UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

NAIARA CRISLAINE ALFLEN

**Análise da participação da equipe e do uso combinado de técnicas de
elicitación de requisitos no desenvolvimento de *software***

São Paulo

2021

NAIARA CRISLAINE ALFLEN

**Análise da participação da equipe e do uso combinado de técnicas de
elicitación de requisitos no desenvolvimento de *software***

Versão corrigida

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Sistemas de Informação.

Área de concentração: Metodologia e Técnicas da Computação

Versão corrigida contendo as alterações solicitadas pela comissão julgadora em 09 de dezembro de 2020. A versão original encontra-se em acervo reservado na Biblioteca da EACH-USP e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD), de acordo com a Resolução CoPGr 6018, de 13 de outubro de 2011.

Orientador: Prof. Dr. Edmir Parada Vasques Prado

São Paulo

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Biblioteca)

CRB 8 - 4936

Alflen, Naiara Crislaine

Análise da participação da equipe e do uso combinado de técnicas de elicitação de requisitos no desenvolvimento de *software* / Naiara Crislaine Alflen ; orientador, Edmir Parada Vasques Prado. – 2021.

115 f : il.

Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, em 2020.

Versão corrigida

1. Desenvolvimento de software. 2. Engenharia de requisitos. 3. Especificação de requisitos de sistemas e programas. 4. Análise de requisitos. I. Prado, Edmir Parada Vasques, orient. II. Título

CDD 22.ed.– 005.12

Dissertação de autoria Naiara Crislaine Alflen, sob o título “**Análise da participação da equipe e do uso combinado de técnicas de elicitação de requisitos no desenvolvimento de *software***”, apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Sistemas de Informação, na área de concentração Metodologia e Técnicas da Computação, aprovada em 09 de dezembro de 2020 pela comissão julgadora constituída pelos doutores:

Prof. Dr. Edmir Parada Vasques Prado
Escola de Artes, Ciências e Humanidades da
Universidade de São Paulo (USP)
Presidente

Prof. Dr. Marcelo de Souza Lauretto
Escola de Artes, Ciências e Humanidades da
Universidade de São Paulo (USP)

Prof. Dr. Otavio Prospero Sanchez
Fundação Getulio Vargas (FGV)

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre estiveram ao meu lado e ao meu marido.

Agradecimentos

Agradeço a Deus e a minha família que sempre me apoiou. Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Edmir Parada Vasques Prado, pelo conhecimento compartilhado, paciência e dedicação a este projeto. Agradeço também a Universidade de São Paulo e ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação (PPgSI), pela oportunidade e qualidade no ensino, pelos professores que tive o prazer de conhecer e aprender durante todo o curso. Agradeço aos alunos que participaram desta pesquisa e todos que contribuíram direta ou indiretamente.

Resumo

ALFLEN, Naiara Crislaine. **Análise da participação da equipe e do uso combinado de técnicas de elicitação de requisitos no desenvolvimento de *software***. 2021. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

A elicitação de requisitos é um tema presente em muitos trabalhos acadêmicos e profissionais, utilizada no dia a dia para desenvolvimento de *software* e novos produtos. Por meio desta pesquisa foi analisada a participação de toda a equipe do projeto e o uso combinado de técnicas na elicitação de requisitos no desenvolvimento ágil de *software*. Primeiramente pesquisas bibliográficas geraram insumos para seleção das técnicas de elicitação de requisitos e conceitos utilizados nesta pesquisa. Por meio da revisão sistemática da literatura foram selecionadas as técnicas para elicitação de requisitos utilizadas no experimento aplicado. O experimento foi aplicado numa turma da Graduação em Sistemas de Informação da Universidade de São Paulo (USP), em que foram definidas 10 equipes, distribuídas em três tipos de equipe: uso de apenas uma técnica e com a participação parcial da equipe na coleta de dados (tipo 1), uso combinado de técnicas e com a participação parcial da equipe na coleta de dados (tipo 2), uso combinado de técnicas e com a participação de toda a equipe na coleta de dados (tipo 3). A proposta do experimento foi o desenvolvimento de um protótipo funcional de um *software* para avaliação de funcionários de uma empresa de TI, em que a pesquisadora também desempenhou o papel de cliente do projeto. Por meio do experimento foi analisada a influência da participação de toda a equipe e do uso combinado de técnicas na elicitação de requisitos. Essa influência foi analisada com as proposições da pesquisa: equipes com a participação de toda a equipe no projeto produzem uma especificação de requisitos funcionais e não funcionais de melhor qualidade, e equipes que combinam mais de uma técnica para elicitação de requisitos produzem uma especificação de requisitos funcionais e não funcionais de melhor qualidade. Para a validação dessas proposições, foram definidos os tipos de variáveis da pesquisa: independentes, dependentes e de controle. Nas variáveis independentes foram estipuladas as variáveis: uso combinado de técnicas para elicitação de requisitos e participação de toda a equipe. Já nas variáveis dependentes foram estipuladas as variáveis: qualidade dos requisitos funcionais e qualidade dos requisitos não funcionais. Para explicar os resultados obtidos nas quatro variáveis anteriores foram definidas as variáveis de controles, o envolvimento e o uso adequado das técnicas para elicitação de requisitos. Após essas definições, o experimento foi aplicado e um dos resultados obtidos foi que a combinação de técnicas produziu a elicitação de requisitos de melhor qualidade. No entanto, a participação de toda a equipe nas interações não influenciou na elicitação de requisitos de melhor qualidade.

Palavras-chaves: Engenharia de requisitos. Elicitação de requisitos. Combinação de técnicas. Envolvimento. Comunicação. Motivação.

Abstract

ALFLEN, Naiara Crislaine. **Analysis of the involvement of the team and the use of requirements elicitation techniques in software development**. 2021. 115 p. Dissertation (Master of Science) – School of Arts, Sciences and Humanities, University of São Paulo, São Paulo, 2021.

The requirements elicitation is a subject present in many different academic and professional works. It is widely used on a daily basis in software development and new products development. In this research, the participation of the project team as well as the techniques of requirements elicitation were analyzed through agile development software. First, bibliographic research generated inputs for the selection of requirements and concepts elicitation techniques used in this research. Through systematic literature review, the techniques for eliciting requirements used in the applied experiment were selected and then, the experiment was conducted on an undergraduate class in Information Systems at the University of São Paulo (USP). Ten teams were defined and distributed in three different team: use of only one technique and with the partial participation of the team in the collection of information. data (type 1), combined use of techniques and with the partial participation of the team in data collection (type 2), and the combined use of techniques and with the participation of the whole team in data collection (type 3). The purpose of the experiment was to develop a functional prototype of a software for evaluating employees of an IT company, in which the researcher was the client of the project. Through the experiment, the influence of the participation of the whole team and the combined use of techniques in requirements eliciting were analyzed. This influence was analyzed with the research propositions: teams with the participation of the whole team in the project produce a specification of functional and non-functional requirements of better quality, and teams that combine more than one technique for eliciting requirements produce a specification of requirements functional and non-functional quality. For the validation of these propositions, the types of research variables were defined: independent, dependent and control. In the independent variables were stipulated: combined use of techniques to elicit requirements and participation of the entire team. In the dependent variables were stipulated: quality of functional requirements and quality of non-functional requirements. To explain the results obtained in the four previous variables, the control variables: the involvement and the appropriate use of the techniques for eliciting requirements were defined. After these definitions, the experiment was applied and one of the results obtained was that the combination of techniques produced the elicitation of better-quality requirements. However, the participation of the entire team in the interactions did not influence the elicitation of better-quality requirements.

Keywords: Requirements engineering. Requirements elicitation. Combination of techniques. Team involvement. Communication. Motivation.

Lista de figuras

Figura 1 – <i>Survey</i> das técnicas no ambiente empresarial	36
Figura 2 – Pesquisa exploratória das técnicas para elicitaco de requisitos	37
Figura 3 – Técnicas para elicitaco de requisitos no contexto <i>mobile</i>	38
Figura 4 – <i>StakeRare</i>	40
Figura 5 – <i>Contributory Appreciative Inquiry</i>	41
Figura 6 – Modelo para elicitaco de requisitos no desenvolvimento de <i>software</i> . .	45
Figura 7 – Fases da pesquisa	50

Lista de quadros

Quadro 1 – <i>String</i> de busca	28
Quadro 2 – Artigos selecionados	31
Quadro 3 – Técnicas selecionadas	44
Quadro 4 – Artigos selecionados pela RSL	83
Quadro 5 – Questionário da equipe 01	102
Quadro 6 – Questionário da equipe 02	103
Quadro 7 – Questionário da equipe 03	104
Quadro 8 – Questionário da equipe 04	106
Quadro 9 – Questionário da equipe 06	108
Quadro 10 – Questionário da equipe 07	110
Quadro 11 – Questionário da equipe 08	111
Quadro 12 – Questionário da equipe 09	112
Quadro 13 – Questionário da equipe 10	114

Lista de tabelas

Tabela 1 – Turma do experimento	54
Tabela 2 – Nivelamento das equipes	55
Tabela 3 – Designação das equipes	60
Tabela 4 – Proposições P1 e P2	63
Tabela 5 – Proposições P3 e P4	64
Tabela 6 – Resultados para avaliação das proposições P1 e P2	65
Tabela 7 – Resultados para avaliação das proposições P3 e P4	70
Tabela 8 – Assiduidade das equipes	90
Tabela 9 – Pontualidade das equipes	91
Tabela 10 – Comunicação entre a equipe	91
Tabela 11 – Comunicação com a pesquisadora	92
Tabela 12 – Motivação da equipe	92
Tabela 13 – Comunicação	92
Tabela 14 – Envolvimento	93
Tabela 15 – Uso da TER na primeira interação	93
Tabela 16 – Uso das TER na segunda interação	94
Tabela 17 – Uso das TER na terceira interação	94
Tabela 18 – Uso das técnicas para elicitación de requisitos	95
Tabela 19 – Resultados dos RF e RNF	95

Lista de abreviaturas e siglas

CP	<i>Contributory Points</i>
ER	Engenharia de requisitos
MUC	<i>Misuse Case</i>
PO	<i>Product owner</i>
RF	Requisitos funcionais
RNF	Requisitos não funcionais
RSL	Revisão sistemática da literatura
TER	Técnicas para elicitação de requisitos

Sumário

1	Introdução	14
1.1	<i>Motivação e justificativa</i>	15
1.2	<i>Objetivos</i>	16
1.3	<i>Organização do estudo</i>	16
2	Engenharia de requisitos	19
2.1	<i>Requisitos funcionais</i>	22
2.2	<i>Requisitos não funcionais</i>	22
3	Técnicas para elicitação de requisitos	27
3.1	<i>Planejamento</i>	27
3.1.1	Questão de pesquisa	27
3.1.2	Identificação dos estudos	28
3.1.3	CrITÉrios de seleção dos estudos	29
3.2	<i>Seleção dos artigos</i>	30
3.3	<i>Resultados</i>	30
3.4	<i>Trabalhos relacionados</i>	35
3.4.1	Técnicas para elicitação	35
3.4.2	Combinação de técnicas	39
4	Participação e envolvimento da equipe	42
5	Modelo de referência da pesquisa	44
5.1	<i>Seleção das técnicas para elicitação de requisitos</i>	44
5.2	<i>Proposições da pesquisa</i>	45
5.3	<i>Variáveis da pesquisa</i>	46
6	Método de pesquisa	49
6.1	<i>Estratégia de pesquisa</i>	49
6.2	<i>Fases da pesquisa</i>	50
6.3	<i>Coleta e tratamento de dados</i>	51
7	Condução do experimento	54

7.1	<i>Critérios para seleção da turma</i>	54
7.2	<i>Critérios para formação das equipes</i>	54
7.3	<i>Esquematização do experimento</i>	55
7.3.1	Preparação do experimento	55
7.3.2	Elicitação de requisitos	56
7.3.3	Designação das equipes	59
8	Apresentação dos resultados	63
9	Análise dos resultados	65
9.1	<i>Análise das proposições P1 e P2</i>	65
9.2	<i>Análise das proposições P3 e P4</i>	70
10	Conclusão	73
10.1	<i>Contribuições</i>	74
10.2	<i>Limitações</i>	75
10.3	<i>Trabalhos futuros</i>	75
	REFERÊNCIAS	76
	Apêndice A – Artigos selecionados pela RSL	83
	Apêndice B – Questionário aplicado nas equipes tipo 1 e 2 . .	86
	Apêndice C – Questionário aplicado nas equipes tipo 3	87
	Apêndice D – Formulário para avaliação dos projetos	88
	Apêndice E – Resultados do experimento	90
	Apêndice F – Resultado das interações	96
	Apêndice G – Respostas dos questionários	102

1 Introdução

A Engenharia de Requisitos (ER) é a fase mais complexa no desenvolvimento de *software*, na qual é realizada o desenvolvimento, análise, e documentação de todos os requisitos do *software* (ROMERO; VIZCAÏNO; PIATTINI, 2009; PANDEY; SUMAN; RAMANI, 2010; FERNANDES *et al.*, 2012; BUITRON; FLORES-RIOS; PINO, 2018; MARIA; ALI, 2018). Dentro da ER uma das etapas é a elicitação de requisitos, que segundo Alexa e Avasilcai (2018), a elicitação é dedicada para a descoberta, extração e revelação das necessidades dos usuários.

Segundo Hickey e Davis (2003) e Vijayan, Raju e Joseph (2016) a elicitação de requisitos é o entendimento da real necessidade do usuário, uma tarefa difícil na qual é necessário lidar com ambiguidade de informações, dados incompletos e inconsistentes, em que os requisitos não são claramente conhecidos. Nesse contexto, a elicitação de requisitos não se refere apenas a escrever requisitos, mas em descobrir e entender o real problema e as necessidades dos usuários (ARAUJO; ANJOS; SILVA, 2015). Como apresentado por Gonzales e Leroy (2011), a incompreensão da necessidade do usuário é um dos principais fatores do fracasso de um projeto e ainda, Nuseibeh e Easterbrook (2000) argumentam que na maioria das vezes os usuários têm dificuldade de expressar seus requisitos. De forma semelhante, Mishra, Mishra e Yazici (2008) apresentam que a maior falha em projetos de *software* são requisitos incompletos e incorretos.

Metodologias convencionais para elicitação de requisitos se concentram em reunir todos os requisitos do *software* para documentá-los e posteriormente desenvolvê-los (ALEXA; AVASILCAI, 2018; BATOOL *et al.*, 2013). Num ambiente de constante evolução, as metodologias puramente tradicionais já não são abordagens adequadas, pois a mudança é considerada uma característica essencial no desenvolvimento de *software* (JAYATILLEKE; LAI, 2018). Como citado por Knauss *et al.* (2018), a ER tradicional é insuficiente para manter uma ampla elicitação de requisitos.

Considerando esse cenário, Batool *et al.* (2013) e Sheffield e Lemetayer (2013) mencionam que a indústria de *software* necessita de um processo flexível e rápido, em que é necessário trabalhar com ciclos curtos de entregas para lidar com as mudanças e incertezas de requisitos. Nesse cenário, entram as metodologias ágeis com entregas rápidas e incrementais (STAVRU, 2014). Diferentes das metodologias tradicionais, as metodologias

ágeis suportam mudanças de requisitos e o processo de elicitação ocorre no decorrer do desenvolvimento do *software* (ASGHAR *et al.*, 2017).

Além disso, Hickey e Davis (2003) mostram que a qualidade dos requisitos é influenciada pelas técnicas utilizadas na elicitação, pois é momento de aprendizado e comunicação com os usuários. Nesse mesmo sentido, na literatura existem inúmeras técnicas para elicitação de requisitos, na qual em algumas técnicas a participação do usuário não é abordada. De forma contrária, em outras técnicas a participação do usuário é fundamental.

Em 1996, Emam, Quintin e Madhavji (1996) já reconheciam a participação do usuário como necessária para o sucesso da ER. No entanto, 22 anos depois, os autores Jayatilleke e Lai (2018) evidenciam por meio de uma revisão sistemática da literatura (RSL) dificuldades na participação do usuário. Algumas das dificuldades encontradas pelos autores foram falhas na linguagem e terminologia utilizadas pela equipe e usuários, e a falta de visibilidade das informações causando interpretações errôneas.

1.1 Motivação e justificativa

A motivação desta pesquisa é a análise dos resultados da elicitação de requisitos, por meio de dois cenários: participação de toda a equipe na elicitação de requisitos e o uso combinado de técnicas de elicitação de requisitos. Conforme indicado por Babar, Bunker e Gill (2018) o sucesso do *software* depende da elicitação correta dos requisitos e em complemento, Hidalgo, Hardisty e Jones (2016) afirmam que outro fator de sucesso é o engajamento do usuário e a identificação precoce de problemas. Esta pesquisa justifica-se por dois motivos. No primeiro, com a investigação da influência nos resultados da elicitação de requisitos com a participação de toda a equipe no processo. Esta investigação encontra respaldo no trabalho de Knauss *et al.* (2018) que destacam a importância da participação da equipe na ER em projetos de desenvolvimento de software. No segundo, com a investigação da influência nos resultados da elicitação de requisitos com o uso combinado de técnicas para elicitação de requisitos. Esta investigação encontra respaldo nos trabalhos de Mishra *et al.* (2018) e Alvertis *et al.* (2016) que indicam que a combinação de técnicas ajuda na extração de requisitos de alta qualidade e a melhor compreensão do problema.

1.2 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é analisar a influência da participação de toda a equipe do projeto na elicitação de requisitos e do uso combinado das técnicas para elicitação mais citadas na literatura, na qualidade dos RF e RNF.

Desta forma, esta pesquisa possui quatro objetivos específicos atrelados ao objetivo geral:

- **Objetivo Específico 1:** Identificar as técnicas para elicitação de requisitos existentes na literatura.
- **Objetivo Específico 2:** Descrever as técnicas para elicitação de requisitos mais citadas na literatura.
- **Objetivo Específico 3:** Analisar a influência da participação de toda a equipe na qualidade da elicitação de requisitos.
- **Objetivo Específico 4:** Analisar a influência do uso de técnicas combinadas na qualidade da elicitação de requisitos.

1.3 Organização do estudo

A organização desse estudo é feita em 10 capítulos:

- **Capítulo 2: Engenharia de Requisitos.** Neste capítulo são apresentados os conceitos da ER, com a definição dos processos da ER e a escolha do processo para análise e detalhamento. Em seguida, são apresentados os dois tipos de requisitos utilizados: os funcionais e não funcionais. Nos requisitos funcionais (RF) são descritos brevemente suas características e nos requisitos não funcionais (RNF) são descritas as características de qualidade e suas subcaracterísticas. O principal objetivo deste capítulo é contextualizar os RF e RNF de um *software*.
- **Capítulo 3: Técnicas para elicitação de requisitos.** Neste capítulo são apresentadas as técnicas para elicitação de requisitos presentes na literatura. A seleção das técnicas foi por meio da RSL realizada para esta pesquisa, ao todo foram encontradas 40 técnicas para elicitação de requisitos e por meio da técnica quartil foram selecionadas 10 técnicas para descrição. Ainda neste capítulo são apresentados os trabalhos correlatos, com as classificações das técnicas para elicitação e a combinação

de técnicas. No primeiro trabalho apresentado, [Kassab, Neill e Laplante \(2014\)](#) realizaram um *survey* com empresas para entendimento das técnicas mais utilizadas para elicitación. No segundo trabalho, [Todoran, Seyff e Glinz \(2013\)](#) realizaram uma pesquisa exploratória com empresas no contexto *cloud* para conhecer as técnicas mais utilizadas nesses ambientes. O terceiro trabalho, [Dar et al. \(2018\)](#) apresentam uma RSL com as técnicas mais citadas na literatura. Adicionalmente são apresentados três trabalhos que mostram a combinação de técnicas para elicitación.

- **Capítulo 4: Participação e envolvimento da equipe.** Neste capítulo são abordados dois conceitos utilizados no decorrer da pesquisa, a participação e o envolvimento. A participação da equipe refere-se a participação ativa da equipe durante todo o ciclo de vida de um projeto. Já no envolvimento da equipe foi considerado a motivação e a comunicação. Sendo que, a motivação foi dividida nos critérios pontualidade e assiduidade. Já na comunicação foi abordada a comunicação entre os membros da equipe e a comunicação dos membros da equipe com a cliente.
- **Capítulo 5: Modelo de referência.** Neste capítulo são definidas as técnicas para elicitación de requisitos utilizadas no experimento, que foram selecionadas a partir dos resultados da RSL. Além das técnicas são definidas as proposições da pesquisa e suas variáveis. Para a pesquisa foram definidas quatro proposições a partir de duas proposições globais: equipes com participação de toda a equipe no desenvolvimento do projeto produzem uma especificação de requisitos de melhor qualidade e equipes que combinam mais de uma técnica para elicitación de requisitos produzem uma especificação de requisitos de melhor qualidade.
- **Capítulo 6: Método de pesquisa.** Neste capítulo são apresentadas as estratégias utilizadas, as fases da pesquisa e o processo para coleta e tratamento de dados. Foi definido para esta pesquisa um experimento com uma abordagem qualitativa para análise.
- **Capítulo 7: Condução do experimento.** Neste capítulo são apresentados os critérios para seleção da turma e a formação das equipes. É apresentada a esquematização do experimento, com o detalhamento dos requisitos a serem elicitados e as designações das equipes. Como também, as etapas a serem realizadas no experimento.
- **Capítulo 8: Apresentação dos resultados.** Neste capítulo são apresentados os resultados do experimento aplicado, em que foram consideradas as variáveis: a participação de toda a equipe e o uso combinado de técnicas para elicitación de requisitos.

- **Capítulo 9:** Análise dos Resultados. Neste capítulo são analisados os dados apresentados no capítulo anterior. Os resultados são analisados com base nas proposições definidas para esta pesquisa e por meio das variáveis dependentes, independentes e de controles.
- **Capítulo 10:** Conclusão. Neste capítulo são apresentadas as conclusões da pesquisa, suas contribuições, limitações e trabalhos futuros.

2 Engenharia de requisitos

A ER é a fase inicial do ciclo de vida de um *software* e é considerada a fase mais importante e complexa em um projeto de *software* (ROMERO; VIZCAÏNO; PIATTINI, 2009; PANDEY; SUMAN; RAMANI, 2010; FERNANDES *et al.*, 2012; BUITRON; FLORES-RIOS; PINO, 2018; MARIA; ALI, 2018). Segundo Nuseibeh e Easterbrook (2000) o principal fator para medir o sucesso de um *software* é o grau em que ele atende ao propósito para o qual foi planejado. Nesse contexto, Silva, Jerónimo e Vieira (2019) afirmam que o sucesso da ER é considerado um pré-requisito para o sucesso de um *software*, e em contrapartida, Hofmann e Lehner (2001) e Gonzales e Leroy (2011) afirmam que a ER é a maior causa do fracasso de um *software*.

Mishra, Mishra e Yazici (2008) apresentam que a maior falha em projetos de *software* são requisitos incompletos e incorretos e de forma similar, Sadiq, Ghafir e Shahid (2009) e Gonzales e Leroy (2011) apontam que a especificação inadequada dos requisitos é a responsável por 70% dos erros de um *software*. Outros fatores, como a identificação errônea dos requisitos e a falta de envolvimento do usuário, são apresentados por Lamsweerde (2000) e Motta, Pignatelli e Roveri (2009) como causas do fracasso de um *software*.

Conforme Boehm (1976), uma das citações seminais sobre o assunto, a ER é considerada uma disciplina para o desenvolvimento de um *software* completo, consistente e sem ambiguidade, e realizada por meio de uma série de atividades, descritas com heterogeneidade na literatura que definem o processo como:

- **Sommerville (2010)**: elicitação, negociação e análise, documentação, validação e gerenciamento.
- **Lamsweerde (2000)**: análise de domínio, elicitação, especificação, avaliação, negociação, documentação e evolução.
- **Hofmann e Lehner (2001)**: elicitação, modelagem, validação e verificação.
- **Nuseibeh e Easterbrook (2000)**: elicitação, modelagem e análise, comunicação, aceitação e evolução.
- **O guia *Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK)***: elicitação, análise, especificação, validação e gerenciamento (BOURQUE; FAIRLEY, 2014).

Os processos são similares e para fins desse estudo é considerada a definição do Guia *SWEBOK*, da *IEEE Computer Society*. Foi selecionado a definição do guia pois é um

material oficial e conhecido, tanto no meio acadêmico como no profissional (BOURQUE; FAIRLEY, 2014; ROMERO; VIZCAÏNO; PIATTINI, 2009)

O processo da ER começa na elicitación. Essa é a primeira etapa da ER e segundo Pacheco e Garcia (2012) é uma das mais críticas no desenvolvimento de *software*. Essa etapa é a descoberta do *software* e suas limitações, por meio da comunicação com os *stakeholders* (CURCIO *et al.*, 2018; BATOOL *et al.*, 2013), esses são as partes envolvidas no processo da ER, com diferentes conhecimentos, necessidades, preocupações, habilidades e meios de expressão (LAMSWEEERDE, 2000). Podem fazer parte do grupo de *stakeholders* os clientes, usuários, gerentes de projeto, analistas e desenvolvedores (BOURQUE; FAIRLEY, 2014; HOFMANN; LEHNER, 2001; LAMSWEEERDE, 2000). Segundo Pacheco e Garcia (2012), a identificação correta dos *stakeholders* melhora as atividades da elicitación de requisitos.

O principal objetivo da elicitación é descobrir qual problema precisa ser resolvido e a compreensão das necessidades de diferentes *stakeholders* (NUSEIBEH; EASTERBROOK, 2000; BOURQUE; FAIRLEY, 2014). Nesse sentido Batool *et al.* (2013) afirmam que é importante entender em qual contexto o *software* será usado para facilitar sua implementação. A elicitación de requisitos é realizada por meio de técnicas específicas que são apresentadas no decorrer desta pesquisa.

A segunda etapa são as atividades de análise dos requisitos. Essa etapa visa priorizar, detectar e resolver os conflitos entre os requisitos (BOURQUE; FAIRLEY, 2014). Curcio *et al.* (2018) e Lamsweerde (2000) apontam que nessa etapa os requisitos são analisados em completude, consistência e viabilidade para execução do projeto. Por outro lado, Sommerville (2010) menciona que requisitos de diversos *stakeholders* podem entrar em conflito, por consequência a necessidade de negociação e priorização desses requisitos. Os requisitos podem ser priorizados para satisfazer limitações em tempo, segurança, recursos e outros pontos a serem considerados entre os *stakeholders* (CURCIO *et al.*, 2018). Por fim, Batool *et al.* (2013) aponta que a modelagem desses requisitos pode ser utilizada para torná-los mais claros para os *stakeholders*.

A terceira etapa é a especificação dos requisitos, que segundo Bourque e Fairley (2014, p. 40) refere-se a “produção de um documento que pode ser sistematicamente revisado, avaliado e aprovado”. Esse documento deve conter uma descrição completa do que o *software* fará e é construída uma linha de base para especificação dos requisitos funcionais e não funcionais (CURCIO *et al.*, 2018). Segundo Sommerville (2010) o nível

de detalhes do documento pode variar de acordo com a complexidade do *software* ou metodologia utilizada. Younas *et al.* (2017) apontam que nas metodologias tradicionais a documentação é utilizada para compartilhamento de conhecimento e os requisitos devem ser detalhados e precisos. Por outro lado, nas metodologias ágeis, como citado por Batool *et al.* (2013) a documentação é simplificada, no entanto, deve ser concisa para uma futura manutenção. As metodologias ágeis não proíbem a documentação, mas espera-se que seja feito apenas o mais importante (TABREZ; JAN, 2013).

Na etapa de validação são analisadas as declarações de requisitos, se satisfazem as necessidades dos *stakeholders* e se são consistentes (BATOOL *et al.*, 2013; CURCIO *et al.*, 2018). A validação dos requisitos sobrepõe a fase de análise e busca encontrar problemas nos requisitos (SOMMERVILLE, 2010). Nesta etapa de validação, os problemas encontrados devem ser corrigidos antes do desenvolvimento, para garantir uma implementação mais confiável (BATOOL *et al.*, 2013). Bourque e Fairley (2014) mencionam que a validação dos requisitos é um processo de examinar o documento de requisitos para garantir o desenvolvimento de um *software* que atenda as expectativas dos *stakeholders*. Sommerville (2010) afirma que erros nos documentos podem gerar retrabalho e mais custos para o projeto, e para minimizar esses erros Curcio *et al.* (2018) e Pandey, Suman e Ramani (2010) utilizam da técnica protótipos para a validação parcial dos requisitos.

No decorrer de todo o ciclo de vida do desenvolvimento de *software*, deve-se realizar o gerenciamento dos requisitos (CURCIO *et al.*, 2018; BOURQUE; FAIRLEY, 2014). Sommerville (2010) menciona que requisitos nunca são estáveis e que mudanças podem ocorrer. Existem algumas formas para realizar mudanças num projeto, Batool *et al.* (2013) mencionam a utilização de comitê de mudanças, com a presença de *stakeholders*, que decidem as mudanças e avaliam o impacto no projeto.

Na engenharia tradicional de requisitos, aquela utilizada em projetos tradicionais de *software* que não usam técnicas ágeis, a elicitação de todos os requisitos deve ser realizada no estágio inicial do desenvolvimento do *software* e todos os requisitos devem ser levantados e documentados (BATOOL *et al.*, 2013; CURCIO *et al.*, 2018). No entanto, num ambiente de constante evolução, em que requisitos são alterados com frequência no decorrer do desenvolvimento, a metodologia tradicional é um processo difícil de ser aplicado. Nesse contexto de mudanças, as metodologias ágeis podem melhorar o processo de desenvolvimento de *software*, pois os requisitos evoluem durante o desenvolvimento. Existem alguns tipos de requisitos de *software* que são definidos nos projetos e como apontado

por Pandey, Suman e Ramani (2010) são comumente categorizados como funcionais e não funcionais.

2.1 Requisitos funcionais

No contexto de desenvolvimento de *software*, segundo Sommerville (2010) e Alvertis *et al.* (2016) os requisitos funcionais (RF) descrevem o que o *software* deve fazer, ou o que se espera que o *software* faça. Nesse caso, os RF expressam as necessidades dos usuários e são as atividades que o *software* deve executar e como apontado por Buitron, Flores-Rios e Pino (2018) sem a preocupação das limitações físicas. Esses requisitos descrevem em detalhes as funções do *software*, com suas entradas, saídas e exceções (SOMMERVILLE, 2010).

A descrição de um RF deve ser clara e precisa, realizada de forma que possibilite o entendimento do usuário. Nesse mesmo contexto, os requisitos devem ser de fácil entendimento para que desenvolvedores possam implementá-los corretamente. A especificação desses requisitos deve ser completa e consistente (SOMMERVILLE, 2010). A completude é a definição e descrição de todos os serviços solicitados (BOEHM, 2000). Na mesma linha, a consistência representa que as definições dos requisitos não podem deixar dúvidas com contradição entre requisitos (SOMMERVILLE, 2010).

2.2 Requisitos não funcionais

Na elicitação de requisitos não funcionais (RNF), são listados os requisitos de como o *software* executará as atividades (ALVERTIS *et al.*, 2016). É um estágio importante para a seleção de tecnologia, alocação de hardware e definição de padrões de desenvolvimento (YOUNAS *et al.*, 2017). De acordo com Pandey, Suman e Ramani (2010), os RNF especificam as propriedades do *software* e ainda, segundo Buitron, Flores-Rios e Pino (2018), os RNF limitam o comportamento do *software* especificando seus atributos. Na elicitação dos RNF são definidos os mecanismos de segurança do *software*, distribuição e licenças (YOUNAS *et al.*, 2017).

Liming *et al.* (2016) e Bourque e Fairley (2014) apontam que os RNF descrevem a qualidade do *software* e Asghar *et al.* (2017) ainda argumentam que caso não sejam bem especificados podem levar a falha um projeto. A fim de padronizar os critérios de qualidade,

a norma ISO/IEC 9126 define seis características principais de qualidade: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade (ISO/IEC, 2003). Contudo, a norma não define os critérios para elicitar os requisitos de acordo com essas características. Abaixo são apresentadas as características e subcaracterísticas de qualidade dos RNF, conforme estabelecido ISO/IEC 9126:

- **Funcionalidade:** corresponde a capacidade do *software* em atender as necessidades que foram propostas pelo usuário (ISO/IEC, 2003).
 - **Adequação:** “Capacidade do produto de *software* de prover um conjunto apropriado de funções para tarefas e objetivos dos usuários especificados” (ISO/IEC, 2003, p. 8).
 - **Acurácia:** “Capacidade do produto de *software* de prover, com o grau de precisão necessário, resultados ou efeitos corretos ou conforme acordados” (ISO/IEC, 2003, p. 8).
 - **Interoperabilidade:** “Capacidade do produto de *software* de interagir com um ou mais sistemas especificados” (ISO/IEC, 2003, p. 8).
 - **Segurança:** “Capacidade do produto de *software* de proteger informações e dados, de forma que pessoas ou sistemas não autorizados não possam lê-los nem os modificar” (ISO/IEC, 2003, p. 8). Por outro lado, “que não seja negado o acesso às pessoas ou sistemas autorizados” (ISO/IEC, 2003, p. 8).
 - **Conformidade:** “Capacidade do produto de *software* de estar de acordo com normas, convenções ou regulamentações previstas em leis e prescrições similares relacionadas a funcionalidade” (ISO/IEC, 2003, p. 8).
- **Confiabilidade:** refere-se à probabilidade do *software* em prestar o serviço corretamente, sem perda das informações do usuário (SOMMERVILLE, 2010). As informações dos usuários devem ser armazenadas e manuseadas de forma confiável, confidencial e íntegra. Sommerville (2010, p. 202) define confiabilidade como “*software* deve estar disponível quando necessário e deve funcionar corretamente e sem efeitos colaterais indesejáveis, como a divulgação de informações não autorizadas”. A identificação correta dos requisitos de confiabilidade minimiza possíveis falhas durante as fases subsequentes (ROMANI; LAHOZ; YANO, 2010).
 - **Maturidade:** “Capacidade do produto de *software* de evitar falhas decorrentes de defeitos no *software*” (ISO/IEC, 2003, p. 9).

- **Tolerância a falhas:** “Capacidade do produto de *software* de manter um nível de desempenho especificado em casos de defeitos no *software* ou de violação de sua interface especificada” (ISO/IEC, 2003, p. 9).
- **Recuperabilidade:** “Capacidade do produto de *software* de restabelecer seu nível de desempenho especificado e recuperar os dados diretamente afetados no caso de uma falha” (ISO/IEC, 2003, p. 9).
- **Conformidade:** “Capacidade do produto de *software* de estar de acordo com normas, convenções ou regulamentações relacionadas a confiabilidade” (ISO/IEC, 2003, p. 9).
- **Usabilidade:** Usabilidade pode ser definida como o grau em que um *software* pode ser usado pelo usuário para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico (HOEHLE; ALJAFARI; VENKATESH, 2016). A correta aplicação permite projetar um *software* que pode ser facilmente aprendido e utilizável pelo usuário (LIMING *et al.*, 2016).
 - **Inteligibilidade:** “Capacidade do produto de *software* de possibilitar ao usuário compreender se o *software* é apropriado e como ele pode ser usado para tarefas de uso específicas” (ISO/IEC, 2003, p. 9).
 - **Apreensibilidade:** “Capacidade do produto de *software* de possibilitar ao usuário aprender sua aplicação” (ISO/IEC, 2003, p. 9).
 - **Operacionalidade:** “Capacidade do produto de *software* de possibilitar ao usuário operá-lo e controlá-lo” (ISO/IEC, 2003, p. 9).
 - **Atratividade:** “Capacidade do produto de *software* de ser atraente ao usuário” (ISO/IEC, 2003, p. 10).
 - **Conformidade:** “Capacidade do produto de *software* de estar de acordo com normas, convenções, guias de estilo ou regulamentações relacionadas a usabilidade” (ISO/IEC, 2003, p. 10).
- **Eficiência:** corresponde a utilização dos recursos, em que o *software* deve ser projetado de forma a não desperdiçar os recursos do sistema operacional e do *hardware* (SOMMERVILLE, 2010).
 - **Comportamento em relação ao tempo:** “Capacidade do produto de *software* de fornecer tempos de resposta e de processamento, além de taxas de trans-

- ferência, apropriados, quando o *software* executa suas funções, sob condições estabelecidas” (ISO/IEC, 2003, p. 10).
- **Utilização de recursos:** “Capacidade do produto de *software* de usar tipos e quantidades apropriados de recursos, quando o *software* executa suas funções sob condições estabelecidas” (ISO/IEC, 2003, p. 10).
 - **Conformidade:** “Capacidade do produto de *software* de estar de acordo com normas e convenções relacionadas a eficiência” (ISO/IEC, 2003, p. 10).
- **Manutenibilidade:** o *software* precisa ser projetado para facilitar a adição ou edição de funcionalidades e a exclusão de recursos não utilizáveis ((ISO/IEC, 2003).
 - **Analisabilidade:** “Capacidade do produto de *software* de permitir o diagnóstico de deficiência ou causas de falhas no *software*, ou a identificação de partes a serem modificadas” (ISO/IEC, 2003, p. 10).
 - **Modificabilidade:** “Capacidade do produto de *software* de permitir que uma modificação especificada seja implementada” (ISO/IEC, 2003, p. 10).
 - **Estabilidade:** “Capacidade do produto de *software* de evitar efeitos inesperados decorrentes de modificações no *software*” (ISO/IEC, 2003, p. 10).
 - **Testabilidade:** “Capacidade do produto de *software* de permitir que o *software*, quando modificado, seja validado” (ISO/IEC, 2003, p. 10).
 - **Conformidade:** “Capacidade do produto de *software* de estar de acordo com normas ou convenções relacionadas a manutenibilidade” (ISO/IEC, 2003, p. 10).
 - **Portabilidade:** é a “capacidade do *software* ser transferido de um ambiente para outro” (ISO/IEC, 2003, p. 10). Mudanças nas tecnologias tornam necessárias adaptações das aplicações, seja do sistema operacional ou do próprio equipamento (ROMANI; LAHOZ; YANO, 2010).
 - **Adaptabilidade:** “Capacidade do produto de *software* de ser adaptado para diferentes ambientes especificados, sem necessidade de aplicação de outras ações ou meios além daqueles fornecidos para essa finalidade pelo *software* considerado” (ISO/IEC, 2003, p. 11).
 - **Capacidade para ser instalado:** “Capacidade do produto de *software* para ser instalado em um ambiente especificado” (ISO/IEC, 2003, p. 11).

- **Coexistência:** “Capacidade do produto de *software* de coexistir com outros produtos de *software* independentes, em um ambiente comum, compartilhando recursos comuns” ([ISO/IEC, 2003](#), p. 11).
- **Capacidade para substituir:** “Capacidade do produto de *software* de ser usado em substituição a outro produto de *software* especificado, com o mesmo propósito e no mesmo ambiente” ([ISO/IEC, 2003](#), p. 11).
- **Conformidade:** “Capacidade do produto de *software* de estar de acordo com normas ou convenções relacionadas a portabilidade” ([ISO/IEC, 2003](#), p. 11).

3 Técnicas para elicitação de requisitos

Independente da metodologia utilizada no desenvolvimento de *software*, é necessário levantar seus requisitos. A fase de elicitação de requisitos tem como propósito reunir e analisar as ideias dos usuários e também compreender o domínio da aplicação (LIMING *et al.*, 2016). A descoberta e a seleção desses requisitos são realizadas por meio de técnicas específicas. Este capítulo tem como objetivo apresentar as técnicas para elicitação de requisitos (TER) presentes na literatura. A identificação dessas técnicas foi realizada por meio de uma RSL.

A RSL é uma metodologia para identificar e analisar os trabalhos disponíveis nas bases selecionadas, e assim por meio da avaliação responder questões de pesquisa (BAPTISTA; CAMPOS, 2017). Kitchenham (2004) menciona que a RSL visa apresentar uma avaliação justa de pesquisa com o uso de uma metodologia rigorosa, confiável e auditável. Para realizar essa revisão sistemática foi utilizado protocolo proposto por Kitchenham e Charters (2007). O protocolo estabelece estratégias de pesquisa para estruturação do trabalho, identificação e avaliação dos materiais encontrados, e foi realizado em três etapas: planejamento, seleção e resultados.

3.1 Planejamento

O planejamento da RSL é definido em dois quesitos: definição do objetivo e definição do protocolo de pesquisa. Sendo assim, o objetivo desta RSL foi efetuar o levantamento das TER no desenvolvimento de *software*. Na definição do protocolo foram seguidas as quatro seguintes etapas: questão de pesquisa, identificação dos estudos, critérios de seleção e etapas da seleção dos estudos. Essas etapas são descritas nas próximas seções.

3.1.1 Questão de pesquisa

A questão de pesquisa desta RSL visa detalhar os dois primeiros objetivos específicos desta pesquisa: identificar e descrever as TER. A elicitação de requisitos é um tema abordado em diferentes áreas e para esta pesquisa foi utilizada a área de desenvolvimento

de *software*. Assim, a questão definida para esta RSL foi: Quais são as técnicas utilizadas no processo de elicitación de requisitos, no contexto de desenvolvimento de *software*?

3.1.2 Identificação dos estudos

A RSL impõe uma busca ampla por estudos primários que respondam à questão de pesquisa proposta, e ainda deve evitar que resultados irrelevantes sejam retornados (SCANNAVINO *et al.*, 2017). Para esta RSL foram considerados as seguintes palavras chaves: “*Requirements elicitation*”, “*Techniques*” e “*software*”. A partir da definição das palavras chaves devem ser definidos seus sinônimos para uma busca mais abrangente. Nesse contexto, foi encontrado o sinônimo “*Requirements gathering*” para as palavras chave “*Requirements elicitation*”, com o objetivo de encontrar os trabalhos relacionados a elicitación e coleta de requisitos. Na palavra chave “*Techniques*” foram adicionados cinco sinônimos: “*methods, procedures, tools, artifacts e specification*”. Esses sinônimos foram definidos a partir de buscas iniciais na base de dados *Scopus* (www.scopus.com) sobre técnicas para elicitación, em que foram sugeridos esses sinônimos de busca. Os dois primeiros termos de busca, as palavras chave “*Requirements elicitation*” e “*Techniques*” correspondem ao objetivo desta RSL. A restrição do domínio da aplicação das técnicas para elicitación de requisitos foi realizado por meio da palavra chave *software* e seus sinônimos: “*system*” e “*systems*”. A *string* de busca é apresentada no quadro 1.

Quadro 1 – *String* de busca

Palavra chave	Sinônimos
<i>Requirements elicitation</i>	<i>Requirements gathering</i>
<i>Techniques</i>	<i>methods OR procedures OR tools OR artifacts OR specification</i>
<i>Software</i>	<i>system OR systems</i>
Termo de busca	
<i>TITLE-ABS-KEY ((“Requirements elicitation” OR “requirements gathering”) AND (Techniques OR methods OR procedures OR tools OR artifacts or specification) AND (software OR system OR systems))</i>	

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Outro ponto importante numa RSL é a seleção de uma ou mais bases de dados. A base de dados utilizada para a busca dos trabalhos dessa RSL foi a *Scopus*. O resultado dessa base indexa os trabalhos das principais bibliotecas: *ACM Digital Library*, *IEEEExplore*, *Elsevier* e *SpringerLink*.

3.1.3 Critérios de seleção dos estudos

Esta RSL adotou critérios de inclusão, exclusão e qualidade para a seleção dos artigos. Os trabalhos foram incluídos quando atenderam os três critérios de inclusão, mas eliminados ao satisfazer um dos critérios de exclusão. Os critérios definidos foram:

- Critérios de inclusão:
 - **I1.** O artigo apresenta TER.
 - **I2.** O artigo apresenta as TER no contexto de desenvolvimento de *software*.
 - **I3.** O artigo está entre o período de 2009 - 2020. Este critério foi utilizado para definir um período de tempo para busca e com a apresentação de técnicas utilizadas no contexto ágil.
- Critérios de exclusão:
 - **E1.** O artigo não é apresentado na sua totalidade em inglês.
 - **E2.** O artigo não está disponível eletronicamente ou com restrições de acesso.
 - **E3.** O artigo não está relacionado as áreas Ciências da Computação, Sistemas de Informação ou Engenharia.
 - **E5.** Foram excluídos os documentos: livros, publicações não revisadas por pares e relatórios técnicos.
 - **E5.** Artigos de estudos secundários, *workshop*, *Lecture Notes*, *Work in progress* ou artigos curtos.
- Critério de qualidade:
 - **C1.** O critério de qualidade adotado nesta RSL foi o *SciVal Topic Prominence da Scopus*. O cálculo utilizado pela Scopus para definição dos valores é com base nos critérios abaixo e disponível no site Scopus (<https://service.elsevier.com/app/answers/detail/aid/27947/supporthub/scopus>).
 - * Contagem de citações no ano n para artigos publicados em n e n-1;
 - * Contagem de visualizações *Scopus* no ano n aos artigos publicados em n e n-1;
 - * Pontuação média de citações de periódicos para o ano n.

3.2 Seleção dos artigos

A busca na base foi realizada no mês de maio de 2020 e os artigos foram selecionados seguindo os critérios de inclusão, exclusão e qualidade descritos anteriormente, seguindo as etapas:

- Seleção dos artigos na base *Scopus* por meio da *string* de busca, disponível no quadro 1. Resultado de 1972 artigos.
- Seleção dos artigos aplicando o critério de inclusão I3. Resultado de 1387 artigos.
- Exclusão de artigos aplicando o critério E1. Resultado de 1317 artigos.
- Exclusão de artigos aplicando o critério E3. Resultado de 764 artigos.
- Exclusão de artigos aplicando o critério E4. Resultado de 694 artigos.
- Exclusão de artigos aplicando o critério de exclusão E2 e E5. Resultado de 613 artigos.
- Seleção de artigos aplicando os critérios de inclusão I1 e I2, por meio da leitura de título, resumo e palavras chave. Resultado de 201 artigos.
- Seleção de artigos por meio do critério de qualidade, C1. Aplicando a técnica quartil, com o uso da fórmula QUARTIL.EXC no Excel, foram selecionados os artigos com Prominence igual ou superior a 92619.
- Resultado de 64 artigos.
- Seleção dos artigos por meio de leitura completa aplicando os critérios de inclusão I1 e I2. Resultado de 61 artigos, disponíveis no apêndice A.

3.3 Resultados

Nesta seção são apresentadas as TER encontradas na literatura. As técnicas apresentadas são de trabalhos relacionados ao desenvolvimento de *software*. No entanto, essas mesmas técnicas também são encontradas em trabalhos de outros campos de conhecimento. Em grande parte dos trabalhos foram encontradas mais de uma técnica no processo de elicitação de requisitos.

Durante a RSL foram encontradas diversas nomenclaturas para técnicas similares, como por exemplo o questionário e o *survey*. Nesta RSL essas técnicas foram agrupadas e assim o resultado encontrado foram 40 técnicas para elicitação de requisitos. Em

alguns documentos as técnicas são descritas e em outros apenas citadas. No quadro 2 são apresentadas as técnicas em ordem de citação e os artigos nos quais elas foram encontradas.

Quadro 2 – Artigos selecionados

Técnica	Artigos relacionados no apêndice A																																												
Entrevistas	[02]	[04]	[05]	[06]	[07]	[09]	[10]	[11]	[12]	[14]	[15]	[17]	[18]	[20]	[21]	[22]	[24]	[25]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[36]	[38]	[40]	[41]	[43]	[44]	[45]	[46]	[47]	[48]	[52]	[53]	[54]	[55]	[56]	[57]	[58]	[59]	[60]	[61]
Questionário	[03]	[04]	[05]	[07]	[08]	[09]	[10]	[13]	[14]	[15]	[18]	[20]	[22]	[24]	[26]	[28]	[29]	[30]	[34]	[35]	[36]	[37]	[41]	[43]	[44]	[45]	[46]	[47]	[48]	[50]	[55]	[56]	[58]	[59]											
Protótipo	[02]	[03]	[05]	[07]	[08]	[09]	[10]	[12]	[13]	[15]	[17]	[21]	[22]	[27]	[31]	[33]	[34]	[39]	[41]	[43]	[47]	[48]	[53]	[54]	[59]																				
Casos de uso	[01]	[05]	[07]	[09]	[10]	[14]	[15]	[16]	[19]	[22]	[26]	[32]	[35]	[36]	[38]	[42]	[43]	[45]	[47]	[49]	[50]	[56]	[57]	[60]	[61]																				
<i>Brainstorming</i>	[05]	[07]	[14]	[15]	[16]	[17]	[27]	[28]	[31]	[33]	[34]	[36]	[37]	[39]	[40]	[41]	[44]	[45]	[46]	[47]	[54]	[55]	[58]	[59]																					
Cenário	[01]	[02]	[07]	[08]	[11]	[14]	[16]	[18]	[21]	[22]	[27]	[28]	[33]	[34]	[35]	[38]	[41]	[47]	[49]	[50]	[51]	[54]	[61]																						
<i>Feedback</i>	[01]	[03]	[04]	[07]	[08]	[11]	[12]	[21]	[24]	[25]	[27]	[33]	[39]	[40]	[44]	[47]	[50]	[52]	[55]																										
<i>Workshop</i>	[04]	[05]	[11]	[12]	[14]	[15]	[16]	[28]	[32]	[34]	[38]	[41]	[44]	[46]	[48]	[50]	[54]																												
Grupo focal	[03]	[07]	[14]	[15]	[17]	[21]	[22]	[24]	[31]	[38]	[39]	[41]	[46]	[48]																															
História de usuário	[07]	[11]	[14]	[17]	[19]	[22]	[23]	[30]	[34]	[48]	[49]	[54]																																	
Observação	[02]	[05]	[07]	[11]	[17]	[21]	[22]	[27]	[30]	[31]	[38]																																		
Etnografia	[04]	[22]	[23]	[24]	[38]	[40]	[42]	[43]	[45]	[61]																																			
JAD / RAD	[04]	[07]	[28]	[38]	[41]	[42]	[44]	[50]	[52]	[55]																																			
<i>Storyboards</i>	[15]	[21]	[23]	[36]	[38]	[39]	[45]																																						
Análise de documento	[14]	[15]	[25]	[38]	[41]	[52]	[60]																																						
Linguagem natural	[11]	[12]	[15]	[17]	[20]	[31]																																							
<i>Storytelling</i>	[08]	[22]	[23]	[39]	[42]	[45]																																							
<i>Goal Based</i>	[01]	[29]	[34]	[38]	[51]																																								
<i>Personas</i>	[08]	[24]	[41]	[53]	[60]																																								
<i>Crowdsourcing</i>	[12]	[16]	[19]	[20]	[60]																																								
<i>Quality Function Deployment</i>	[29]	[34]	[57]	[60]																																									
Análise de Domínio	[34]	[49]	[57]	[60]																																									
Ontologia	[18]	[38]	[57]	[60]																																									
<i>Issue-based information systems</i>	[45]	[55]	[57]	[60]																																									
<i>Win- Win</i>	[44]	[54]	[55]																																										
<i>Repertory grids</i>	[18]	[25]	[41]																																										
Gamificação	[39]	[42]	[44]																																										
<i>Controlled requirements expression</i>	[57]	[60]																																											
<i>Critical discourse analysis</i>	[57]	[60]																																											
Ferramentas colaborativas	[49]	[59]																																											
Introspecção	[15]	[34]																																											
<i>Appreciative Inquiry</i>	[31]	[47]																																											
Experiência do usuário	[08]	[22]																																											
<i>ART-SCENE</i>	[54]																																												
<i>Card sorting</i>	[41]																																												
Análise de tarefa	[34]																																												
<i>Delphi</i>	[14]																																												
<i>Desqiner as apprentice</i>	[34]																																												

Técnica	Artigos relacionados no apêndice A
Mapa empatia	[22]
Análise de protocolo	[38]

Fonte – Naiara Alflen, 2020

As técnicas do quadro 2 foram analisadas e por meio do cálculo do quartil, considerando o quarto quartil, chegou-se no resultado de dez técnicas, que são descritas a seguir:

1. **Entrevista.** A técnica mais mencionada nos artigos foi a entrevista, que está presente em 45 dos 61 artigos selecionados. As entrevistas são fundamentais para reunir informações para novos projetos por meio de perguntas e respostas, por qual a informação coletada é mais aprofundada, no entanto, envolve um número limitado de entrevistados (SAAD; DAWSON, 2018). As entrevistas podem ser estruturadas, semiestruturadas ou não estruturadas. Nas entrevistas estruturadas todos os entrevistados são questionados sobre as mesmas questões, enquanto nas entrevistas não estruturadas o entrevistador não precisa seguir uma lista de perguntas (PITULA; RADHAKRISHNAN, 2011). Nas entrevistas semiestruturadas, as duas situações são trabalhadas. Além disso, as entrevistas semiestruturadas ou não estruturadas têm o benefício de buscar ideias novas e inesperadas para o contexto da entrevista (SMITH; STRAUSS; MAHER, 2010). Na opinião de Gill, Zaidi e Kiani (2014) o sucesso no resultado da técnica depende da capacidade do entrevistador para conduzir a entrevista e coletar os requisitos.
2. **Questionário.** Foi a segunda técnica mais citada, encontrada em 34 dos 61 artigos. Do ponto de vista de Elmonem, Nasr e Gheith (2018) o questionário é uma técnica tradicional de requisitos e habitualmente utilizada, entretanto, a aplicação dessa técnica tem apresentado dificuldades no processo de elicitación de requisitos. De modo semelhante, Thomas *et al.* (2014) alegam que os questionários não fornecem informações suficientemente ricas sobre as decisões dos usuários e como elas são influenciadas pelo contexto emergente em uma situação particular. Ao contrário, Ohashi *et al.* (2018) propuseram uma nova abordagem com uso de questionários para o entendimento das necessidades dos usuários finais. O questionário foi baseado no modelo de qualidade *User Experience (UX)* e representou uma forma simples de obter as percepções e emoções dos usuários.

3. **Protótipos.** O protótipo é uma versão incompleta do *software*, que pode ser descartável ou evolutivo (YOUNAS *et al.*, 2017). O protótipo descartável é usado apenas para entender os requisitos e a percepção do usuário. Enquanto o protótipo evolutivo fornece uma base para a versão final do usuário e pode ser utilizável. A técnica protótipos facilita o engajamento do usuário e a identificação precoce de problemas que podem afetar a usabilidade do *software* (RAMAKRISHNAN *et al.*, 2014; HIDALGA; HARDISTY; JONES, 2016). Entretanto, na visão de Gill, Zaidi e Kiani (2014) uma desvantagem da técnica é o consumo de tempo e recursos.
4. **Caso de uso.** O caso de uso, segundo Hajri *et al.* (2018) é o principal artifício empregado para extrair requisitos e se comunicar com os clientes. A técnica é um ponto de partida para identificação dos requisitos funcionais e requisitos não funcionais de segurança (RAMESH; REDDY, 2016; LI *et al.*, 2017). No contexto de segurança, o caso de uso, pode ser definido como *Misuse Case (MUC)*, essa versão da técnica define os casos que devem ser evitados e podem prejudicar o *software* (WOHLRAB *et al.*, 2014). Na opinião de Odusote, Daramola e Adigun (2018) ela prevê o comportamento de um usuário mal-intencionado e o uso indevido do *software*. Nesse contexto, no MUC é descrito o que o *software* não pode fazer (SADIQ; GHAFIR; SHAHID, 2009). Além disso, Odusote, Daramola e Adigun (2018) aplicaram o MUC no contexto de *cloud computing* e notaram que ele fornece uma abordagem intuitiva para especificar requisitos de confiabilidade.
5. **Brainstorming.** É uma maneira de sintonizar a mente do usuário em relação aos requisitos que é realizada em duas fases, na primeira as ideias são coletadas para que na segunda fase sejam realizadas as discussões sobre ideias recebidas (YOUNAS *et al.*, 2017). Al-Qudah, Cristea e Lei (2013) relatam que a técnica é utilizada para a coleta massiva de dados, para posterior refinamento das ideias. Em contrapartida, Sadiq, Ghafir e Shahid (2009) afirmam que a técnica não é adequada para elicitación de requisitos de segurança, ou seja, ela não resulta em um conjunto consistente de requisitos de segurança. Por outro lado, Mishra *et al.* (2018) apontam que para a técnica ser eficaz deve ser considerada a experiência do usuário no contexto elicitado, sendo assim, usuários habituados no contexto de desenvolvimento de *software* conseguem expressar melhor suas necessidades.

Engenheiros de requisitos podem estimular a criatividade ao trabalhar com *brainstorming*. No trabalho de Caleb-Solly *et al.* (2014), os autores utilizaram objetos em

sessões de *brainstorming* para estimular e provocar ideias entre os participantes. Esses objetos foram passados ao grupo e deixados por vinte minutos para os participantes interagirem e discutirem sobre os objetos com as pessoas ao lado, dessa forma os envolvidos conseguiram ideias mais criativas e inesperadas.

6. **Cenários.** Auxiliam a descobrir as metas do *software* e são descrições dos processos atuais e futuros do *software* contemplando a interação com o usuário (ADEM; KASIRUN, 2010). Ramakrishnan *et al.* (2014) afirmam que o envolvimento dos usuários na técnica de cenários ajuda a reduzir requisitos incompreendidos, permite um melhor entendimento dos recursos de *software* e reduz o tempo gasto no desenvolvimento.
7. **Feedback.** Essa técnica, segundo Hosseini *et al.* (2015) dá aos participantes a sensação de que suas ideias são importantes, pode levar à convergência de opiniões e a diminuição da diversidade de opiniões. No mesmo sentido, de acordo com Oriol *et al.* (2018) as abordagens de aquisição de *feedback* permitem que o usuário final comunique problemas, necessidades e opções ao usar um produto de *software*. A partir desses dados de *feedback*, os engenheiros de requisitos podem extrair os requisitos.
8. **Workshop.** É outra técnica colaborativa para definir os requisitos de um *software* e pode ser utilizado para esclarecer ambiguidades (ANGELIS *et al.*, 2018; MISHRA *et al.*, 2018). Seyff *et al.* (2015) mencionam que nos *workshops* de elicitación de requisitos os usuários finais são convidados a participar do processo. Entretanto, Fernandes *et al.* (2012) advertem que por ser uma técnica colaborativa participantes dominantes e tendenciosos podem inibir as opiniões dos demais participantes do *workshop*.
9. **Grupos Focais.** São uma maneira de conhecer as vontades e percepção do usuário em relação ao *software*, assim como a definição dos requisitos (YOUNAS *et al.*, 2017). Pitula e Radhakrishnan (2011) apontam que os grupos focais são semelhantes as entrevistas e Alvertis *et al.* (2016) complementam que com a aplicação da técnica é possível coletar opiniões diversas e diferentes. No entanto, Pitula e Radhakrishnan (2011) relatam que há a desvantagem dos participantes se sentirem desconfortáveis ao declararem opiniões diferentes daquelas levantadas pelo grupo. Além disso, Fernandes *et al.* (2012) apresentam que outro problema são participantes dominantes e tendenciosos, que fazem com que ideias válidas de outros participantes fiquem inexploradas.
10. **Histórias de usuário.** No contexto de metodologias ágeis uma das técnicas utilizada são as histórias de usuário (YOUNAS *et al.*, 2017; BABAR; BUNKER; GILL, 2018).

Seyff, Graf e Maiden (2010) apontam que as histórias de usuário permitem e ajudam os usuários a documentarem suas próprias necessidades. Elas são breves descrições das funcionalidades do *software* (MOBASHER; CLELAND-HUANG, 2011; YOUNAS *et al.*, 2017). De acordo com Younas *et al.* (2017) e Knauss *et al.* (2018), as histórias de usuário são discutidas durante todas as fases do desenvolvimento para esclarecimento dos requisitos.

Acrescentando nas histórias de usuário, estão as histórias de abuso. Segundo Ramesh e Reddy (2016) as histórias de abuso descrevem histórias no contexto do invasor do *software*, que devem ser mitigadas pelo *software*.

3.4 Trabalhos relacionados

Nesta seção são apresentados os trabalhos relacionados ao objetivo desta pesquisa. Esses trabalhos foram divididos em duas subseções, uma com as pesquisas sobre as técnicas para elicitación de requisitos e na outra seção, com as pesquisas sobre a combinação de técnicas para elicitación, dois assuntos abordados nesta pesquisa.

3.4.1 Técnicas para elicitación

Nas técnicas para elicitación foram encontrados três trabalhos correlatos que apresentam TER, por meio de *survey*, análise exploratória e RSL. Os trabalhos de Kassab, Neill e Laplante (2014) e Todoran, Seyff e Glinz (2013) pertencem a RSL realizada nesta pesquisa e foram destacados nesta seção, pois fazem a classificação das técnicas para elicitación de requisitos. No entanto, o trabalho de Dar *et al.* (2018) não foi considerado na RSL deste trabalho, pois se trata de um estudo secundário.

No primeiro trabalho relacionado, Kassab, Neill e Laplante (2014) apresentam as técnicas mais aplicadas no contexto empresarial. O estudo sobre as TER foi realizado em 2013 e é apresentado na figura 1. Os autores realizaram um *survey* com 247 participantes de 23 países, em que 119 completaram a pesquisa, para entender as técnicas utilizadas na elicitación de requisitos. Um dos resultados obtidos foi que 65% dos entrevistados citaram *brainstorming* como TER e na segunda posição a técnica entrevista. No entanto, nesta

RSL a técnica *brainstorming* foi citada em 24 documentos enquanto as entrevistas em 45 documentos.

Figura 1 – *Survey* das técnicas no ambiente empresarial

Fonte – Adaptado de Kassab, Neill e Laplante (2014)

No *survey* de Kassab, Neill e Laplante (2014) a técnica histórias de usuário foi apresentada na terceira posição, com aproximadamente 45%. Enquanto nesta RSL a técnica histórias de usuário ficou na décima posição. Com menor diferença ficou a técnica protótipo, ocupando a quarta posição do *survey* e a terceira posição nesta RSL. A técnica análise de domínio presente em aproximadamente 38% das empresas entrevistadas, teve baixa ocorrência nesta RSL encontrada em quatro artigos no contexto de desenvolvimento de *software*. Já a técnica de cenários manteve a posição em ambas as pesquisas. Em cenário oposto está a técnica análise de tarefa, entre as dez mais citadas do *survey*, porém nesta RSL foi citada em apenas um trabalho. Seguindo o mesmo critério desta RSL, as técnicas *workshop* e grupos de trabalho foram agrupadas, ocupando a oitava posição no *survey* e

nesta RSL. De forma oposta, a técnica questionário foi a segunda mais citada nesta RSL enquanto no *survey* ocupa a décima posição.

Outro trabalho correlato encontrado foi de [Todoran, Seyff e Glinz \(2013\)](#), que realizaram um estudo exploratório com 19 empresas de dez países para entender a elicitación de requisitos no contexto *cloud*. O estudo foi realizado por meio de entrevistas, com o principal objetivo de identificar as técnicas para elicitación de requisitos utilizadas pelos provedores *cloud*. Parte do estudo é apresentado na figura 2.

Figura 2 – Pesquisa exploratória das técnicas para elicitación de requisitos

Fonte – Adaptado de [Todoran, Seyff e Glinz \(2013\)](#)

Apesar do contexto *cloud* ter sido abordado por como algo novo, o resultado da pesquisa apresenta que as abordagens tradicionais no levantamento de requisitos são as mais aplicadas. As técnicas: entrevista e análise de documentos, foram as principais técnicas identificadas e aplicadas em mais de 70% das empresas. De forma idêntica a esta RSL, na pesquisa exploratória a técnica entrevista foi a mais mencionada pelos entrevistados. A técnica análise de documentos com forte aplicação na pesquisa foi visível em apenas sete artigos desta RSL.

Outra técnica importante no trabalho foi a técnica protótipo, apresentada em mais de 60% das empresas, de forma similar, com um número expressivo nesta RSL a técnica protótipo está presente em 25 documentos. Em cenário semelhante está a técnica questionário, presente em mais de 50% das empresas pesquisadas e nesta RSL a técnica

foi a segunda mais citada. Na figura 2, as técnicas questionário e *survey* foram agrupadas seguindo o mesmo padrão utilizado nesta RSL. De forma idêntica, na pesquisa dos autores estão as técnicas grupos focais, *brainstorming* e etnografia presentes em aproximadamente 40% das empresas. Entretanto, nesta RSL apenas as técnicas grupos focais e *brainstorming* tiveram bons resultados respectivamente em 14 e 24 artigos, porém, a técnica etnografia foi encontrada em apenas dez artigos e não foi incluída nas técnicas descritas desta RSL. Em contraste a isso, a técnica de cenários presente em apenas aproximadamente 10% das empresas, foi a sexta colocada nesta RSL presente em 23 artigos. As demais técnicas presentes no trabalho dos autores apresentam baixa aderência nas empresas pesquisadas e também nesta RSL, portanto não foram comparadas.

O terceiro trabalho correlato é a RSL de [Dar et al. \(2018\)](#), em que os autores realizaram um revisão sistemática para descobrir as principais técnicas utilizadas no contexto *mobile*. Nessa revisão, foram encontradas 22 técnicas presentes nos 36 artigos selecionados pelos autores no período de 1996 - 2017. Como esperado, as principais técnicas encontradas nesta RSL foram similares as técnicas apresentadas pelos autores. As dez principais técnicas encontradas pelos autores são apresentadas na figura 3.

Figura 3 – Técnicas para elicitación de requisitos no contexto *mobile*

Fonte – Adaptado de [Dar et al. \(2018\)](#)

3.4.2 Combinação de técnicas

Em combinação de técnicas, Saad e Dawson (2018) argumentam que o uso de apenas uma TER pode resultar numa especificação inadequada, que afeta a qualidade dos requisitos. Segundo os autores, a combinação de técnicas auxilia para que a elicitación de requisitos seja mais eficiente e bem-sucedida. Visto a importância da combinação das técnicas e a presença do tema em artigos desta RSL, três trabalhos que apresentam a combinação de técnicas são apresentados: [Fernandes *et al.* \(2012\)](#), [Lim e Finkelstein \(2012\)](#) e [Gill, Zaidi e Kiani \(2014\)](#).

[Fernandes *et al.* \(2012\)](#) englobaram a técnica *Six Thinking Hats* com a técnica *brainstorming*. *Six Thinking Hats* (seis chapéus pensantes) é uma técnica de pensamento criativo, em que para cada chapéu é atribuído uma cor: azul, verde, vermelho, amarelo, preto e branco. A técnica propõe que cada pessoa do grupo pense ativamente e de forma diferente, como se usasse um chapéu. A proposta dos autores foi integrar o conceito gamificação com a técnica *Six Thinking Hats* e para isso, desenvolveram uma ferramenta para a elicitación de requisitos na forma de um jogo chamado iThink. No iThink, o chapéu azul é usado pelo gerente de projeto que possui um papel administrativo, então não é considerado jogador. O chapéu verde é usado pelos jogadores, para assim criar e propor novos requisitos e nessa atividade é atribuída uma pontuação. Os demais chapéus são utilizados pelos jogadores para expressar suas opiniões sobre determinado requisito e uma pontuação é atribuída. No qual, o chapéu vermelho classifica a exigência com estrelas, no chapéu amarelo é atribuído um comentário positivo ao requisito, enquanto no chapéu preto é atribuído um comentário negativo aos requisitos e no último chapéu, o branco, que representa se algo é concreto ou estatístico. Os pesquisadores aplicaram essa proposta numa creche que estava reestruturando seu *software* e em uma turma de mestrado em Sistemas de Informação. Eles concluíram que esta abordagem pode melhorar o envolvimento do usuário na elicitación de requisitos.

No segundo trabalho, [Lim e Finkelstein \(2012\)](#) desenvolveram um método para identificar e priorizar os requisitos de *software* com uma abordagem colaborativa, o StakeRare. O método proposto foi desenvolvido em 4 etapas, apresentadas na figura 4. Na primeira etapa, por meio de *survey* é realizada a identificação e priorização dos *stakeholders* com base na sua influência no projeto. A partir da identificação correta dos *stakeholders*, a

próxima etapa do método que tem como o objetivo elicitar os requisitos iniciais do *software*, é realizada por meio de entrevistas com base no perfil identificado. Nessa etapa a técnica de grupos focais pode ser utilizada em conjunto com as entrevistas. Na terceira etapa com a abordagem colaborativa, o conhecimento dos requisitos de cada parte interessa é elicitado. Por fim, na quarta etapa todos os requisitos dos *stakeholders* são priorizados e como resultado da etapa se têm uma lista de requisitos por ordem de priorização.

Figura 4 – *StakeRare*

Fonte – [Lim e Finkelstein \(2012\)](#)

Por fim, o trabalho de [Gill, Zaidi e Kiani \(2014\)](#) em que propuseram o método *Contributory Appreciative Inquiry (CAI)* para elicitación de requisitos. O método apresentado na figura 5, foi definido em seis fases principais. Na primeira fase com o uso da AI, técnica em que é utilizada a investigação coletiva, que por meio perguntas estruturadas os envolvidos são guiados na elicitación dos requisitos. As perguntas utilizadas nesta fase foram: “o que é?”, “o que pode ser?”, “como pode ser?” e “o que será?”. Na segunda fase do método todos os requisitos levantados são compilados numa lista de requisitos de alto nível. Em seguida, na terceira fase, os requisitos identificados são categorizados em pontos contributivos (CP), mapeados de forma perfeita (CP1) e forma imperfeita (CP2). Em seguida, na quarta fase, os requisitos mapeados de forma imperfeita CP2 são analisados e categorizados em impactos negativos, recursos caros e não alinhado com o negócio. Nesse ponto, apenas os requisitos mapeados como recursos caros continuam no método. Na quinta fase, os requisitos CP1 e os requisitos mapeados na quarta fase são novamente analisados com os envolvidos por meio de sessões de *brainstorming*. Na finalização do

método, a sexta fase, os requisitos são listados e especificados em baixo nível para futuro desenvolvimento.

Figura 5 – *Contributory Appreciative Inquiry*

Fonte – Gill, Zaidi e Kiani (2014)

4 Participação e envolvimento da equipe

Pacheco e Garcia (2012) argumentam que a principal atividade, antes de iniciar a elicitação de requisitos, é a correta identificação dos envolvidos, pois auxilia numa participação mais efetiva. Equipe de desenvolvimento e cliente no mesmo ambiente, seja físico ou virtual, facilita para que todos tenham a mesma visão do que será desenvolvido. Franken *et al.* (2015) afirmam que uma participação próxima da equipe de desenvolvimento com o cliente, durante todo o ciclo de vida de um projeto, torna-se um fator de sucesso. Em complemento a isso, Melo *et al.* (2011) afirmam que para a participação mais efetiva deve-se trabalhar com equipes menores, prática já conhecida em ambientes ágeis. Entretanto, a participação do cliente nos projetos de *software* com as metodologias ágeis muitas vezes não é realizada com a participação de toda a equipe que desenvolverá o *software*. Franken *et al.* (2015), mencionam que a participação do cliente nos projetos tende a ser apenas com o *Product Owner* (PO), que se torna o meio de comunicação entre a equipe de desenvolvimento e o cliente.

Nesta pesquisa, a participação de toda a equipe no desenvolvimento do projeto é uma das variáveis independentes, em que seus resultados podem ser explicados por meio das variáveis de controle. Uma das variáveis de controle é o envolvimento da equipe, que nesta pesquisa foi avaliada pelos indicadores motivação e comunicação.

A motivação, segundo Melo *et al.* (2011) é um fator crítico para o sucesso de um projeto, desenvolvedores desmotivados tendem a não estarem presentes nas atividades de um projeto. Além disso, Väättäjä *et al.* (2016) afirmam que a motivação da equipe reflete nos benefícios ao cliente. Nesta pesquisa, foram utilizados os critérios assiduidade e pontualidade para medição do indicador motivação, que segundo Grotta (2019) podem ser usados para avaliação da motivação de uma equipe.

Segundo Batool *et al.* (2013) um dos benefícios das metodologias ágeis é a constante comunicação entre os membros da equipe do projeto, e entre a equipe e o cliente. Reforçando essa ideia, Curcio *et al.* (2018) afirmam que uma equipe ágil utiliza da colaboração e da comunicação para executar as atividades da ER. Apesar das metodologias ágeis incentivarem a comunicação direta entre a equipe, as características individuais de cada membro da equipe influenciam na comunicação. Liu *et al.* (2011) mencionam que conflitos interpessoais impactam na elicitação e priorização dos requisitos e sob o mesmo ponto

de vista [Marshall e Gamble \(2015\)](#) afirmam que a comunicação e os conflitos influenciam direta ou indiretamente no resultado de um projeto, que podem ser positivos ou negativos.

Outro ponto abordado nas metodologias ágeis é a comunicação entre a equipe e o cliente. Apesar de [Franken *et al.* \(2015\)](#) mencionarem que a comunicação é com o PO, [El-Najar, Ahmad e Alkandari \(2019\)](#) afirmam que a proposta das metodologias ágeis é a proximidade da equipe com o cliente. O principal benefício da equipe e cliente trabalharem próximos é o real entendimento das necessidades do cliente e consequentemente num produto final de melhor qualidade. De acordo com [Younas *et al.* \(2017\)](#) o cliente elicita seus requisitos para a equipe desenvolver, posteriormente por meio de entregas rápidas, a equipe valida com o cliente a parte desenvolvida para seguir com as demais. No entanto, na comunicação da equipe com o cliente podem surgir conflitos que interferem na comunicação e, por consequência, no insucesso de um projeto ([JIA; CAPRETZ, 2017](#)).

5 Modelo de referência da pesquisa

Neste capítulo é apresentado o processo para definição das proposições da pesquisa. Primeiramente são apresentados os critérios para seleção das TER, em seguida é apresentado o modelo de referência da pesquisa, as proposições de pesquisa e a descrição das variáveis que compõem as proposições.

5.1 Seleção das técnicas para elicitação de requisitos

No quadro 3 são apresentadas as 10 técnicas mais citadas na RSL e as mais citadas nos trabalhos de [Todoran, Seyff e Glinz \(2013\)](#), [Kassab, Neill e Laplante \(2014\)](#) e [Dar et al. \(2018\)](#). A partir da análise desses trabalhos foram selecionadas as TER presentes em todos esses trabalhos: entrevista, *brainstorming* e protótipo.

Quadro 3 – Técnicas selecionadas

RSL	Trabalhos relacionados		
	Kassab, Neill e Laplante (2014)	Todoran, Seyff e Glinz (2013)	Dar et al. (2018)
Entrevista	Entrevista	Entrevistas	Entrevista
Brainstorming	Brainstorming	Brainstorming	Brainstorming
Protótipo	Protótipo	Protótipo	Protótipo
Histórias de usuário	Histórias de usuário	Análise de protocolo	Histórias de usuário
Cenários	Cenários	Cenários	Observações
Questionário	Análise de domínio	Questionário	Questionário
Workshop	Workshop	Card Sorting	Card Sorting
<i>feedback</i>	Grupos de trabalho	Etnografia	Etnografia
Casos de uso	Goal-Based	Análise de documentos	Casos de uso
Grupos Focais	Análise de tarefas	Grupos focais	JAD

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Além dessas três técnicas foi acrescentada a técnica histórias de usuário. Isso porque, essa técnica é uma das mais utilizadas em metodologias ágeis, que é a metodologia adotada na execução dos projetos que fazem parte do experimento desta pesquisa. [Canedo e Costa \(2018\)](#) e [Stavru \(2014\)](#) citam que nas metodologias ágeis a entrega do *software* é realizada por uma série de ciclos de desenvolvimento em que são apresentados ou entregues protótipos do *software*, e uma das técnicas mais utilizada são as histórias de usuário.

5.2 Proposições da pesquisa

O modelo de referência da pesquisa está esquematizado na figura 6 e foi utilizado com o objetivo de adquirir conhecimento e interpretá-lo, servindo como um guia no estudo das TER. O modelo para elicitação de requisitos é composto por duas dimensões: uso combinado de técnicas; e participação da equipe no processo de elicitação de requisitos. A partir dessas dimensões são definidas quatro formas de elicitação de requisitos:

1. **Linha de base.** Representa uma forma base de elicitação de requisitos na qual há a participação parcial da equipe e o uso de apenas uma TER.
2. **Foco na técnica.** Trata-se de uma forma de elicitação de requisitos com foco predominante no uso combinado das TER.
3. **Foco na participação.** Trata-se de uma forma de elicitação de requisitos com foco predominante na participação de toda a equipe no desenvolvimento do projeto.
4. **Eficiente** Representa uma forma de elicitação de requisitos na qual há a participação de toda a equipe e uso combinado das TER.

Este modelo de referência apresenta quatro proposições a serem verificadas nesta pesquisa:

Figura 6 – Modelo para elicitação de requisitos no desenvolvimento de *software*

Fonte – Naiara Alflen, 2020

- **P1:** equipes com a participação de toda a equipe no projeto produzem uma especificação de requisitos funcionais (RF) de melhor qualidade em projetos ágeis de desenvolvimento de *software*.

- **P2:** equipes com a participação de toda a equipe no projeto produzem uma especificação de requisitos não funcionais (RNF) de melhor qualidade em projetos ágeis de desenvolvimento de *software*.
- **P3:** equipes que combinam mais de uma TER produzem uma especificação de requisitos funcionais (RF) de melhor qualidade em projetos ágeis de desenvolvimento de *software*.
- **P4:** equipes que combinam mais de uma TER produzem uma especificação de requisitos não funcionais (RNF) de melhor qualidade em projetos ágeis de desenvolvimento de *software*.

Essas proposições de pesquisas se relacionam com as variáveis que estão descritas a seguir.

5.3 Variáveis da pesquisa

As variáveis definidas para esta pesquisa foram agrupadas nos tipos: independentes, dependentes e de controle. Nas variáveis independentes, segundo [Creswell \(2007\)](#), é possível a manipulação dos dados e elas influenciam ou afetam os resultados da pesquisa. Já as variáveis dependentes estão diretamente relacionadas as variáveis independentes e que segundo [Creswell \(2007, p. 106\)](#) “são os resultados da influência das variáveis independentes”. Por último, o tipo de variável controle é considerado uma variável que influencia nos resultados das variáveis dependentes e pode ser utilizada para explicar os resultados ([CRESWELL, 2007](#)).

Os níveis definidos para as variáveis independentes estão representados na figura 6. Ou seja, é possível identificar o nível da variável com a forma de elicitação de requisitos.

- **Variáveis Independentes.** Nas variáveis independentes foram definidos os tipos de equipes utilizados no experimento.
 - **Uso combinado de técnicas:** refere-se ao uso de TER na elicitação de requisitos em que foram definidos dois níveis:
 - * Nível 0: Uso de apenas uma TER;
 - * Nível 1: Uso combinado de TER.

- **Participação da equipe:** refere-se ao tipo de participação das equipes do experimento em que foram definidos dois níveis:
 - * Nível 0: Participação parcial da equipe, em que apenas o PO participa das interações com a pesquisadora;
 - * Nível 1: Participação de toda a equipe, em que todos os alunos participaram das interações com a pesquisadora.
- **Variáveis de Dependentes.** Nas variáveis dependentes foram analisadas a qualidade dos RF e RNF. Nesta pesquisa a qualidade envolve a completude e consistência dos requisitos.
 - **Qualidade dos RF:** refere-se à qualidade dos requisitos funcionais. Ela é mensurada por meio da avaliação da entrega final, em que deveriam ser especificados os 14 RF definidos para este projeto. As definições das escalas para as avaliações foram por meio do cálculo do percentil (três grupos):
 - * Nível 0: Baixa qualidade. Representam valores pertencentes ao primeiro percentil, ou seja, até quatro RF foram considerados completos.
 - * Nível 1: Média qualidade. Representam valores pertencentes ao segundo percentil, ou seja, entre cinco e nove RF foram considerados completos.
 - * Nível 2: Alta qualidade. Representam valores pertencentes ao terceiro percentil, ou seja, mais que nove RF foram considerados completos.
 - **Qualidade dos RNF:** refere-se à qualidade dos requisitos não funcionais. Ela é mensurada por meio da avaliação da entrega final, em que deveriam ser especificados os cinco RNF definidos para este projeto. As definições das escalas para as avaliações foram por meio do cálculo do percentil (três grupos) para os cinco RNF:
 - * Nível 0: Baixa qualidade. Representam valores pertencentes ao primeiro percentil, ou seja, zero ou um RNF foram considerados completos.
 - * Nível 1: Média qualidade. Representam valores pertencentes ao segundo percentil, ou seja, dois ou três RNF foram considerados completos.
 - * Nível 2: Alta qualidade. Representam valores pertencentes ao terceiro percentil, ou seja, quatro ou cinco RNF foram considerados completos.
- **Variáveis de Controle.** Nas variáveis de controle foram analisados o uso adequado das TER e o envolvimento da equipe durante o projeto.

- **Uso adequado das TER:** refere-se ao uso adequado das TER para elicitação de requisitos, sem considerar o uso de apenas uma técnica ou o uso combinado de técnicas.
 - * Nível 0: Uso inadequado da TER.
 - * Nível 1: Uso parcialmente adequado da TER.
 - * Nível 2: Uso adequado da TER
- **Envolvimento:** refere-se ao envolvimento da equipe no processo de elicitação de requisitos. Ela é mensurada por meio de duas outras variáveis: motivação e comunicação:
 - * **Motivação:** refere-se à motivação da equipe em todo o processo de elicitação de requisitos. A fim de definir o nível de motivação das equipes, foram considerados dois critérios: a assiduidade e a pontualidade dos alunos da equipe nas interações.
 - Nível 0: Equipe com falta de assiduidade e falta de pontualidade.
 - Nível 1: Equipe com falta de assiduidade ou falta de pontualidade.
 - Nível 2: Equipe com assiduidade e pontualidade.
 - * **Comunicação:** refere-se à comunicação entre os alunos da equipe e a comunicação da equipe com a cliente, no processo de elicitação de requisitos:
 - Nível 0: Baixa comunicação.
 - Nível 1: Média comunicação.
 - Nível 2: Alta comunicação.

A partir do resultado dessas duas variáveis foi definido o nível de envolvimento da equipe.

- * Nível 0: Baixo envolvimento. Representa os valores nos níveis zero em uma ou em ambas as variáveis.
- * Nível 1: Médio envolvimento. Representa os valores que não pertencem ao nível 0 ou 2.
- * Nível 2: Alto envolvimento. Representa os valores nos níveis dois em ambas as variáveis.

Somente o nível 2, em ambas as variáveis, foi considerado como alto envolvimento, ou seja, quando há uma alta motivação e alta comunicação.

6 Método de pesquisa

Este capítulo apresenta o método de pesquisa utilizado, com a definição da estratégia de pesquisa, a descrição das fases, a coleta e tratamento de dados.

6.1 Estratégia de pesquisa

Utilizou-se o experimento como estratégia de pesquisa. Segundo Gil (2002) numa pesquisa experimental deve-se primeiramente definir o objeto de estudo e assim selecionar as variáveis que podem influenciá-lo, definir como controlar essas variáveis e observar os efeitos produzidos no objeto de estudo. Uma pesquisa experimental deve apresentar as seguintes propriedades:

- **Manipulação.** Refere-se a manipulação dos elementos estudados por meio de variáveis, na qual, o pesquisador precisa fazer algo para manipular pelo menos uma das características (GIL, 2002).
- **Controle.** Refere-se a introdução de grupos de controle para análise das variáveis da pesquisa (GIL, 2002).
- **Distribuição aleatória.** Refere-se a designação aleatória dos grupos do experimento, grupos de teste e de controle. Segundo Creswell (2007) os grupos que recebem tratamento são definidos como testes e os grupos que não recebem tratamento são definidos como controle.

Esta pesquisa foi aplicada em um ambiente educacional, no qual não é possível obter total controle sobre os eventos comportamentais. Yin (2001) menciona que uma pesquisa na qual não é possível o controle de eventos, pode ser categorizada como um quasi-experimento, sendo assim, esta pesquisa foi categorizada como um quasi-experimento. Ainda também, Creswell (2007) menciona que em pesquisas quasi-experimentais o tratamento dos dados é menos rigoroso devido as influências externas, como a cultura dos indivíduos do experimento.

Esta pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa para a análise de dados, por meio da coleta de evidências primárias e secundárias. Nas evidências primárias, que segundo Yin (2016, p. 106) são os dados que o pesquisador “ouve com seus próprios ouvidos ou vê com seus próprios olhos”. Ou seja, as observadas pela pesquisadora, em que foram analisadas

as interações realizadas com as equipes e os resultados dessas interações. Nas evidências secundárias, que segundo Yin (2016) podem ser evidências escritas, foram analisados os questionários respondidos pelos alunos.

6.2 Fases da pesquisa

A pesquisa foi dividida em quatro fases, apresentadas na figura 7.

Figura 7 – Fases da pesquisa

Na primeira fase foram realizados os estudos bibliográficos, o levantamento dos principais conceitos da pesquisa e a RSL apresentados nos capítulos dois, três e quatro. Em decorrência da RSL foram selecionadas as técnicas utilizadas no experimento.

Na segunda fase foram definidos o modelo de referência de pesquisa e o método de pesquisa, descritos nos capítulos cinco e seis. O modelo de referência de pesquisa é detalhado no capítulo cinco, onde são apresentadas as TER selecionadas para o experimento, as proposições e as variáveis da pesquisa. O método de pesquisa é esse presente capítulo em que são apresentadas as fases da pesquisa, a estratégia da pesquisa, e a coleta e o tratamento de dados.

Na terceira fase ocorreu a pesquisa de campo, na qual o modelo de referência da pesquisa foi aplicado por meio do experimento e os dados foram coletados. No capítulo sete é apresentada a condução do experimento.

Por último, na quarta fase, os dados do experimento são apresentados e analisados. No capítulo 8 são apresentados os dados do experimento, posteriormente no capítulo 9 esses dados são analisados e em seguida no capítulo 10 são apresentadas as conclusões.

6.3 Coleta e tratamento de dados

O quasi-experimento foi aplicado em uma turma do curso de Graduação em Sistemas de Informação, com duração de um semestre. A coleta e tratamento de dados foram realizadas por meio de três fontes: entrevistas e observações, análises das entregas e questionários. Como sugerido por Yin (2016) e Creswell (2007) para pesquisas qualitativas a triangulação de fontes auxilia na confirmação dos resultados da pesquisa. Nesta pesquisa as entrevistas e as observações foram consideradas como uma única fonte, pois foram realizadas em conjunto.

Na análise e relato dos dados nas entrevistas, foram adicionadas as observações da pesquisadora em relação ao comportamento dos envolvidos e a utilização das TER. As entrevistas foram realizadas utilizando um breve protocolo apresentado na seção 7.3.4 que segundo Yin (2016) é uma interação com um roteiro e o comportamento que deve ser adotado pelo pesquisador em cada entrevista. Nas interações a pesquisadora fez o papel de cliente do produto de *software*.

Na 1ª interação foi apresentado para as equipes a proposta do projeto, com o roteiro:

- **Definição do projeto.** O desenvolvimento de um protótipo funcional de um *software* para avaliação de funcionários de uma empresa de Sistemas de Informação
- **Contexto do *software* a ser desenvolvido.** O protótipo de um *software* para uma empresa de Sistemas de Informação com a estrutura organizacional horizontal. Nessa estrutura, a empresa tem uma política informal onde os funcionários possuem maior autonomia para realizar suas atividades, desde que cumpram as metas estabelecidas. A sua cultura indica uma comunicação aberta e trabalho em equipe, acima de trabalhos individuais.
- **Resultado esperado do *software*.** Nessa etapa da entrevista foram apresentados os requisitos do *software*, para que as equipes pudessem realizar a elicitação dos requisitos e posteriormente criar o protótipo. Todos os requisitos apresentados estão descritos nesta pesquisa.

Nas segunda e terceira interações do projeto, o roteiro para as entrevistas foi:

- **Requisitos elicitados.** Análise com a equipe dos requisitos elicitados e o desenvolvimento do protótipo funcional. Nesta etapa da entrevista, todos os requisitos abordados na primeira interação foram esclarecidos pela pesquisadora. Nas equipes dos tipos dois e três foi utilizada a técnica *brainstorming* para elicitação e confirmação dos requisitos.
- **Comunicação da equipe.** As equipes foram questionadas sobre os meios utilizados para as comunicações, como estavam as interações entre a equipe, se havia troca de informações ou alguma barreira na comunicação devido algum aluno da equipe.
- **Formato das reuniões.** Nesta etapa da entrevista as equipes foram questionadas sobre os formatos e recursos utilizados nas reuniões da equipe.
- **Dúvidas em relação aos requisitos do *software*.** Nesta etapa da entrevista, a pesquisadora questionou se a equipe estava com dúvidas em relação ao *software* proposto para desenvolvimento do protótipo.

Nas equipes foram analisadas as entregas parciais durante as interações e a entrega final. Na entrega final do projeto todas as equipes tiveram os mesmos critérios de avaliação, para isso foi utilizado o roteiro para as avaliações dos projetos disponível no apêndice D.

Na última interação do experimento foi aplicado um questionário aos membros das equipes, para ser respondido no anonimato. A proposta do questionário foi avaliar se as observações registradas durante as interações estavam alinhadas com a percepção dos membros das equipes. Foram elaborados dois tipos de questionários: um para os grupos do tipo um e dois (apêndice B); e outro para os grupos do tipo três (apêndice C).

Por último, cabe destacar que esta pesquisa foi conduzida dentro das práticas recomendadas, submetida na Comissão de Ética de Pesquisa e aprovada sob o parecer 4.351.557.

7 Condução do experimento

Neste capítulo são apresentados os critérios para seleção e formação das equipes. Em seguida é apresentada a esquematização do experimento por meio das atividades realizadas, dos requisitos do produto de *software* a ser desenvolvido e dos critérios para avaliação dos resultados de cada equipe.

7.1 Critérios para seleção da turma

O experimento foi realizado no segundo semestre de 2019, no curso de graduação em Sistemas de Informação na USP EACH. Na tabela 1 são apresentadas as características da turma em que foi aplicado o experimento:

Tabela 1 – Turma do experimento

Características	Turma
Disciplina	PGP - Prática e Gestão de Projetos
Período	Noite
Semestre	6º do curso
Data	2º semestre 2019
Número de alunos	56
Equipes	6 com 6 alunos 4 com 5 alunos

Fonte – Naiara Alflen, 2020

A disciplina e a turma selecionadas atendem aos critérios necessários ao experimento. A disciplina Prática e Gestão de Projetos trata-se de uma disciplina técnica no currículo de formação em Sistemas de Informação e fortemente relacionada às atividades do experimento desta pesquisa. Essa disciplina é oferecida no sexto semestre do curso, portanto, os alunos já possuíam o conhecimento teórico sobre atividades relacionadas a desenvolvimento de *software*. Acrescentando-se, ainda, a experiência dos alunos obtida em estágios e em atividades laborais.

7.2 Critérios para formação das equipes

Com o objetivo de minimizar a influência do desempenho acadêmico dos alunos no resultado do experimento, foi realizada uma equalização das equipes em relação ao desempenho histórico dos alunos. De forma que, foi realizado um levantamento do histórico

de desempenho escolar de cada aluno, e as equipes foram formadas de modo que cada uma delas apresentasse uma média de desempenho escolar similar. Ao final, foram formadas 10 equipes, conforme apresentado na tabela 2.

Tabela 2 – Nivelamento das equipes

Equipes	Média do histórico de desempenho da equipe	Número de alunos
E01	6,1	6
E02	6,4	6
E03	6,0	5
E04	6,4	5
E05	6,2	6
E06	6,7	6
E07	6,7	5
E08	6,0	5
E09	6,0	6
E10	6,8	6

Fonte – Naiara Alflen, 2020

7.3 Esquematização do experimento

7.3.1 Preparação do experimento

Procurou-se manter constante as variáveis que não fazem parte do modelo de referência desta pesquisa, de modo a permitir que apenas a participação da equipe e a combinação das TER influenciassem a qualidade da especificação de RF e RNF. Entre as variáveis que foram mantidas constantes destacam-se:

1. **Coordenação do experimento.** O experimento foi coordenado pela pesquisadora em todas as equipes, nas quais participaram também o mesmo docente.
2. **Forma de avaliação.** A avaliação de todas as equipes foi realizada pela pesquisadora, que fez o papel de cliente do projeto e na avaliação dos requisitos.
3. **Requisitos a serem especificados.** Os requisitos foram definidos igualmente a todas as equipes, no qual o processo de elicitação de requisitos com todas as equipes seguiu o mesmo roteiro de apresentação.
4. **Prazo das atividades.** Todas as equipes tiveram um único semestre para desenvolvimento do projeto com três interações obrigatórias, cada uma com o tempo estimado de 20 minutos.
5. **Recursos tecnológicos.** Todas as equipes deveriam utilizar o *GitHub Pages* para desenvolvimento do projeto. O *GitHub Pages* (<https://pages.github.com>) é uma

plataforma gratuita para desenvolvimento de sites, em que vários usuários podem trabalhar no mesmo projeto compartilhando as informações.

6. **Número de alunos por equipe.** As equipes possuem praticamente o mesmo número de alunos. Foram formadas equipes com seis alunos, mas devido ao fato de a classe ter 56 alunos, formaram-se quatro equipes com cinco alunos.

7.3.2 Elicitação de requisitos

Neste experimento foi proposto a elicitação de requisitos para o desenvolvimento de um sistema de avaliação de funcionários de uma empresa privada com atuação na área de Sistemas de Informação. As equipes deveriam elicitar os requisitos do *software* e apresentar o entendimento com a construção de um protótipo funcional. O objetivo do *software* era permitir que o corpo gerencial da empresa pudesse avaliar seus subordinados usando os mesmos critérios e de maneira formal, para posterior *feedback* aos subordinados. Os requisitos a serem implementados foram definidos por um grupo de profissionais que incluíram: profissionais e docente com experiência na área de SI. A definição desses requisitos foi obtida por meio da técnica de *brainstorming* aplicada a esse grupo. Como resultado, foram definidos os RF e RNF que deveriam ser utilizados para desenvolvimento do protótipo:

- **Requisitos funcionais.** Foram definidos 14 RF. Um RF seria um relatório com as avaliações dos funcionários, e os demais RF estão relacionados à avaliação de funcionários, que foram categorizados em três grupos:

- **Desempenho**

- * **Eficiência.** Este requisito corresponde a avaliação do funcionário referente à entrega no prazo e dentro do orçamento previsto para aquela atividade.
- * **Eficácia.** O requisito eficácia representa à avaliação do funcionário em relação às suas entregas com qualidade e ao cumprimento das metas definidas pelos gestores.

- **Comportamento**

- * **Postura.** No requisito postura foram considerados três critérios para a avaliação da postura do funcionário. Deveria estar disponível para a avaliação:

a assiduidade e pontualidade do funcionário, como também, sua forma de expressão em relação à linguagem utilizada no ambiente de trabalho.

- * **Comportamento sob pressão.** O requisito comportamento sob pressão corresponde a avaliação do comportamento do funcionário em relação aos momentos em que o ambiente de trabalho passa por tensões, como prazos de entregas sem flexibilidade.
- * **Comportamento em relação aos desafios.** O requisito para avaliação do comportamento em relação aos desafios está relacionado ao comportamento do funcionário quando existe uma atividade fora do seu cotidiano que precisa ser executada. Ou então, o aprendizado de algo para execução de uma nova atividade.
- * **Comportamento ético.** O requisito para avaliação do comportamento ético refere-se ao comportamento do funcionário ao assumir os possíveis erros cometidos, apresentar os reais resultados do seu trabalho e o posicionamento em relação aos ruídos de informações do ambiente de trabalho.

– Habilidades sociais e pessoais

- * **Resolução de problemas.** No requisito para a avaliação da resolução de problemas, a proposta é avaliar como o funcionário trabalha para resolver os problemas relacionados ao ambiente de trabalho, se o funcionário é ativo para resolução ou reativo achando uma justificativa em vez da solução.
- * **Capacidade de comunicação.** Este requisito refere-se à avaliação do funcionário na sua comunicação com todo o ambiente do trabalho. Considera a habilidade para emissão, recepção e *feedback* das mensagens, seja por meio verbal ou escrito.
- * **Proatividade.** O requisito proatividade corresponde a avaliação do funcionário em relação às suas habilidades em se dispor a ajudar na execução das atividades, sem a necessidade da solicitação de outra pessoa.
- * **Relacionamento interpessoal.** Este requisito refere-se à avaliação do funcionário na habilidade de se relacionar de forma educada e cordial com todos os alunos da equipe: independente do cargo, classe social, orientação sexual, cor e etnia.

- * **Colaboração com a equipe.** O requisito colaboração com a equipe está relacionado à avaliação da habilidade do funcionário em compartilhar seus conhecimentos com a equipe de trabalho, os status das suas atividades e auxílio na execução nas atividades nas quais têm maior domínio.
- * **Relacionamento com a equipe.** O requisito relacionamento com a equipe refere-se à avaliação do funcionário no relacionamento com a equipe de trabalho, no posicionamento em relação às possíveis indisposições da equipe ou intrigas.
- * **Aderência aos valores e diretrizes da empresa.** O requisito para avaliação da aderência aos valores e diretrizes da empresa refere-se à habilidade do funcionário em adotar a cultura organizacional, a missão e visão da empresa.
- **Relatório** O requisito relatório refere-se ao documento gerado com os resultados das avaliações individuais do funcionário. No relatório, os resultados das avaliações de todos os requisitos anteriores deveriam ser apresentados. As equipes deveriam desenvolver apenas um protótipo funcional. Diante dessa premissa, as equipes tinham que gerar um relatório fictício representando uma avaliação. Esse relatório poderia ser no formato html, pdf ou doc.
- **Requisitos não funcionais.** Nos RNF os envolvidos no *brainstorming* definiram 5 requisitos relacionados ao design e estética das páginas do protótipo.
 - **Design responsivo.** O design responsivo refere-se à necessidade da utilização do *software* em diversos dispositivos, como notebooks, celulares e tablets.
 - **Frases e conceitos familiares ao usuário.** As frases e conceitos familiares referem-se à apresentação dos dados para o gestor, que deveriam ser de fácil entendimento e com palavras familiares ao contexto de *software*.
 - **Consistência e padronização.** A consistência e padronização referem-se à forma de apresentação dos dados e layout entre as páginas que deveriam seguir um padrão nos critérios de avaliação e apresentação dos dados.
 - **Mensagens de aviso nas ações.** As mensagens de aviso referem-se às ações e navegações entre as páginas, mesmo em um protótipo foi solicitado que fossem apresentadas mensagens na navegação e ações do gestor.

- **Design amigável.** O **Design** amigável representa que o protótipo deveria ter uma interface amigável, para permitir a navegação entre as páginas e execução da avaliação de forma intuitiva e com aparência atrativa.

7.3.3 Designação das equipes

Foram definidos quatro tipos de equipes, um para cada quadrante do modelo de referência da pesquisa, apresentado na figura 6, com variações no número de técnicas utilizadas e do tipo envolvimento da equipe.

- **Tipo 1.** Este tipo corresponde ao quadrante linha de base, ou seja, as equipes designadas a este tipo usam somente uma TER e são submetidas à uma participação parcial da equipe na coleta de dados.
 - Técnicas usadas: só entrevista.
 - Participação da equipe: apenas um aluno da equipe participa das interações com a pessoa que exerce o papel de cliente. Neste caso, a esse aluno é dado o cargo de (PO) do projeto. Dentro da metodologia ágil, o PO é o responsável por descrever e priorizar os requisitos para a equipe de desenvolvimento, além de garantir que eles sejam completos e consistentes (BATOOL *et al.*, 2013).
- **Tipo 2.** Este tipo corresponde ao quadrante Foco na Técnica, ou seja, há um foco predominante no uso combinado das TER. As equipes designadas a este tipo usam TER combinadas e são submetidas a participação parcial da equipe na coleta de dados.
 - Técnicas usadas: entrevistas, *brainstorming* e histórias de usuários.
 - Participação da equipe: apenas um aluno da equipe participa das interações com a pessoa que exerce o papel de cliente. Neste caso, a esse aluno é dado o cargo de (PO) do projeto.
- **Tipo 3.** Este tipo corresponde ao quadrante eficiente, ou seja, uma participação total da equipe e o uso combinado das TER. As equipes designadas a este tipo usam TER combinadas e são submetidas a participação de toda a equipe na coleta de dados.
 - Técnicas usadas: entrevistas, *brainstorming* e histórias de usuários.

- Participação da equipe: todos os alunos da equipe participam das interações com a pessoa que exerce o papel de cliente.
- **Tipo 4.** Este tipo corresponde ao quadrante Foco na Participação, ou seja, há a participação total da equipe e uso inadequado das TER. As equipes designadas a este tipo usam somente uma TER e são submetidas a participação de toda a equipe na coleta de dados.
 - Técnicas usadas: só entrevista.
 - Participação da equipe: todos os alunos da equipe participam das interações com a pessoa que exerce o papel de cliente.

Cabe destacar que a técnica protótipo é utilizada por todas as equipes, pois, é por meio dela que as equipes apresentam o resultado do trabalho de elicitação de requisitos. Na tabela 3 estão apresentadas as equipes formadas e a designação do seu tipo de equipe.

Tabela 3 – Designação das equipes

Proposições	Modelo de ER	Tipos de equipe	Equipes
P1 e P2	Tipo 2 - Foco na técnica	Controle	E01 E03 E04 E09
	Tipo 3 - Modelo eficiente	Experimental	E02 E06 E07
P3 e P4	Tipo 1 - Modelo linha de base	Controle	E05 E08 E10
	Tipo 2 - Foco na técnica	Experimental	E01 E03 E04 E09

Fonte – Naiara Alflen, 2020

O tipo 4 de equipe não foi utilizado nesta pesquisa, devido ao número de equipes gerados para o experimento, que foi insuficiente para utilizar os quatro tipos de equipe. Por outro lado, as quatro proposições de pesquisa puderam ser testadas com três tipos de equipe.

Etapas do experimento

As etapas para desenvolvimento do experimento foram:

1. **Projeto.** No primeiro dia de aula de cada turma foi apresentada a proposta geral do projeto. Nesta etapa as equipes foram formadas e designadas a um tipo de equipe, para então, a apresentação do cronograma e critérios de avaliação.
 - **Proposta do projeto.** A elicitação de requisitos de um *software* para avaliação de funcionários de uma empresa de TI e o desenvolvimento do protótipo funcional para apresentação do entendimento dos requisitos.

- **Formação das equipes e designação do tipo de equipe.** A formação das equipes e sua designação foram realizadas pela pesquisadora junto com o docente da disciplina. Os resultados da formação e designação das equipes são apresentados na tabela 3.
 - **Cronograma.** Após as designações das equipes, foi apresentado o cronograma das interações. O projeto teve duração de um semestre, em que foram realizadas três interações obrigatórias e para cada interação foi definido o limite de 20 minutos no processo de elicitação de requisitos com a pesquisadora.
 - **Avaliação.** Na avaliação do projeto foram definidos dois tipos de avaliações: avaliação individual de cada interação e a avaliação final do projeto. Na avaliação de cada interação foi avaliado a pontualidade e assiduidade da equipe, a comunicação com a pesquisadora e entre a equipe, e a aplicação correta das TER. Na avaliação final do projeto foi avaliado o cumprimento dos RF e RNF do projeto.
 - **Recursos.** Nesta etapa foram apresentados os recursos tecnológicos que poderiam ser utilizados e o critério de aceite do projeto, a entrega da publicação do protótipo funcional.
2. **Primeira Interação.** Na primeira interação todas as equipes utilizaram a técnica entrevistas para a elicitação de requisitos. Na qual, foram apresentados os requisitos do *software* de forma abrangente, mencionando os três grupos de RF: desempenho, comportamento, habilidades sociais e pessoais. Ainda nesta interação, foram mencionados os critérios para a interface dos protótipos. Como resultado da interação, era esperado que as equipes tivessem um melhor entendimento do *software* e iniciassem o desenvolvimento do protótipo funcional. Nas equipes do tipo dois e três foi solicitado que criassem as histórias de usuário a partir dessa visão inicial do projeto, que deveriam ser entregues na segunda interação.
3. **Segunda Interação.** Nesta interação foram utilizadas as técnicas: entrevista, *brainstorming* e histórias de usuário. Contudo, apenas as equipes do tipo dois e três utilizaram todas as técnicas, isso porque, a definição do tipo um possibilitou a utilização de apenas uma técnica: a entrevista.

A proposta desta interação era apresentar em detalhes todos os requisitos do *software*: 14 RF e cinco RNF. Era esperado que as equipes trouxessem as dúvidas referente ao

software e apresentassem o que haviam produzido a partir da primeira interação. Nas equipes do tipo um, a interação foi conduzida apenas com a técnica entrevista, para a validação do material produzido, como também para a apresentação dos requisitos da pesquisadora. Já nas equipes do tipo dois e três, a primeira etapa da interação foi para as validações das histórias de usuários e entrevista com a pesquisadora, e na segunda etapa foi realizada a sessão do *brainstorming*.

Nesta interação todos os alunos, independente do tipo de equipe, participam de uma parte da interação da sua equipe, em que a pesquisadora realizou uma entrevista aberta questionando o envolvimento nas execuções das atividades, a comunicação e a descoberta de possíveis problemas na equipe.

4. **Terceira Interação.** Nesta última interação, a proposta era analisar o protótipo funcional da equipe para a validação dos itens desenvolvidos, sugestões do que deveria ser melhorado e os requisitos que não estavam contemplados no protótipo. Os três tipos de equipe utilizaram a técnica entrevistas para esta interação e as equipes do tipo dois e três, deveriam apresentar as histórias de usuários atualizadas, a partir do resultado do *brainstorming*.

Similar a segunda interação, todos os alunos da equipe foram entrevistados sobre o andamento do projeto, a comunicação, o envolvimento e comprometimento com as atividades, e a descoberta de possíveis problemas na equipe. No final desta interação, além da entrevista os alunos tiveram que responder um questionário anônimo sobre o projeto. No apêndice B é apresentado o questionário aplicado para as equipes do tipo um e dois (participação parcial) e no apêndice C é apresentado o questionário aplicado nas equipes do tipo três (participação total). A única identificação utilizada nos questionários foi o número da equipe, para controle da pesquisadora.

8 Apresentação dos resultados

Neste capítulo são apresentados os resultados do experimento, considerando os resultados das proposições P1, P2, P3 e P4. No quasi-experimento foram definidas dez equipes, distribuídas entre os tipos um, dois e três. No entanto, uma das equipes não realizou a entrega final do projeto, sendo assim, os resultados da equipe E05 foram desconsiderados para a apresentação dos resultados.

Na tabela 4 são apresentados os resultados das proposições P1 e P2. Nessas proposições foi analisada a influência da participação de toda a equipe na qualidade dos RF e RNF elicitados. Ambos os grupos do experimento utilizaram de técnicas combinadas na elicitação de requisitos, representada pelo nível um na tabela 4. Porém, apenas na equipe experimental todos os alunos participaram das interações com a pesquisadora, representado pelo nível 1. No grupo controle, apenas o PO teve a interação com a pesquisadora, sendo assim a participação foi definida pelo nível zero.

Tabela 4 – Proposições P1 e P2

Grupo	Quantidade de técnicas	Participação	Equipe	Proposição P1	Proposição P2
				RF elicitados	RNF elicitados
Controle	1	0	E01	13	4
Controle	1	0	E03	6	1
Controle	1	0	E04	13	2
Controle	1	0	E09	6	1
Desempenho controle				67,86%	40%
Experimental	1	1	E02	7	3
Experimental	1	1	E06	7	1
Experimental	1	1	E07	6	1
Desempenho experimental				47,62%	33,33%
Diferença				-20,24%	-6,67%

Fonte – Naiara Alflen, 2020

O desempenho das equipes foi calculado pela somatória dos requisitos elicitados, dividido pela somatória máxima possível. Exemplo: desempenho dos grupos de controle em relação aos RF foi de 67,86%. Ou seja, 38 (13+6+13+6) dividido por 56 (14+14+14+14).

O resultado esperado, em ambas as proposições, era que no grupo experimental as elicitações dos RF e RNF fossem de qualidade superior ao grupo controle. No entanto, esse não foi o resultado encontrado. Na proposição um (P1), em que era esperado uma qualidade superior nos RF, as equipes do grupo experimental tiveram desempenho 20,24% inferior ao grupo controle. De forma semelhante, na proposição dois (P2), em que era

esperado uma qualidade superior nos RNF, as equipes do grupo experimental tiveram desempenho 6,67% inferior ao grupo controle.

Na tabela 5 são apresentadas as proposições P3 e P4. Nessas proposições foi analisada a influência do uso combinado de técnicas na qualidade dos RF e RNF elicitados. Em ambos os grupos, as interações com a pesquisadora foram realizadas apenas com a participação do PO, assim a participação foi apresentada como nível zero. A diferença entre os grupos está no uso combinado de técnicas: no grupo controle foi utilizada apenas uma TER e no grupo experimental foram utilizadas técnicas combinadas para elicitación.

Os resultados esperados, em ambas as proposições, eram que no grupo experimental as elicitaciones dos RF e RNF fossem de qualidade superior ao grupo controle. Nos resultados obtidos, a qualidade dos requisitos elicitados foi superior no grupo experimental, tanto para RF como para RNF. Na proposição P3, em que era esperado uma qualidade superior nos RF, as equipes do grupo experimental tiveram desempenho 50% superior ao grupo controle e na proposição P4, em que era esperado uma qualidade superior nos RNF, as equipes do grupo experimental tiveram desempenho 37,5% superior ao grupo controle.

Tabela 5 – Proposições P3 e P4

Grupo	Quantidade de técnicas	Participação	Equipe	Proposição P3	Proposição P4
				RF	RNF
Controle	0	0	E08	0	0
Controle	0	0	E10	1	0
Desempenho controle				25%	0%
Experimental	1	0	E01	2	2
Experimental	1	0	E03	1	0
Experimental	1	0	E04	2	1
Experimental	1	0	E09	1	0
Desempenho experimental				75%	37,5%
Diferença				50%	37,5%

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo

Fonte – Naiara Alflen, 2020

No apêndice E são apresentados os resultados da qualidade dos RF e RNF por interação de cada equipe.

9 Análise dos resultados

Neste capítulo são analisados os dados do experimento apresentados no capítulo anterior. Essa análise foi feita por meio das duas variáveis de controle da pesquisa: envolvimento da equipe e uso adequado das TER. A análise dessas duas variáveis foi a partir da observação da pesquisadora durante a aplicação das técnicas para eliciação de requisitos, os materiais entregues por cada equipe, as reuniões com todos os alunos independente do tipo de equipe e também os comentários dos alunos na pesquisa final.

9.1 Análise das proposições P1 e P2

Nas proposições P1 e P2 são analisados os resultados dos RF e RNF em relação à participação de toda a equipe no desenvolvimento do projeto. Era esperado, que a participação de toda a equipe influenciasse em resultados de melhor qualidade na eliciação dos RF e RNF. Na tabela 6 são apresentadas as equipes analisadas nas proposições P1 e P2 e as variáveis de controle utilizadas para análise.

Tabela 6 – Resultados para avaliação das proposições P1 e P2

Grupo	Equipe	RF	RNF	Envolvimento			Uso adequado de TER
				Motivação	Comunicação	Resultado	
Controle	E01	2	2	2	2	2	2
Controle	E03	1	0	1	1	1	0
Controle	E04	2	1	2	2	2	2
Controle	E09	1	0	2	0	0	1
Desempenho geral		75%	37,5%	87,5%	62,5%	62,5%	62,5%
Experiment	E02	1	1	2	0	0	0
Experimental	E06	1	0	2	1	1	1
Experiment	E07	1	0	2	0	0	0
Desempenho geral		50%	16,7%	100%	16,7%	16,7%	16,7%
Diferença		-25%	-20,8%	12,5%	-45,8%	-45,8%	-45,8%

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Diferente do que era esperado, as equipes do grupo controle em que houve a participação parcial, tiveram resultados superiores na eliciação dos RF e RNF. Nos RF o grupo experimental teve o resultado 25% inferior em relação ao grupo controle. Em cenário semelhante, nos RNF o grupo experimental teve o resultado 20,8% inferior ao grupo controle.

A partir da análise da tabela 6 é possível observar o impacto da comunicação e do uso adequado de TER na qualidade dos requisitos. Era esperado, que as equipes do grupo experimental, com a participação de toda a equipe nas interações, tivessem resultados superiores na qualidade dos RF e RNF. No entanto, os resultados da comunicação e do uso adequado de TER foram 45,8% inferiores no grupo experimental.

Os resultados da elicitação de RF e RNF foi analisado pelas variáveis de controle: motivação; comunicação; e uso adequado de TER. Essa análise é baseada na interação da pesquisadora com as equipes e nos resultados do questionário aplicado as equipes. No apêndice F são apresentadas as observações da pesquisadora durante as três interações e no apêndice G são apresentados os resultados dos questionários.

Na análise das proposições P1 e P2, primeiramente são apresentados os resultados das quatro equipes do grupo controle:

- **Equipe 01.** A equipe 01 teve um resultado elevado, em que 13 dos 14 RF atenderam ao solicitado pelo pesquisadora e quatro dos cinco RNF. Nesta equipe, do tipo controle, a expectativa era que o resultado fosse inferior as equipes experimentais, entretanto, o resultado foi superior. Por outro lado, todas as variáveis de controle ficaram nos níveis mais elevados, ou seja, a limitação da participação foi amplamente compensada pelo uso adequado de técnicas, pela motivação e pela comunicação. Durante as interações, nos momentos em que houve a reunião com todos da equipe estes mencionaram uma alta motivação e a fluidez na comunicação. Além disso, essa equipe utilizou adequadamente as TER, pois os alunos mencionaram que o resultado do *brainstorming* foi apresentado pelo PO e utilizado no desenvolvimento do projeto. No questionário os alunos confirmaram as observações da pesquisadora, relatando o bom envolvimento da equipe durante todo o projeto e apenas um aluno mencionou falhas na comunicação devido o canal utilizado, o *WhatsApp*.
- **Equipe 03.** A equipe 03 teve um resultado inferior à equipe 01, mas ficou dentro do esperado para uma equipe do tipo controle. Apenas seis dos 14 RF atenderam ao solicitado pela pesquisadora, sendo assim, ficaram no nível médio e um dos cinco RNF, portanto, foi considerado no nível baixo. Diferente da equipe anterior, em que as variáveis do tipo controles ficaram no nível alto, nesta equipe a motivação e a comunicação ficaram no nível médio e o uso adequado das TER no nível baixo. Ou seja, a restrição na participação (apenas o PO) não foi superada com a motivação

e a comunicação, variáveis controles, cenário encontrado na equipe 01. Durante as interações a PO teve dificuldades na comunicação e apresentou insegurança de estar no papel de PO. O mesmo observado pela pesquisadora, a insegurança da PO e a dificuldade em repassar as informações, foi relatado pelos alunos durante as reuniões com todos da equipe. Outro ponto mencionado pela equipe foi que a PO não compartilhou o resultado do *brainstorming* e assim as histórias de usuário não foram atualizadas, dois fatores que contribuíram para o nível baixo na variável uso adequado das TER. Na última interação, a PO se atrasou e outro aluno assumiu seu papel, por isso a motivação foi avaliada no nível médio, fato ocorrido apenas nesta equipe. Apesar da pesquisadora observar as dificuldades de comunicação da equipe, no questionário os alunos mencionaram não ter problemas na comunicação. A partir da análise desses dados, a comunicação foi considerada no nível médio.

- **Equipe 04.** A equipe 04 teve um resultado semelhante da equipe 01, ambas as equipes atenderam ao solicitado pela pesquisadora em 13 dos 14 RF. Entretanto, nesta equipe, os RNF foram considerados no nível médio, pois apenas dois dos cinco RNF atenderam ao solicitado pela pesquisadora. Por outro lado, no mesmo cenário da equipe 01, durante as reuniões em que houve a participação de todos, estes mencionaram uma alta motivação e a fluidez na comunicação. Ou seja, a limitação da participação foi amplamente compensada na comunicação. Além disso, utilizaram adequadamente as TER, pois os alunos mencionaram que o resultado do *brainstorming* foi apresentado pelo PO e utilizado no desenvolvimento do projeto. Os resultados do questionário foram os mesmos observados pela pesquisadora, equipe motivada e com alta comunicação.
- **Equipe 09.** A equipe 09 teve um resultado similar da equipe 03, ambas ficaram dentro do esperado para equipes do tipo controle. Nas duas equipes os RF foram avaliados no nível médio, ambas atenderam ao solicitado pela pesquisadora em seis dos 14 RF e em apenas um dos 5 RNF. Aqui também devido às falhas na comunicação, a restrição da participação apenas do PO não foi superada. A motivação foi a única variável em que a equipe foi avaliada no nível alto, pois o PO participou assiduamente e com pontualidade em todas as interações. Já na comunicação o nível ficou baixo, pois o PO estava reativo com o *feedback* da pesquisadora nas interações dois e três, e utilizou como base para o projeto o *software* para avaliação de funcionários utilizado na empresa em que trabalhava. Além disso, a primeira versão das histórias de usuário

foi desenvolvida pelo chefe do PO. Por outro lado, na terceira interação as histórias de usuário foram refeitas pelo PO a partir do resultado do *brainstorming*. Durante as reuniões com todos da equipe os alunos mencionaram que estavam se comunicando, porém a comunicação iniciou na data da primeira interação e o projeto foi iniciado dois dias antes da segunda interação. No questionário foi apresentado que a equipe conseguiu se comunicar sem desentendimentos, no entanto, o nível de comunicação da equipe foi avaliado no nível baixo, pois a comunicação iniciou no dia da primeira interação e as informações não foram compartilhadas.

Nas proposições P1 e P2, o grupo experimental, com a participação de toda a equipe durante as interações, foi distribuído em três equipes:

- **Equipe 02.** Na equipe 02 a expectativa era que os resultados fossem nos níveis altos, pois era uma equipe do grupo experimental, porém não foram os resultados encontrados. Nesta equipe os níveis dos RF e RNF ficaram inferiores ao da equipe 01 do tipo controle, a qualidade dos RF e RNF ficaram no nível médio, em que sete dos 14 RF atenderam ao solicitado pela pesquisadora e três dos cinco RNF. Esses resultados foram influenciados pela baixa comunicação da equipe e uso inadequado das TER, avaliados no nível alto em duas equipes do tipo controle (01 e 04). Durante as interações, a pesquisadora percebeu a separação da equipe em dois times: um para desenvolvimento e outro para criação das histórias de usuário, e com baixa comunicação entre eles. Embora houvesse a separação, com a identificação dos responsáveis pelas histórias de usuário, essas não foram atualizadas com o resultado do *brainstorming*. A mesma percepção da pesquisadora foi apresentada por dois alunos no questionário, em que mencionaram que alguns alunos não desenvolveram as atividades do projeto. Apesar de todos os problemas na comunicação e na integração da equipe, um dos times assumiu as atividades do projeto e assim conseguiram entregar parcialmente os RF e RNF.
- **Equipe 06.** A equipe 6 outra equipe do grupo experimental, em que eram esperados níveis altos nos RF e RNF, a expectativa não foi concretizada. Da mesma forma que na equipe 02, apenas sete dos 14 RF atenderam ao solicitado pela pesquisadora, sendo assim, essa variável ficou no nível médio. Entretanto, os resultados dos RNF ficaram inferiores ao da equipe 02, pois apenas um dos cinco RNF atenderam ao solicitado pela pesquisadora. Por outro lado, na equipe 06 a comunicação e o uso

adequado das TER ficaram no nível médio, resultados superiores a equipe 02 nessas variáveis. Similarmente a equipe 02, também utilizaram como base para o projeto o *software* para avaliação de funcionários utilizado na empresa em que um aluno trabalhava. Apesar disso, a equipe escutou a pesquisadora na apresentação dos requisitos, entretanto, com uma média comunicação. Durante as interações em que foi questionado sobre a comunicação, os alunos relatavam uma boa comunicação da equipe. O mesmo resultado foi relatado nos questionários, o bom relacionamento da equipe e todos tiveram a mesma percepção da execução do projeto. Alguns citaram os benefícios de toda a equipe participar das interações, com a possibilidade de manifestação de todos positivamente e negativamente. A percepção da pesquisadora foi mesma relatada pelos alunos durante as interações e no questionário final, a alta comunicação. Apesar da alta comunicação entre a equipe, a comunicação geral foi avaliada como nível médio, devido a comunicação com a pesquisadora.

Mesmo com os resultados da comunicação e uso adequado das TER serem superiores da equipe 02, seus resultados nos RNF foram inferiores. Pode-se entender que a separação da equipe 02 em dois times influenciou positivamente seus resultados.

- **Equipe 07.** Na equipe 07, da mesma forma que nas equipes anteriores a expectativa não foi a encontrada. Igualmente a equipe 06, os RF ficaram no nível médio e os RNF no nível baixo. Porém, nesta foi encontrado um RF a menos, em que seis dos 14 requisitos atenderam ao solicitado pela pesquisadora e apenas um dos cinco RNF. Apesar da participação de toda a equipe, em que era esperado um resultado superior na comunicação, esse foi inferior nas duas equipes do tipo controle (01 e 04). Todas as equipes do grupo experimental tiveram resultados inferiores na comunicação, se comparados com as equipes 01 e 04. Nesta equipe, durante as interações houve uma baixa comunicação da equipe e na primeira interação os alunos foram reativos na comunicação com a pesquisadora. No uso adequado das TER a equipe teve dificuldades, não utilizou o resultado do *brainstorming* para atualização das histórias de usuário e desenvolvimento do protótipo. Nas reuniões a equipe mencionou não haver problemas na comunicação e no relacionamento da equipe. No entanto, no questionário foi mencionado por um aluno a péssima comunicação e que apenas duas pessoas realmente desenvolveram o projeto. A percepção da pesquisadora foi a mesma relatada por esse aluno.

Nas duas proposições, P1 e P2, a participação de toda a equipe não influenciou na qualidade dos RF e RNF. Por outro lado, pode-se inferir que a comunicação influenciou, pois nas equipes em que houve alta comunicação seus resultados foram superiores nos RF e RNF. Além disso, a condução do PO também influenciou para bons resultados, nas equipes 01 e 04 os PO apresentaram para suas equipes os resultados das interações.

9.2 Análise das proposições P3 e P4

Nas proposições P3 e P4 foram analisados os resultados dos RF e RNF em relação ao uso combinado de técnicas para elicitação de requisitos, para a análise a turma foi dividida em três equipes controle e quatro experimentais. Entretanto, a equipe 05 do tipo controle não concluiu o projeto, por isso a diferença entre a quantidade de equipes por grupo. Na tabela 7 são apresentadas as equipes analisadas e seus resultados. Era esperado que as equipes com a combinação de técnicas tivessem resultados de melhor qualidade na elicitação dos RF e RNF

Tabela 7 – Resultados para avaliação das proposições P3 e P4

Grupo	Equipe	RF	RNF	Envolvimento			Uso adequado de TER
				Motivação	Comunicação	Resultado	
Controle	E08	0	0	2	0	0	0
Controle	E10	1	0	2	2	2	2
Desempenho geral		25%	0%	100%	50%	50%	50%
Experimental	E01	2	2	2	2	2	2
Experiment	E03	1	0	1	1	1	0
Experimental	E04	2	1	2	2	2	2
Experiment	E09	1	0	2	0	0	1
Desempenho geral		75%	37,5%	87,5%	62,5%	62,5%	62,5%
Diferença		50%	37,5%	-12,5%	12,5%	12,5%	12,5%

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Como era esperado, nas proposições P3 e P4, os grupos experimentais tiveram melhores resultados em relação aos grupos controles, ou seja, as equipes com o uso combinado de técnicas especificaram requisitos RF e RNF de melhor qualidade. Nos RF o grupo experimental teve o resultado 50% superior em relação ao grupo controle. Em cenário semelhante, nos RNF o grupo experimental teve o resultado 37,5% superior ao grupo controle.

Nas equipes experimentais, a comunicação foi 12,5% superior que nas equipes controle. Entretanto, na motivação as equipes experimentais tiveram resultados inferiores as equipes controles, 12,5% a menos. Acrescentando nos resultados, o uso adequado das TER foi 12,5% superior na equipe experimental.

Do mesmo modo que nas proposições P1 e P2, a análise dos dados foi baseada na interação da pesquisadora com as equipes e nos resultados do questionário. No apêndice F são apresentadas as observações da pesquisadora durante as três interações e no apêndice G são apresentados os resultados dos questionários.

Nesta seção as equipes do grupo controle nas proposições P1 e P2 fazem parte do grupo experimental nas proposições P3 e P4, sendo assim, são apresentados apenas os resultados das equipes controles. Nessas equipes do grupo controle, a elicitação de requisitos foi apenas com o uso da técnica entrevista e com envolvimento apenas do PO:

- **Equipe 08.** Na equipe 08, como era esperado, os resultados dos RF foram inferiores às equipes do tipo experimental. Além disso, seus resultados nos RF foram inferiores a todas as demais equipes do experimento, em que apenas quatro dos 14 RF atenderam ao solicitado pela pesquisadora e nenhum dos cinco RNF. Nesta equipe, exceto na motivação, as demais variáveis controles foram avaliadas com o nível baixo. Na comunicação, da mesma forma que na equipe 09 (experimental), o nível ficou baixo. Já no uso adequado das TER seu resultado foi o mesmo da equipe 03 (experimental), avaliados nos níveis baixo. Ou seja, nessa equipe a combinação da baixa comunicação e o uso inadequado das TER influenciou na baixa qualidade dos RF e RNF. Esses resultados foram decorrentes da postura do PO durante as interações. Na primeira interação o PO anotou todos os requisitos apresentados pela pesquisadora, mas não fez questionamentos pois acreditava ter entendido a proposta e nas demais interações não teve a preocupação na apresentação dos resultados da elicitação por meio do protótipo. Durante as reuniões com todos da equipe, esses mencionaram falhas na comunicação nas primeiras interações. No entanto, no questionário os alunos mencionaram não ter problemas na comunicação da equipe, porém na percepção da pesquisadora a comunicação não foi a adequada, avaliada como nível baixo.
- **Equipe 10.** Na equipe 10 os resultados dos RF e RNF ficaram inferiores às equipes experimentais 01 e 04, entretanto, nos mesmos níveis das equipes experimentais 03 e 09. Nessa equipe apenas seis dos 14 RF atenderam ao solicitado pela pesquisadora e

nenhum RNF. Por outro lado, a comunicação, a motivação e o uso adequado das TER ficaram nos níveis mais elevados, da mesma forma que as equipes 01 e 04. Durante as reuniões o PO participou ativamente das entrevistas com a pesquisadora e nas reuniões com todos, esses relataram uma alta comunicação, mas gostariam de ter participado das entrevistas. O mesmo resultado da comunicação foi mencionado nos questionários e a mesma percepção da pesquisadora, uma equipe motivada e com alta comunicação. Apesar do uso adequado da TER, com nível alto, este é limitante, pois foi utilizado adequadamente apenas uma técnica. Ou seja, a falta do uso combinado de técnicas influenciou nos resultados finais.

Nas duas proposições, P3 e P4, o uso combinado de técnicas influenciou na qualidade dos RF e RNF. Por outro lado, não basta o uso combinado das técnicas, é necessário utilizá-las de forma adequada.

10 Conclusão

O objetivo desta pesquisa foi analisar a influência da participação de toda a equipe do projeto e do uso combinado de técnicas na qualidade dos RF e RNF. A partir do objetivo principal foram definidos quatro objetivos específicos. Os dois primeiros relacionados a RSL com a identificação das técnicas para elicitación de requisitos. Como resultado da revisão foram encontrados 61 artigos e a partir da leitura e análise desses, 40 técnicas para elicitación de requisitos foram identificadas. Desse resultado, as dez técnicas mais citadas foram descritas. A partir da análise dessas técnicas e comparação com os trabalhos relacionados, quatro técnicas foram escolhidas para o quasi-experimento: entrevistas, *brainstorming*, histórias de usuário e protótipo.

Com o resultado do experimento, aplicado em nove equipes, foram analisados os objetivos específicos três e quatro, a partir de quatro proposições. No terceiro objetivo, a análise da participação de toda a equipe no desenvolvimento do projeto foram definidas duas proposições: (P1) equipes com a participação de toda a equipe no projeto produzem uma especificação de requisitos funcionais (RF) de melhor qualidade e (P2) equipes com a participação de toda a equipe no projeto produzem uma especificação de requisitos não funcionais (RNF) de melhor qualidade. Especificamente para o caso analisado na dissertação, a participação de toda a equipe não melhorou a completude e a consistência dos RF e RNF elicitados. Por outro lado, a comunicação nas equipes com a participação apenas do PO foi superior as equipes com participação total.

A partir desses resultados é possível inferir nas proposições P1 e P2, que a participação total da equipe não influenciou diretamente na qualidade dos RF e RNF. A influência foi na comunicação entre os alunos da equipe e a comunicação da equipe com a pesquisadora, pois nas equipes em que houve alta comunicação seus resultados foram superiores nos RF e RNF. Além disso, a condução do PO também influenciou para bons resultados, nas equipes 01 e 04 os PO apresentaram para suas equipes os resultados das interações. Os resultados das equipes em que houve a alta comunicação corroboram para as práticas das metodologias ágeis, que segundo [Curcio et al. \(2018\)](#) é utilizada a colaboração e a comunicação para execução das atividades da ER.

No quarto objetivo, a análise da aplicação das técnicas para elicitación de requisitos, foram definidas duas proposições: (P3) equipes que combinam mais de uma TER produzem

uma especificação de requisitos funcionais (RF) de melhor qualidade em projetos ágeis de desenvolvimento de *software* e (P4) equipes que combinam mais de uma TER produzem uma especificação de requisitos não funcionais (RNF) de melhor qualidade em projetos ágeis de desenvolvimento de *software*. Especificamente para o caso analisado na dissertação, o uso combinado de técnicas melhorou a completude e a consistência dos RF e RNF elicitados. Diferente de Pacheco e Garcia, (2012), nesta pesquisa mostrou-se que apenas a técnica entrevista não foi suficiente para elicitação de requisitos, mesmo sendo a técnica mais citada na literatura.

Em suma a pesquisa mostrou que a participação total da equipe nas interações com a pesquisadora não influenciou na qualidade dos requisitos elicitados. Além disso, a comunicação nessas equipes com participação de toda a equipe não foi adequada. Como resultado, temos que independente do tipo de participação, a influência na qualidade dos requisitos foi na comunicação e no uso adequado das TER. Por outro lado, ficou evidente que a combinação de técnicas realmente influenciou na elicitação de requisitos de melhor qualidade.

10.1 Contribuições

Nesta pesquisa pode-se elencar duas contribuições teóricas. Na primeira, a participação de toda a equipe no desenvolvimento era considerada com um fator crítico de sucesso para o projeto, no entanto, esse não foi o resultado encontrado. Apesar das metodologias ágeis incentivarem o participação total da equipe nas interações com o cliente, os resultados apresentados não mostram essa influência na qualidade dos requisitos elicitados. A segunda contribuição teórica é o estudo do uso combinado de técnicas para elicitação de requisitos, que promovem a melhoria na qualidade dos requisitos elicitados.

Acrescenta-se ainda uma contribuição prática, apresentando que o uso combinado de técnicas produz uma elicitação de requisitos de melhor qualidade. É sugerido que organizações utilizem da combinação de técnicas para elicitação e desenvolvimento em seus projetos.

10.2 Limitações

No quasi-experimento aplicado foram identificadas quatro possíveis limitações. Na primeira limitação, entram as motivações dos alunos em relação ao projeto e seus interesses na realização das atividades. [Marshall e Gamble \(2015\)](#) apresentam que um membro da equipe pode influenciar positivamente ou negativamente na equipe e conseqüentemente no resultado do projeto, situação ocorrida durante as interações. Acrescenta-se também a amostra utilizada para análise, com o resultado final de 9 equipes.

Outra limitação é o viés da pesquisadora, que pode ter ocorrido em dois momentos da pesquisa. No primeiro, durante a RSL, como abordado por [Badampudi, Wohlin e Petersen \(2015\)](#) e [Felizardo *et al.* \(2016\)](#) nas revisões bibliográficas o viés do pesquisador pode influenciar nos resultados, é sujeito a falhas como a exclusão de um artigo relevante. Outro viés que pode ter ocorrido foi na coleta de dados, em que a influência e a observação da pesquisadora podem ter afetado os resultados da pesquisa, que segundo [Yin \(2016\)](#) essa influência pode ser proposital ou inadvertida.

10.3 Trabalhos futuros

Como trabalhos futuros pode-se reaplicar o mesmo estudo em equipes de projeto em organizações privadas, pois a experiência em projetos e desenvolvimento de *software* pode ser maior e influenciar nos resultados.

Além disso, sugere-se o estudo comparativo entre outras técnicas de elicitação de requisitos.

Referências

- ADEM, N.; KASIRUN, Z. Automating function points analysis based on functional and non functional requirements text. In: . Singapore: [s.n.], 2010. v. 5, p. 664–669. Citado na página [34](#).
- AL-QUDAH, D.; CRISTEA, A.; LEI, S. An exploratory study to design an adaptive hypermedia system for online-advertisement. In: . Aachen: [s.n.], 2013. p. 368–374. Citado na página [33](#).
- ALEXA, L.; AVASILCAI, S. The requirement elicitation process of designing a collaborative environment – the cre@tive.biz case. *MATEC Web of Conferences*, v. 184, p. 04010, 01 2018. Citado na página [14](#).
- ALVERTIS, I.; PAPASPYROS, D.; KOUSSOURIS, S.; MOUZAKITIS, S.; ASKOUNIS, D. Using crowdsourced and anonymized personas in the requirements elicitation and software development phases of software engineering. In: . [S.l.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2016. p. 851–856. Citado 3 vezes nas páginas [15](#), [22](#) e [34](#).
- ANGELIS, G. D.; FERRARI, A.; GNESI, S.; POLINI, A. Requirements elicitation and refinement in collaborative research projects. *Journal of Software: Evolution and Process*, John Wiley and Sons Ltd, v. 30, n. 12, 2018. Citado na página [34](#).
- ARAÚJO, R.; ANJOS, E.; SILVA, D. Trends in the use of design thinking for embedded systems. In: . [S.l.: s.n.], 2015. p. 82–86. Citado na página [14](#).
- ASGHAR, A.; TABASSUM, A.; BHATTI, S.; JADI, A. Impact and challenges of requirements elicitation prioritization in quality to agile process: Scrum as a case scenario. In: . [S.l.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2017. p. 50–55. Citado 2 vezes nas páginas [15](#) e [22](#).
- BABAR, A.; BUNKER, D.; GILL, A. Investigating the relationship between business analysts’ competency and is requirements elicitation: A thematic-analysis approach. *Communications of the Association for Information Systems*, Association for Information Systems, v. 42, n. 1, p. 334–362, 2018. Citado 2 vezes nas páginas [15](#) e [34](#).
- BADAMPUDI, D.; WOHLIN, C.; PETERSEN, K. Experiences from using snowballing and database searches in systematic literature studies. In: . [S.l.: s.n.], 2015. p. 1–10. Citado na página [75](#).
- BAPTISTA, M. N.; CAMPOS, D. C. d. *Metodologias de Pesquisa Em Ciências - Análise Quantitativa e Qualitativa*. 2rd. ed. Rio de Janeiro, Brasil: LTC, 2017. ISBN 9788521630449. Citado na página [27](#).
- BATOOL, A.; MOTLA, Y.; HAMID, B.; ASGHAR, S.; RIAZ, M.; MUKHTAR, M.; AHMED, M. Comparative study of traditional requirement engineering and agile requirement engineering. p. 1006–1014, 01 2013. Citado 5 vezes nas páginas [14](#), [20](#), [21](#), [42](#) e [59](#).
- BOEHM, B. Requirements that handle ikiwisi, cots, and rapid change. *Computer*, v. 33, n. 7, p. 99–102, 2000. Citado na página [22](#).

- BOEHM, B. W. Software engineering. *IEEE Trans. Comput.*, IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, v. 25, n. 12, p. 1226–1241, dez. 1976. ISSN 0018-9340. Citado na página 19.
- BOURQUE, P.; FAIRLEY, R. E. *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK(R)): Version 3.0*. 3rd. ed. Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society Press, 2014. Citado 4 vezes nas páginas 19, 20, 21 e 22.
- BUITRON, S. L.; FLORES-RIOS, B. L.; PINO, F. J. Elicitación de requisitos no funcionales basada en la gestión de conocimiento de los stakeholders. *Scielocl*, v. 26, p. 142 – 156, 03 2018. ISSN 0718-3305. Citado 3 vezes nas páginas 14, 19 e 22.
- CALEB-SOLLY, P.; DOGRAMADZI, S.; ELLENDER, D.; FEAR, T.; HEUVEL, H. V. D. A mixed-method approach to evoke creative and holistic thinking about robots in a home environment. In: . Bielefeld: IEEE Computer Society, 2014. p. 374–381. Citado na página 33.
- CANEDO, E.; COSTA, R. The use of design thinking in agile software requirements survey: A case study. In: _____. [S.l.]: Springer, 2018. p. 642–657. ISBN 978-3-319-91796-2. Citado na página 44.
- CRESWELL, J. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. [S.l.]: Artmed, 2007. ISBN 9788536308920. Citado 3 vezes nas páginas 46, 49 e 51.
- CURCIO, K. D. C.; NAVARRO, T.; MALUCELLI, A.; REINEHR, S. Requirements engineering: a systematic mapping study in agile software development. v. 139, 01 2018. ISSN 0164-1212. Citado 4 vezes nas páginas 20, 21, 42 e 73.
- DAR, H.; LALI, M. I.; ASHRAF, H.; RAMZAN, M.; AMJAD, T.; SHAHZAD, B. A systematic study on software requirements elicitation techniques and its challenges in mobile application development. *IEEE Access*, v. 6, p. 63859–63867, 2018. ISSN 2169-3536. Citado 4 vezes nas páginas 17, 35, 38 e 44.
- EL-NAJAR, T.; AHMAD, I.; ALKANDARI, M. Easycomm: A framework and tool to solve client communication problem in agile development. *IAENG International Journal of Computer Science*, International Association of Engineers, v. 46, n. 1, 2019. Citado na página 43.
- ELMONEM, M. A.; NASR, E.; GHEITH, M. Automating requirements elicitation of cloud-based erps. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Springer Verlag, v. 639, p. 171–180, 2018. Citado na página 32.
- EMAM, K. E.; QUINTIN, S.; MADHAVJI, N. H. User participation in the requirements engineering process: An empirical study. *Requir. Eng.*, v. 1, p. 4–26, 03 1996. Citado na página 15.
- FELIZARDO, K.; MENDES, E.; KALINOWSKI, M.; SOUZA, E.; VIJAYKUMAR, N. Using forward snowballing to update systematic reviews in software engineering. In: . [S.l.: s.n.], 2016. Citado na página 75.
- FERNANDES, J.; DUARTE, D.; RIBEIRO, C.; FARINHA, C.; PEREIRA, J. M.; SILVA, M. M. da. ithink: A game-based approach towards improving collaboration and participation in requirement elicitation. *Procedia Computer Science*, v. 15, p. 66 – 77, 2012. Citado 4 vezes nas páginas 14, 19, 34 e 39.

- FRANKEN, S.; KOLVENBACH, S.; PRINZ, W.; ALVERTIS, I.; KOUSSOURIS, S. Cloudteams: Bridging the gap between developers and customers during software development processes. *Procedia Computer Science*, v. 68, p. 188–195, 12 2015. Citado 2 vezes nas páginas 42 e 43.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo, Brasil: Atlas SA, 2002. Citado na página 49.
- GILL, K.; ZAIDI, A.; KIANI, M. Eliciting futuristic end-user requirements through contributory appreciative inquiry. In: . [S.l.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2014. p. 49–54. Citado 5 vezes nas páginas 32, 33, 39, 40 e 41.
- GONZALES, C. K.; LEROY, G. Eliciting user requirements using appreciative inquiry. *Empirical Software Engineering*, v. 16, n. 6, p. 733–772, Dec 2011. ISSN 1573-7616. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 19.
- GROTTA, A. *Aprendizagem baseada em projeto ágil para educação em programação de computadores no ensino superior brasileiro*. Dissertação (Mestrado) — Escola de Artes, Ciências e Humanidades, 2019. Citado na página 42.
- HAJRI, I.; GOKNIL, A.; BRIAND, L.; STEPHANY, T. Configuring use case models in product families. *Software and Systems Modeling*, Springer Verlag, v. 17, n. 3, p. 939–971, 2018. Citado na página 33.
- HICKEY, A.; DAVIS, A. Elicitation technique selection: How do experts do it? In: . [S.l.]: IEEE Computer Society, 2003. v. 2003-January, p. 169–178. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.
- HIDALGA, A. de la; HARDISTY, A.; JONES, A. Scram,Äick: applying a collaborative requirements engineering process for designing a web based e-science toolkit. *Requirements Engineering*, Springer-Verlag London Ltd, v. 21, n. 1, p. 107–129, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 33.
- HOEHLE, H.; ALJAFARI, R.; VENKATESH, V. Leveraging microsoft’s mobile usability guidelines: Conceptualizing and developing scales for mobile application usability. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 89, 02 2016. Citado na página 24.
- HOFMANN, H. F.; LEHNER, F. Requirements engineering as a success factor in software projects. *IEEE Softw.*, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, USA, v. 18, n. 4, p. 58–66, jul. 2001. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- HOSSEINI, M.; SHAHRI, A.; PHALP, K.; TAYLOR, J.; ALI, R.; DALPIAZ, F. Configuring crowdsourcing for requirements elicitation. In: . [S.l.]: IEEE Computer Society, 2015. v. 2015-June, n. June, p. 133–138. Citado na página 34.
- ISO/IEC. *ISO/IEC 9126. Engenharia de software - Qualidade de produto. Parte 1: Modelo de qualidade*. [S.l.]: ISO/IEC, 2003. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 25 e 26.
- JAYATILLEKE, S.; LAI, R. A systematic review of requirements change management. *Information and Software Technology*, Elsevier B.V., v. 93, p. 163–185, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.

- JIA, J.; CAPRETZ, L. Direct and mediating influences of user-developer perception gaps in requirements understanding on user participation. *Requirements Engineering*, p. 1–14, 04 2017. Citado na página 43.
- KASSAB, M.; NEILL, C.; LAPLANTE, P. State of practice in requirements engineering: contemporary data. *Innovations in Systems and Software Engineering*, Springer-Verlag London Ltd, v. 10, n. 4, p. 235–241, 2014. Citado 4 vezes nas páginas 17, 35, 36 e 44.
- KITCHENHAM, B. *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Department of Computer Science, Keele University, UK, 2004. Citado na página 27.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. [S.l.], 2007. Citado na página 27.
- KNAUSS, E.; YUSSUF, A.; BLINCOE, K.; DAMIAN, D.; KNAUSS, A. Continuous clarification and emergent requirements flows in open-commercial software ecosystems. *Requirements Engineering*, Springer London, v. 23, n. 1, p. 97–117, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 14, 15 e 35.
- LAMSWEERDE, A. van. Requirements engineering in the year 00: a research perspective. *Proceedings - International Conference on Software Engineering*, ACM, Limerick, Ireland, p. 5–19, 2000. ISSN 02705257. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- LI, H.; LI, X.; HAO, J.; XU, G.; FENG, Z.; XIE, X. Fesr: A framework for eliciting security requirements based on integration of common criteria and weakness detection formal model. In: . [S.l.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2017. p. 352–363. Citado na página 33.
- LIM, S.; FINKELSTEIN, A. Stakerare: Using social networks and collaborative filtering for large-scale requirements elicitation. *IEEE Transactions on Software Engineering*, v. 38, n. 3, p. 707–735, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 39 e 40.
- LIMING, w.; PA, N. C.; ABDULLAH, R.; RAHMAN, W.; TEE, M. Exploring functional and non-functional requirements of social media on knowledge sharing. v. 93, p. 595–605, 11 2016. Citado 3 vezes nas páginas 22, 24 e 27.
- LIU, J. Y.-C.; CHEN, H.-G.; CHEN, C. C.; SHEU, T. S. Relationships among interpersonal conflict, requirements uncertainty, and software project performance. *International Journal of Project Management*, v. 29, n. 5, p. 547 – 556, 2011. ISSN 0263-7863. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786310000736>. Citado na página 42.
- MARIA, H.; ALI, Z. Requirement elicitation techniques for open source systems: A review. v. 9, 01 2018. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 19.
- Marshall, A.; Gamble, R. Gauging influence in software development teams. In: *2015 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. [S.l.: s.n.], 2015. p. 1–8. Citado 2 vezes nas páginas 43 e 75.
- MELO, C.; CRUZES, D. S.; KON, F.; CONRADI, R. Agile team perceptions of productivity factors. In: . USA: IEEE Computer Society, 2011. (AGILE '11), p. 57–66. ISBN 9780769543703. Citado na página 42.

MISHRA, D.; AYDIN, S.; MISHRA, A.; OSTROVSKA, S. Knowledge management in requirement elicitation: Situational methods view. *Computer Standards and Interfaces*, Elsevier B.V., v. 56, p. 49–61, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 15, 33 e 34.

MISHRA, D.; MISHRA, A.; YAZICI, A. Successful requirement elicitation by combining requirement engineering techniques. In: *2008 First International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies (ICADIWT)*. [S.l.: s.n.], 2008. p. 258–263. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 19.

MOBASHER, B.; CLELAND-HUANG, J. Recommender systems in requirements engineering. *AI Magazine*, v. 32, n. 3, p. 81–89, 2011. Citado na página 35.

MOTTA, G.; PIGNATELLI, G.; ROVERI, P. User goal-oriented requirements elicitation to improve acceptance and use: A case study on document management. In: . Funchal, Madeira: [s.n.], 2009. p. 153–160. Citado na página 19.

NUSEIBEH, B.; EASTERBROOK, S. Requirements engineering: A roadmap. In: *Proceedings of the Conference on The Future of Software Engineering*. New York, NY, USA: ACM, 2000. (ICSE '00), p. 35–46. ISBN 1-58113-253-0. Citado 3 vezes nas páginas 14, 19 e 20.

ODUSOTE, B.; DARAMOLA, O.; ADIGUN, M. Towards an extended misuse case framework for elicitation of cloud dependability requirements. In: . [S.l.]: Association for Computing Machinery, 2018. p. 135–144. Citado na página 33.

OHASHI, K.; KATAYAMA, A.; HASEGAWA, N.; KURIHARA, H.; YAMAMOTO, R.; DOERR, J.; MAGIN, D. Focusing requirements elicitation by using a ux measurement method. In: . [S.l.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2018. p. 347–357. Citado na página 32.

ORIOLO, M.; STADE, M.; FOTROUSI, F.; NADAL, S.; VARGA, J.; SEYFF, N.; ABELLO, A.; FRANCH, X.; MARCO, J.; SCHMIDT, O. Fame: Supporting continuous requirements elicitation by combining user feedback and monitoring. In: . [S.l.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2018. p. 217–227. Citado na página 34.

PACHECO, C.; GARCIA, I. A systematic literature review of stakeholder identification methods in requirements elicitation. *Journal of Systems and Software*, v. 85, n. 9, p. 2171–2181, 2012. Citado na página 20.

PANDEY, D.; SUMAN, U.; RAMANI, A. An effective requirement engineering process model for software development and requirements management. p. 287 – 291, 11 2010. Citado 4 vezes nas páginas 14, 19, 21 e 22.

PITULA, K.; RADHAKRISHNAN, T. On eliciting requirements from end-users in the ict4d domain. *Requirements Engineering*, v. 16, n. 4, p. 323–351, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 34.

RAMAKRISHNAN, L.; POON, S.; HENDRIX, V.; GUNTER, D.; PASTORELLO, G.; AGARWAL, D. Experiences with user-centered design for the tigres workflow api. In: . [S.l.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2014. v. 1, p. 290–297. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 34.

- RAMESH, R. M.; REDDY, S. C. A survey on security requirement elicitation methods: Classification, merits and demerits. *International Journal of Applied Engineering Research*, Research India Publications, v. 11, n. 1, p. 64–70, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 35.
- ROMANI, M. A. A. d. S.; LAHOZ, C. H. N.; YANO, E. T. Identifying dependability requirements for space software systems. *Journal of Aerospace Technology and Management*, scielo, v. 2, p. 287 – 300, 12 2010. ISSN 2175-9146. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 25.
- ROMERO, M.; VIZCAÏNO, A.; PIATTINI, M. Teaching requirements elicitation within the context of global software development. In: *2009 Mexican International Conference on Computer Science*. [S.l.: s.n.], 2009. p. 232–239. Citado 3 vezes nas páginas 14, 19 e 20.
- SAAD, A.; DAWSON, C. Requirement elicitation techniques for an improved case based lesson planning system. *Journal of Systems and Information Technology*, Emerald Group Publishing Ltd., v. 20, n. 1, p. 19–32, 2018. Citado na página 32.
- SADIQ, M.; GHAFIR, S.; SHAHID, M. An approach for eliciting software requirements and its prioritization using analytic hierarchy process. In: . Kottayam, Kerala: [s.n.], 2009. p. 790–795. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 33.
- SCANNAVINO, K. R. F.; NAKAGAWA, E. Y.; FABBRI, S. C. P. F.; FERRARI, F. C. *Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software: teoria e prática*. [S.l.]: Elsevier, 2017. Citado na página 28.
- SEYFF, N.; GRAF, F.; MAIDEN, N. Using mobile re tools to give end-users their own voice. In: . Sydney, NSW: [s.n.], 2010. p. 37–46. Citado na página 35.
- SEYFF, N.; TODORAN, I.; CALUSER, K.; SINGER, L.; GLINZ, M. Using popular social network sites to support requirements elicitation, prioritization and negotiation. v. 6, 12 2015. Citado na página 34.
- SHEFFIELD, J.; LEMETAYER, J. Factors associated with the software development agility of successful projects. *International Journal of Project Management*, Elsevier Ltd, v. 31, n. 3, p. 459–472, 2013. Citado na página 14.
- SILVA, F. P. da; JERÓNIMO, H. M.; VIEIRA, P. R. Leadership competencies revisited: A causal configuration analysis of success in the requirements phase of information systems projects. *Journal of Business Research*, v. 101, n. C, p. 688–696, 2019. Citado na página 19.
- SMITH, C.; STRAUSS, J.; MAHER, P. Data structure visualization: The design and implementation of an animation tool. In: . Oxford, MS: [s.n.], 2010. Citado na página 32.
- SOMMERVILLE, I. *Software engineering*. [S.l.]: Pearson, 2010. Citado 6 vezes nas páginas 19, 20, 21, 22, 23 e 24.
- STAVRU, S. A critical examination of recent industrial surveys on agile method usage. *Journal of Systems and Software*, Elsevier Inc., v. 94, p. 87–97, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 44.

- TABREZ, S.; JAN, I. *Documentation and Agile Methodology*. 112 p. Dissertação (Mestrado) — Uppsala University, Department of Informatics and Media, 2013. Citado na página 21.
- THOMAS, K.; BANDARA, A.; PRICE, B.; NUSEIBEH, B. Distilling privacy requirements for mobile applications. In: . [S.l.]: IEEE Computer Society, 2014. p. 871–882. Citado na página 32.
- TODORAN, I.; SEYFF, N.; GLINZ, M. How cloud providers elicit consumer requirements: An exploratory study of nineteen companies. In: . Rio de Janeiro: IEEE Computer Society, 2013. p. 105–114. Citado 4 vezes nas páginas 17, 35, 37 e 44.
- VÄÄTÄJÄ, H.; HEIMONEN, T.; TIITINEN, K.; HAKULINEN, J.; TURUNEN, M.; NIEMINEN, H.; PAUNONEN, H.; RUOTSALAINEN, J.; OKSANEN, J.; LINDBORG, I. Opportunities and needs for logged usage data analytics of complex industrial systems. In: *ECIS*. [S.l.: s.n.], 2016. Citado na página 42.
- VIJAYAN, J.; RAJU, G.; JOSEPH, M. Collaborative requirements elicitation using elicitation tool for small projects. In: *2016 International Conference on Signal Processing, Communication, Power and Embedded System (SCOPEs)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 340–344. Citado na página 14.
- WOHLRAB, R.; GOOLJER, T. D.; KOZIOLEK, A.; BECKER, S. Experience of pragmatically combining re methods for performance requirements in industry. In: . [S.l.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2014. p. 344–353. Citado na página 33.
- YIN, R. *Estudo de caso: planejamento e método*. [S.l.]: Bookman, 2001. ISBN 85-7307-852-9. Citado na página 49.
- YIN, R. *Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim*. [S.l.]: Penso Editora, 2016. (Métodos de Pesquisa). ISBN 9788584290833. Citado 4 vezes nas páginas 49, 50, 51 e 75.
- YOUNAS, M.; JAWAWI, D.; GHANI, I.; KAZMI, S. Non-functional requirements elicitation guideline for agile methods. v. 9, p. 137–142, 10 2017. Citado 6 vezes nas páginas 21, 22, 33, 34, 35 e 43.

Apêndice A – Artigos selecionados pela RSL

Quadro 4 – Artigos selecionados pela RSL

#	Autores	Título	Ano
01	Ferraris, D., Fernandez Gago C.	TrUStAPIS: a trust requirements elicitation method for IoT	2020
02	Martinez A.	An Experience Report on the Use of Experience Maps and Sketches in a Database Course Project	2019
03	Rizk N.M. et al.	CREeLS: Crowdsourcing based requirements elicitation for eLearning Systems	2019
04	Alwadain A., Alshargi M.	Crowd-generated data mining for continuous requirements elicitation	2019
05	Martins H.F., et al.	Design thinking: Challenges for <i>software</i> requirements elicitation	2019
06	Garcia I. et al.	Experiences of using a game for improving learning in <i>software</i> requirements elicitation	2019
07	Fatima R. et al.	Improving software requirements reasoning by novices: A story-based approach	2019
08	Li C. et al.	Automatically classifying user requests in crowdsourcing requirements engineering	2018
09	Elmonem M.A. et al.	Automating requirements elicitation of cloudbased ERPs	2018
10	Hajri I. et al.	Configuring use case models in product families	2018
11	Knauss E. et al.	Continuous clarification and emergent requirements flow in open-commercial software ecosystems	2018
12	Oriol M. et al.	FAME: Supporting continuous requirements elicitation by combining user feedback and monitoring	2018
13	Ohashi K. et al.	Focusing requirements elicitation by using a UX measurement method	2018
14	Babar A. et al.	Investigating the relationship between business analysts' competency and IS requirements elicitation: A thematic-analysis approach	2018
15	Mishra D. et al.	Knowledge management in requirement elicitation: Situational methods view	2018
16	Oduote B. et al.	Towards an extended misuse case framework for elicitation of cloud dependability requirements	2018
17	Younas, M. et al.	Non-Functional Requirements Elicitation Guideline for Agile Methods	2017
18	Dey S., Lee S.-W.	REASSURE: Requirements elicitation for adaptive socio-technical systems using repertory grid	2017
19	Raja Ramesh M.R., Satyananda Reddy C.	A survey on security requirement elicitation methods: Classification, merits and demerits	2016
20	Elsaid A.H. et al.	Automatic framework for requirement analysis phase	2016
21	de la Hidalga A.N. et al.	SCRAM-CK: applying a collaborative requirement engineering process for designing a web based e-science toolkit	2016
22	Alvertis I. et al.	Using crowdsourced and anonymized Personas in the requirements elicitation and software development phases of software engineering	2016
23	Maiti R.R., Mitropoulos F.J.	Capturing, eliciting, predicting and prioritizing (CEPP) non-functional requirements metadata during the early stages of agile software development	2015
24	Hosseini M. et al.	Configuring crowdsourcing for requirements elicitation	2015
25	Dey S., Lee S.-W.	From requirements elicitation to variability analysis using repertory grid: A cognitive approach	2015

#	Autores	Título	Ano
26	Faßbender S. et al.	Problem-based security requirements elicitation and refinement with pressure	2015
27	Ellis L. et al.	Thinking out loud and e-health for coordinated care – Lessons from user requirements gathering in the 4C project	2015
28	Caleb-Solly P. et al.	A mixed-method approach to evoke creative and holistic thinking about robots in a home environment	2014
29	Sadiq M., Jain S.K.	Applying fuzzy preference relation for requirements prioritization in goal-oriented requirements elicitation process	2014
30	Thomas K. et al.	Distilling privacy requirements for mobile applications	2014
31	Gill K.D. et al.	Eliciting futuristic end-user requirements through contributory appreciative inquiry	2014
32	Wohlrab R. et al.	Experience of pragmatically combining RE methods for performance requirements in industry	2014
33	Ramakrishnan L. et al.	Experiences with user-centered design for the tigres workflow API	2014
34	Kassab M. et al.	State of practice in requirements engineering: contemporary data	2014
35	Shirogane J.	Support Method to Elicit Accessibility Requirements	2014
36	Katina P.F. et al.	System requirements engineering in complex situations	2014
37	Al-Qudah D.A. et al.	An exploratory study to design an adaptive hypermedia system for online-advertisement	2013
38	Al Balushi T.H. et al.	Eliciting and prioritizing quality requirements supported by ontologies: A case study using the ElicitO framework and tool	2013
39	Rice M., Carmichael A.	Factors facilitating or impeding older adults' creative contributions in the collaborative design of a novel DTV-based application	2013
40	Zhang W. et al.	Feature-oriented stigmergy-based collaborative requirements modeling: An exploratory approach for requirements elicitation and evolution based on web-enabled collective intelligence	2013
41	Todoran I. et al.	How cloud providers elicit consumer requirements: An exploratory study of nineteen companies	2013
42	Daramola O. et al.	A comparative review of i-based and use case-based security modelling initiatives	2012
43	Dias, A.L. et al.	Increasing the quality of web systems: By inserting requirements of accessibility and usability	2012
44	Fernandes J. et al.	I Think: A game-based approach towards improving collaboration and participation in requirement elicitation	2012
45	Salini P., Kanmani S.	Security requirements engineering process for web applications	2012
46	Lim S.L., Finkelstein A.	Stakerare: Using social networks and collaborative filtering for large-scale requirements elicitation	2012
47	Gonzales C.K., Leroy G.	Eliciting user requirements using Appreciative inquiry	2011
48	Pitula K., Radhakrishnan T.	On eliciting requirements from end-users in the ICT4D domain	2011
49	Mobasher, B. et al.	Recommender systems in requirements engineering	2011
50	Fabian B., Gurses S., Heisel M., Santen T., Schmidt H.	A comparison of security requirements engineering methods	2010
51	Adem, N.A.Z., Kasirun Z.M.	Automating function points analysis based on functional and non-functional requirements text	2010
52	Smith, C. et al.	Data structure visualization: The design and implementation of an animation tool	2010

#	Autores	Título	Ano
53	Winschiers-Theophilus H. et al.	Determining requirements within an indigenous knowledge system of African rural communities	2010
54	Seyff N. et al.	Using mobile RE tools to give end-users their own voice	2010
55	Castro-Herrera C. et al.	A recommender system for requirements elicitation in large-scale software projects	2009
56	Pu Y., Liu Q.	A viewpoint-oriented requirements elicitation integrated with aspects	2009
57	Sadiq Mohd. et al.	An approach for eliciting software requirements and its prioritization using analytic hierarchy process	2009
58	Guerra-García C. et al.	DQ-VORD: A methodology for managing and integrating data quality requirements into software requirement specification	2009
59	Castro-Herrera, C. et al.	Enhancing stakeholder profiles to improve recommendations in online requirements elicitation	2009
60	Romero M. et al.	Teaching requirements elicitation within the context of global software development	2009
61	Motta G. et al.	User goal-oriented requirements elicitation to improve acceptance and use: A case study on document management	2009

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Apêndice B – Questionário aplicado nas equipes tipo 1 e 2

Obrigada pela sua participação no meu Projeto do Mestrado, para finalizarmos preciso que responda algumas perguntas. Por favor, seja o mais sincero(a) possível. Esse documento não será apresentado para os demais colegas e quero que responda de forma anônima, apenas será identificado o grupo do seu projeto. O objetivo dessas perguntas é melhorar o projeto para uma nova aplicação no próximo semestre.

- **Comunicação**

1. Como foi a comunicação com o (a) PO? Ele(a) conseguiu repassar as informações com segurança para a equipe?
2. Como foi a comunicação entre os alunos da equipe? Surgiram crises ou entendimentos?
3. Quais foram os canais utilizados para a comunicação entre a equipe?

- **Motivação**

1. Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
2. Algum aluno da sua equipe não participou do desenvolvimento do projeto? Descreva o motivo.

- **Verificação dos apontamentos da reunião**

1. Como foi seu entendimento da proposta do projeto para o desenvolvimento do protótipo do *software*?
2. As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitação de requisitos.
3. Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.

Apêndice C – Questionário aplicado nas equipes tipo 3

Obrigada pela sua participação no meu Projeto do Mestrado, para finalizarmos preciso que responda algumas perguntas. Por favor, seja o mais sincero(a) possível. Esse documento não será apresentado para os demais colegas e quero que responda de forma anônima, apenas será identificado o grupo do seu projeto. O objetivo dessas perguntas é melhorar o projeto para uma nova aplicação no próximo semestre.

- Comunicação

1. Na equipe que você participou a interação com a pesquisadora foi com toda a equipe. Qual a sua percepção da diferença entre grupos com a participação total da equipe ou apenas com o PO? Na sua equipe houve um representante ou PO?
2. Como foi a comunicação entre os alunos da equipe? Surgiram crises ou entendimentos?
3. Quais foram os canais utilizados para a comunicação entre a equipe?

- Motivação

1. Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
2. Algum aluno da sua equipe não participou do desenvolvimento do projeto? Descreva o motivo.

- Verificação dos apontamentos da reunião

1. Como foi seu entendimento da proposta do projeto para o desenvolvimento do protótipo do *software*?
2. As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitação de requisitos.
3. Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.

Apêndice D – Formulário para avaliação dos projetos

Avaliação da equipe 1

Os requisitos não funcionais abaixo estão disponíveis no protótipo? *

	Sim	Não
Linguagem do usuário (frases e conceitos familiares ao usuário)	☐	☐
Consistência e Padronização	☐	☐
Mensagens de aviso	☐	☐
Estética e design atraentes	☐	☐
O design da página é responsivo?	☐	☐

O sistema permite a avaliação do comportamento do funcionário? *

	Sim	Não
Postura (Frequência, linguagem, pontualidade)	☐	☐
Comportamento sob pressão	☐	☐
Comportamento relação aos desafios	☐	☐
Comportamento ético	☐	☐

O sistema permite a avaliação de desempenho do funcionário?

	Sim	Não
Eficiência	☐	☐
Eficácia	☐	☐

O sistema permite a avaliação das habilidades sociais e pessoais do funcionário?

*

	Sim	Não
Resolução de problemas	☐	☐
Capacidade de comunicação	☐	☐
Proatividade	☐	☐
Relacionamento interpessoal	☐	☐
Colaboração com a equipe	☐	☐
Relacionamento com a equipe	☐	☐
Aderência aos valores e diretrizes da empresa	☐	☐

É possível gerar um relatório da avaliação? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Apêndice E – Resultados do experimento

Neste apêndice são apresentados os dados das três interações realizadas. Os dados são apresentados de acordo com a sua variável da pesquisa.

1. Envolvimento

a) Motivação

- i. Assiduidade. Na tabela 8 estão os dados das assiduidades das equipes. Nas equipes do tipo três, quadrante eficiente, são apresentadas as assiduidades de todos os alunos da equipe. Por outro lado, nas equipes do tipo um, quadrante linha de base, e dois, quadrante foco na técnica, são apresentadas as assiduidades apenas do PO.

Tabela 8 – Assiduidade das equipes

Equipe	Tipo de equipe	No. alunos	Assiduidade		
			1º Interação	2º Interação	3º Interação
E01	dois	6	1	1	1
E02	três	6	6	6	6
E03	dois	5	1	1	1
E04	dois	5	1	1	1
E06	três	6	5	5	5
E07	três	5	5	4	4
E08	um	5	1	1	1
E09	dois	6	1	1	1
E10	um	6	1	1	1

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo

Fonte – Naiara Alflen, 2020

- ii. Pontualidade. Na tabela 9 são apresentados os dados da frequência da pontualidade de cada equipe. No mesmo cenário anterior, nas equipes do tipo 3, quadrante eficiente, são apresentados os dados de pontualidade de todos os alunos da equipe. Já nas equipes do tipo um, quadrante linha de base, e dois, quadrante foco na técnica, são apresentadas as frequências apenas do PO. Em uma equipe é apresentado o valor zero na interação, pois o PO atrasou para o início da reunião com a pesquisadora.

Tabela 9 – Pontualidade das equipes

Equipe	Tipo de equipe	No. alunos	Pontualidade		
			1º Interação	2º Interação	3º Interação
E01	dois	6	1	1	1
E02	três	6	5	6	6
E03	dois	5	1	1	0
E04	dois	5	1	1	1
E06	três	6	5	4	5
E07	três	5	5	4	4
E08	um	5	1	1	1
E09	dois	6	1	1	1
E10	um	6	1	1	1

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo

Fonte – Naiara Alflen, 2020

b) Comunicação

- i. Comunicação entre a equipe. Na tabela 10 são apresentados os resultados das comunicações internas das equipes. Os resultados das comunicações entre a equipe foram a partir das interações com as equipes, observados pela pesquisadora e relatado pelas equipes. Como também, com a análise do questionário final.

Tabela 10 – Comunicação entre a equipe

Equipe	Tipo de equipe	No. alunos	Comunicação entre a equipe		
			1º Interação	2º Interação	3º Interação
E01	dois	6	2	2	2
E02	três	6	0	0	1
E03	dois	5	1	1	1
E04	dois	5	2	2	2
E06	três	6	2	2	2
E07	três	5	1	0	0
E08	um	5	1	1	2
E09	dois	6	0	1	1
E10	um	6	2	2	2

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo

Fonte – Naiara Alflen, 2020

- ii. Comunicação com a pesquisadora. Na tabela 11 são apresentados os resultados das comunicações da pesquisadora com a equipe. Os resultados da comunicação com a pesquisadora foram a partir das interações com toda a equipe ou apenas com o PO. Nessas interações era esperado a troca de informações e questionamentos da equipe para a pesquisadora.

Tabela 11 – Comunicação com a pesquisadora

Equipe	Tipo de equipe	No. alunos	Comunicação com a pesquisadora		
			1 ^o Interação	2 ^o Interação	3 ^o Interação
E01	dois	6	2	2	2
E02	três	6	0	1	1
E03	dois	5	2	1	1
E04	dois	5	2	2	2
E06	três	6	1	2	1
E07	três	5	1	1	1
E08	um	5	0	1	1
E09	dois	6	2	0	0
E10	um	6	2	2	2

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo

Fonte – Naiara Alflen, 2020

- c) Resultado do envolvimento. No envolvimento foi avaliada a motivação e a comunicação das equipes. Na tabela 12 são apresentados os resultados dos indicadores da variável motivação.

Tabela 12 – Motivação da equipe

Equipe	Tipo de equipe	Motivação		Resultado
		Assiduidade	Pontualidade	
E01	dois	2	2	Alto
E02	três	2	2	Alto
E03	dois	2	1	Médio
E04	dois	2	2	Alto
E06	três	2	2	Alto
E07	três	2	2	Alto
E08	um	2	2	Alto
E09	dois	2	2	Alto
E10	um	2	2	Alto

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Na tabela 13 são apresentados os resultados dos indicadores da variável comunicação.

Tabela 13 – Comunicação

Equipe	Tipo de equipe	Comunicação		Resultado
		Entre a equipe	Com a pesquisadora	
E01	dois	2	2	Alto
E02	três	0	0	Baixo
E03	dois	1	1	Médio
E04	dois	2	2	Alto
E06	três	2	1	Médio
E07	três	0	1	Baixo
E08	um	1	0	Baixo
E09	dois	0	0	Baixo
E10	um	2	2	Alto

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo

Fonte – Naiara Alflen, 2020

A partir dos resultados das variáveis motivação e comunicação foi avaliado o envolvimento da equipe, disponível na tabela 14

Tabela 14 – Envolvimento

Equipe	Tipo de equipe	Envolvimento		Resultado
		Motivação	Comunicação	
E01	dois	2	2	Alto
E02	três	2	0	Baixo
E03	dois	1	1	Médio
E04	dois	2	2	Alto
E06	três	2	1	Médio
E07	três	2	0	Baixo
E08	um	2	0	Baixo
E09	dois	2	0	Baixo
E10	um	2	2	Alto

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo

Fonte – Naiara Alflen, 2020

2. Uso TER.

- a) Primeira interação. Na primeira interação todas as equipes utilizaram a técnica entrevista para elicitação de requisitos com a pesquisadora. Os resultados dessa interação são apresentados na tabela 15.

Tabela 15 – Uso da TER na primeira interação

Equipe	Tipo de equipe	No. alunos	Entrevista
E01	dois	6	2
E02	três	6	0
E03	dois	5	1
E04	dois	5	2
E06	três	6	1
E07	três	5	1
E08	um	5	0
E09	dois	6	2
E10	um	6	2

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo

Fonte – Naiara Alflen, 2020

- b) Segunda interação. Na segunda interação foram utilizadas as três técnicas selecionadas para as interações: entrevista, histórias de usuário e *brainstorming*. As equipes do tipo 1 não utilizaram as TER *brainstorming* e histórias de usuário, sendo assim, os resultados dessas técnicas nestas equipes foram: N/A. Os resultados dessa interação são apresentados na tabela 16.

Tabela 16 – Uso das TER na segunda interação

Equipe	Tipo de equipe	No. alunos	Uso das técnicas		
			Entrevista	Histórias de usuário	Brainstorming
E01	dois	6	2	2	2
E02	três	6	1	1	1
E03	dois	5	1	1	1
E04	dois	5	2	2	2
E06	três	6	1	1	2
E07	três	5	2	1	1
E08	um	5	1	N/A	N/A
E09	dois	6	1	0	1
E10	um	6	2	N/A	N/A

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo; N/A - Não se Aplica

Fonte – Naiara Alflen, 2020

- c) Terceira interação. Na terceira interação foram utilizadas duas técnicas selecionadas para as interações: entrevista e histórias de usuário. Nessa interação as equipes do tipo 1 não utilizaram a técnica histórias de usuário, sendo assim, os resultados dessa técnica nestas equipes foram: N/A. Os resultados dessa interação são apresentados na tabela 17.

Tabela 17 – Uso das TER na terceira interação

Equipe	Tipo de equipe	No. alunos	Uso das técnicas	
			Entrevista	Histórias de usuário
E01	dois	6	2	2
E02	três	6	2	0
E03	dois	5	1	0
E04	dois	5	2	2
E06	três	6	1	1
E07	três	5	1	0
E08	um	5	0	N/A
E09	dois	6	1	1
E10	um	6	2	N/A

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo; N/A - Não se Aplica

Fonte – Naiara Alflen, 2020

- d) Resultado final do uso das TER. Na tabela 18 são apresentados os resultados das TER, separados por interações e o resultado final do uso.

Tabela 18 – Uso das técnicas para elicitação de requisitos

Eq.	Tipo de eq.	Qt técnicas	Uso das TER			Resultado final
			1ª Interação	2ª Interação	3ª Interação	
E01	dois	Combinadas	2	2	2	Alto
E02	três	Combinadas	0	1	1	Baixo
E03	dois	Combinadas	1	1	0	Baixo
E04	dois	Combinadas	2	2	2	Alto
E06	três	Combinadas	1	1	1	Médio
E07	três	Combinadas	1	1	0	Baixo
E08	um	Única	0	1	0	Baixo
E09	dois	Combinada	2	0	1	Médio
E10	um	Única	2	2	2	Alto

Legenda: 2 – Nível alto; 1 – Nível médio; 0 – Nível baixo.

Fonte – Naiara Alflen, 2020

3. Avaliações dos RF e RNF. A partir da entrega final dos protótipos funcionais, a pesquisadora avaliou os projetos com base nos 14 RF e 5 RNF descritos neste trabalho. Na tabela 19 são apresentados, em quantidade, os RF e RNF considerados completos em sua totalidade e com qualidade.

Tabela 19 – Resultados dos RF e RNF

Equipe	Tipo de equipe	No. alunos	RF	RNF
E01	dois	6	13	4
E02	três	6	7	3
E03	dois	5	6	1
E04	dois	5	13	2
E06	três	6	7	1
E07	três	5	6	1
E08	um	5	4	0
E09	dois	6	6	1
E10	um	6	6	0

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Apêndice F – Resultado das interações

Neste apêndice são apresentados os relatos da pesquisadora em cada interação realizada.

Equipe 1 - Uso de técnicas combinadas e com participação parcial da equipe na coleta de dados:

- Na primeira interação, o PO anotou todos os requisitos e validou as anotações com a pesquisadora. Foi mencionado pelo PO que a equipe já estava se comunicando para entendimento do projeto.
- Na segunda interação, o PO apresentou histórias de usuários detalhadas e uma versão protótipo do *software* com os requisitos descritos nas histórias. Durante o *brainstorming* o PO conseguiu descrever 17 requisitos e durante a sessão foram encontrados mais 5 requisitos. No momento em que houve a participação de toda a equipe os alunos mencionaram que utilizavam o *WhatsApp* para comunicação, apresentaram um bom relacionamento e nenhum problema na comunicação entre a equipe, apenas que era difícil achar um horário comum porque todos trabalhavam.
- Na terceira interação, o PO apresentou verbalmente as modificações, pois estava com problema na compilação do projeto e mencionou problemas no relatório. As histórias de usuário foram atualizadas a partir do resultado do *brainstorming*. Durante a interação com toda a equipe, os alunos apresentaram satisfação ao trabalhar no projeto e o bom relacionamento da equipe.

Equipe 2 - Uso de técnicas combinadas e com participação de toda equipe na coleta de dados:

- Na primeira interação, a equipe pareceu dispersa e com poucos questionamentos na entrevista, não havia comunicação entre os alunos e começaram a anotar os requisitos do projeto no final da entrevista.
- Na segunda interação, a equipe apresentou histórias de usuário muito amplas e a própria equipe mencionou a necessidade em melhorar suas histórias de usuários. O protótipo para validação dos requisitos foi similar as histórias apresentadas, com poucos detalhes com requisitos. Nessa mesma interação, durante a sessão de *brainstorming* foi necessário contextualizar novamente a equipe sobre a

proposta do projeto, pois desconheciam quais seriam os requisitos reais do projeto. O resultado do *brainstorming* foi 21 requisitos. Durante a conversa com toda a equipe sobre a comunicação foi mencionado que haviam separado entre o grupo as tarefas em histórias de usuários e desenvolvimento, e que tinham baixa comunicação.

- Na terceira interação, a equipe não atualizou as histórias de usuários, mesmo com o resultado do *brainstorming*, pois teve preocupação com o protótipo do *software*. A equipe avaliou subjetivamente os requisitos, mesmo com a solicitação da pesquisadora. Nessa interação a equipe apresentou uma melhora na comunicação, foi mencionado que durante o semestre a equipe começou a se conhecer e assim a comunicação melhorou.

Equipe 3 - Uso de técnicas combinadas e com participação parcial da equipe na coleta de dados:

- Na primeira interação, a PO apresentou dificuldades no entendimento do projeto, fez questionamentos relacionados aos requisitos não funcionais, entretanto, com pouco foco nos requisitos funcionais do *software*, e não teve preocupação na avaliação do funcionário. Foi mencionado pela PO que a equipe havia iniciado a comunicação da semana da primeira interação e que haviam criado um grupo no *WhatsApp*.
- Na segunda interação, a PO apresentou histórias de usuários superficiais e teve dificuldades em desenvolver o *brainstorming*. Durante a conversa foi necessário fazer a PO repensar nos requisitos do *software* e como resultado foram encontrados 13 requisitos. Ainda nessa interação, na apresentação dos protótipos foi alertado para a PO que a equipe deveria desmembrar as questões da avaliação que estavam no formato de perguntas macro. Na observação da pesquisadora, nas duas primeiras interações a PO apresentou insegurança no papel de PO. No mesmo cenário, em conversa com os demais membros da equipe a mesma percepção foi apresentada, a insegurança da PO em repassar as informações. Entretanto, a equipe mencionou que não tinham problemas na comunicação.
- Na terceira interação, a PO se atrasou e essa foi conduzida por outro aluno que mencionou a insegurança e dificuldades da PO na condução do projeto. A PO não apresentou para a equipe o resultado do *brainstorming* realizado na

2ª interação e assim os requisitos elicitados na segunda interação não estavam presentes no protótipo apresentado. Além disso, as histórias de usuários não foram atualizadas entre as interações. Apesar do relato das dificuldades da PO a equipe afirmou que não tinham dificuldades na comunicação.

Equipe 4 - Uso de técnicas combinadas e com participação parcial da equipe na coleta de dados:

- Na primeira interação, a PO anotou todos os requisitos funcionais e não funcionais, e ao final da entrevista validou os requisitos anotados. A PO mencionou o bom relacionamento e comunicação entre a equipe, já utilizam o *WhatsApp* para a comunicação do projeto.
- Na segunda interação, a PO trouxe as histórias de usuário bem especificadas e na apresentação do protótipo, foi solicitado para a PO adicionar campos de texto para avaliação descritiva em algumas questões. Durante a sessão do *brainstorming* foi possível encontrar novos requisitos para o projeto em que no total foram encontrados 22 requisitos, alguns já presentes no protótipo apresentado. No momento da interação com toda a equipe, os alunos mencionaram que apesar de não se conhecerem antes do projeto, tinham um bom relacionamento e facilidade na comunicação.
- Na terceira interação, a equipe adicionou novas perguntas decorrentes do *brainstorming* e atualizaram as histórias de usuários. No mesmo contexto anterior, durante a interação com toda a equipe, os alunos relataram uma boa comunicação durante todo o projeto

Equipe 6 - Uso de técnicas combinadas e com participação de toda equipe na coleta de dados:

- Na primeira interação, equipe mencionou que estavam confusos sobre como desenvolver o projeto e questionaram sobre as métricas de avaliação, mas anotaram superficialmente as informações passadas pela pesquisadora. Apesar das dificuldades no entendimento do projeto, os alunos tiveram uma boa comunicação na equipe e utilizavam o *WhatsApp*.
- Na segunda interação, um integrante mencionou o *feedback* da empresa em que trabalha e que estavam seguindo o modelo da empresa para desenvolver

o projeto. No protótipo a equipe teve a preocupação com o *design* das telas, entretanto, sem considerar os requisitos para avaliação de funcionário. As histórias de usuários apresentadas seguiram o mesmo formato do protótipo, com a preocupação na interface e sem considerar os requisitos para avaliação. No *brainstorming* a equipe teve facilidade na elicitación e foram encontrados 24 requisitos.

- Na terceira interação, a equipe apresentou os protótipos com a inclusão das perguntas para avaliação do funcionário. Nessa apresentação a equipe estava reativa aos comentários da pesquisadora, com a solicitação de desmembrar as questões da avaliação. A equipe pensava em seguir com campos abertos e a opção de o avaliador definir novas perguntas, similar ao *feedback* utilizado na empresa mencionado por um integrante.

Equipe 7 - Uso de técnicas combinadas e com participação de toda equipe na coleta de dados:

- Na primeira interação, a equipe não anotou os requisitos apresentados pela pesquisadora durante a entrevista e havia pouca comunicação entre os alunos.
- Na segunda interação, a equipe trouxe histórias de usuários macro pensando apenas no burocrático do *software* e não colocaram o que seria avaliado no funcionário. Similar a equipe 6, um aluno mencionou a avaliação de *feedback* realizado na empresa em que trabalhava. O protótipo apresentado estava similar às histórias de usuário, mostrou apenas o lado burocrático do *software*. Na sessão de *brainstorming* a equipe conseguiu encontrar 16 RF, mas a pesquisadora precisou falar palavras chave para a equipe desenvolver. Nessa interação, houve uma baixa comunicação entre os alunos e foi possível visualizar a divisão da equipe.
- Na terceira interação, a equipe apresentou o protótipo das telas com algumas perguntas e foi solicitado a adição dos demais requisitos elicitados no *brainstorming*. Ficou evidente que a equipe não utilizou o *brainstorming* para desenvolvimento do protótipo, como também, as histórias de usuário não foram atualizadas entre as interações. No mesmo cenário anterior, houve uma baixa comunicação entre os alunos.

Equipe 8 - Uso de uma só técnica e com participação parcial da equipe na coleta de dados:

- Na primeira interação, o PO anotou todos os requisitos apresentados, mas não fez perguntas pois acreditava ter entendido a necessidade da pesquisadora. mencionou que a equipe havia iniciado a comunicação naquela semana por meio de um grupo no *WhatsApp*.
- Na segunda interação, o PO trouxe apenas o esboço manual do projeto e questionou como deveriam ser as perguntas da avaliação de funcionários, se deveriam ser diretas ou indiretas. No momento da interação com toda a equipe, os alunos mencionaram que estavam se comunicando, mas deveriam melhorar a comunicação
- Na terceira interação, o PO apresentou o protótipo das telas, mas sem a navegabilidade entre as páginas e com perguntas sem uma ordem coerente. Diante disso, a pesquisadora mencionou a necessidade da navegabilidade entre as páginas para a entrega final e o agrupamento das perguntas em categorias. No momento da interação com toda a equipe, os alunos mencionaram que estavam se comunicando melhor e que em alguns dias conseguiam conversar sobre o projeto no retorno para casa enquanto estavam no trem.

Equipe 9 - Uso de técnicas combinadas e com participação parcial da equipe na coleta de dados:

- Na primeira interação, o PO fez perguntas sobre métricas e como colocar descrição no relatório. Apesar dos questionamentos, o PO não havia se comunicado anteriormente com a equipe, apenas no dia da aula.
- Na segunda interação, foram apresentadas as histórias de usuário, porém essas histórias foram desenvolvidas pelo chefe do PO. O projeto foi iniciado 2 dias antes da interação pois a equipe achou que o projeto era simples. PO teve dificuldade em entender os requisitos apresentados pela pesquisadora e estava reativo em receber o *feedback*. O *brainstorming* foi realizado a partir dos requisitos já pensados pela equipe, mas o PO teve dificuldade em desmembrar ainda mais os requisitos. Foram encontrados 10 requisitos.
- Na terceira interação, o PO não conseguiu apresentar as funcionalidades do projeto, teve dúvidas no que estava apresentando. Apresentou as histórias de

usuário refeitas por ele a partir do resultado do *brainstorming*. Entretanto, não comunicou para a equipe o uso da técnica *brainstorming*. No momento da interação com toda a equipe, os alunos mencionaram que estavam se comunicando.

Equipe 10 - Uso de uma só técnica e com participação parcial da equipe na coleta de dados:

- Na primeira interação, o PO anotou a conversa com a pesquisadora e fez questionamentos relacionados ao tipo de avaliação, se seria individual ou em grupo. A equipe do projeto ficou aguardando o PO finalizar a interação com a pesquisadora, para em seguida se reunirem.
- Na segunda interação, a equipe pensou em *dashboard* para visualizar a avaliação do usuário, categoria por média e resultado de todas as subcategorias e apresentou algumas perguntas para avaliação de funcionários. No momento da interação com toda a equipe, os alunos mencionaram uma ótima comunicação e que após o término iriam se reunir para desenvolver o projeto.
- Na terceira interação, o PO apresentou o protótipo das telas com a descrição das perguntas e foi solicitado para a equipe adicionar campos descritivos. Durante essa interação o PO mencionou que o projeto estava pronto, mas depois da conversa iria alterar algumas perguntas e adicionar campos de texto. No momento da interação com toda a equipe, os alunos relataram a comunicação diária pelo *WhatsApp* e reuniões presenciais e pelo *Google Meet*.

Apêndice G – Respostas dos questionários

Neste apêndice são apresentados os resultados dos questionários aplicados na última interação.

Quadro 5 – Questionário da equipe 01

Comunicação	
Aluno	Como foi a comunicação com o (a) PO? Ele(a) conseguiu repassar as informações com segurança para a equipe?
A1	O PO conseguiu passar as informações iniciais e esclareceu as dúvidas quando solicitado, mas no decorrer do trabalho as informações chegaram incompletas para alguns integrantes
A2	O PO passou todas as informações para nós, tirou as dúvidas e sempre estava disposto a ajudar.
A3	Foi muito boa, ele se comunicou com clareza quando nos falávamos presencialmente e sempre tirava algumas dúvidas pelo <i>WhatsApp</i> .
Aluno	Como foi a comunicação entre os alunos da equipe? Surgiram crises ou desentendimentos?
A1	A comunicação teve diversas falhas, pois o meio foi o <i>WhatsApp</i> e garantir que todos leram e entenderam é bem difícil. Alguns desentendimentos aconteceram, mas apenas confusões de informações. Nenhum ânimo se exaltou entre os alunos
A2	A comunicação foi apenas por mensagem e não tivemos desentendimentos
A3	Acredito que a comunicação foi boa, porém nem sempre todos dias todas as mensagens (pelo grande volume de mensagens enviadas).
Aluno	Quais foram os canais utilizados para a comunicação entre a equipe?
A1	Apenas conversas e reuniões não presenciais pela internet
A2	<i>WhatsApp</i>
A3	Utilizamos majoritariamente o <i>WhatsApp</i> e em algumas vezes conversas presenciais.
Motivação	
Aluno	Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
A1	Apenas o PO coletou as informações necessárias para elicitar os requisitos, mas todos participaram da discussão de implementação
A2	Sim, apesar de que foi difícil dividir o trabalho porque como fizemos a distância, uma pessoa acabava ficando 100% focada em uma parte do trabalho, outra em outra parte e assim por diante.
A3	Acredito que de alguma forma ou outra, todos ajudaram de alguma forma.
Aluno	Algum aluno da sua equipe não participou do desenvolvimento do projeto? Descreva o motivo.
A1	Todos participaram de alguma forma
A2	Acredito que todos participaram. Não da mesma forma, mas todos participaram.
A3	Todos participaram, seja fazendo pesquisas, testes ou críticas construtivas.
Verificação dos apontamentos da reunião	
Aluno	Como foi seu entendimento da proposta do projeto para o desenvolvimento do protótipo do <i>software</i> ?
A1	Acredito que entendi bem o que foi solicitado em termos de requisitos e funcionalidades, mas fiquei um pouco confuso em relação a plataforma a ser utilizada
A2	Entendi bem a proposta do projeto
A3	Entendi o panorama geral, porém as partes específicas não ficaram muito claras, visto que particionamos bastante os "ramos" de construção do projeto
Aluno	As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitação de requisitos.

Aluno	As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitação de requisitos.
A1	As técnicas foram suficientes para o desenvolvimento, mas poderíamos ter melhorado a comunicação interna do grupo para deixar todos informados sobre o andamento de todas as partes do projeto. Para elicitar os requisitos poderíamos ter gravado a conversa inicial ao invés de simplesmente anotar durante a conversa
A2	Sim, talvez um documento especificando os requisitos.
A3	Acredito que com os requisitos que levantamos conseguimos desenvolver bem o projeto, porém poderíamos ter utilizado técnicas que explorassem mais caminhos possíveis de desenvolvimento. A técnica <i>brainstorming</i> poderia ter sido utilizada com toda a equipe.
Aluno	Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.
A1	Achamos que seria mais eficiente realizar a comunicação de maneira não presencial, pois conciliar horários era difícil
A2	Nenhuma reunião presencial, pois todos os integrantes do grupo trabalham e chegam somente na hora da aula
A3	Não realizamos reuniões presenciais formais, foram somente as vezes que nos encontramos antes das aulas. Não fizemos encontros pessoais formais, visto que somos de anos diferentes e temos grades diferentes

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Quadro 6 – Questionário da equipe 02

Comunicação	
Aluno	Na equipe que você participou a interação com a pesquisadora foi com toda a equipe. Qual a sua percepção da diferença entre grupos com a participação total da equipe ou apenas com o PO? Na sua equipe, houve um representante ou PO?
A1	Não cheguei a conversar com outras equipes que tiveram apenas um representante, mas imagino que devido a presença de todos ficamos muito mais alinhados com as orientações da pesquisadora. Uma vez que não foi necessário que as orientações fossem repassadas por terceiros.
A2	Não tive contato com outros grupos em relação a essa questão. Não houve representante da equipe.
A3	Todo o grupo participou ativamente da reunião.
A4	Elegemos em cada apresentação um representante que apresentaria o projeto.
Aluno	Como foi a comunicação entre os alunos da equipe? Surgiram crises ou desentendimentos?
A1	A comunicação entre os alunos foi clara.
A2	A comunicação foi parcial entre a equipe
A3	Tranquila e fácil
A4	Alguns alunos não participaram das discussões e isso retardava a comunicação
Aluno	Quais foram os canais utilizados para a comunicação entre a equipe?
A1	A equipe utilizou <i>WhatsApp</i>
A2	<i>WhatsApp</i>
A3	<i>WhatsApp</i>
A4	<i>WhatsApp</i> e reuniões presenciais
Motivação	
Aluno	Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
A1	Todos os alunos participaram, pelo menos um pouco da elicitação de requisitos
A2	Não
A3	Todos participaram
A4	Nem todos participaram, mas não sei o motivo

Aluno	Algum aluno da sua equipe não participou do desenvolvimento do projeto? Descreva o motivo.
A1	Todos os alunos participaram, porém alguns participaram menos devido a falta de "correr atrás" do mesmo, falta de proatividade e por outro lado houve pouca cobrança do grupo quanto a isso, o que possibilitou tal atividade.
A2	Sim, acredito que algumas pessoas não levam a sério a faculdade
A3	Aparentemente todos ajudaram ao menos se demonstraram dispostos a ajuda.
A4	Como alguns já não estavam tão presentes, decidimos algumas coisas se a opinião deles e já partimos para o desenvolvimento, mas após o fim ainda pedimos <i>feedback</i> (e ainda não recebemos de todos)
Verificação dos apontamentos da reunião	
Aluno	Como foi seu entendimento da proposta do projeto para o desenvolvimento do protótipo do <i>software</i> ?
A1	A proposta do projeto foi bem contundente com o tema e a matéria dada na disciplina
A2	Não houve dúvida no entendimento da proposta
A3	A proposta ficou bem esclarecida e a pesquisadora forneceu toda a base necessária
A4	Foi tranquilo entender o que tínhamos que fazer como proposta.
Aluno	As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitación de requisitos.
A1	No meu ponto de vista as técnicas utilizadas foram suficientes para o desenvolvimento do <i>software</i> e para elicitación de requisitos
A2	Acredito ter sido suficiente
A3	Sim, todos possuíam ao menos alguma noção de conhecimento básico
A4	As técnicas foram suficientes
Aluno	Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.
A1	Não foram feitas reuniões presenciais, além das com a cliente por falta de síncrona entre a equipe
A2	Houve 2 reuniões presenciais
A3	Uma reunião
A4	Realizamos duas, mas infelizmente apenas com pouca participação do grupo

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Quadro 7 – Questionário da equipe 03

Comunicação	
Aluno	Como foi a comunicação com o (a) PO? Ele(a) conseguiu repassar as informações com segurança para a equipe?
A1	Foi bem objetiva com a delegação das atividades para dividir as tarefas
A2	Sem crises, mas a PO estava insegura para passar as informações e não compartilhou com a equipe as técnicas utilizadas.
A3	Não tivemos nenhum desentendimento, a comunicação fluiu de maneira amigável. *Soubemos analisar sugestões melhores sem surgimento de desentendimento
A4	Foi eficiente, sem nenhum desentendimento aparente
A5	Todos se comunicaram sem conflitos
A6	Não houve problemas
Aluno	Como foi a comunicação entre os alunos da equipe? Surgiram crises ou desentendimentos?
A1	A comunicação foi feita através do <i>WhatsApp</i> e de forma bem objetiva
A2	Sim, porém ela estava um pouco insegura
A3	Creio que fui a mais transparente possível
A4	Foi adequada, sim
A5	Foi ótima, todas as informações foram repassadas
A6	A comunicação com o PO foi transparente. Ela passou todas as informações necessárias para que pudéssemos dar andamento ao projeto

Aluno	Quais foram os canais utilizados para a comunicação entre a equipe?
A1	Os dias em que ocorreram as reuniões foram aproveitados para discutir sobre o trabalho, e as outras reuniões foi pelo <i>WhatsApp</i>
A2	<i>WhatsApp</i> e presencial
A3	Reuniões após a aula e conversas em grupo de comunicação
A4	A comunicação ocorreu por <i>WhatsApp</i> majoritariamente e presencial em ocasiões especiais
A5	<i>WhatsApp</i> , no intervalo das aulas e nos encontros com a cliente
A6	<i>WhatsApp</i> e Skype e encontros presenciais (aulas)
Motivação	
Aluno	Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
A1	Todos do grupo participaram ativamente do trabalho. Alguns participaram mais do desenvolvimento e outros do conteúdo.
A2	Todos se mobilizaram.
A3	Todos contribuíram e opinaram de maneira construtiva.
A4	Sim.
A5	Todos se comunicaram sem conflitos.
A6	Sim. Todos deram ideias e entramos em um acordo escolhendo os quais seriam mais plausíveis para a aplicação.
Aluno	Algum aluno da sua equipe não participou do desenvolvimento do projeto? Descreva o motivo.
A1	Todos participaram.
A2	Todos se envolveram.
A3	Não, todos participaram! A distribuição foi nivelada no desenvolvimento da atividade.
A4	Creio que eu mesmo tive uma contribuição muito pequena para o projeto devido à diluição de responsabilidades da equipe, eu simplesmente fiquei sem o que fazer.
A5	Não. Todos participaram.
A6	Não. Todos participaram.
Verificação dos apontamentos da reunião	
Aluno	Como foi seu entendimento da proposta do projeto para o desenvolvimento do protótipo do <i>software</i> ?
A1	A proposta foi bem objetiva e de fácil compreensão, por isso o desenvolvimento do protótipo ocorreu de forma tranquila.
A2	Posso falar no plural porque acho que foi um entendimento de todo grupo. Inicialmente pareceu confuso (as instruções e o relacionamento do grupo), mas depois as coisas ficaram mais claras e ganhamos entrosamento.
A3	Considero que o entendimento tenha sido bom, isso porque as dúvidas que tinha eram respondidas de maneira clara, além de ser um ponto interessante, isso porque sinto que seria muito útil para o meu gestor para melhor me avaliar e também outros. Consegui ver a funcionalidade da ferramenta.
A4	Posso ter entendido a proposta, mas creio que faltou certo grau de transparência entre o avanço das histórias de usuário até o produto atual, uma vez que não consegui me situar adequadamente no início e na finalização do projeto.
A5	Ótima, não houve nenhum problema.
A6	A princípio foi um pouco confuso, pois não sabíamos ao certo o que era necessário ser feito. Com o passar das aulas, nós passamos a nos comunicar mais e, portanto, conseguimos entender o escopo do projeto e o que seria delegado a cada aluno do time.
Aluno	As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitação de requisitos.
A1	Foram suficientes para o desenvolvimento do projeto, porém se houvesse uma documentação para definir os requisitos seria melhor.
A2	Sim, foram suficientes. Poderíamos ter documentado melhor as ações do grupo. Não tenho sugestões, foram satisfatórias.
A3	Sim, conseguimos interagir de maneira constante e clara.
A4	Sim, a interface de interação entre o usuário e o sistema, e uso de guias como avaliações de usabilidade de <i>software</i> podem ser um bom ponto para filtragem ou readequação de requisitos para o projeto em questão. Tomando requisitos como requisitos de usuário, pois se trata de um termo muito dependente do contexto.

Aluno	As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitação de requisitos.
A5	Sim, acredito que não há nada a ser melhorada, utilizamos as técnicas que todos concordaram.
A6	Sim, assim que entendemos o projeto e separamos o que cada integrante faria, separando o planejamento e o desenvolvimento.
Aluno	Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.
A1	Foram realizadas 3 reuniões informais, logo após a reunião com a cliente.
A2	Foram muitas, não tem como contar.
A3	Fizemos umas 4 reuniões, mas não lembro ao certo. Bem, nosso foco foi mais comunicação por grupo (<i>WhatsApp</i>), porque era mais prático manter todos na mesma página.
A4	O mesmo número de encontros com a cliente do projeto, devido à simplicidade de comunicação não foram necessárias reuniões presenciais atualmente.
A5	Não há como dizer a quantidade exata, pois nos encontrávamos em outras aulas e eventualmente conversávamos sobre o projeto.
A6	Conversávamos sobre o andamento do projeto durante as aulas, no entanto, os encontros foram em maior parte online.

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Quadro 8 – Questionário da equipe 04

Comunicação	
Aluno	Como foi a comunicação com o (a) PO? Ele(a) conseguiu repassar as informações com segurança para a equipe?
A1	Acredito que a comunicação foi boa, passando as informações de maneira clara e concisa.
A2	A PO sempre estava disponível para tirar dúvidas. Ela repassou as informações com segurança e ajudou a dividir as tarefas. Teve uma participação. Muito grande no projeto.
A3	A comunicação foi excelente. A PO foi eficaz e eficiente no repasse dos requerimentos, tarefas e pontos que precisavam de melhorias.
A4	Foi boa. Todo final de reunião a PO repassava todas suas anotações e os próximos passos ou melhorias necessárias, além de periodicamente cobrar a situação atual das tarefas.
A5	Sim, utilizou o <i>WhatsApp</i> para a comunicação com a equipe.
Aluno	Como foi a comunicação entre os alunos da equipe? Surgiram crises ou desentendimentos?
A1	A comunicação foi boa, não houve desentendimentos e todos participaram.
A2	A comunicação ocorreu normalmente, sem crises ou desentendimentos.
A3	Considero boa a comunicação, não houve nenhuma crise ou desentendimento. Creio que isso se deve a proatividade da PO em grande parte.
A4	A comunicação entre a equipe foi boa, nos atualizávamos sobre o desenvolvimento de nossas tarefas individuais. Não tivemos problemas durante o desenvolvimento.
A5	Foi boa, não surgiram.
Aluno	Quais foram os canais utilizados para a comunicação entre a equipe?
A1	Utilizamos o <i>WhatsApp</i>
A2	O principal canal utilizado foi o <i>WhatsApp</i> por meio de um grupo. Além disso, havia comentários nos documentos (Google Docs.).
A3	Como meio principal foi o <i>WhatsApp</i> , utilizando do Google Docs. para compartilhamento de documentos e em conjunto com o GIT para desenvolvimento do <i>software</i> .
A4	<i>WhatsApp</i> e documentação Google.
A5	<i>WhatsApp</i> (mais), verbal (menos).

Motivação	
Aluno	Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
A1	Sim, todos participaram. A reunião inicial foi feita somente com a PO que depois passou o resumo para o grupo e após isso todos trabalharam em conjunto afim de solucionar o problema.
A2	Nem todos participaram, porque o grupo foi dividido em tarefas. Cada integrante tinha suas tarefas: elicitar requisitos, criar o questionário, desenvolver o protótipo.
A3	Eu não participei da elicitação de requisitos, por motivos pessoais estive meio ausente no projeto, principalmente na fase inicial.
A4	Todos participaram.
A5	Sim. Alguns bem pouco pois estavam focados em outras partes, enquanto outros se preocupavam em apenas fazer isto.
Aluno	Algum aluno da sua equipe não participou do desenvolvimento do projeto? Descreva o motivo.
A1	Sim, todos participaram. A reunião inicial foi feita somente com a PO que depois passou o resumo para o grupo e após isso todos trabalharam em conjunto afim de solucionar o problema.
A2	Nem todos participaram, porque o grupo foi dividido em tarefas. Cada integrante tinha suas tarefas: elicitar requisitos, criar o questionário, desenvolver o protótipo.
A3	Eu não participei da elicitação de requisitos, por motivos pessoais estive meio ausente no projeto, principalmente na fase inicial.
A4	Todos participaram.
A5	Sim. Alguns bem pouco pois estavam focados em outras partes, enquanto outros se preocupavam em apenas fazer isto.
Verificação dos apontamentos da reunião	
Aluno	Como foi seu entendimento da proposta do projeto para o desenvolvimento do protótipo do <i>software</i> ?
A1	Meu entendimento se deu após as reuniões com a cliente e após pesquisas de mercado de soluções com o mesmo objetivo.
A2	Eu entendi que era um sistema para avaliação de funcionários
A3	Sinto que tive um bom entendimento da proposta depois de ter uma interação com o grupo, mas admito que estava um tanto confuso no começo.
A4	Quando me foi apresentado achei meio confuso o que deveria ser realizado no projeto, mas assim que de fato começamos ficou mais claro e realizamos o projeto sem problemas
A5	Uma proposta clara e bem elaborada. Senti que em relação a outros trabalhos a administração foi mais fácil. Acredito que seja consequência de possuímos reuniões marcadas e uma clara sequência das atividades. Além da PO possuir experiência.
Aluno	As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitação de requisitos.
A1	Acredito que as técnicas foram suficientes para o desenvolvimento e o problema que precisava ser resolvido não era muito distante da nossa realidade, acredito que o grupo teve facilidade para compreender os requisitos. No entanto, se o problema fosse fora de uma área que o grupo conhecia acredito que mais reuniões com a cliente seriam necessárias.
A2	Creio que pelo tamanho do projeto (pequeno) as técnicas foram suficientes. Alguns diagramas e esboços de tela poderiam ajudar a elicitar os requisitos com mais facilidade.
A3	Senti que as técnicas foram suficientes, mas senti que a restrição de técnicas foi um tanto desconfortável. Por exemplo, sinto que abrir a possibilidade de outras técnicas poderia beneficiar o desenvolvimento do projeto.
A4	Sim, acredito que as técnicas utilizadas foram suficientes. Talvez outras técnicas pudessem ser utilizadas, mas o projeto se desenvolveu bem sem elas.
A5	Sim
Aluno	Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.
A1	Não fizemos, apenas reuniões online foram suficientes
A2	O grupo não se reuniu presencialmente para tratar do trabalho, exceto nos dias em que houve encontros com a cliente. Entendo que o motivo foi a falta de tempo, por causa de outras matérias do curso e por causa de atividades profissionais dos integrantes.

Aluno	Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.
A3	Não foram feitas reuniões presenciais, pois não houve razão forte para tal. As tarefas eram divididas e realizadas por meio digital.
A4	Não realizamos reuniões presenciais, falta de disponibilidade para a equipe foi um fator, mas também não sentimos que era necessário.
A5	Nenhuma, uma vez que as conversar no grupo do <i>WhatsApp</i> com todos os alunos era prática e funcionava bem.

Quadro 9 – Questionário da equipe 06

Comunicação	
Aluno	Na equipe que você participou a interação com a cliente foi com toda a equipe. Qual a sua percepção da diferença entre grupos com a participação total da equipe ou apenas com o PO? Na sua equipe, houve um representante ou PO?
A1	Acredito que o representante sirva para canalizar, organizar e filtrar as ideias e opiniões dos alunos da equipe. Sim, houve um representante implícito (não foi decidido previamente e nem declarado um PO)
A2	Não houve um representante, todos estavam presentes, mas dependendo da reunião houve um foco numa pessoa
A3	Algumas pessoas são mais proativas que outras. Não teve nenhum PO, mas não acho que isso comprometeu o projeto.
A4	Eu não conheço as pessoas dos outros grupos, então não sei. No entanto, eu curti bastante as interações com todos os integrantes da equipe, pois assim foi possível todos estarem na mesma página.
A5	Quando toda a equipe participa as trocas parecem mais ricas, uma vez que todos podem se manifestar. De forma direta não tivemos um representante, mas alguns de nós assumiram mais a responsabilidade pelo projeto em diferentes momentos. Foi uma experiência positiva.
A6	Acho com o fato de a equipe inteira participar das reuniões para o entendimento de todos e também a opinião. Não houve um claro representante na equipe.
Aluno	Como foi a comunicação entre os alunos da equipe? Surgiram crises ou desentendimentos?
A1	Não houve crises e nem desentendimentos, o respeito foi mantido entre os alunos. Nenhuma ideia foi desmerecida ou ignorada e as dúvidas foram esclarecidas.
A2	A comunicação foi tranquila, não houve problemas
A3	Não houve desentendimento. A comunicação foi tranquila, nos falando mais quando estava próximo a uma entrega.
A4	Foi uma comunicação tranquila, conseguimos nos organizar bem e todos conseguiram colaborar com o projeto
A5	A comunicação foi bem tranquila, não tivemos crises ou desentendimentos
A6	A comunicação foi bem tranquila, não surgiram nenhuma crise ou desentendimento.
Aluno	Quais foram os canais utilizados para a comunicação entre a equipe?
A1	Apenas o <i>WhatsApp</i> foi utilizado como canal de comunicação.
A2	O <i>WhatsApp</i> foi o suficiente
A3	<i>WhatsApp</i>
A4	<i>WhatsApp</i>
A5	Basicamente <i>WhatsApp</i> .
A6	Utilizamos o <i>WhatsApp</i>
Motivação	
Aluno	Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
A1	Sim, todos participaram de todas as etapas onde foram feitas técnicas de elicitação de requisitos.
A2	Sim
A3	Acho que sim, criamos um doc. compartilhado onde todos colaboraram (não tenho certeza)

Aluno	Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
A4	Sim
A5	Nós participamos, porém, por questões de habilidade e organização alguns focaram mais nos requisitos e outros na prototipagem. De qualquer forma, nos comunicando e participando das nossas validações,
A6	Acredito que todos tiveram sua contribuição
Aluno	Algum aluno da sua equipe não participou do desenvolvimento do projeto? Descreva o motivo.
A1	Não, todos os alunos participaram. O projeto foi dividido em etapas e cada um fez uma etapa, mantendo a comunicação com o resto do grupo o tempo inteiro.
A2	Dividimos as atividades e cada aluno fez sua parte.
A3	Sim. Dividimos as tarefas entre design, histórias de usuário e desenvolvimento. Nem todos participaram de todas as tarefas, mas cada um contribuiu de alguma forma.
A4	Não
A5	Que eu tenha notado, todos participaram. Alguns mais ativamente com os requisitos e outros com o protótipo.
A6	Acredito que todos participaram em pelo menos alguma parte.
Verificação dos apontamentos da reunião	
Aluno	Como foi seu entendimento da proposta do projeto para o desenvolvimento do protótipo do <i>software</i> ?
A1	O meu entendimento foi que o objetivo era desenvolver um protótipo de um <i>software</i> de avaliação de funcionário
A2	Desenvolver um protótipo de <i>software</i> para avaliação de funcionários
A3	Um pouco confuso no começo, mas a partir da segunda interação ficou mais claro
A4	Foi boa, conseguimos criar um bom projeto
A5	No começo o grupo e eu ficamos um pouco confusos, mas após o 1º encontro conseguimos compreender melhor. Desse modo, acredito que entendi a proposta com tranquilidade a partir das trocas de e-mail e sprints.
A6	No começo não tinha entendido direito a proposta do trabalho, mas com o tempo comecei a entender melhor.
Aluno	As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitação de requisitos.
A1	As técnicas foram suficientes para o desenvolvimento. Acredito que o objetivo de uma das técnicas deveria ter sido explicado melhor, mais especificamente o <i>brainstorming</i> . Alguns integrantes ficaram perdidos.
A2	Sim
A3	Sim, histórias de usuário e <i>brainstorming</i> ajudaram a esclarecer o que deveria ser feito
A4	Sim, conseguimos pesquisar bem sobre o assunto e assim fazer um bom trabalho.
A5	Sim, o que não estava claro com as histórias de usuário foi esclarecido com o <i>brainstorming</i> .
A6	Acredito que as técnicas utilizadas foram suficientes
Aluno	Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.
A1	Nenhuma, toda a comunicação foi feita pelo <i>WhatsApp</i>
A2	Não foram realizadas reuniões presenciais, apenas o <i>WhatsApp</i> foi suficiente
A3	Não houve necessidade
A4	Não fizemos reuniões presenciais, pois através do <i>WhatsApp</i> já foi possível se organizar com a equipe sobre o projeto
A5	Não foram necessárias, pois utilizamos o <i>WhatsApp</i> de maneira eficiente e eficaz
A6	Não foi necessária a realização de reuniões presenciais, realizamos tudo no <i>WhatsApp</i>

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Quadro 10 – Questionário da equipe 07

Comunicação	
Aluno	Na equipe que você participou a interação com a cliente foi com toda a equipe. Qual a sua percepção da diferença entre grupos com a participação total da equipe ou apenas com o PO? Na sua equipe, houve um representante ou PO?
A1	Não houve um representante geral na equipe, em minha percepção a diferença entre os grupos de interação com todos os integrantes em relação aos grupos com apenas o PO é que foi uma facilidade do grupo todos em entender os requisitos e uma facilidade na distribuição das tarefas de acordo com os pontos fortes dos integrantes.
A2	Não sei responder e não houve um representante.
A3	No fim das contas, são todos como PO, pois tem pessoas no grupo que não participaram, só estavam de "corpo presente".
A4	É uma troca, ter um PO simplifica as tomadas de decisões, mas centraliza a responsabilidade e o conhecimento do produto. Não tivemos um representante.
Aluno	Como foi a comunicação entre os alunos da equipe? Surgiram crises ou desentendimentos?
A1	A comunicação entre os alunos foi clara e simples, tudo ocorreu de acordo com o planejado.
A2	No começo foi um pouco complicado, mas depois foi melhorando
A3	Não surgiu crise pois me controlei, mas dos 5 integrantes, muitas vezes só eu e mais um conversávamos.
A4	Conseguimos nos manter alinhados sobre as necessidades e o andamento do projeto, acho que fomos bem nesse aspecto.
Aluno	Quais foram os canais utilizados para a comunicação entre a equipe?
A1	Reuniões e mensagens instantâneas
A2	<i>WhatsApp</i> e reuniões na faculdade.
A3	Conversas após o horário das aulas e principalmente no <i>WhatsApp</i> .
A4	Inicialmente usamos o Telegram e <i>WhatsApp</i> , mas ao longo do projeto ficamos apenas com o <i>WhatsApp</i>
Motivação	
Aluno	Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
A1	Sim
A2	Tirando os alunos que não vinham mais para as aulas, todos participaram de alguma maneira, uns mais que outros.
A3	Não exatamente, teve gente que colaborou pouco e não sei por que, acredito que preguiça ou folga mesmo ou trabalho.
A4	Todos fizeram parte da enumeração dos requisitos.
Aluno	Algum aluno da sua equipe não participou do desenvolvimento do projeto? Descreva o motivo.
A1	Sim
A2	Não
A3	Todos participaram
A4	Teve um que não fez nada, não sei a razão. E outro que só apresentou para a cliente, não participou de mais nada. Comunicação péssima e eu sei que leram as mensagens.
A5	Um dos alunos que desistiu por completo da disciplina. Dos que continuaram todos fizeram parte.
Verificação dos apontamentos da reunião	
Aluno	Como foi seu entendimento da proposta do projeto para o desenvolvimento do protótipo do <i>software</i> ?
A1	A proposta do projeto foi clara e bem explícita, consegui entender o que estava sendo pedido e isso influenciou positivamente no desenvolvimento.
A2	Entendi bem o que deveria ser feito no projeto, porém não entendi o motivo dele porque não achei ele muito relacionado ao gerenciamento de projetos.
A3	Eu entendi mais a ideia do projeto após a segunda interação. Inicialmente fiquei um pouco perdido, faltou algo escrito.
A4	Claro e objetivo

Aluno	As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitação de requisitos.
A1	As técnicas utilizadas foram o suficiente para o desenvolvimento do projeto. Eu pessoalmente não sei dizer em quais pontos seria possível melhorar as técnicas ou decorrer sobre técnicas melhores para o desenvolvimento.
A2	Acredito que tenha sido suficiente
A3	Foram suficientes, se houvesse mais tempo utilizaria um Banco de Dados e criaria um login real.
A4	Foram suficientes, mas podem não ter sido as mais adequadas. Coletas de dados mais próximas ao usuário poderiam levantar requisitos que a própria equipe não capturou com as histórias.
Aluno	Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.
A1	4 reuniões presenciais foram realizadas
A2	Fizemos umas 2 reuniões após sairmos da aula
A3	Pessoalmente foram 3 reuniões, sem considerar as conversas durante os intervalos das aulas de PGP. Devido aos horários, <i>WhatsApp</i> era mais fácil.
A4	Não fizemos reuniões presenciais porque a maior parte da equipe trabalha.

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Quadro 11 – Questionário da equipe 08

Comunicação	
Aluno	Como foi a comunicação com o (a) PO? Ele(a) conseguiu repassar as informações com segurança para a equipe?
A1	Sim
A2	Se mostrou muito interessado em fazer o melhor produto
A3	Ele conseguiu passar todas as informações necessárias
A4	Tranquila, ele explicou e exemplificou muito bem os requisitos e informações da aplicação
Aluno	Como foi a comunicação entre os alunos da equipe? Surgiram crises ou desentendimentos?
A1	Sim
A2	Tranquila
A3	Não houve crises
A4	Não houve desentendimentos
Aluno	Quais foram os canais utilizados para a comunicação entre a equipe?
A1	<i>WhatsApp</i> / Presencial não combinada (transporte público e intervalos entre aulas)
A2	<i>WhatsApp</i> , conversas presenciais no metrô e intervalos
A3	<i>WhatsApp</i> e conversas pessoalmente
A4	<i>WhatsApp</i> , GitHub, Verbal
Motivação	
Aluno	Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
A1	Todos os alunos ajudaram ou questionaram pontos específicos para melhorias
A2	Não. Algumas precisaram focar em diversas atividades acadêmicas e trabalho, o que impactou na presença das discussões
A3	Apenas o PO elicitou os requisitos por vontade própria
A4	Sim
Aluno	Algun aluno da sua equipe não participou do desenvolvimento do projeto? Descreva o motivo.
A1	Todos participaram, porém, uns mais e outros menos por falta de conhecimento em programação
A2	Todos participaram mesmo que com algumas dificuldades
A3	Não

Aluno	Algum aluno da sua equipe não participou do desenvolvimento do projeto? Descreva o motivo.
A4	Todos tiveram presença no trabalho e fizeram suas tarefas
Verificação dos apontamentos da reunião	
Aluno	Como foi seu entendimento da proposta do projeto para o desenvolvimento do protótipo do <i>software</i> ?
A1	Bom
A2	Entendi de forma clara sem muito ruído de comunicação
A3	O PO apresentou de forma clara e sucinta
A4	Foi bem clara, sempre tínhamos uma boa ideia do que deveria ser feito
Aluno	As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitação de requisitos.
A1	Foi suficiente. A "cliente" soube informar de maneira clara o que queria
A2	Acredito que sim, no entanto entrevistas com potenciais clientes acrescentariam muito no levantamento dos requisitos
A3	Sim, poderia ser melhorado a organização com sistemas de versionamento, e padrões de projetos básicos
A4	Foram, talvez padronização de códigos seria interessante
Aluno	Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.
A1	Não foi realizada reunião oficial, o grupo não apresentou esta necessidade
A2	Cerca de 3 reuniões esporádicas
A3	Nenhuma, pois não houve necessidade e por nos encontrarmos frequentemente, durante as aulas
A4	Não houve, pois há muita divergência de horários entre nossa equipe

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Quadro 12 – Questionário da equipe 09

Comunicação	
Aluno	Como foi a comunicação com o (a) PO? Ele(a) conseguiu repassar as informações com segurança para a equipe?
A1	A comunicação com o PO no geral foi boa, porém faltou ele passar algumas informações (das conversas com a cliente) para o grupo
A2	O PO explicava os requisitos e o resultado dos encontros, mas tínhamos algumas dificuldades com conteúdo ambíguo (se tratando do que realmente o usuário queria)
A3	A comunicação com o PO foi boa pois ele conseguiu repassar as informações adquiridas durante as reuniões de forma clara e, a partir daí, conseguimos executar as tarefas adequadamente
A4	Sou o PO. Espero que sim
A5	Cumpriu todas suas funções e foi aberto a ouvir o time e suas opiniões
A6	Atencioso e frisando as urgências para entrega
Aluno	Como foi a comunicação entre os alunos da equipe? Surgiram crises ou desentendimentos?
A1	A comunicação foi boa, com quase nenhum desentendimento.
A2	Não houve desentendimentos
A3	Não houve nenhum desentendimento
A4	A comunicação foi clara na separação do trabalho. Não houve crises
A5	Todos cooperativos e abertos a discussões
A6	Fluiu facilmente, todos se ajudando sem atrasos ou reclamações
Aluno	Quais foram os canais utilizados para a comunicação entre a equipe?
A1	Somente <i>WhatsApp</i>
A2	Grupo no <i>WhatsApp</i> e conversa após os encontros
A3	O canal utilizado foi troca de mensagens via grupo do <i>WhatsApp</i>
A4	Majoria do tempo por <i>WhatsApp</i> , mas com alguns encontros presenciais

Aluno	Quais foram os canais utilizados para a comunicação entre a equipe?
A5	Principalmente o <i>WhatsApp</i>
A6	<i>WhatsApp</i> e pessoalmente
Motivação	
Aluno	Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
A1	Todos participaram, porém alguns ficam mais ausentes nessa parte do levantamento de requisitos devido ao trabalho e falta tempo
A2	Apenas um aluno não demonstrou proatividade nos diálogos e houve falta de participação dele mesmo
A3	O PO levantava os requisitos primeiro e depois ele repassava para toda a equipe
A4	Sim
A5	Todos participaram de forma ativa e se dedicaram ao máximo para o desenvolvimento do projeto
A6	Sim, todos
Aluno	Algum aluno da sua equipe não participou do desenvolvimento do projeto? Descreva o motivo.
A1	Todos participaram (alguns mais que outros) no desenvolvimento do projeto. Acredito que alguns foram menos presentes pois trabalham / estagiam
A2	Sim, apenas um aluno não demonstrou interesse em participar
A3	Todos participaram, alguns mais no desenvolvimento e outros mais no planejamento a partir dos requisitos
A4	Não
A5	Não
A6	Não, todos colaboraram
Verificação dos apontamentos da reunião	
Aluno	Como foi seu entendimento da proposta do projeto para o desenvolvimento do protótipo do <i>software</i> ?
A1	Entendi que deveria ser, primeiramente, feito o levantamento dos requisitos através de histórias de usuário e depois deveria ser desenvolvido o protótipo do sistema
A2	Creio que foi um complemento para o que vimos em sala de aula, reforçando como devem funcionar as entrevistas, o <i>brainstorming</i> e etc.
A3	Eu entendi a proposta do projeto pois o nosso PO foi muito claro sobre as atividades que deveriam ser desenvolvidas
A4	Foi clara na maioria do tempo, entretanto, em alguns momentos, alguns objetivos não estavam tão claros com relação ao desenvolvimento da aplicação.
A5	Uma solução para melhor desenvolver <i>feedback</i> entre pessoas e times, otimizando e tornando <i>feedback</i> algo mais democrático
A6	Fácil entendimento, pois eu trabalho na área com contato com os temas/ assuntos abordados
Aluno	As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitação de requisitos.
A1	Acredito que se fosse incorporada mais uma ou duas técnicas, o resultado poderia ter sido melhor. Técnicas como <i>brainstorming</i> e pesquisas ajudariam a levantar melhor os requisitos de maneira mais abrangente
A2	As técnicas utilizadas foram sim suficientes, creio que outro método poderia ser uma prévia do protótipo ao pesquisadora antes do encontro, para poder receber até um <i>feedback</i> maior
A3	As técnicas utilizadas foram suficientes para o desenvolvimento sim, tanto na parte da comunicação, planejamento e execução do projeto
A4	Melhoria na documentação de requisitos.
A5	Foram suficientes. As tecnologias e técnicas utilizadas foram mais que eficientes para o desenvolvimento do projeto
A6	Sim, acredito que todo o grupo deu seu melhor sem perspectiva de chances de melhora para entrega
Aluno	Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.
A1	Não realizamos reuniões presenciais devido à indisponibilidade de tempo. A maioria do grupo trabalha e não poderia se encontrar antes da aula

Aluno	Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.
A2	Não fizemos reuniões presenciais (somente curtas conversas após os 3 encontros com a cliente), por motivos de agenda e muitos trabalham de tarde
A3	Foram realizadas 3 reuniões nos quais apenas o PO participou para levantar os requisitos do projeto e depois os repassava para a equipe
A4	
A5	Não foram realizadas reuniões presenciais, somente os 3 encontros com a cliente, a comunicação foi toda realizada através do <i>WhatsApp</i>
A6	3 reuniões

Fonte – Naiara Alflen, 2020

Quadro 13 – Questionário da equipe 10

Comunicação	
Aluno	Como foi a comunicação com o (a) PO? Ele(a) conseguiu repassar as informações com segurança para a equipe?
A1	O PO repassou as comunicações que teve com o pesquisadora conforme a comunicação ocorreu. Dessa forma, ele manteve a equipe sempre atualizada sobre as comunicações com o cliente. O principal canal de comunicação entre PO e equipe foi um grupo no <i>WhatsApp</i>
A2	Sim. O PO sempre repassou bem as informações, de forma consciente e concisa
A3	O PO conseguiu passar as informações necessárias. Foram poucas as vezes que ocorreram problemas em ajustes por falta de comunicação
A4	O PO repassou todas as informações sobre o projeto logo após as reuniões. Todos do grupo aparentavam saber onde o projeto está e qual seria o objetivo
A5	O PO comunicava-se com o grupo sempre que vinha alguma atualização sobre o projeto, repassando e informando detalhes para o resto da equipe
Aluno	Como foi a comunicação entre os alunos da equipe? Surgiram crises ou desentendimentos?
A1	A comunicação ocorreu em maior parte do tempo através de um grupo no <i>WhatsApp</i> . Não houve problemas de atritos entre alunos da equipe
A2	Foi tranquila. Houve discussões principalmente em relação ao design, mas sempre com respeito e racionalidade, sendo que as decisões finais foram tomadas sem muito estresse
A3	A comunicação ocorreu sem crises ou desentendimentos, havia a participação dos integrantes
A4	Comunicação fácil e bem responsiva. Mesmo com aparecimento de dificuldades o time lidou bem
A5	A comunicação foi muito boa, e não houve desentendimentos durante o desenvolvimento do projeto
Aluno	Quais foram os canais utilizados para a comunicação entre a equipe?
A1	<i>WhatsApp</i> , reuniões no Google Meetings (similar a reuniões no Skype) e conversas durante a aula
A2	<i>WhatsApp</i> , e-mail, reunião de equipe
A3	<i>WhatsApp</i> , Google Meet e reuniões
A4	Vídeo-chamadas, <i>WhatsApp</i> e e-mail
A5	Os principais canais de comunicação utilizados durante o desenvolvimento do projeto foi o <i>WhatsApp</i> , seguido por alguns vídeo-chamadas, além dos encontros presenciais
Motivação	
Aluno	Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
A1	Sim, todos os alunos da equipe propuseram requisitos. Houve um Doc no Drive onde eram incluídas e comentadas questões para avaliação e, em uma reunião no Google Meetings, foram definidos outros requisitos e o layout de todas as páginas (que chegaram a ser rascunhadas na reunião)
A2	Todos participaram, por meio do grupo do <i>WhatsApp</i>
A3	Sim, todos participaram

Aluno	Todos os alunos da equipe participaram da elicitação de requisitos? Caso alguém não tenha participado, descreva o motivo. (Por favor, não identifique o nome da pessoa).
A4	Todos os alunos que continuaram na disciplina participaram do desenvolvimento do projeto. A única não participação foi do aluno que realizou trancamento da disciplina
A5	Sim, todos os alunos participaram ativamente da definição dos requisitos
Aluno	Algum aluno da sua equipe não participou do desenvolvimento do projeto? Descreva o motivo.
A1	Não. Todos os alunos participaram do projeto
A2	Todos participaram ativamente do projeto
A3	Não, todos participaram
A4	A única não participação foi do aluno que realizou trancamento da disciplina
A5	Não, todos os alunos da equipe participaram ativamente do desenvolvimento do projeto
Verificação dos apontamentos da reunião	
Aluno	Como foi seu entendimento da proposta do projeto para o desenvolvimento do protótipo do <i>software</i> ?
A1	Ficou entendido que o proposto do trabalho é desenvolver um protótipo funcional de um sistema de avaliação de funcionários
A2	Foi bastante completo. Entendi bem qual era o objetivo do trabalho e como o grupo estava estruturado para trabalhar.
A3	Entendi que era necessário desenvolver protótipos do produto conforme especificações do PO.
A4	Protótipo de um produto de <i>software</i> para avaliação de funcionários.
A5	Acredito que o entendimento da proposta geral do projeto foi bom, porém muita das decisões tomadas foram baseadas em palpites e opiniões do grupo, e não verificadas com o cliente
Aluno	As técnicas utilizadas pela sua equipe foram suficientes para o desenvolvimento? O que pode ser melhorado? Sugira outras técnicas para elicitação de requisitos.
A1	Sim
A2	As técnicas utilizadas foram suficientes, pois a partir de pesquisas bibliográficas, referências de mercado de trabalho de cada integrante e discussões, foi possível definir bem os eixos da avaliação criada
A3	Novas técnicas para desenvolvimento web foram aprendidas para criar os protótipos. Sem sugestões para melhora ou novas técnicas de elicitação de requisitos
A4	Acredito que as técnicas utilizadas foram o suficiente, porém além de serem mais bem aplicadas, poderiam ser complementadas com novas fontes de informação
A5	Quanto ao desenvolvimento, dado o conhecimento em frontend obtido durante o curso é muito básico, todos os recursos utilizados como HTML, CSS, JavaScript
Aluno	Quantas reuniões presenciais foram realizadas? Caso não fizeram reuniões presenciais, descreva o motivo.
A1	Foram realizados entre 2 a 3 reuniões presenciais, que foram feitos na biblioteca
A2	3 reuniões de equipe
A3	Fizemos uma reunião via web conferência, enquanto outros ajustes no projeto ocorriam por meio de conversas no <i>WhatsApp</i> e presenciais, tendo poucas reuniões presenciais. Todos da equipe trabalhavam, não tendo tempo para reunir presencialmente
A4	3 reuniões presenciais, sempre no dia antes da reunião marcada.
A5	Não existe um número exato, normalmente após as aulas de quinta-feira era discutido algo sobre o projeto, além de momentos mais próximos da entrega

Fonte – Naiara Alflen, 2020