automatizar o que já existe. Recomenda-se a aplicação desse resultado se a falta de documentação do processo do cliente interfere no desenvolvimento. Todos os questionamentos desse resultado são da etapa “c) Revisão da documentação do processo do cliente”.

4. Entendimento do requisito – Fortemente recomendado

Esse resultado não é obrigatório, pois se considera que ele pode ser atingido por outros meios de revisões, mas é fortemente recomendado que se faça. Em busca da melhora da documentação da necessidade do cliente esse resultado tem questões baseadas em critérios de qualidade do requisito, que avaliam se o requisito é: compreensível, acordado, completo, consistente, verificável e realizável. Todos os questionamentos desse resultado são da etapa “d) Revisão do que está sendo solicitado”.

5. Compromisso do cliente e da empresa desenvolvedora com o requisito

Esse resultado é para ser utilizado por empresas que utilizam alguma documentação para aprovação de requisitos. As questões sugeridas, têm como objetivo revisar se existem as aprovações necessárias para que o requisito possa ser desenvolvido.

Esse resultado está vinculado a mais de uma etapa proposta nesse artefato. Na tabela de questões, relacionadas a esse resultado, estão indicadas a vinculação de cada questão em cada etapa, pela coluna “Etapa”.

6. Rastreabilidade do requisito

A rastreabilidade é um dos critérios de qualidade de requisitos, porém foi criado um resultado separado devido à sua importância e sua complexidade. A rastreabilidade tem como principal ganho a vinculação entre diferentes requisitos, trazendo a influência que um requisito pode ter em outro. Pode ser implementado em projetos específicos ou para manutenção de sistemas já existentes.

Esse resultado está vinculado a mais de uma etapa proposta nesse artefato. Na tabela de questões, relacionadas a esse resultado, estão indicadas a vinculação de cada questão em cada etapa, pela coluna “Etapa”.

QUESTÕES:1. Documentação de anomalias e de ações para resolvê-las –
OBRIGATÓRIO

Cód.	Questão	Motivo para utilização	Ganho
1.1	Como irei documentar as anomalias?	Deve ser definida uma maneira de documentar para que na correção da anomalia o responsável saiba onde procurar.	Histórico de anomalias; Padronização da documentação.
1.2	Toda anomalia encontrada invalidará o requisito?	Aconselha-se a não responder como “Sim” essa questão. Algumas anomalias podem ser encontradas e mesmo assim o requisito pode ser considerado válido, dependerá dos resultados esperados no <i>checklist</i> criado.	Padronização do processo de validação dos requisitos.
1.3	Qual ação será tomada a partir de uma anomalia?	Deve estar claro no processo da empresa o que uma anomalia pode trazer e o que uma invalidação de requisito fará no processo atual da empresa.	Histórico de anomalias; Padronização do processo de validação dos requisitos.
1.4	As anomalias serão codificadas?	Definição se na documentação das anomalias será possível identificá-las, todas ou as principais, com um código.	Possibilidade de rastrear as principais anomalias encontradas; Geração de estatísticas de problemas nos requisitos.

2. Padronização da documentação dos requisitos

Cód.	Questão	Motivo para utilização	Ganho	Critério Qualidade	Revisor
2.1	A documentação como um todo está padronizada?	Essa questão é sugerida se: existir apenas uma padronização geral, sem maiores detalhes de como deve estar documentada cada parte do documento.	Revisão do requisito na questão de padronização.	Estrutura clara	
2.2	Está documentada a visão do requisito?	Entende-se por visão do requisito uma frase indicando o que deve ser feito no requisito, de forma que não precise ler todo o requisito para entender onde afetará. Deve ser aplicado se existe a obrigação, por padrão, de ter a visão documentada.	Fácil percepção do que está sendo solicitado.	Estrutura clara	

2.3	Está documentado o objetivo do requisito?	Deve ser aplicada se existe nos padrões de documentação a obrigatoriedade de ter o objetivo que o requisito tem.	Fácil percepção dos objetivos do requisito.	Estrutura clara	
2.4	Está documentado o perfil do usuário que utilizará esse requisito?	Se houver obrigação de detalhar o usuário e suas funções, deve ser aplicada essa questão.	Fácil percepção do perfil de conhecimento e funções na empresa do usuário.	Compleitude	
2.5	Está documentada a necessidade do cliente?	Se houver padrão para documentação da necessidade do cliente, deve ser aplicada essa questão.	Para chegar no resultado 4 desse artefato deverá ter a necessidade documentada, se houver um padrão facilitará a detecção dessa necessidade.	Compleitude	
2.6	Está documentado o processo do cliente?	Se for obrigatório definir o processo do cliente, é necessário verificar se esse foi documentado.	Poderá ser identificada a falta da descrição do processo do cliente. Necessário existir a documentação do processo do cliente para atingir o resultado 3 desse artefato.		

2.7	Está documentado o que não será atendido pelo requisito?	Muitas vezes é necessário deixar claro para todos o que o requisito não atenderá, essa questão verifica se isso foi documentado.	Evita problemas comerciais do que cada parte entendeu que seria feito. Fortemente recomendado para projetos. Para manutenção de softwares, deve ser considerado a relevância desse tópico no processo da empresa.	Acordado	
2.8	Estão documentados os benefícios desse requisito?	O padrão adotado na empresa de software pode solicitar que sejam indicados os benefícios que aquele requisito trará ao cliente e ao sistema.	Facilita a priorização dos requisitos	Completo	
2.9	Estão documentadas as configurações de rede, computadores e ambientes para utilização do sistema?	Em novas soluções há a necessidade de criar restrições para o ambiente em que será utilizado o sistema.	Evita que seja criado um software que não funcione no ambiente do cliente.	Realizável	

2.10	Há todos os arquivos e anexos necessários para produção do requisito?	Sendo alguma integração via arquivo texto, banco de dados de terceiros, ou até outra necessidade que precise de algum anexo, pode ser verificado se está documentado.	Evita que o requisito comece a ser desenvolvido sem tudo que é necessário para produção.	Verificável	TEC
2.11	O requisito foi documentado de maneira completa?	Os requisitos normalmente devem apresentar os parâmetros de entrada, o processamento que deve ser realizado, e os resultados esperados pela funcionalidade.	Evita a má compreensão do processo do cliente.	Completo	TEC
2.12	Há definições de prazos?	Deve ser aplicada se há uma forma padrão de documentar os prazos para o requisito, sejam eles por legislação, negociação comercial ou cronogramas de projetos.	Facilita a priorização dos requisitos; Facilita a indicação se é viável.	Priorizado	

3. Entendimento do processo do cliente

Cód.	Questão	Motivo para utilização	Ganho	Critério Qualidade	Revisor
3.1	Através do requisito, há como identificar o processo do cliente?	Conhecimento da equipe técnica sobre o que o requisito influenciará no processo do cliente.	É importante o conhecimento do processo para identificação da melhor solução no sistema.		TEC + NT
3.2	É um requisito em uma rotina que é independente do processo do cliente, não necessitando a descrição dele?	Sendo uma rotina que não necessita o processo do cliente, não há motivos para identificar anomalias na descrição do processo.	Ganho de tempo, não precisa revisar algo que não fará diferença para definição da melhor solução.		TEC
3.3	Algum dos técnicos conhece o processo do cliente?	Quando não está detalhado o processo do cliente, algumas vezes algum dos técnicos do time de desenvolvimento conhece, e então pode detalhar.	Evita que o requisito seja invalidado ou tenha que ser buscada mais informações junto à equipe de levantamento.		TEC

3.4	Existe alguma funcionalidade do sistema que atenderia o processo do cliente?	Pode ocorrer de ser solicitado um requisito que já está atendido no sistema de outra forma.	Não necessidade de implementação. Solução para o cliente de forma mais rápida.	Não ambíguo	TEC + NT
3.5	O processo do cliente está claro?	Verificar se não há duplas interpretações no processo do cliente.	Certeza de qual é o processo do cliente.	Não ambíguo	TEC + NT
3.6	Há restrições de usuários/papéis na empresa para o uso do requisito?	O requisito pode ser de aspecto gerencial, mas pode não estar indicando que deve ter uma restrição à funcionalidade por usuário.	Garante o uso da funcionalidade apenas por quem deve usar.	Completo	
3.7	Há alguma descrição do que será melhorado o processo do cliente?	Tenta enxergar algo para ser melhorado no processo do cliente, não ficando restrito à automatização do processo.	Ganho de desempenho no processo do cliente.		TEC + NT

3.8	Há alguma intermediação no processo do cliente que poderia ser eliminada?	O uso de sistemas pode diminuir as intermediações. Ex.: algum relatório que alguém faz e entrega para o diretor, que poderia ser feito pelo sistema sem a intermediação.	Ganho de desempenho no processo do cliente.		TEC + NT
3.9	O processo detalhado no requisito está coerente em relação ao conhecimento de algum técnico sobre o mesmo?	Em algumas situações algum dos técnicos pode já conhecer o processo do cliente, sendo assim pode ser verificado se o que está descrito é igual ao conhecimento do técnico.	Maior confiabilidade sobre o processo do cliente.	Válido	TEC

3.10	Está detalhado o que acontece no processo do cliente antes ou depois do que está sendo indicado no requisito?	A completude do processo do cliente pode diferenciar o que será feito. Exemplo: Se for indicado apenas até a saída de um relatório e não indicado o uso que o relatório terá, pode ser que seja diferente a abordagem do desenvolvimento.	É importante o conhecimento do processo para identificação da melhor solução no sistema.	Completude	
3.11	O requisito ainda é válido para o processo do cliente?	O requisito pode ter sido levantado há um tempo significativo, ou no início de um projeto que já sofreu alterações, assim o processo do cliente pode ter mudado durante esse período.	Garantia que não será desenvolvido um requisito que não se encaixa mais no processo do cliente.	Atualizado	TEC + NT

4. Entendimento do requisito – Fortemente recomendado

Cód.	Questão	Motivo para utilização	Ganho	Critério Qualidade	Revisor
4.1	Está clara a necessidade do cliente?	Compreensão da necessidade que o cliente tem.	Compreensão da necessidade.	Compreensível	TEC + NT
4.2	Está claro o que será atendido e o que não será atendido?	Necessária a compreensão do escopo que o requisito atingirá.	Definição de escopo.	Acordado	TEC + NT
4.3	Estão claros os benefícios do requisito?	Necessária a compreensão do que aquele requisito realmente beneficiará o cliente.	Definição dos benefícios ao cliente; Facilita priorização.	Completo; Priorizado	TEC + NT
4.4	Os benefícios estão condizentes com a necessidade apontada?	A documentação do requisito pode indicar que a implementação daquele requisito trará determinados benefícios que podem não estar de acordo com o que foi indicado na necessidade do cliente de ter aquela implementação.	Consistência do que é necessário e do ganho almejado.	Consistente	TEC + NT

4.5	O requisito deixa clara a funcionalidade que será criada?	Os requisitos normalmente devem apresentar o que é a entrada, a funcionalidade, o que será feito e o que deve se ter como resultado - todos esses pontos devem estar bem documentados e claros.	Compreensão do que é esperado pelo cliente.	Completo	TEC
4.6	Está clara a maneira como testar a funcionalidade?	Ser verificável é um dos critérios de qualidade de requisitos, para isso deve ser possível testar o que foi solicitado, sendo muitas vezes necessário que esteja descrito como fazer o teste no sistema.	Possibilidade de validação do requisito.	Verificável	TEC

4.7	O requisito está consistente?	Algumas características de qualidade do requisito, visam verificar se não há duplas interpretações, se não são contraditórios entre o próprio requisito e outros requisitos de um projeto.	Compreensão do requisito.	Consistente	TEC
4.8	A estrutura técnica do sistema é suficiente para realizar o requisito?	O requisito só poderá ser produzido se for possível desenvolvê-lo na estrutura do sistema.	Verificar se pode atender a necessidade do cliente.	Realizável	TEC
4.9	O requisito é realizável?	Questões financeiras, de prazo ou de estrutura do sistema devem ser levadas em consideração para indicar a validade do requisito.	Verificar se pode atender a necessidade do cliente.	Realizável	TEC

5. Compromisso do cliente e da empresa desenvolvedora com o requisito

Cód.	Etapa	Questão	Motivo para utilização	Ganho	Critério Qualidade	Revisor
5.1	“c”	O detalhamento do processo foi aprovado pelo cliente?	Se está descrito o processo do cliente, o mesmo teria que confirmar que o processo está correto.	Garantir que a documentação do processo está correta.	Acordado	
5.2	“d”	O detalhamento do requisito foi aprovado pelo cliente?	O cliente deve confirmar se o que está sendo solicitado é realmente aquilo que ele quer com o requisito.	Garantir o conteúdo do requisito.	Acordado; Correto;	
5.3	“d”	Todos interessados pelo requisito estão de acordo com o que foi solicitado?	Se mais de um usuário usará a rotina, pode ser que pensem de maneiras diferentes, por essa razão todos devem estar de acordo com que está descrito.	Evitar conflito entre os interessados sobre o que esperam do requisito.	Acordado; Correto	

5.4	“a”	A equipe técnica validou o requisito?	Só pode entrar em produção se a equipe técnica revisou e validou o requisito.	Evita que entre em produção algo que a equipe técnica não esteja de acordo.	Acordado;	TEC
-----	-----	---------------------------------------	---	---	-----------	-----

6. Rastreabilidade do requisito

Cód.	Etapa	Questão	Motivo para utilização	Ganho	Critério Qualidade	Revisor
6.1	“c”	Existe algum vínculo do requisito com algum outro requisito solicitado pelo cliente?	O requisito pode estar ligado ao mesmo processo que um outro requisito solicitado para o mesmo cliente, que pode ter sido ou não desenvolvido.	Garante que o requisito não estragará algum requisito já produzido ou a necessidade de um requisito futuro.	Rastreabilidade	

6.2	“a” + “b”	O requisito tem documentado requisitos que são do mesmo processo do cliente?	Pode ser definido como padrão que seja documentado o que já foi feito para esse processo no cliente e o que já foi requisitado além do requisito em avaliação.	Garante que o requisito não estragará algum requisito já produzido ou a necessidade de um requisito futuro.	Rastreabilidade;	
6.3	“d”	O requisito atual conflita com outros requisitos do cliente ou do projeto?	Pode ocorrer de dois usuários solicitarem requisitos contraditórios.	Garante que o requisito não estragará algum requisito já produzido ou a necessidade de um requisito futuro.	Não ambíguo	

CRITÉRIOS DE QUALIDADE:

Tabela - Critérios de qualidade na documentação de requisitos

Critério	Descrição
Não ambiguidade e consistência	Não tendo no mesmo requisito ou em outro requisito informações duplicadas ou contraditórias.
Modificabilidade e extensibilidade	Facilidade para realizar a alteração, exclusão ou inclusão de requisitos em um projeto e nas suas prioridades.
Estrutura clara	Deve estar descrito de uma forma que qualquer <i>stakeholder</i> considere claro, deve ter uma parte com o essencial do requisito, para que, caso seja realizada uma leitura seletiva, seja possível identificar o mais importante rapidamente.
Completeness	Deve estar de forma completa, com o que deseja de entrada, qual processamento deve ser feito e o que se espera de saída ou retorno, quais tratamentos para erros, quais as referências ou leis.
Rastreabilidade	Entre os documentos utilizados em cada requisito e entre os requisitos.

Tabela - Critérios de qualidade de um requisito

Acordado	Todos interessados (<i>Stakeholders</i>) devem estar de acordo com o que será feito no requisito e/ou projeto.
Priorizado	Definida a importância em relação aos outros requisitos e sua urgência, prazos.
Não ambíguo	Não pode ter mais de uma interpretação do requisito, todos interessados devem ter a mesma compreensão.
Válido e atualizado	Deve ser válido de acordo com as características do sistema atual.
Correto	Deve representar o que o <i>stakeholder</i> realmente quis dizer.
Consistente	Não deve ser contraditório com outro requisito ou dentro do próprio requisito.
Verificável	Deve existir alguma forma de testar se o requisito está válido.
Realizável	Deve ser possível fazer considerando todas as questões técnicas, financeiras ou de estrutura do sistema.
Completo	Deve indicar por completo a funcionalidade representada por aquele requisito.
Compreensível	Todos devem entender o que é o requisito e qual seu objetivo ou sua contribuição para a solução da necessidade dos <i>stakeholders</i> .

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO ARTEFATO

- 1) Qual a sua experiência como desenvolvedor?
- 2) Qual sua experiência como analista?
- 3) Qual sua formação (Estudante de..., Bacharel em..., Licenciatura em..., etc) ?
- 4) Existe algum problema na documentação de requisitos feitos por não técnicos?
- 5) As questões apresentadas nesta biblioteca são suficientes para resolver o problema dos requisitos levantados por não técnicos na sua equipe?
- 6) Seria viável a aplicação de um *checklist* resultante do artefato, na empresa em que você trabalha?
- 7) São viáveis os resultados apontados pelo artefato?
- 8) Existe alguma sugestão de melhoria que poderia ser feita neste artefato?
- 9) Outras opiniões:

APÊNDICE D – *CHECKLIST* DESENVOLVIDO PELO TIME DE DESENVOLVIMENTO 1

Diretivas

- Como irei documentar as anomalias?
 - As anomalias nos requisitos das demandas serão documentadas no próprio registro de requisito com a TAG “[ANOMA99]”.
- Toda anomalia encontrada invalidará o requisito?
 - Não.
- Qual ação será tomada a partir de uma anomalia?
 - Buscar responsável pelo requisito para esclarecer as dúvidas.
- As anomalias serão codificadas?
 - Sim, juntamente com a TAG de anomalia.

Checklist

Cód.	[]	Etapa	Questão	Motivo	Ganho	Rev.	Invalida?
1		b	A documentação como um todo está padronizada	Essa questão é sugerida se: existir apenas uma padronização geral, sem maiores detalhes de como deve estar documentado cada parte do documento.	Revisão do requisito na questão de padronização.	[NT]	Não

2		b	A visão do requisito está documentada e coerente	Entende-se por visão do requisito uma frase indicando o que deve ser feito no requisito, de forma que não precise ler todo o requisito para entender onde afetará. Deve ser aplicado se existe a obrigação, por padrão, de ter a visão documentada.	Fácil percepção do que está sendo solicitado.	[NT]	Não
3		b	O objetivo do requisito está apresentado com clareza	Deve ser aplicada se existe nos padrões de documentação a obrigatoriedade de ter o objetivo que o requisito tem.	Fácil percepção dos objetivos do requisito.	[TEC]	Sim

4		b	A necessidade do cliente está documentada	Se houver padrão para documentação da necessidade do cliente, deve ser aplicada essa questão.	Para chegar no resultado 4 desse artefato deverá ter a necessidade documentada, se houver um padrão facilitará a detecção dessa necessidade.	[TEC]	Sim
5		b	O processo relacionado à necessidade é apresentado com clareza	Se obrigatório definir o processo do cliente, é necessário verificar se esse foi documentado.	Poderá ser identificado a falta da descrição do processo do cliente. Necessário existir a documentação do processo do cliente para atingir o resultado 3 desse artefato.	[NT]	Não

6		b	O que não será atendido pelo requisito está documentado	Muitas vezes é necessário deixar claro para todos o que o requisito não atenderá, essa questão verifica se isso foi documentado	Evita problemas comerciais do que cada parte entendeu que seria feito; Fortemente recomendado para projetos; Para manutenção de softwares, deve ser considerado a relevância desse tópico no processo da empresa;	[NT]	Não
7		b	Há todos os arquivos e anexos necessários para produção do requisito	Sendo alguma integração via arquivo texto, banco de dados de terceiros, ou até outra necessidade que necessite de algum anexo, pode ser verificado se está documentado	Evita que o requisito comece a ser desenvolvimento sem tudo que é necessário para produção	[TEC]	Sim

8		b	No requisito estão documentadas as entradas	Os requisitos normalmente devem apresentar os parâmetros de entrada, o processamento que deve ser realizado, e os resultados esperados pela funcionalidade.	Evita a má compreensão do processo do cliente	[TEC]	Sim
9		b	No requisito estão documentadas as saídas esperadas	Os requisitos normalmente devem apresentar os parâmetros de entrada, o processamento que deve ser realizado, e os resultados esperados pela funcionalidade.	Evita a má compreensão do processo do cliente	[TEC]	Sim

10		b	Foram definidos os prazos	Deve ser aplicada se há uma forma padrão de documentar os prazos para o requisito, sejam eles por legislação, negociação comercial ou cronogramas de projetos	Facilita a priorização dos requisitos; Facilita a indicação se é viável;	[NT]	Não
11		c	Existe alguma funcionalidade do sistema que atenderia o processo do cliente	Pode ocorrer de ser solicitado um requisito que já está atendido no sistema de outra forma	Não necessidade de implementação; Solução para o cliente mais rápido;	[TEC + NT]	Sim

12		c	O requisito ainda é válido para o processo do cliente	O requisito pode ter sido levantado há um tempo significativo, ou no início de um projeto que já sofreu alterações, assim o processo do cliente pode ter mudado durante esse período	Garantia que não será desenvolvido um requisito que não se encaixa mais no processo do cliente	[NT]	Sim
13		d	Está clara a necessidade do cliente	Compreensão da necessidade que o cliente tem	Compreensão da necessidade	[TEC + NT]	Sim

14		d	Está claro o que será atendido e o que não será atendido	Necessária a compreensão do escopo que o requisito atingirá	Definição de escopo	[TEC + NT]	Não
15		d	Está clara a maneira como testar a funcionalidade	Ser verificável é um dos critérios de qualidade de requisitos, para isso deve ser possível testar o que foi solicitado, e muitas vezes é necessário que esteja descrito como fazer o teste no sistema	Possibilidade de validação do requisito	[TEC]	Não

16		d	O requisito está consistente	Algumas características de qualidade do requisito, visam verificar se não há duplas interpretações, se não são contraditórios entre o próprio requisito e outros requisitos de um projeto	Compreensão do requisito	[TEC + NT]	Sim
17		d	A estrutura técnica do sistema é suficiente para realizar o requisito	O requisito só poderá ser produzido se for possível desenvolver ele na estrutura do sistema	Verificar se pode atender a necessidade do cliente	[TEC]	Não

18		d	O requisito é realizável	Questões financeiras, de prazo ou de estrutura do sistema devem ser levadas em consideração para indicar a validade do requisito	Verificar se pode atender a necessidade do cliente	[TEC]	Sim
----	--	---	--------------------------	--	--	-------	-----

APÊNDICE E – *CHECKLIST* DESENVOLVIDO PELO TIME DE DESENVOLVIMENTO 2

Diretrizes

- Como irei documentar as anomalias?
Através de um documento compartilhado com todos os envolvidos, onde se registraria qual o requisito, qual a anomalia encontrada e como foi solucionada.
- Toda anomalia encontrada invalidará o requisito?
Não, visto que alguns pontos do *check-list* servem para padronização do processo de levantamento e revisão de requisitos, estas não devem invalidar o requisito. Porém, toda anomalia, inclusive as que não invalidam requisitos, deve ser tratada de forma que a sua incidência seja extinta, também visando a padronização do processo.
- Qual ação será tomada a partir de uma anomalia?
Será alertado a quem levantou o requisito sobre as anomalias encontradas. Se a anomalia deve invalidar o requisito, isso será feito neste mesmo momento e deve ser alertado também o motivo do requisito estar inválido. A instrução da maneira correta do levantamento deve ser indicada também neste momento.
- As anomalias serão codificadas?
Sim, para permitir o acompanhamento da evolução do processo de levantamento de requisitos, bem como estatísticas de incidência de anomalias e seu aumento/diminuição.

Check-list

Cód	X	Etapa	Questão	Revisor	Invalida?
1		b	Está documentada a visão do requisito?	NT + TEC	NÃO
2		b	Está documentado o objetivo do requisito?	NT + TEC	SIM
3		b	Está documentada a necessidade do cliente?	NT + TEC	SIM
4		b	Está documentado o que não será atendido pelo requisito?	NT + TEC	NÃO
5		b	Está documentado os benefícios desse requisito?	NT + TEC	SIM

6	b	Há todos os arquivos e anexos necessários para produção do requisito?	TEC	SIM
7	b	O requisito foi documentado de maneira completa?	NT TEC	+ SIM
8	b	Há definições de prazos?	NT TEC	+ NÃO
9	c	Algum dos técnicos conhece o processo do cliente?	TEC	SIM
10	c	Existe alguma funcionalidade do sistema que atenderia o processo do cliente?	NT TEC	+ SIM
11	c	O processo do cliente está claro?	NT TEC	+ SIM
12	c	Há alguma descrição do que será melhorado o processo do cliente?	NT TEC	+ NÃO
13	c	Há alguma intermediação no processo do cliente que poderia ser eliminada?	NT TEC	+ NÃO
14	c	Está detalhado o que acontece no processo do cliente antes ou depois do que está sendo indicado no requisito?	NT TEC	+ NÃO
15	c	O requisito ainda é válido para o processo do cliente?	NT TEC	+ SIM
16	d	Está clara a necessidade do cliente?	NT TEC	+ SIM
17	d	Está claro o que será atendido e o que não será atendido?	NT TEC	+ SIM

18	d	Estão claros os benefícios do requisito?	NT TEC	+	NÃO
19	d	Os benefícios estão condizentes com a necessidade apontada?	NT TEC	+	SIM
20	d	O requisito deixa clara a funcionalidade que será criada?	TEC		SIM
21	d	Está clara a maneira como testar a funcionalidade?	TEC		SIM
22	d	O requisito está consistente?	TEC		SIM
23	d	A estrutura técnica do sistema é suficiente para realizar o requisito?	TEC		SIM
24	d	O requisito é realizável?	NT TEC	+	SIM
25	d	O detalhamento do requisito foi aprovado pelo cliente?	NT		SIM
26	a	A equipe técnica validou o requisito?	TEC		SIM
27	c	Existe algum vínculo do requisito com algum outro requisito solicitado pelo cliente?	NT		NÃO
28	d	O requisito atual conflita com outros requisitos do cliente ou do projeto?	NT TEC	+	SIM