



**PODER EXECUTIVO  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA**



**ANDERSON FELIPE BARROS DE SOUZA**

**DTA4RE: UM ASSISTENTE DE APOIO AO DESIGN THINKING PARA  
ELICITAÇÃO DE REQUISITOS**

Manaus  
2019

**ANDERSON FELIPE BARROS DE SOUZA**

**DTA4RE: UM ASSISTENTE DE APOIO AO DESIGN THINKING PARA  
ELICITAÇÃO DE REQUISITOS**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Amazonas (PPGI-UFAM) como requisito para o Exame de Qualificação do Mestrado em Informática.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Tayana Uchôa Conte, D.Sc.

Manaus

2019

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S729d Souza, Anderson Felipe Barros de  
DTA4RE: Um Assistente de Apoio ao Design Thinking para  
Elicitação de Requisitos / Anderson Felipe Barros de Souza. 2019  
199 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Tayana Uchôa Conte  
Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do  
Amazonas.

1. Design Thinking. 2. Técnicas de Design Thinking. 3. Elicitação  
de Requisitos. 4. Engenharia de Software. 5. Processos de Design  
Thinking. I. Conte, Tayana Uchôa II. Universidade Federal do  
Amazonas III. Título



PODER EXECUTIVO  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA



UFAM

# FOLHA DE APROVAÇÃO

**"DTA4RE: UM ASSISTENTE DE APOIO AO DESIGN THINKING PARA  
ELICITAÇÃO DE REQUISITOS "**

**ANDERSON FELIPE BARROS DE SOUZA**

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada pela banca examinadora constituída pelos Professores:

Prof. Bruno Freitas Gadelha - PRESIDENTE

Profa. Tayana Uchôa Conte - MEMBRO INTERNO

Prof. Edson César Cunha de Oliveira - MEMBRO EXTERNO

Manaus, 04 de Abril de 2019

## AGRADECIMENTOS

I Tessalonicenses 5:18 nos diz “Em tudo, dai graças, porque esta é a vontade de Deus em Cristo Jesus para convosco “. É nesse sentido que o meu primeiro agradecimento é exatamente para Ele, Pai Deus Todo Poderoso, porque sei que todas estas coisas que aconteceram até o presente momento passaram unicamente pela Sua permissão. Dessa forma, sou extremamente grato a Ele por isso. Obrigado, Deus.

Meu segundo agradecimento, como não poderia deixar de ser, é para alguém que exerceu um papel muito importante na minha vida, não apenas academicamente. Não foram só tempos dedicados para que eu obtivesse o melhor resultado possível na minha pesquisa, na minha dissertação. Foram tempos dedicados para que eu pudesse ser uma pessoa melhor, que hoje tenho certeza que sou. Obrigado, professora Tayana. Obrigado por toda sua dedicação e comprometimento na minha pesquisa. Obrigado pelos conselhos. Obrigado por toda ajuda e preocupação em um dos momentos mais difíceis da minha vida. Obrigado por ser esta pessoa maravilhosa que és.

A próxima pessoa a quem eu agradeço por tudo, me ajudou bastante em um momento de consolidação do que hoje é resultado da minha pesquisa e dissertação. Obrigado, Bruna. Toda sua colaboração foi fundamental. Agradeço também por sempre disponibilizar um tempo para parcerias nos artigos que foram submetidos e aceitos.

Agradeço a todos os amigos do USES, sejam aqueles que colaboraram de alguma forma na minha pesquisa, sejam aqueles que sempre torceram para que eu desenvolvesse o melhor trabalho possível. Agradeço ao USES por criar esse ambiente maravilhoso para o desenvolvimento de minha pesquisa que, com certeza, sentirei saudades.

Agradeço ao professor Eduardo Feitosa e toda sua equipe, que proporcionam a melhor estrutura possível para realização da pesquisa. Obrigado, professor Eduardo, por acreditar em mim e no meu trabalho.

Agradeço a minha mãe, que sempre fez o impossível para que eu alcançasse meus objetivos. Aliás, ela foi fundamental para que eu pudesse fazer minha inscrição no mestrado. Obrigado, mãe. Você é muito especial para mim.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a minha esposa Rita, por me apoiar em todos os momentos, me dando força e me ajudando para eu sempre fazer o melhor. Agradeço por me presentear com nossa linda princesa Rebeca, que nasceu em meados do meu mestrado. Amo vocês eternamente.

## RESUMO

### DTA4RE: UM ASSISTENTE DE APOIO AO DESIGN THINKING PARA ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

Orientadora: Tayana Uchôa Conte, D.Sc.

A elicitação de requisitos é uma etapa fundamental em um processo de desenvolvimento de software, pois é nesta etapa que o software começa a ser projetado. Muitas vezes problemas relacionados ao insucesso de projetos de software são decorrentes de uma elicitação de requisitos falha, resultando em aplicações sem todas as funcionalidades necessárias ou que não incorporam novidades. Apesar dos recursos oferecidos pela Engenharia de Requisitos, situações como o mercado crescente de aplicações e a necessidade de inovação aumentam ainda mais a importância de se entender as necessidades e diferenciais das aplicações conforme o que os clientes solicitam. Desse modo, há uma possibilidade de buscar outras formas de elicitação e uma delas é a utilização de técnicas sugeridas pelo Design Thinking (DT). DT é a maneira como os designers abordam problemas com o objetivo de alcançar a inovação e pode ser aplicado a diversas áreas do conhecimento, entre elas a Engenharia de Software. Para isso, o Design Thinking dispõe de recursos tais como a sua ampla variedade de técnicas, que podem ser utilizadas para elicitação de requisitos. Dessa forma, o objetivo desta dissertação é apresentar a criação de um assistente que recomenda técnicas de Design Thinking para elicitação de requisitos, chamado *DTA4RE – Design Thinking Assistant for Requirements Elicitation*. Também é apresentado como este assistente pode ser útil no ensino e aprendizagem de Design Thinking em Engenharia de Software. Para isso, foram realizados um mapeamento sistemático da literatura e a aplicação de três estudos em turmas de Engenharia de Software distintas. Dentre os resultados, são apresentados um panorama do que se tem sobre Design Thinking no contexto da Engenharia de Software, definição de técnicas de DT para elicitação de requisitos e resultados e percepções dos estudantes acerca das versões desenvolvidas do *DTA4RE*.

**Palavras-chave:** Design Thinking, Técnicas de Design Thinking, Processos de Design Thinking, Ferramentas de Design Thinking, Elicitação de Requisitos, Engenharia de Software

## ABSTRACT

### DTA4RE: A DESIGN THINKING ASSISTANT FOR REQUIREMENTS ELICITATION

Advisors: Tayana Uchôa Conte, D.Sc.

The requirements elicitation is a fundamental step in the software development process because it is the initial step that the software begins to be designed. Frequently problems related to the failure of software projects are due to inadequate requirements elicitation, resulting in applications without all necessary functionalities or that not incorporate novelty. Despite the features offered by Requirements Engineering, situations such as growing market for applications and need for innovation further increase the importance to understand needs and differentials of the applications according to what customers request. Thus, there is a possibility to find other forms of elicitation, and one of them is using suggested Design Thinking (DT) techniques. DT is the way designers approach problems with the goal to achieve innovation, and it can be applied to several knowledge areas, including Software Engineering. For this, Design Thinking has resources such as a wide variety of techniques, which can be used for requirements eliciting. Thus, the goal of this thesis is to present the designing of an assistant that recommends Design Thinking techniques for requirements elicitation, called DTA4RE – Design Thinking Assistant for Requirements Elicitation. It is also presented how this assistant can be useful in teaching and learning Design Thinking in Software Engineering. We performed a systematic literature mapping and three studies in different Software Engineering classes. Among results, we present an overview of what we have about Design Thinking in the Software Engineering context, definition DT techniques for requirements elicitation, and outcomes as also as students' perceptions on the developed versions of DTA4RE.

**Keywords:** Design Thinking, Design Thinking Techniques, Design Thinking Process, Design Thinking Tools, Requirements Elicitation, Software Engineering



## Lista de Figuras

Figura 1.1: Etapas da metodologia adotada .....	21
Figura 2.1: Processo de elicitação e análise de requisitos (SOMMERVILLE, 2011) .26	26
Figura 2.2: Exemplo de cenário (caso de uso) (SOMMERVILLE, 2011) .....	28
Figura 2.3: Processo de Design Thinking proposto por Brown (2008) e adaptado de Adikari <i>et al.</i> (2013).....	30
Figura 2.4: Visão geral da abordagem proposta por Coutinho <i>et al.</i> (2015) .....	32
Figura 2.5: Processo que integra Design Thinking e técnicas de criatividade na elicitação de requisitos de software (VALENÇA e SILVA, 2017) .....	34
Figura 3.1: <i>String</i> de Busca.....	40
Figura 3.2: Processo de seleção das publicações.....	43
Figura 3.3: Quantidade de publicações identificadas por ano.....	44
Figura 3.4: Quantidade de citações para cada modelo de DT identificado.....	44
Figura 3.5: Processos de Design Thinking e suas fases.....	45
Figura 3.6: Técnicas de Design Thinking mais citadas.....	51
Figura 4.1: Cenário para realização da atividade prática.....	68
Figura 4.2: Exemplos das técnicas personas e prototipação realizados por dois grupos diferentes.....	71
Figura 4.3: Respostas dos estudantes em relação às questões Q3 a Q6 .....	72
Figura 4.4: Mapeamento de perguntas e conjuntos de técnicas de DT da primeira etapa.....	74
Figura 4.5: Mapeamento de perguntas e conjuntos de técnicas de DT da segunda etapa.....	75
Figura 4.6: Processo com os passos da primeira do questionário de recomendação .....	76
Figura 4.7: Exemplo de técnica contida no repositório .....	77
Figura 4.8: Exemplos de utilização das técnicas mapa de empatia, <i>storyboard</i> , cartões de <i>insight</i> e personas .....	82
Figura 4.9: Percepção dos estudantes quanto à dificuldade, clareza e utilidade das perguntas do questionário de recomendação do <i>DTA4RE</i> .....	83
Figura 4.10: Percepção dos estudantes sobre o conjunto de técnicas de DT e a sugestão de uso das técnicas .....	84
Figura 4.11: Percepção dos estudantes em relação às informações sobre quando usar, como usar e como aplicar cada técnica de DT .....	86
Figura 4.12: Opinião dos estudantes sobre a consulta de outras fontes além das informações das técnicas de DT presentes no <i>DTA4RE</i> .....	87
Figura 5.1: Estrutura das perguntas da etapa de inspiração do questionário de recomendação do <i>DTA4RE v2.0</i> .....	95
Figura 5.2: Estrutura das perguntas referentes às etapas ideação e implementação do questionário de recomendação do <i>DTA4RE v2.0</i> .....	97

Figura 5.3: Exemplo de uso do questionário de recomendação do <i>DTA4RE</i> v2.0 ....	99
Figura 5.4: Exemplo de informações relacionadas à técnica mapa de jornada do usuário .....	100
Figura 5.5: Exemplo de <i>links</i> externos e <i>template</i> para a técnica mapa de empatia .....	101
Figura 5.6: Logotipo <i>DTA4RE</i> . .....	102
Figura 5.7: Visão geral do <i>DTA4RE</i> v2.0. ....	103
Figura 5.8: Sugestão de utilização do <i>DTA4RE</i> v2.0.....	104
Figura 5.9: Cenário para realização da atividade utilizando a técnica mapa de empatia. ....	107
Figura 5.10: Percepção dos estudantes sobre as perguntas do questionário de recomendação do <i>DTA4RE</i> v2.0 .....	110
Figura 5.11: Percepção dos estudantes sobre as técnicas de DT sugeridas pelo <i>DTA4RE</i> v2.0 .....	111
Figura 5.12: Opinião dos estudantes em relação ao entendimento das informações (descrições) relacionadas às técnicas de DT.....	114
Figura 5.13: Utilização das técnicas de DT sugeridas pelo <i>DTA4RE</i> pelos grupos. ....	116
Figura 5.14: Percepção dos estudantes sobre se as técnicas de DT sugeridas ajudaram a identificar requisitos inovadores.....	117
Figura 5.15: Utilização futura do <i>DTA4RE</i> v2.0 pelos estudantes.....	119
Figura 5.16: Opções escolhidas para análise e síntese de dados coletados. ....	121
Figura 5.17: Opções escolhidas após a realização da análise e síntese de dados. ....	121
Figura 5.18: Opções escolhidas após criação e discussão de ideias.....	122
Figura 1. Escolha dos estudantes sobre o que fazer entre as opções apresentadas. ....	198
Figura 2. Escolha dos estudantes sobre como descobrir quem são o stakeholders do sistema a ser projetado. ....	198
Figura 3. Escolha dos estudantes sobre como organizar as informações coletadas. ....	199
Figura 4. Escolha dos estudantes sobre o que fazer para conhecer mais os usuários. ....	199

## Lista de Tabelas

Tabela 2.1: Estrutura do curso <i>capstone</i> (PALACIN-SILVA <i>et al.</i> , 2017) .....	33
Tabela 2.2: Mapeamento de técnicas de criatividade (VALENÇA e SILVA, 2017) ....	34
Tabela 2.3: Síntese dos trabalhos relacionados .....	35
Tabela 3.1: Artigos de controle.....	38
Tabela 3.2: Objetivo de pesquisa segundo o paradigma GQM (BASILI e ROMBACH, 1988) .....	38
Tabela 3.3: Subquestões de pesquisa.....	39
Tabela 3.4: Critérios de Seleção .....	40
Tabela 3.5: Processos de DT e respectivas publicações em que foram citado.....	44
Tabela 3.6: Técnicas de Design Thinking com apenas uma citação .....	51
Tabela 3.7: Ferramentas de apoio à DT identificadas .....	54
Tabela 4.1: Técnicas de DT selecionadas.....	63
Tabela 4.2: Técnicas com definições semelhantes.....	64
Tabela 4.3: Conjunto de 15 técnicas de DT selecionadas após análise sobre técnicas que apoiam a elicitación de requisitos .....	65
Tabela 4.4: Utilização das técnicas de DT pelos grupos.....	70
Tabela 4.5: Dificuldades encontradas pelos grupos em relação a algumas técnicas .....	72
Tabela 4.6: Exemplo de um conjunto de técnicas com passos de execução .....	75
Tabela 4.7: Utilização das técnicas de DT pelos grupos.....	82
Tabela 4.8: Dificuldades encontradas pelos estudantes quanto às descrições das técnicas .....	86
Tabela 4.9: Críticas e sugestões dos estudantes em relação ao <i>DTA4RE</i> v1.0.....	90
Tabela 5.1: Relações entre as etapas de DT do processo de Brown e as fontes de requisitos .....	92
Tabela 5.2: Novo conjunto de técnicas de DT para elicitación de requisitos .....	93
Tabela 5.3: Perguntas da etapa de inspiración do questionário de recomendação ..	96
Tabela 5.4: Respostas às perguntas da etapa de inspiración do questionário de recomendação .....	96
Tabela 5.5: Perguntas das etapas de ideação e implementação do questionário de recomendação .....	98
Tabela 5.6: Respostas às perguntas das etapas ideação e implementação do questionário de recomendação .....	98
Tabela 5.7: Técnicas de DT organizadas de acordo com as etapas do processo de Brown .....	102
Tabela 5.8: Utilização das técnicas de DT do <i>DTA4RE</i> pelos grupos.....	108
Tabela 5.9: Sugestões de melhoria.....	122
Tabela 1. Extração de dados de publicações identificadas na biblioteca Scopus..	147

Tabela 2. Extração de dados de publicações identificadas na biblioteca Engineering Village.....	170
Tabela 3. Definições das técnicas de Design Thinking. ....	173
Tabela 4. Questionário de opinião com as respostas dos estudantes sobre o estudo exploratório do conjunto de técnicas de DT definido.....	174
Tabela 5. Questionário de opinião com as respostas dos estudantes em relação ao estudo de viabilidade do DTA4RE v1.0. ....	180
Tabela 6. Questionário com a opinião dos estudantes em relação ao estudo experimental do DTA4RE v2.0. ....	183
Tabela 7. Repositório de técnicas do DTA4RE v1.0.....	188

## Sumário

Capítulo 1 – Introdução .....	18
1.1 Contexto.....	18
1.2 Definição do Problema / Motivação .....	19
1.3 Objetivos.....	19
1.4 Metodologia.....	20
1.5 Organização .....	22
Capítulo 2 – Referencial Teórico.....	23
2.1 Requisitos.....	23
2.2 Engenharia de Requisitos .....	24
2.3 Elicitação de Requisitos .....	24
2.3.1 Fontes de Requisitos.....	26
2.3.2 Técnicas de Elicitação de Requisitos .....	27
2.4 Design Thinking.....	28
2.5 Trabalhos Relacionados .....	31
Capítulo 3 – Um Mapeamento Sistemático da Literatura.....	37
3.1 Introdução.....	37
3.2 Publicações de Referência .....	37
3.3 Protocolo do Mapeamento Sistemático.....	38
3.3.1 Objetivo .....	38
3.3.2 Questão de Pesquisa .....	38
3.3.3 Estratégia de Pesquisa .....	39
3.3.3.1 Escopo da pesquisa.....	39
3.3.3.2 Idioma das publicações.....	39
3.3.3.3 Termos utilizados na pesquisa.....	39
3.3.3.4 Critérios de Seleção .....	40
3.3.4 Estratégia para Extração de Dados .....	41
3.4 Resultados.....	42
3.4.1 Publicações Seleccionadas.....	42
3.4.2 Publicações por Ano.....	43
3.4.3 Quais são os processos de Design Thinking existentes? .....	44

3.4.4	Quais técnicas são utilizadas para apoiar os processos de Design Thinking?.....	50
3.4.5	Quais as ferramentas existentes para auxiliar a utilização das técnicas de Design Thinking?.....	53
3.5	Discussão dos resultados .....	58
3.6	Considerações Finais .....	61
Capítulo 4 – Explorando o Poder das Técnicas de DT e definição do <i>DTA4RE</i> v1.0.62		
4.1	Introdução.....	62
4.2	Análise das técnicas de Design Thinking .....	63
4.3	Estudo exploratório do conjunto de técnicas de DT definido.....	65
4.3.1	Objetivos do estudo.....	65
4.3.2	Participantes .....	66
4.3.3	Execução .....	67
4.3.4	Uso das técnicas de Design Thinking pelos estudantes .....	69
4.3.5	Conclusões do estudo exploratório .....	72
4.4	<i>DTA4RE</i> v1.0.....	73
4.4.1	Questionário de recomendação .....	73
4.4.2	Repositório de técnicas de DT.....	76
4.5	Estudo de viabilidade do <i>DTA4RE</i> v1.0.....	78
4.5.1	Objetivo do estudo.....	78
4.5.2	Participantes .....	78
4.5.3	Execução .....	79
4.5.4	Utilização das técnicas de DT e do <i>DTA4RE</i> v1.0 pelos estudantes.....	81
4.5.4.1	Percepção dos estudantes em relação às perguntas do questionário de recomendação do <i>DTA4RE</i> .....	83
4.5.4.2	Percepção dos estudantes sobre o conjunto de técnicas sugerido e a sugestão de uso das técnicas.....	84
4.5.4.3	Opinião dos estudantes sobre se as informações contendo descrições do que é, como usar e quando usar cada técnica ajudaram no entendimento das técnicas .....	85
4.5.4.4	Consulta dos estudantes a outras fontes além das informações referentes às técnicas utilizadas .....	86
4.5.4.5	Pontos positivos e negativos referentes ao <i>DTA4RE</i> .....	88
4.5.4.6	Utilização futura do <i>DTA4RE</i> pelos estudantes.....	89
4.5.5	Sugestões de melhoria para uma nova versão do <i>DTA4RE</i> .....	90

Capítulo 5 – Definição da Segunda Versão do <i>DTA4RE</i> .....	91
5.1 Introdução.....	91
5.2 Definição de novos critérios .....	91
5.3 Questionário de recomendação.....	93
5.4 Novo repositório de técnicas de Design Thinking.....	100
5.5 Definição de logotipo .....	102
5.6 Visão geral do <i>DTA4RE</i> v2.0 .....	103
5.7 Estudo experimental do <i>DTA4RE</i> v2.0 .....	104
5.7.1 Objetivo do estudo.....	104
5.7.2 Participantes .....	105
5.7.3 Execução .....	105
5.7.4 Utilização das técnicas de DT e do <i>DTA4RE</i> v2.0 pelos estudantes .....	108
5.7.4.1 Percepção dos estudantes sobre as perguntas respondidas (questionário de recomendação) ao utilizar o <i>DTA4RE</i> .....	110
5.7.4.2 Percepção dos estudantes sobre as técnicas de DT sugeridas pelo <i>DTA4RE</i> .....	110
5.7.4.3 Opinião dos estudantes sobre se as informações relacionadas às técnicas (do repositório) ajudaram ou dificultaram o entendimento destas técnicas.....	113
5.7.4.4 Utilização das técnicas de DT sugeridas pelo <i>DTA4RE</i> .....	115
5.7.4.5 Percepção dos estudantes sobre se as técnicas sugeridas pelo <i>DTA4RE</i> ajudaram a pensar sobre requisitos inovadores.....	116
5.7.4.6 Utilização futura do <i>DTA4RE</i> v2.0 pelos estudantes .....	118
5.7.5 Dados numéricos das escolhas dos estudantes sobre as opções do questionário de recomendação do <i>DTA4RE</i> v2.0.....	120
5.7.6 Sugestões de melhoria.....	122
5.7.7 Considerações finais do capítulo.....	123
Capítulo 6 – Considerações Finais.....	124
5.1 Contribuições.....	124
5.2 Trabalhos futuros.....	125
REFERÊNCIAS .....	127
APÊNDICE A – LISTA DE PUBLICAÇÕES SELECIONADAS NO SEGUNDO FILTRO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO .....	133
APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO DE DADOS .....	135
APÊNDICE C – ANÁLISE E SELEÇÃO DE TÉCNICAS DE DT .....	136

APÊNDICE D – DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS DE DESIGN THINKING PARA O ESTUDO EXPLORATÓRIO .....	138
APÊNDICE E – CONJUNTO DE TÉCNICAS DE DESIGN THINKING DA PRIMEIRA ETAPA DO QUESTIONÁRIO DE RECOMENDAÇÃO .....	140
APÊNDICE F – CONJUNTO DE TÉCNICAS DE DESIGN THINKING DA SEGUNDA ETAPA DO QUESTIONÁRIO DE RECOMENDAÇÃO .....	142
APÊNDICE G – QUESTIONÁRIO DE <i>FEEDBACK</i> DO <i>DTA4RE</i> v1.0 .....	143
APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO DE <i>FEEDBACK</i> DO <i>DTA4RE</i> v2.0 .....	145
ANEXO A – RELATÓRIO TÉCNICO .....	147



## Capítulo 1 – Introdução

*Este capítulo apresenta a contextualização desta pesquisa de mestrado, a motivação, a questão e os objetivos da pesquisa, além da metodologia adotada.*

### 1.1 CONTEXTO

Os requisitos de um sistema são descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que ele oferece e as restrições a seu funcionamento, refletindo as necessidades dos clientes para uma determinada finalidade (SOMMERVILLE, 2011). Eles expressam as necessidades e restrições impostas a um sistema que contribuem para a solução de algum problema real (BOURQUE e FAIRLEY, 2014). O processo de descobrir, analisar, documentar e verificar essas necessidades é chamado Engenharia de Requisitos (ER) (SOMMERVILLE, 2011). A elicitação de requisitos é a primeira atividade a ser realizada no processo de ER e inclui aprendizagem, imersão e descoberta de necessidades (requisitos) (HADAR *et al.*, 2014). É uma das atividades fundamentais para que o sistema proposto funcione de acordo com as necessidades dos clientes e restrições sob as quais se encontra submetido (SOUSA *et al.*, 2015). Essa atividade tem tomado uma atenção especial por parte da comunidade de Engenharia de Software, que tem tentado transformar um problema em possíveis soluções com uma orientação metodológica (VETTERLI *et al.*, 2013).

Uma maneira que pode apoiar a elicitação de requisitos é a utilização do Design Thinking (DT). Existem diversas definições na literatura sobre DT e uma delas é a definição que Ximenes *et al.* (2015) propõem, em que Design Thinking é uma metodologia utilizada por designers ao abordar problemas e pode ser aplicada em todas as áreas do conhecimento a fim de alcançar a inovação. No contexto de Engenharia de Software (ES), Vetterli *et al.* (2013) dizem que DT fornece uma metodologia para elicitação das necessidades do usuário e produz uma série de protótipos que normalmente convergem para soluções inovadoras. Como forma de auxiliar a elicitação das necessidades (que serão requisitos) do usuário, existem muitas técnicas de DT disponíveis (CHASANIDOU *et al.* 2015) e algumas delas podem ser aplicadas na elicitação de requisitos. O Capítulo 3 desta dissertação apresenta um conjunto de técnicas identificadas durante a realização de um mapeamento sistemático da literatura (MSL).

## 1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA / MOTIVAÇÃO

A indústria de software tem se tornado muito competitiva com a existência de vários produtos de software com o objetivo de atender aos usuários de um mesmo domínio de aplicação (BHOWMIK *et al.*, 2014). Dados de 2017 divulgados pela plataforma *AppFigures*<sup>1</sup> mostram que o mercado de aplicações móveis cresceu, principalmente se for considerada somente a plataforma Android. A loja da *apps* da Google, Google Play, cresceu cerca de 30% em relação a 2014, passando para 3,6 milhões *apps* disponíveis. Paralelo a isso, muitos problemas podem ser decorrentes do insucesso de projetos, resultando em aplicações sem todas as funcionalidades necessárias.

Para se manter, um sistema precisa se distinguir de outros sistemas similares e chamar atenção dos usuários constantemente com recursos novos e úteis (BHOWMIK *et al.*, 2014) e esse diferencial começa com a elicitación de requisitos. Tem-se sugerido que DT tem potencial para ser utilizado na elicitación de requisitos, uma vez que o mesmo já vem sendo usado na indústria e tem sido fundamental no sucesso de grandes empresas (PALACIN-SILVA *et al.*, 2017). Apesar disso, Palacin-Silva *et al.* (2017) dizem que ainda há uma lacuna existente entre o conhecimento sobre Design Thinking ensinado na Engenharia de Software e a aplicação de Design Thinking na indústria.

Nesse contexto, há a oportunidade de se criar uma tecnologia que auxilie os estudantes de Engenharia de Software no aprendizado de DT, em especial na escolha de técnicas de DT para elicitación de requisitos de sistemas. Dessa forma, chega-se a seguinte questão de pesquisa: “*Como sugerir técnicas de Design Thinking a estudantes de Engenharia de Software para elicitación de requisitos?*”. Para responder essa questão realizou-se um mapeamento sistemático com o objetivo de descobrir o que a comunidade de Engenharia de Software está fazendo a respeito da utilização de Design Thinking. A partir dos resultados analisados do mapeamento e de estudos experimentais realizados com estudantes, criou-se uma ferramenta capaz de ajudá-los nesse sentido.

## 1.3 OBJETIVOS

O objetivo principal desta dissertação é contribuir para a redução da lacuna existente entre conhecimento de Design Thinking ensinado em Engenharia de Software

---

<sup>1</sup> <https://blog.appfigures.com/ios-developers-ship-less-apps-for-first-time/>

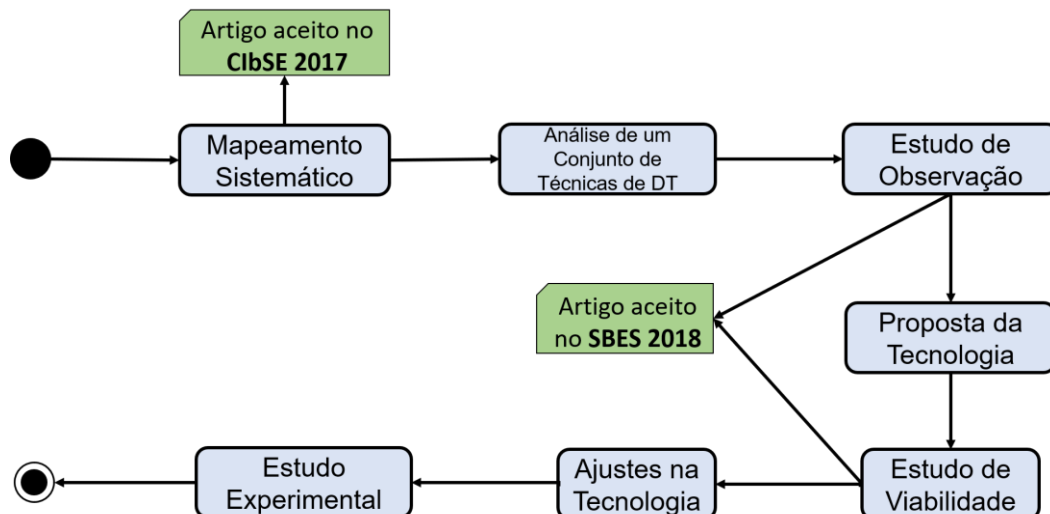
e a execução de DT na indústria de software. Para isso criou-se um assistente de recomendação de técnicas de Design Thinking para elicitação de requisitos. Outros objetivos mais específicos foram definidos nesse trabalho:

1. Definir uma estratégia para escolha de técnicas de Design Thinking mais adequadas para elicitação de requisitos para apoiar estudantes;
2. Disponibilizar um corpo de conhecimento sobre a aplicação de Design Thinking em Engenharia de Software;
3. Obter um conjunto de técnicas de Design Thinking que pode ser empregado na elicitação de requisitos de sistemas;
4. Contribuir para a formação de engenheiros de software com o conhecimento de Design Thinking voltado para elicitação de requisitos.

## 1.4 METODOLOGIA

A metodologia adotada contém cinco etapas. Na primeira etapa foi realizado um mapeamento sistemático da literatura relacionado à questão de pesquisa desta dissertação. Na segunda etapa foi realizado um estudo de observação considerando as técnicas de Design Thinking selecionadas de forma criteriosa a partir do mapeamento. Na terceira etapa foi criada a primeira versão do assistente de Design Thinking como proposta inicial. Na quarta etapa, foi executado um estudo de viabilidade do assistente para avaliá-lo. Com base nos resultados do estudo de viabilidade, na quinta etapa foi realizado um reprojeto da primeira versão do assistente, resultando em uma segunda versão. Por fim, foi realizado um segundo estudo de viabilidade para avaliar a nova versão do assistente. A Figura 1.1 ilustra as etapas desta metodologia.

**Mapeamento Sistemático.** Foi realizado um mapeamento sistemático da literatura para identificar publicações referentes às tecnologias de Design Thinking aplicadas em Engenharia de Software. Com os resultados foi possível obter um corpo de conhecimento sobre processos, técnicas e ferramentas de DT, onde tem-se a quantidade de citações para cada uma destas tecnologias, por exemplo.



**Figura 1.1: Etapas da metodologia adotada**

**Análise do Conjunto de Técnicas de DT.** As técnicas de DT encontradas pelo mapeamento foram analisadas por três pesquisadores com base em critérios estabelecidos (descritos no Capítulo 4). O objetivo desta etapa foi definir um conjunto de técnicas voltado para elicitación de requisitos.

**Estudo de Observação.** A partir do conjunto de técnicas definido na etapa anterior, foi realizado um estudo de observação com objetivo de observar o comportamento dos participantes ao utilizarem estas técnicas.

**Proposta da Tecnologia.** Esta etapa compreende a definição da proposta e primeira versão *DTA4RE – Design Thinking Assistant for Requirements Eliciting*. Seu objetivo é auxiliar estudantes de Engenharia de Software e engenheiros de software com pouca ou nenhuma experiência em DT, facilitando a escolha de técnicas de DT para elicitación de requisitos de sistemas.

**Estudo de Viabilidade.** Foi conduzido um estudo de viabilidade em contexto acadêmico. Estudantes de uma turma de Engenharia de Software verificaram a viabilidade da primeira versão do assistente.

**Ajustes na Tecnologia.** Com base nos resultados no estudo de viabilidade, ajustes foram realizados na proposta inicial do assistente. A partir disso, foi elaborada uma segunda versão do *DTA4RE*.

**Estudo Experimental.** Foi conduzido um segundo estudo de viabilidade com a nova versão do assistente. Estudantes de uma segunda turma de Engenharia de Software verificaram a viabilidade desta versão.

## 1.5 ORGANIZAÇÃO

Além do capítulo de introdução, no qual foram apresentados a motivação e o contexto em que esta dissertação está inserida, o restante do texto está organizado em mais quatro capítulos, apresentados a seguir:

**Capítulo 2 – Referencial Teórico:** este capítulo apresenta uma base teórica sobre Design Thinking e Engenharia de Requisitos. São apresentados conceitos gerais de Design Thinking, além de processos e técnicas de DT. Também são apresentadas definições de Engenharia de Requisitos.

**Capítulo 3 – Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL):** este capítulo apresenta o mapeamento sistemático realizado tendo como base as orientações do relatório técnico de Kitchenham e Charters (2007). São apresentados os passos realizados durante a execução do mapeamento para alcançar os objetivos do mesmo.

**Capítulo 4 – Explorando o Poder das Técnicas de DT e Definição do *DTA4RE* v1.0:** este capítulo apresenta um estudo exploratório com técnicas de DT sob a perspectiva da elicitação de requisitos e a definição da primeira versão do *DTA4RE*. Informações como definição de técnicas para elicitação de requisitos e avaliação deste assistente são apresentadas.

**Capítulo 5 – Definição da Segunda Versão do *DTA4RE*:** este capítulo apresenta a definição do *DTA4RE* v2.0 com base nos resultados do estudo de viabilidade da versão anterior e na percepção obtida a partir da maturidade mais avançada da ideia do assistente.

**Capítulo 6 – Considerações Finais:** neste capítulo são apresentadas as considerações finais desta dissertação de mestrado, bem como suas contribuições.

## Capítulo 2 – Referencial Teórico

*Este capítulo apresenta os conceitos e definições de Engenharia de Requisitos e Design Thinking (DT).*

### 2.1 REQUISITOS

Requisitos são descrições do que um sistema deve fazer, os serviços que oferecem e as restrições a seu funcionamento (SOMMERVILLE, 2011). Eles expressam as necessidades e restrições impostas a um sistema que contribuem para solução de algum problema real (BOURQUE e FAIRLEY, 2014). Este produto ou sistema serve a uma finalidade determinada, como controlar um dispositivo, colocar um pedido ou encontrar informações (SOMMERVILLE, 2011).

Os requisitos podem ser descritos em dois diferentes níveis: requisitos de usuários e requisitos de sistemas (SOMMERVILLE, 2011):

- **Requisitos de usuário:** são declarações em uma linguagem natural, com o auxílio de tabelas simples, formas e diagramas intuitivos, sobre quais serviços o sistema deverá fornecer a seus usuários e as restrições com as quais este deve operar;
- **Requisitos de sistema:** são descrições mais detalhadas das funções, serviços e restrições operacionais do sistema de software.

Os requisitos de sistemas podem ser classificados em requisitos funcionais e requisitos não funcionais. Requisitos funcionais descrevem as funções que o software deve executar, por exemplo, formatando algum texto ou modulando um sinal (BOURQUE e FAIRLEY, 2014). Em uma definição mais técnica, um requisito funcional define o que, o quão bem, e em que condições uma ou mais entradas devem ser convertidas em um ou mais resultados no limite em questão para satisfazer as necessidades do usuário (BAHILL e DEAN, 2009).

Já os requisitos não funcionais restringem a solução e às vezes são conhecidos como restrições ou requisitos de qualidade (BOURQUE e FAIRLEY, 2014). Eles podem ser provenientes das características requeridas para o sistema (requisitos de produto), da

organização que desenvolve o software (requisitos organizacionais) ou de fontes externas (SOMMERVILLE, 2011):

- **Requisitos de produto:** especificam ou restringem o comportamento do software.
- **Requisitos organizacionais:** são os requisitos gerais de sistemas derivados das políticas e procedimentos da organização do cliente e do desenvolvedor.
- **Requisitos externos:** abrange todos os requisitos que derivam de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento.

## 2.2 ENGENHARIA DE REQUISITOS

O processo de identificar, documentar, analisar e verificar as restrições e serviços de um sistema é chamado de Engenharia de Requisitos (SOMMERVILLE, 2011). É o espectro de tarefas e técnicas que levam a um entendimento claro dos requisitos, sendo uma ação importante da Engenharia de Software (PRESSMAN, 2011). Processos de Engenharia de Requisitos geralmente incluem as atividades de elicitação, análise e negociação, especificação e validação, como uma forma padrão de resolver problemas (VETTERLI *et al.*, 2014). Estas atividades visam avaliar se o sistema é útil para a empresa (estudo de viabilidade), descobrindo requisitos (elicitação e análise), convertendo-se em alguma forma-padrão (especificação), e verificar se os requisitos realmente definem o sistema que o usuário quer (validação) (SOMMERVILLE, 2011).

O processo começa com a atividade de elicitação, onde, os requisitos e os limites do sistema são descobertos através dos *stakeholders* (que inclui os usuários) (CURCIO *et al.*, 2018). Para esta dissertação, a atividade de elicitação de requisitos é abordada com um foco maior, uma vez que o assistente de Design Thinking, descrito no Capítulo 4, está diretamente relacionado a esta atividade da Engenharia de Requisitos.

## 2.3 ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

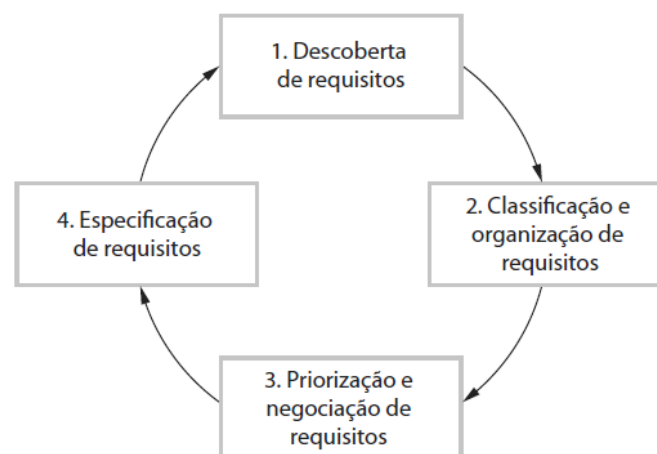
A elicitação de requisitos é a primeira atividade a ser realizada no processo de ER e inclui aprendizagem, imersão e descoberta de necessidades (HADAR *et al.*, 2014). Ela está relacionada às origens dos requisitos do sistema e como o engenheiro de software pode coletá-los (BOURQUE e FAIRLEY, 2014). Para isso, os engenheiros de software

trabalham com clientes e usuários finais do sistema para obter informações sobre o domínio da aplicação, os serviços que o sistema deve oferecer, o desempenho do sistema, restrições de hardware e assim por diante (SOMMERVILLE, 2011).

A elicitação é uma atividade fundamentalmente humana, onde os *stakeholders* são identificados e as relações entre a equipe de desenvolvimento e o cliente são estabelecidas (BOURQUE e FAIRLEY, 2014). Ela pode envolver diversos tipos de pessoas em uma organização, como os *stakeholders*, que incluem os usuários finais que irão interagir com o sistema e qualquer outra pessoa que será afetada por ele (SOMMERVILLE, 2011). O objetivo da elicitação é identificar o problema, propor elementos da solução, negociar diferentes abordagens e especificar um conjunto preliminar de requisitos da solução em uma atmosfera que seja propícia para o cumprimento deste objetivo (PRESSMAN, 2011).

Um dos princípios fundamentais para uma boa elicitação de requisitos é a comunicação eficaz entre os vários *stakeholders* (BOURQUE e FAIRLEY, 2014). Para isso, um conjunto de modelos internamente consistente em diferentes níveis de abstração facilita a comunicação entre os usuários do sistema/*stakeholders* e engenheiros de software (BOURQUE e FAIRLEY, 2014).

Sommerville (2011) diz que existem vários modelos de elicitação e análise de requisitos, onde cada organização tem a sua versão ou instância, que depende de fatores locais, como a *expertise* do pessoal, o tipo de sistema a ser desenvolvido, as normas usadas, etc. Como estes modelos também englobam a análise de requisitos, esta dissertação apenas considera a etapa de descoberta de requisitos, que é diretamente relacionado à elicitação de requisitos no processo de ER (Figura 2.1).





**Figura 2.1: Processo de elicitação e análise de requisitos (SOMMERVILLE, 2011)**

A primeira etapa observada nos modelos de processo de elicitação e análise de requisitos é a descoberta de requisitos (as vezes também chamada de elicitação de requisitos). Ela visa reunir informações sobre o sistema requerido os sistemas similares a partir das fontes de requisitos (SOMMERVILLE, 2011).

### **2.3.1 FONTES DE REQUISITOS**

Os requisitos têm muitas fontes e é essencial que todas as potenciais fontes sejam identificadas e avaliadas (BOURQUE e FAIRLEY, 2014). As principais fontes de requisitos são descritas por Bourque e Fairley (2014):

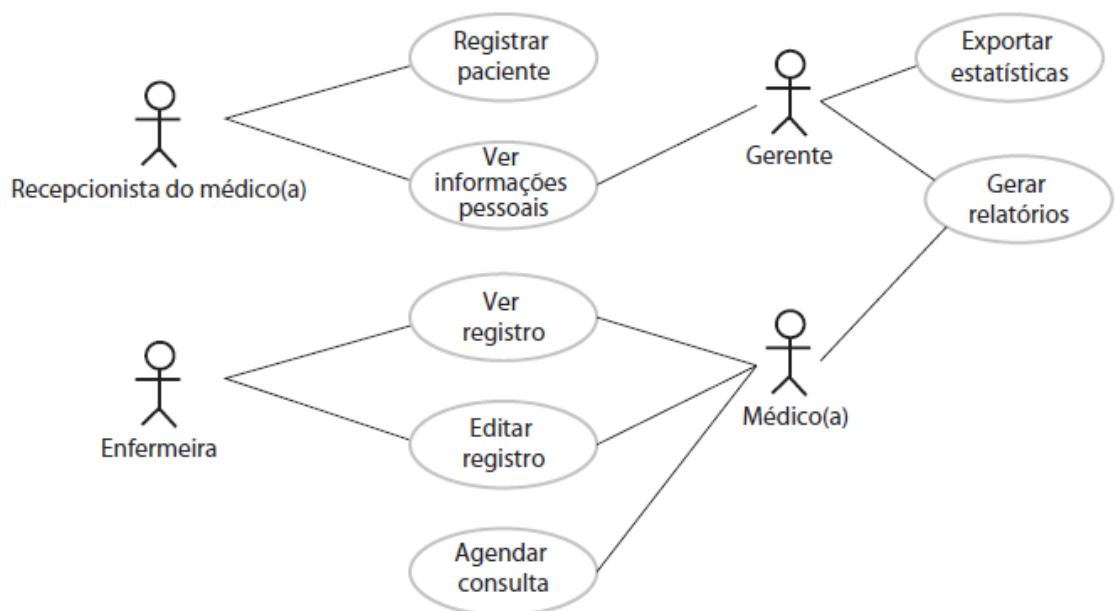
- **Objetivos:** refere-se aos objetivos gerais e de alto nível do software, fornecendo a motivação.
- **Conhecimento do domínio:** fornece o contexto em relação ao qual todos os requisitos exigidos devem ser definidos para compreendê-lo.
- **Stakeholders:** são as partes interessadas do sistema. O engenheiro de software precisa identificar, representar e gerenciar os “pontos de vista” de muitos tipos diferentes de *stakeholders*.
- **Regras de negócios:** são declarações que definem ou restringem algum aspecto da estrutura ou comportamento do próprio negócio. Por exemplo, um aluno não pode se inscrever nos cursos do próximo semestre se ainda houver mensalidades não pagas.
- **Ambiente operacional:** os requisitos serão derivados do ambiente no qual o software será executado. Por exemplo, restrições temporais em sistemas em tempo real.
- **Ambiente organizacional:** muitas vezes, sistemas são necessários para apoiar o processo de negócios, cuja seleção pode ser condicionada pela estrutura, cultura e política interna da organização. O novo sistema não deve forçar uma mudança não planejada no processo de negócios.

Além das fontes de requisitos acima, outras fontes de informação durante a fase de elicitação incluem documentação e especificações de sistemas similares (SOMMERVILLE, 2011). Para elicitar requisitos das fontes, técnicas de elicitação podem ser utilizadas.

### 2.3.2 TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

Depois que as fontes de requisitos forem identificadas, o engenheiro de software pode começar a extrair informações delas (BOURQUE e FAIRLEY, 2014). Para isso, interações são realizadas com os *stakeholders* por meio da observação e de entrevistas, além de cenários e protótipos para ajudar os *stakeholders* a compreenderem o que sistema vai ser (SOMMERVILLE, 2011). Bourque e Fairley (2014) descrevem as principais técnicas utilizadas na elicitação de requisitos de sistemas. Abaixo segue um resumo destas:

- **Entrevistas:** entrevistar os *stakeholders* é um meio tradicional de extrair requisitos, sendo importante entender as vantagens e limitações delas e como elas devem ser conduzidas.
- **Cenários:** permitem que o engenheiro de software forneça uma estrutura para as perguntas sobre as tarefas do usuário, permitindo perguntas do tipo “e se” e “como isso é feito”. O tipo mais comum de cenário é a descrição do caso de uso Figura 2.2.



**Figura 2.2: Exemplo de cenário (caso de uso) (SOMMERVILLE, 2011)**

- **Protótipos:** técnica usada para esclarecer requisitos ambíguos em se tratando de elicitación de requisitos. Ela age de maneira semelhante aos cenários, fornecendo aos usuários um contexto no qual eles possam entender melhor as informações que precisam fornecer.
- **Reuniões facilitadas:** seu objetivo é tentar obter um efeito somativo, em que um grupo de pessoas traz mais conhecimento sobre seus requisitos de sistema do que trabalhando individualmente. Pode haver debate e refinamento de ideias que podem ser difíceis de trazer à tona usando as entrevistas.
- **Observação:** os engenheiros de software aprendem sobre as tarefas do usuário, imergindo-se no ambiente e observando como os usuários executam suas tarefas interagindo entre si e com ferramentas de software e outros recursos.
- **Estórias de usuário:** esta técnica refere-se a descrições curtas e de alto nível da funcionalidade exigida, expressas em termo de usuários. Uma estória típica de usuário tem o formato: “Como <papel>, quero <objetivo/desejo> para que <benefício>”.
- **Outras técnicas:** existe uma variedade de outras técnicas para apoiar a elicitación de requisitos e vai desde a análise de produtos concorrentes até a aplicação de técnicas de mineração de dados ao uso de fontes de conhecimento de domínio ou banco de dados de solicitações de clientes.

O Design Thinking oferece uma série de técnicas, em que algumas podem ser utilizadas para apoiar a elicitación de requisitos de sistemas. Os próximos capítulos apresentam estas técnicas e como elas podem apoiar a elicitación de requisitos.

## 2.4 DESIGN THINKING

Design Thinking (DT) é a maneira como os designers pensam e aplicam seus processos mentais para projetar objetos, serviços ou sistemas (DUNNE e MARTIN, 2006; SOUZA e SILVA, 2015), além de combinar abordagens de resolução de problemas com pontos de vista e práticas de tecnologia e negócios (MATZ e GERMANAKOS,

2016). Em outras palavras, Design Thinking é uma metodologia utilizada pelos designers ao abordar problemas e pode ser aplicada em todas as áreas do conhecimento a fim de alcançar a inovação (XIMENES *et al.*, 2015). Isso fez com que nas últimas duas décadas DT crescesse de forma a ganhar uma ampla popularidade em muitos campos, mesmo fora da área de design, e é considerado um paradigma novo que lida com problemas em várias áreas, como Tecnologia da Informação (TI), Educação, Negócios e Medicina (DORST, 2010).

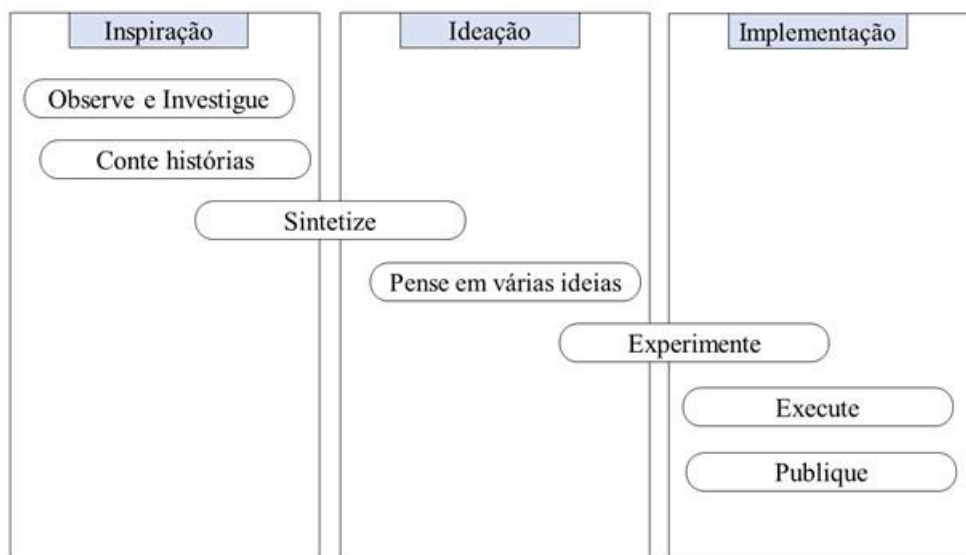
Design Thinking defende uma maneira de pensar aberta e de aprendizagem constante, observando e compreendendo completamente o espaço do problema (MATZ e GERMANAKOS, 2016). DT é visto como uma abordagem que pode ser aplicada para obter um profundo conhecimento dos usuários e do contexto (ADIKARI *et al.*, 2016). Definindo mais tecnicamente, Design Thinking é um conjunto de técnicas e ferramentas centrados no usuário que suporta um processo iterativo para produzir, analiticamente e de forma criativa, soluções para os desafios reais (SOLEDADE *et al.*, 2013), transformando-se em um processo de incentivo à inovação (LIEDTKA, 2011).

Neste processo, os projetistas regularmente (re)definem e/ou formulam problemas, adotando o pensamento holístico, esboçando, desenhando e modelando possíveis ideias (GOLDSCHMIDT e RODGERS, 2013). Brown (2008) organiza este processo e o apresenta por meio de três etapas, sendo um dos processos de DT mais conhecidos (PAULA e CORMICAN, 2016). As etapas são *inspiração*, *ideação* e *implementação* (Figura 2.3).

Inspiração (também chamado de imersão) são as circunstâncias (um problema, uma oportunidade, ou ambos) que motivam a busca de soluções; Ideação é o processo de geração, desenvolvimento e testes de ideias que podem levar a soluções; e implementação é o mapeamento de um caminho para o mercado (VALENÇA e SILVA, 2017). Além do processo de Brown (2008), existem outros processos adaptados a problemas em diferentes contextos (PAULA e CORMICAN, 2016). Nesta dissertação, processos de DT foram identificados considerando o contexto de problemas na Engenharia de Software (Capítulo 3).

Para a Engenharia de Software, DT é uma metodologia para elicitación das necessidades do usuário e incentiva a produção de uma série de protótipos que

normalmente convergem para soluções inovadoras (VETTERLI *et al.*, 2013). Recentemente, DT tem sido usado para ensinar engenharia de sistemas críticos de segurança, projetos de aplicações móveis e desenvolvimento de jogos (PALACIN-SILVA *et al.*, 2017). No entanto, tem-se sugerido que DT tem potencial também para ser utilizado na aprendizagem baseada em projetos, elicitação de requisitos e cibersegurança (PALACIN-SILVA *et al.*, 2017). Além disso, trabalhos recentes sugerem a combinação de Design Thinking, Lean Startup e Métodos Ágeis (XIMENES *et al.*, 2015; DE PAULA e ARAÚJO, 2016), com o objetivo de melhorar o desenvolvimento de software estimulando a inovação e incentivar o uso destas metodologias combinadas por *startups*.



**Figura 2.3: Processo de Design Thinking proposto por Brown (2008) e adaptado de Adikari *et al.* (2013)**

Na indústria, DT tem sido fundamental no sucesso de grandes empresas, mas ainda há uma lacuna existente entre o conhecimento sobre Design Thinking ensinado na Engenharia de Software e a aplicação de Design Thinking na indústria (PALACIN-SILVA *et al.*, 2017). Além disso, o uso de DT pode ser reforçado pela necessidade de um sistema distinguir-se de outros similares e chamar atenção dos usuários constantemente com recursos novos e úteis (BHOWMIK *et al.*, 2014). Nesse contexto, criou-se um assistente de Design Thinking, que está definido nesta dissertação no Capítulo 4. Para isso, considerou-se o potencial uso de DT (PALACIN-SILVA *et al.*, 2017) e sua consistência com as práticas de elicitação de requisitos (SOUZA e SILVA, 2015),

concentrando-se na recomendação e utilização de um conjunto de técnicas de DT a estudantes de Engenharia de Software.

## 2.5 TRABALHOS RELACIONADOS

Observou-se que já existem trabalhos recentes que abordam o ensino de DT a estudantes de Engenharia de Software e estes trabalhos relatam algumas técnicas de DT utilizadas. Souza e Silva (2015) apresentam em seu trabalho um processo de desenvolvimento para criar soluções de software baseadas em tecnologia móvel visando melhorar o processo de ensino e aprendizagem (*mobile learning*). Eles utilizam o processo de Brown (2008) dividindo cada uma das etapas em subprocessos. Esses subprocessos são compostos de atividades e de acordo com a atividade a ser realizada, uma técnica de DT é designada. De modo geral, as técnicas utilizadas pelo processo de Souza e Silva (2015) são *brainstorming*, cartões de *insight*, mapa mental, pesquisa exploratória, entrevistas e personas. Como resultado, os autores comprovaram que DT é consistente com as práticas de elicitação de requisitos e prototipagem rápida, além de envolver clientes em métodos de desenvolvimento ágil.

Coutinho *et al.* (2015) mostram uma abordagem baseada em Design Thinking para o desenvolvimento de produtos e serviços que envolvam software em uma disciplina de um curso de graduação em Sistemas e Mídias Digitais. A abordagem teve como objetivo de aplicar conceitos de Engenharia de Software juntamente com as ideias de Design Thinking. Os autores relatam que a abordagem proposta foi dividida em quatro atividades: planejamento, projeto, portfólio/serviço e aprendizagem. Nesta abordagem, o processo de Design Thinking foi aplicado na atividade de planejamento, em que se definiu um cronograma de marcos (Figura 2.4). O processo utilizado é adaptado a partir do processo original proposto por Brown (2008). Além disso, as técnicas de Design Thinking aplicadas foram personas, na etapa de pesquisa, e *brainstorming*, na etapa de ideação. Entre os resultados, os autores relatam a avaliação da abordagem pelos estudantes e a melhoria da comunicação, documentação e acompanhamento dos projetos devido à utilização da abordagem.

Em seu trabalho, Valentim *et al.* (2017) mostram um estudo experimental com estudantes de pós-graduação em informática que aprenderam e aplicaram Design Thinking em projetos de aplicações móveis. O estudo também foi baseado no processo

de Brown (2008) e foram ensinadas quatro técnicas de DT aos estudantes: personas, mapa de empatia, *brainstorming* e *workshop* de co-criação. Entre os resultados, os estudantes consideraram que DT foi viável para seus projetos de aplicações móveis, mas dificuldades foram encontradas ao aplicar o processo de DT e as técnicas, como entender a proposta das técnicas, pensar de forma criativa e o pouco tempo para execução do projeto.

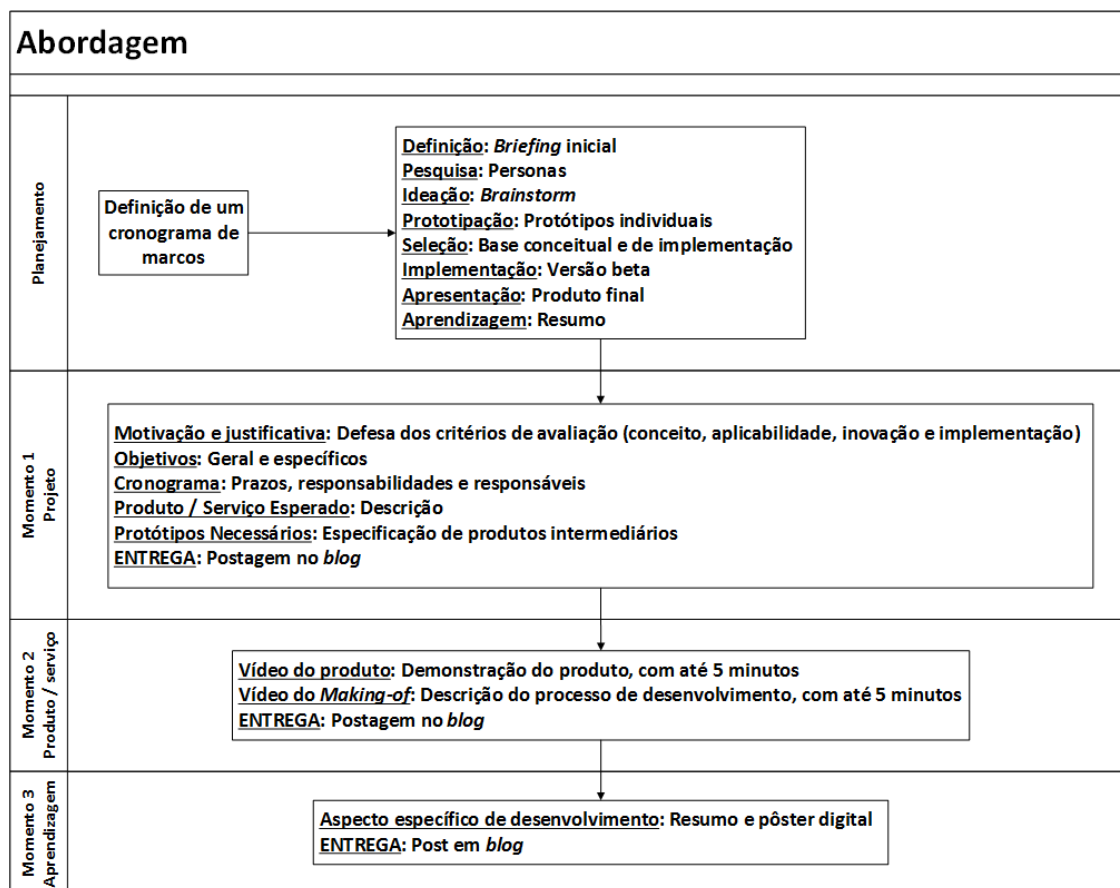


Figura 2.4: Visão geral da abordagem proposta por Coutinho *et al.* (2015)

Por sua vez, Palacin-Silva *et al.* (2017) apresentam o projeto de um curso *capstone* para Engenharia de Software centrado no usuário que inclui conceitos e técnicas de Design Thinking e práticas de desenvolvimento ágil, com duração de 16 semanas. Em relação ao Design Thinking, os estudantes aprenderam conceitos e técnicas com o objetivo de entender as necessidades, emoções e jornadas dos usuários usando diferentes técnicas. Os estágios do curso também foram alinhados com as etapas do processo de Brown (2008) e as técnicas ensinadas e utilizadas pelos estudantes foram: personas, *storyboards*, mapa de jornada do usuário e teste de usabilidade e prototipação (Tabela 2.1). Como resultados, DT mostrou ser um método de teoria e prática que envolve

efetivamente os estudantes e aprimora suas experiências melhorando suas habilidades técnicas (como trabalho em equipe), importantes na indústria. Os autores ainda relatam que o Design Thinking foi utilizado para incentivar a aprendizagem baseada em projeto, elicitação de requisitos, desenho e desenvolvimento de software. Além disso, todos os projetos dos estudantes superaram as expectativas e dois destes estão sendo continuados com iniciativas empreendedoras.

**Tabela 2.1: Estrutura do curso *capstone* (PALACIN-SILVA *et al.*, 2017)**

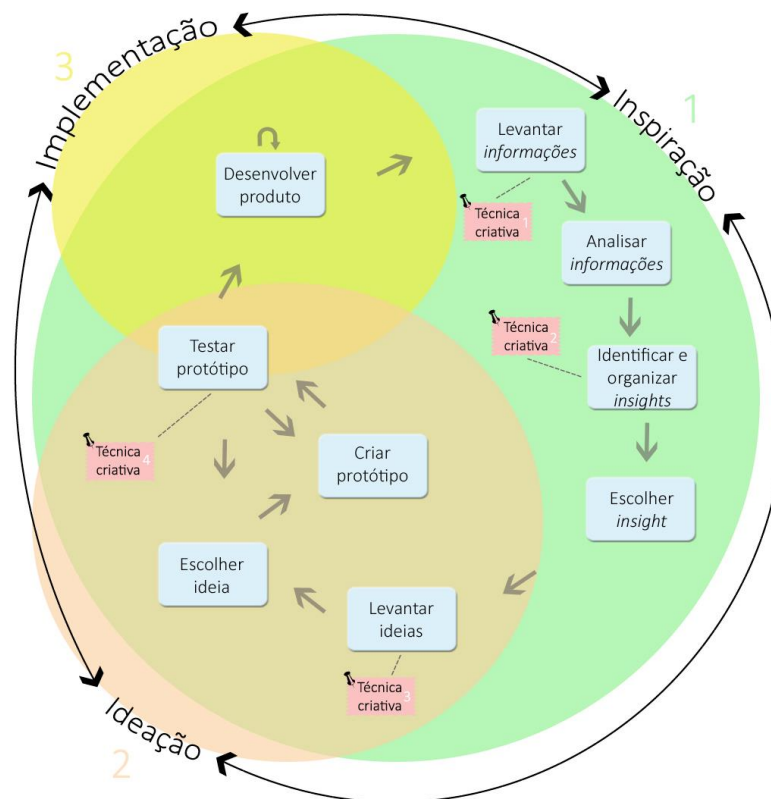
Semana	Etapas de ES	Etapas de DT	Resultado do projeto
1 – 2	Plano de Projeto de modelo de Negócios	Inspiração	Seleção de cenário Planejamento de projeto
3 – 4	Análise de Requisitos	Inspiração	Personas Storyboards Mapas de Jornada do Usuário
5	Análise e Projeto	Ideação	Protótipos
6 – 10	Desenvolvimento	Implementação	Desenvolvimento de Artefato
11	Teste	Implementação	Teste de Verificação e Validação
12	Teste	Implementação e Ideação	Teste de Usabilidade e Teste Público
13 – 15	Implantação e Manutenção	Tudo	Relatório de Manutenção
16	Apresentação de Soluções de Projeto		

Pode-se observar nos trabalhos acima que o ensino de DT é explorado focando sua utilização no uso de algumas técnicas. Porém, os autores não abordam se essas técnicas são suficientes e nem se elas são as mais adequadas aos problemas propostos, visto que DT apresenta uma diversidade de técnicas.

Partindo dessa premissa, Valença e Silva (2017) propuseram um processo que integra DT e técnicas de criatividade, que visa ampliar as habilidades das equipes de TI para resolver problemas e promover a inovação na elicitação de requisitos. Este processo utiliza o processo de Brown (2008) e é composto por várias atividades. Essas atividades são distribuídas nas etapas inspiração, ideação e prototipação e as técnicas de criatividade são mapeadas dentro de quatro atividades específicas, permitindo a escolha da técnica mais apropriada pelo usuário (Figura 2.5). As atividades específicas são *levantar informações, identificar e organizar insights, levantar ideias e testar protótipo*.



As técnicas de criatividade são baseadas no trabalho de Vieira *et al.* (2012), que propuseram um Guia de Padrões de Criatividade<sup>2</sup>. Valença e Silva (2017) analisaram cada uma destas técnicas e as classificaram dentro das quatro atividades. Para essa classificação, os autores levaram em consideração características como o objetivo e o direcionamento das ideias da técnica. A Tabela 2.2 mostra uma parte desta classificação, onde a área mais escura representa a atividade ou as atividades que a técnica vai satisfazer. Ao todo foram classificadas 62 técnicas de criatividade.



**Figura 2.5:** Processo que integra Design Thinking e técnicas de criatividade na elicitação de requisitos de software (VALENÇA e SILVA, 2017)

**Tabela 2.2:** Mapeamento de técnicas de criatividade (VALENÇA e SILVA, 2017)

Técnica	Atividade			
	1	2	3	4
Apreciação				
Cinco porquês				
Técnica de Dali				
<i>Brainwriting</i>				
Cinética				

<sup>2</sup> Disponível em <https://sites.google.com/site/guiadecriatividade/>

O processo de Valença e Silva (2017) foi aplicado em uma empresa do setor de TI e em uma turma de pós-graduação. Os autores concluíram que o processo proposto apresentou indícios de que atende aos objetivos de facilidade de uso, sistematização, integração e tendência de inovação. O processo possui capacidade de ajudar na busca de problemas e soluções para esses problemas, podendo ser integrado com outros processos e atividades, e contribuindo para definição e construção de produtos inovadores (VALENÇA e SILVA, 2017). Uma limitação que eles apontam é que as técnicas de criatividade não puderam ser avaliadas por especialistas em inovação. A Tabela 2.3 apresenta uma síntese dos trabalhos relacionados apresentados nesta Subseção.

**Tabela 2.3: Síntese dos trabalhos relacionados**

<b>Autores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>
Souza e Silva (2015)	Elaborar um processo de desenvolvimento para criar soluções de software baseadas em tecnologia móvel visando melhorar o processo de ensino e aprendizagem (mobile learning).	DT é consistente com as práticas de elicitação de requisitos e prototipagem rápida, além de envolver clientes em métodos de desenvolvimento ágil.
Coutinho <i>et al.</i> (2015)	Criar uma abordagem com objetivo de aplicar conceitos de Engenharia de Software juntamente com as ideias de Design Thinking.	Avaliação da abordagem pelos estudantes e a melhoria da comunicação, documentação e acompanhamento dos projetos devido à utilização da abordagem.
Valentim <i>et al.</i> (2017)	Aplicação de Design Thinking em projetos de aplicações móveis por estudantes de graduação e pós-graduação.	Viabilidade de DT em projetos de aplicações móveis, apesar das dificuldades, como a aplicação de DT e as técnicas.
Palacin-Silva (2017)	Curso <i>capstone</i> para Engenharia de Software com conceitos e técnicas de Design Thinking e práticas de desenvolvimento ágil.	Aprimoramento das experiências dos estudantes melhorando suas habilidades técnicas e incentivo à aprendizagem baseada em projetos.
Valença e Silva (2017)	Criar um processo que integra DT e técnicas de criatividade com objetivo de ampliar as habilidades das equipes de TI para resolver problemas e promover a inovação na elicitação de requisitos.	Indícios de que o processo atende aos objetivos de facilidade de uso, sistematização, integração e tendência de inovação.

Observou-se na maioria destes trabalhos que não há uma regra geral que defina quais técnicas de DT possam ser utilizadas em determinadas situações. Quando se fala em Design Thinking o foco maior destes trabalhos é na ideia e nos conceitos que DT pode

oferecer, concentrando-se apenas em algumas técnicas de DT. Com uma visão diferente, o trabalho de Valença e Silva (2017) já se preocupa em definir técnicas de criatividade, não somente técnicas de DT, distribuídas em atividades de um processo de DT. Porém, percebeu-se que a definição de técnicas pode ser aperfeiçoada.

A partir disso, como motivações, mapeou-se técnicas de DT no contexto da Engenharia de Software e, a partir deste mapeamento, definiu-se um conjunto de técnicas relacionadas à elicitación de requisitos. Esse conjunto foi transformado em um corpo de conhecimento que mostra, por exemplo, como se aplica cada técnica de DT. Além disso, foi elaborado um questionário de recomendação com perguntas e respostas direcionadas considerando as etapas de um processo de Design Thinking e os conceitos de cada técnica. Estas atividades levaram à criação do *DTA4RE – Design Thinking Assistant for Requirements Eliciting*.

## Capítulo 3 – Um Mapeamento Sistemático da Literatura

*Este capítulo apresenta o mapeamento sistemático da literatura sobre a aplicação de Design Thinking em Engenharia de Software. Cada fase do mapeamento é apresentada. Ao final, tem-se a apresentação dos resultados obtidos.*

### 3.1 INTRODUÇÃO

Foi realizado um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) de caráter exploratório para conhecer e compreender a aplicação de Design Thinking no contexto da Engenharia de Software. Segundo Kitchenham e Charters (2007), um mapeamento sistemático é um tipo de Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que consiste em uma maneira de identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas relevantes a uma questão de pesquisa em particular, área de assunto ou fenômeno de interesse. Dessa forma, optou-se pela realização deste tipo de revisão, pois, diferentemente da revisão convencional, a revisão sistemática segue uma metodologia rigorosa e bem definida permitindo obter resultados menos enviesados e informações amplas sobre vários métodos experimentais. Nesse contexto, a seguinte questão de pesquisa foi abordada para a realização deste mapeamento: “*Como Design Thinking é aplicado na Engenharia de Software?*”.

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada para a condução do mapeamento sistemático, apresentação dos resultados encontrados e uma discussão sobre pontos relevantes identificados. Os resultados deste mapeamento foram publicados em Souza *et al.* (2017) e apresentados no Workshop de Engenharia de Software Experimental (ESELAW), uma das trilhas do Congresso Ibero-americano em Engenharia de Software (CIbSE).

### 3.2 PUBLICAÇÕES DE REFERÊNCIA

Antes de iniciar o mapeamento sistemático foi realizada uma pesquisa informal no Google Scholar<sup>3</sup> para encontrar publicações relevantes considerando a questão de pesquisa. O objetivo foi definir publicações de referência para verificar a abrangência e a confiança da *string* de busca, apresentada mais adiante. A abrangência e a confiança são

---

<sup>3</sup> <https://scholar.google.com>

bem avaliadas quando os artigos de controle estão entre as publicações retornadas pela *string* de busca do mapeamento sistemático. Desse modo, foram definidos cinco artigos de controle, apresentados na Tabela 3.1.

**Tabela 3.1: Artigos de controle**

<b>Autor(es), ano</b>	<b>Nome da publicação</b>
<b>Chasanidou, D., Gasparini, A. A., e Lee, E. (2015)</b>	<i>Design Thinking Methods and Tools for Innovation</i>
<b>Souza, C. L. C. e Silva, C (2014)</b>	<i>Use of design thinking in requirements elicitation of mobile learning in virtual environment</i>
<b>Newman, P., Ferrario, M. A., Simm, W., Forshaw, S., Friday, A. e Whittle, J. (2015)</b>	<i>The role of design thinking and physical prototyping in social software engineering</i>
<b>Vetterli, C., Brenner, W., Uebernickel, F. e Petrie, C. (2013)</b>	<i>From Palaces to Yurts: Why Requirements Engineering Needs Design Thinking</i>
<b>Adikari, S., McDonald, C. e Campbell, J. (2013)</b>	<i>Reframed contexts: design thinking for agile user experience design</i>

### 3.3 PROTOCOLO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

O protocolo de revisão define os procedimentos utilizados para a condução de um mapeamento sistemático ou revisão sistemática da literatura, sendo importante para a sua correta condução e validade (WOHLIN *et al.*, 2012).

#### 3.3.1 OBJETIVO

O objetivo do mapeamento foi definido de acordo com o paradigma GQM (*Goal-Question-Metric*) (BASILI e ROMBACH, 1988), apresentado na Tabela 3.2.

**Tabela 3.2: Objetivo de pesquisa segundo o paradigma GQM (BASILI e ROMBACH, 1988)**

<b>Analisar</b>	Publicações científicas
<b>Com o propósito de</b>	Caracterizar
<b>Com relação à</b>	Utilização de Design Thinking
<b>Do ponto de vista do</b>	Pesquisador
<b>No contexto da</b>	Indústria e academia relacionados à Engenharia de Software

#### 3.3.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Com o objetivo de explorar o uso de Design Thinking em Engenharia de Software, seja na indústria e/ou na academia, definiu-se a seguinte questão de pesquisa: “*Como Design Thinking é aplicado em Engenharia de Software?*”. Para ajudar a responder essa questão, foram definidas três subquestões relacionadas às técnicas, aos processos e às ferramentas de Design Thinking (Tabela 3.3).

Tabela 3.3: Subquestões de pesquisa

Subquestão	Descrição da Subquestão
SQ1	Quais são os processos de Design Thinking existentes?
SQ2	Quais técnicas são utilizadas para apoiar os processos de Design Thinking?
SQ3	Quais as ferramentas existentes para apoiar a utilização das técnicas de Design Thinking?

### 3.3.3 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Esta seção descreve a estratégia de pesquisa utilizada neste mapeamento sistemático, ou seja, o escopo da pesquisa, o idioma das publicações, os termos utilizados e os critérios de seleção para as publicações.

#### 3.3.3.1 Escopo da pesquisa

O mapeamento sistemático foi conduzido nas bibliotecas digitais *Scopus*<sup>4</sup> e *Engineering Village*<sup>5</sup>. As duas bibliotecas indexam publicações de editoras bem conhecidas e conceituadas, como ACM e IEEE. A *Scopus* é uma das bases que indexa os principais periódicos de Engenharia de Software (COSTA e PEREIRA, 2013). Já a *Engineering Village* agrega informações de diversos bancos de dados bibliográficos em Ciência da Computação, abrangendo importantes periódicos e conferências da IEEE, ACM, *Springer* e *Elsevier* (TRINDADE *et al.*, 2008).

#### 3.3.3.2 Idioma das publicações

Foram considerados os idiomas inglês e português para a seleção das publicações. O inglês foi escolhido por ser um idioma universal e adotado por grande parte das conferências internacionais de Engenharia de Software. O português foi escolhido por abranger publicações de conferências e simpósios nacionais da área.

#### 3.3.3.3 Termos utilizados na pesquisa

Os termos de pesquisa da *string* de busca foram baseados no trabalho de De Santanna *et al.* (2014) e reforçados pelas publicações de referência. O trabalho de De Santanna *et al.* (2014) mostra um panorama teórico sobre a aplicação de DT no desenvolvimento de software, sem ir mais a fundo, e com pesquisas realizadas em outras bibliotecas digitais. Já o presente mapeamento sistemático apresenta um aprofundamento

<sup>4</sup> <https://www.scopus.com/>

<sup>5</sup> <http://www.engineeringvillage.com/>

maior com resultados específicos e uma discussão sobre estes. A *string* de busca é apresentada na Figura 3.1.

Para entender de forma mais clara a composição dessa *string* foram utilizados os operadores booleanos *OR*, para representar alternativas de escrita e sinônimos dos termos, e *AND*, para unir dois ou mais grupos de termos. Inicialmente, foram procurados termos sinônimos para Design Thinking e o termo encontrado foi *Product Design*. Porém, ao incluir este termo na *string* de busca e executá-la nas bibliotecas digitais, o resultado de publicações retornado foi considerado inviável para este mapeamento. Com isso, optou-se por retirar o termo *Product Design* e deixar somente Design Thinking.

(“design thinking”) AND (“software engineering” OR  
“software development” OR “software industry” OR  
“systems development”)

**Figura 3.1: String de Busca**

#### 3.3.3.4 Critérios de Seleção

O processo de seleção de publicações foi composto por duas etapas chamadas filtros. No primeiro filtro, realizou-se a leitura de somente título e *abstract* de cada publicação. O objetivo foi garantir que as publicações selecionadas estivessem relacionadas com a aplicação de Design Thinking em Engenharia de Software. Para isso, foram aplicados critérios de inclusão e exclusão descritos (Tabela 3.4).

**Tabela 3.4: Critérios de Seleção**

<b>Sigla</b>	<b>Critérios de Inclusão</b>
<b>CI1</b>	Publicações que apresentam ferramentas computacionais, métodos, modelos ou abordagens baseadas em Design Thinking utilizados em Engenharia de Software
<b>CI2</b>	Publicações que apresentam uma discussão sobre a inclusão de Design Thinking no processo de desenvolvimento de software
<b>CI3</b>	Publicações que apresentam casos de uso de Design Thinking em organizações ou na academia utilizados no contexto de Engenharia de Software
<b>Sigla</b>	<b>Critérios de Exclusão</b>
<b>CE1</b>	Não serão selecionadas publicações que não atendam os critérios de inclusão
<b>CE2</b>	Não serão selecionadas publicações duplicadas
<b>CE3</b>	Não serão selecionadas publicações que não estão disponíveis para leitura
<b>CE4</b>	Não serão selecionadas publicações que não estão nos idiomas português e inglês

No segundo filtro, foi realizada a leitura completa das publicações selecionadas no primeiro filtro. As publicações selecionadas no segundo filtro obedeceram aos mesmos critérios utilizados no filtro anterior.

### **3.3.4 ESTRATÉGIA PARA EXTRAÇÃO DE DADOS**

Após a seleção das publicações relevantes no primeiro filtro, iniciou-se o processo de extração de dados. Este processo consistiu na leitura completa de cada uma das publicações selecionadas para o segundo filtro. Para isso, criou-se um formulário de extração de dados, composto de itens relacionados aos dados que se desejava obter das publicações selecionadas. Os itens foram elaborados pelo primeiro pesquisador e avaliados por outro pesquisador. Os itens são baseados em várias questões relevantes à aplicação de DT em ES, entre elas, as subquestões de pesquisa deste mapeamento. Cada item do formulário de extração de dados é apresentado a seguir:

- Título, autor, ano: descreve informações referentes à identificação da publicação;
- Descrição da tecnologia de Design Thinking proposta ou citada: se a publicação propõe ou cita alguma tecnologia de Design Thinking, como uma técnica, uma ferramenta, um processo, entre outros;
- Baseia-se em alguma tecnologia de Design Thinking existente: se a publicação apresenta alguma tecnologia de Design Thinking que já existe (técnicas de DT, por exemplo);
- Contextualização: descreve o ambiente em que a tecnologia de Design Thinking foi aplicada, se foi na indústria ou na academia;
- Fase do processo de desenvolvimento de software em que a tecnologia de Design Thinking deve ser ou foi utilizada: se a publicação descreve qual a fase de um processo de desenvolvimento de software a tecnologia de design thinking foi ou deve ser aplicada (se uma técnica de DT para descrever os usuários foi aplicada na fase de elicitação de requisitos, por exemplo);
- Apoio ferramental: ferramentas que apoiam a utilização de Design thinking;



- A tecnologia de Design Thinking é utilizada em conjunto com outra(s) tecnologia(s): se alguma tecnologia de DT foi utilizada conjuntamente com outra tecnologia que não seja de DT (por exemplo, processos de Design Thinking com Desenvolvimento Ágil);
- Tipo de pesquisa: se a publicação apresenta uma pesquisa empírica, conceitual ou ambas;
- Descrição do estudo realizado: se houver na publicação, descrever o estudo;
- Limitações dos estudos: descrição dos fatores que limitaram o estudo, caso haja.

Este mapeamento sistemático envolveu dois pesquisadores, com o objetivo de evitar o viés de um único pesquisador e aumentar a confiabilidade dos resultados obtidos. Um pesquisador especificou o protocolo de revisão, bem como o formulário de extração de dados, os quais foram revisados e validados pelo segundo pesquisador.

### **3.4 RESULTADOS**

Para aumentar a confiabilidade da classificação das publicações foi separada aleatoriamente uma amostra de 10%, o que corresponde a 37 publicações do total obtido (429 publicações). Essa amostra foi classificada pelos dois pesquisadores, individualmente, com base nos critérios de seleção definidos. Para medir a intensidade de concordância entre os dois pesquisadores, foi calculado o Cohen's Kappa (FLEISS, 1981), que é uma medida de concordância interobservador e mede o grau de concordância além do que seria esperado tão somente pelo acaso (LANDIS e KOCH, 1977). O Kappa obtido para a classificação teve um nível de concordância igual a 0.853. Considerando a interpretação de resultados de Kappa sugerido por Landis e Koch (1977), esse número indica nível de concordância quase perfeita entre os pesquisadores.

#### **3.4.1 PUBLICAÇÕES SELECIONADAS**

A *string* de busca executada nas bibliotecas digitais retornou um total de 429 publicações, sendo 372 pela *Scopus* e 57 pela *Engineering Village*. Com a execução do primeiro filtro, 348 publicações foram rejeitadas. Desse total, 46 estavam duplicadas. Separando as publicações rejeitadas por biblioteca digital, tem-se 301 pela *Scopus* e 47

pela *Engineering Village*. Em relação às publicações aceitas, foi obtido um total de 81, 71 pela *Scopus* e 10 pela *Engineering Village*. Com esse total, realizou-se o segundo filtro com extração de dados, em que 59 publicações foram rejeitadas, sendo 51 pela *Scopus* e 8 pela *Engineering Village*. O número de publicações aceitas é 22, das quais 20 pela *Scopus* e 2 pela *Engineering Village*. A Figura 3.2 ilustra este processo.

Para mais detalhes o APÊNDICE A apresenta uma lista referente às publicações selecionadas no primeiro e segundo filtros do mapeamento sistemático. Para acesso ao formulário de extração de dados, este se encontra no APÊNDICE B.

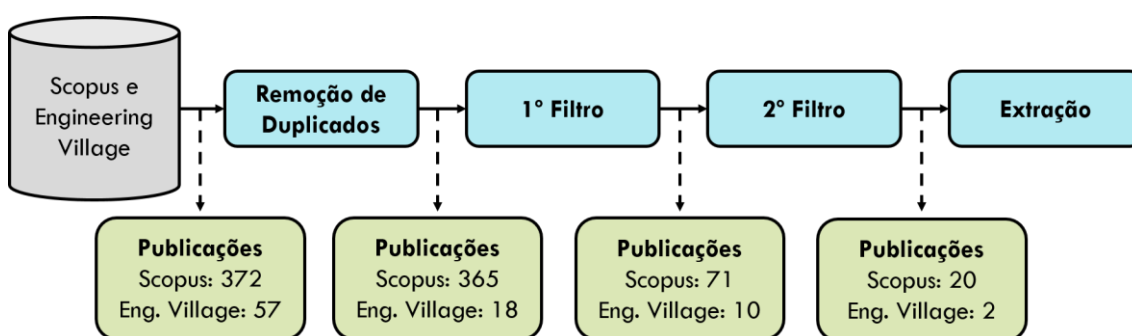
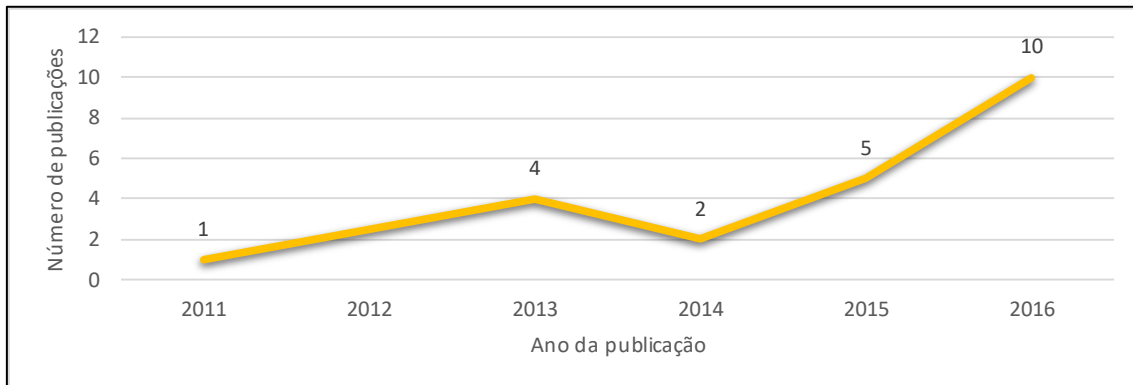


Figura 3.2: Processo de seleção das publicações

### 3.4.2 PUBLICAÇÕES POR ANO

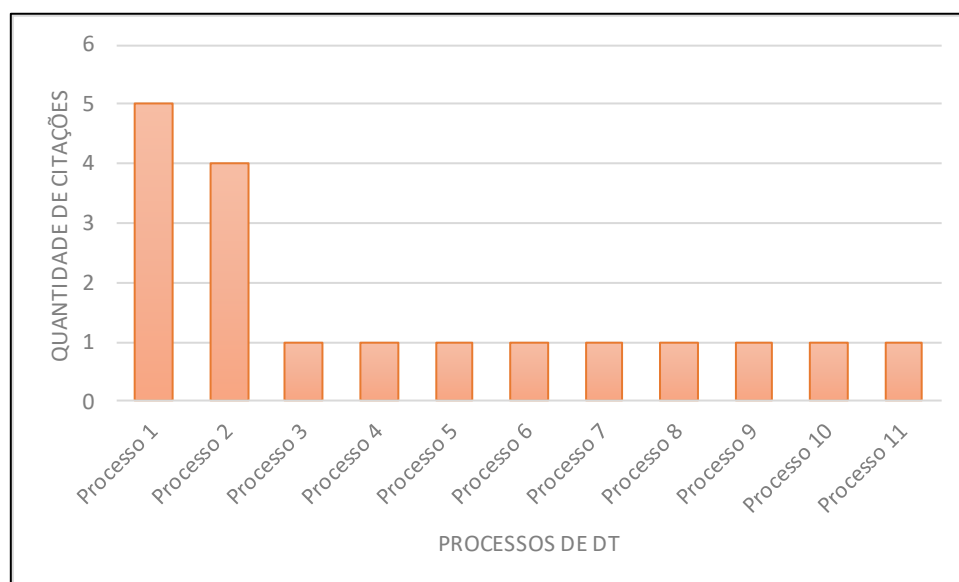
As publicações selecionadas foram publicadas entre 2011 e 2016, como mostra a Figura 3.3. Pode-se verificar que quase metade das publicações é recente, ou seja, 10 publicações só do ano de 2016. Em relação a essa informação, ressalta-se que o mapeamento sistemático foi executado até setembro daquele ano, podendo haver mais publicações relacionadas à questão de pesquisa. De modo geral, as pesquisas sobre Design Thinking em Engenharia de Software foram crescendo com o passar dos anos e algumas destas evidências estão descritas no Capítulo 2, como a utilização de DT no desenvolvimento de jogos e a possibilidade de combinar DT com outros processos.



**Figura 3.3: Quantidade de publicações identificadas por ano**

### 3.4.3 QUAIS SÃO OS PROCESSOS DE DESIGN THINKING EXISTENTES?

Durante a extração de dados foi possível identificar processos de Design Thinking. Algumas publicações referem-se a processo de DT como sendo modelo ou metodologia. Nesta dissertação, utilizou-se o termo processo, como forma de padronização de termos e para deixar a leitura mais organizada. Nesse contexto, foram identificados 11 processos de Design Thinking (Figura 3.4). Pode-se observar que dois processos foram os mais citados, 5 e 4 vezes, respectivamente, enquanto que o restante foi citado apenas uma vez cada. Na Tabela 3.5 há o nome de cada processo identificado e as respectivas publicações em que os processos foram citados.



**Figura 3.4: Quantidade de citações para cada modelo de DT identificado**

**Tabela 3.5: Processos de DT e respectivas publicações em que foram citados**

Identificador do processo	Nome do processo	Publicação(ões) em que foi citado
---------------------------	------------------	-----------------------------------

Processo 1	Hasso-Plattner Institute (HPI) D-School Model	Kabiawu <i>et al.</i> (2013), Gurusamy <i>et al.</i> (2016), Berger (2011), Beyhl <i>et al.</i> (2013), Beyhl <i>et al.</i> (2015)
Processo 2	Stanford D-School Model	Ximenes <i>et al.</i> (2015), Carroll e Richardson (2016), Araújo <i>et al.</i> (2015), Hiremath e Sathiyam (2013)
Processo 3	Nordstrom adaptado	De Paula e Araújo (2016)
Processo 4	Souza e Silva (2014)	Souza e Silva (2014)
Processo 5	Sandino <i>et al.</i> (2013)	Sandino <i>et al.</i> (2013)
Processo 6	Hiremath e Sathiyam (2013)	Hiremath e Sathiyam (2013)
Processo 7	Divergent-Convergent	Adikari <i>et al.</i> (2013)
Processo 8	Dunne e Martin	Adikari <i>et al.</i> (2013)
Processo 9	Brown	Adikari <i>et al.</i> (2013)
Processo 10	DrivingBoard	Newman <i>et al.</i> (2015)
Processo 11	Coutinho <i>et al.</i> (2016)	Coutinho <i>et al.</i> (2016)

Entre os processos mapeados, identificou-se que a maioria adota mais que três etapas se comparados ao processo de Brown (2008). Essa constatação pode ser explicada ao fato de que muitos processos propostos são adaptados a partir de processos com contextos mais gerais. Além disso, verificou-se também que processos de DT podem ser combinados com outros processos, como desenvolvimento ágil e Lean Startup. **A Erro! Fonte de referência não encontrada.** mostra todos os processos identificados com suas respectivas etapas e abaixo há uma descrição de cada um.

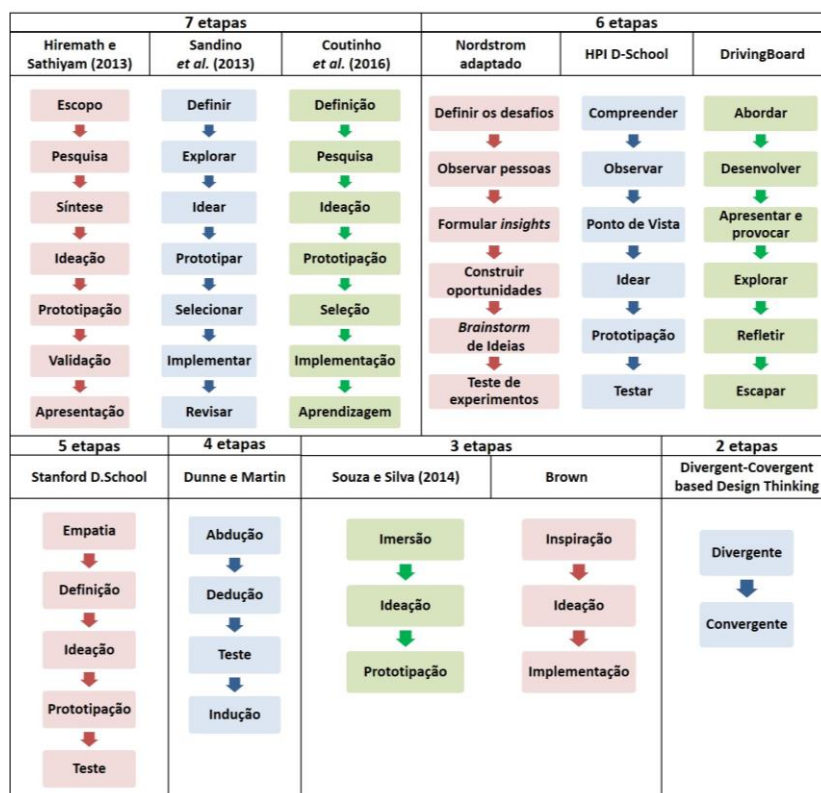


Figura 3.5: Processos de Design Thinking e suas fases

**Hasso-Plattner Institute (HPI) D-School.** Este processo mescla procedimentos e ferramentas originadas da etnografia rápida e do design, além de habilidades técnicas e de negócios, com o objetivo de extrair as necessidades escondidas das pessoas (KABIAWU *et al.*, 2013). Para isso ele envolve seis etapas consecutivas e iterativas, que podem ser alternadas conforme o resultado de cada etapa (KABIAWU *et al.*, 2013). A primeira etapa é *compreender*, que coleta informações sobre o tópico ou o problema a ser resolvido; a etapa *observar* coleta *insights* sobre as necessidades dos usuários ao conduzir entrevistas com os clientes e pesquisa; as informações coletadas nas duas primeiras etapas são compartilhadas entre o grupo e transformadas em uma estrutura visual chamada *ponto de vista*, que é a terceira etapa; na etapa *idear* uma equipe interdisciplinar passa pelas atividades realizadas até o momento e cria uma solução com oportunidades de mudança durante a implementação; a etapa central de DT é a *prototipação*, que transforma as ideias em uma ação; por fim, a última etapa, *testar*, avalia os requisitos e as necessidades do usuário (GURUSAMY *et al.*, 2016).

**Stanford D.School.** Com uma etapa a menos em relação ao processo anterior, o Stanford D-School é um processo que apoia a obtenção de *insights* ricos (CARROLL e RICHARDSON, 2016). Para isso, suas etapas são: empatia, definição, ideação, prototipação e teste. Na *empatia*, a equipe de projeto aprende sobre comportamentos do usuário, concorrência de mercado e monetização, focando em pesquisas e entrevistas; a *definição* garante que todos os membros da equipe de projeto saibam o que querem alcançar e trabalham em prol disso; na etapa *ideação*, as equipes aprendem a pensar em novas maneiras, avaliar menos e gerar uma grande variedade de ideias para escolher; em *prototipação* o foco é na construção de *wireframes*, *mock-ups* e protótipos em papel, permitindo o teste rápido de uma ideia tangível mesmo que seja de baixa fidelidade; por fim, em *teste* as equipes aprendem observando seus usuários interagindo com o produto e esse produto deve ser em papel, código ou qualquer outro meio aplicável que o usuário possa interagir (XIMENES *et al.*, 2015).

**Souza e Silva (2014).** Os autores propõem um processo de desenvolvimento para criar soluções de software baseadas em tecnologia móvel visando melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Este processo adapta as etapas do processo descrito em Vianna (2012) e utiliza técnicas de criatividade, além de software de apoio. As etapas são *imersão*, em que a equipe de projeto aproxima-se do contexto do problema, tanto do ponto

de vista da empresa (cliente), quanto do usuário final (cliente do cliente); *ideação*, com o intuito de gerar ideias inovadoras para o tema do projeto; e *prototipação*, para validação das ideias geradas (VIANNA *et al.*, 2012). Souza e Silva (2014) definem cada etapa como sendo subprocessos. Cada subprocesso possui um conjunto de atividades, podendo-se utilizar software de apoio.

**Divergent-Convergent Inquiry based Design Thinking (DCIDT).** Esse processo descreve o Design Thinking como uma investigação divergente e convergente associada a duas etapas fundamentais: questionamentos convergentes e divergentes (ADIKARI *et al.*, 2013). Para isso, os requisitos são transformados em uma série de conceitos de projeto através das *Questões de Design Generativas*, que criam, sintetizam e expandem conceitos. Após isso, esses conceitos são transformados em especificações ou decisões de projeto através das *Questões de Raciocínio Profundo*, que analisa, avalia e valida conceitos de projeto em busca de especificações de decisões de projeto viáveis.

**Dunne e Martin.** Este processo é composto de quatro atividades: abdução, dedução, teste e indução. Na *abdução* o foco é na geração de ideias, que serão analisadas na atividade de *dedução* para prever possíveis consequências. Todas as previsões então serão *testadas* e os resultados válidos serão generalizados na atividade de *indução* (ADIKARI *et al.*, 2013).

**Brown.** O processo de Brown, descrito no Capítulo 2, é definido também como um conjunto de etapas sobrepostas. Nesse contexto, a *inspiração* motiva a explorar o contexto com a empatia e o foco no usuário para identificar problemas e oportunidades através da observação e compreensão direta; a *ideação* é para gerar, desenvolver e testar ideias para soluções; e a *implementação* realiza as soluções viáveis para o contexto (ADIKARI *et al.*, 2013).

**Sandino *et al.* (2013).** Os autores criaram um processo baseado em Design Thinking adaptado ao projeto de aplicações em tempo real interativas. O processo apoia o uso de várias técnicas que os designers usam para ajudá-los a obter toda informação necessária enquanto o processo avança. Ele é composto pelas etapas definir, explorar, idear, prototipar, selecionar, implementar e revisar. O processo inicia com um *briefing*, em *definir*, que produz uma estrutura para o trabalho da equipe de projeto. Depois a equipe começa a *explorar* tudo relacionado ao que será desenvolvido. Na etapa idear, a

equipe gera tantas ideias quanto possível, que serão refinadas na etapa *seleção*. Mas antes da seleção, ocorre a prototipação em *prototipar*. Depois de escolher as ideias e definir como será o produto, a equipe deve definir quem vai fazer o quê, em quanto tempo e com quais recursos (SANDINO *et al.*, 2013). Por fim, a equipe deve *revisar* o produto e verificar se ele atende às necessidades dos usuários em potencial, caso contrário, o projeto não pode ser finalizado.

**Hiremath e Sathiyam (2013)**. Os autores criaram um processo de DT adaptado a partir do processo Sanford D.School em que eles foram *coaches* de Design Thinking e utilizaram o processo proposto em uma organização. As etapas deste processo são: escopo, pesquisa, síntese, ideação, prototipação, validação e apresentação. A etapa de *escopo* tem como objetivo planejar as interações com clientes e outras partes interessadas em todo mundo, planejar a disponibilidade de membros de projetos de diferentes equipes e planejar o projeto de Design Thinking eficientemente; na etapa de *pesquisa* os projetistas aprendem sobre o espaço do problema observando e entrevistando os usuários finais para descobrir suas motivações e necessidades (HIREMATH e SATHIYAM, 2013).

Em *síntese* as equipes trabalham para ver conexões de centenas de fatos obtidos a partir de pesquisas e dando saltos intuitivos sobre a compreensão do problema; na *ideação* usa-se a técnica *brainstorming* para ideação do grupo, em que os *coaches* desempenham um papel de guia, garantindo que as regras do *brainstorming* não sejam violadas e mantidas no tempo; na *prototipação* as equipes se reúnem e usam técnicas para dar às suas ideias uma forma mais palpável; a etapa de *validação* é a segunda chance de atender aos usuários finais, com protótipos para estimular profundas discussões; por fim, a etapa de *apresentação* marca o fechamento de um projeto quando tem-se um projeto bem sucedido pelos stakeholders e pronto para implementação (HIREMATH e SATHIYAM, 2013). Nesse contexto, as equipes mostram seus trabalhos na forma de demonstração interativa, narrativa ou dramatização ou ainda podem criar *blueprints* que combinem o melhor de cada um dos protótipos.

**Coutinho *et al.* (2016)**. Os autores apresentam uma abordagem baseada em Design Thinking para desenvolver produtos e serviços que envolvam software alinhado com as melhores práticas da Engenharia de Software. Esta abordagem utiliza um processo

de DT com as seguintes etapas: definição, pesquisa, ideação, prototipação, seleção, implementação e aprendizagem. Coutinho *et al.* (2016) dizem que o problema do projeto e público-alvo devem ser *definidos*; em seguida, a etapa de *pesquisa* revisa as informações como a estória do problema do projeto, pesquisa de usuário final, e opiniões de pesquisa, identificando possíveis obstáculos; na *ideação*, as motivações e necessidades do usuário final são identificadas, e ideias são geradas para seu atendimento, talvez por meio de *brainstorming*; a *prototipação* ajuda nas decisões ou exploração dessas ideias, as quais são apresentadas para revisão das partes interessadas; a *revisão* verifica as soluções revisadas propostas em relação ao objetivo do sumário do projeto; a *implementação* realiza o desenvolvimento do projeto e entrega final para o cliente; a etapa de *aprendizagem* auxilia os projetistas a melhorarem seu desempenho e, por isso, projetistas devem buscar o cliente para obtenção de *feedback* e determinar se a solução atendeu as metas do sumário (COUTINHO *et al.*, 2016).

**Nordstrom adaptado.** Há processos que utilizam Design Thinking combinado a outras tecnologias. Como exemplo, publicações identificadas mostram experimentos combinando Design Thinking, desenvolvimento ágil e Lean Startup (XIMENES *et al.*, 2015; DE PAULA e ARAÚJO, 2016). Nesse contexto, De Paula e Araújo (2016) apresentam o processo de Nordstrom (GROSSMAN-KAHN *et al.*, 2012), em que o Design Thinking é utilizado de forma isolada do desenvolvimento ágil e Lean Startup. Após modificações, os autores adaptaram o processo Nordstrom, que passou a utilizar Design Thinking de forma combinada com os outros processos. O processo original utiliza como etapas de DT: definir os desafios, observar pessoas, formular *insights*, construir oportunidades, *brainstorm* de ideias e teste de experimentos. Os autores não mostram como ficou o processo Nordstrom adaptado, mas que, segundo eles, esse resultado é uma contribuição a partir de experimentos realizados com o processo original. Seguindo nessa mesma linha, Ximenes *et al.* (2015) propuseram o modelo Converge, como sendo um processo que combina Design Thinking, Ágil e Lean Startup. Este modelo utiliza como processo de DT o Stanford D.School, já descrito neste capítulo.

**DrivingBoard.** Ainda no contexto de combinar processos, o DrivingBoard, proposto por Newman *et al.* (2015), é um processo de Design Thinking que compõe um framework chamado *Speedplay*. Além de Design Thinking este framework utiliza design participativo e desenvolvimento ágil. O *Speedplay* foi desenvolvido para resolver um



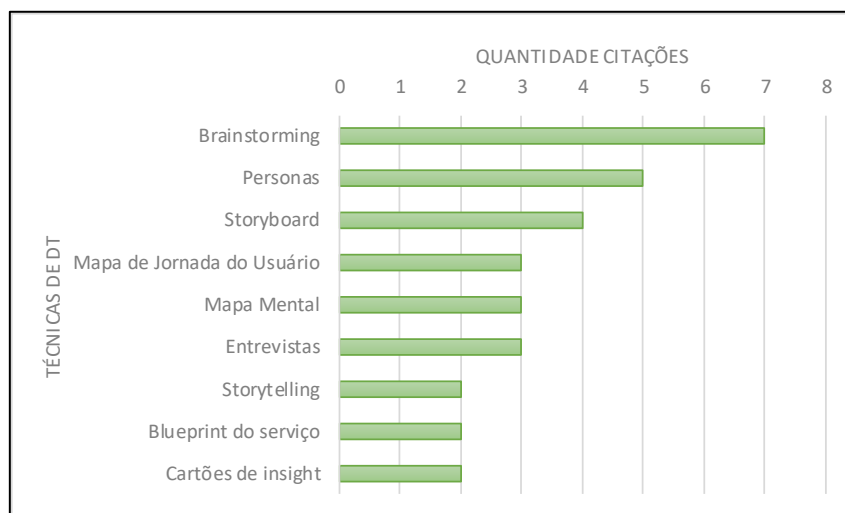
problema social que envolveu moradores da comunidade de uma ilha escocesa. Como parte integrante deste framework, o processo DrivingBoard contém 6 etapas, que são: *abordar, desenvolver, apresentar e provocar, explorar, refletir e escapar*.

Em *abordar*, pesquisadores e *stakeholders* compartilham suas próprias histórias; em *desenvolver*, com base em ideias e artefatos apresentados em workshops e no *feedback* da comunidade, artefatos de baixa fidelidade podem ser desenvolvidos; em *apresentar e provocar*, facilitadores são capazes de apresentar a mais recente iteração de protótipos físicos, que têm como objetivo incentivar novas ideias dos participantes através de discussões e *feedback* sobre os artefatos; explorar o espaço do problema com os participantes da comunidade e compartilhar mais informações sobre a comunidade são atividades da etapa *explorar; refletir* sobre o feedback e outros dados fornecidos pelos participantes é crucial para a fase de desenvolvimento, pois permite que os pesquisadores melhorem ou desenvolvam novos artefatos; uma vez que o problema tenha sido explorado e uma lista de requisitos tenha sido elicitada, o desenvolvimento de protótipos pode começar (ou seja, alcançar a velocidade de *escape*) (NEWMAN *et al.*, 2015).

#### **3.4.4 QUAIS TÉCNICAS SÃO UTILIZADAS PARA APOIAR OS PROCESSOS DE DESIGN THINKING?**

Para responder essa pergunta, este mapeamento identificou 55 técnicas de DT. As técnicas podem ser usadas em uma ou mais etapas dos processos de Design Thinking. Além disso, em uma única etapa pode-se usar uma ou mais técnicas, dependendo do que será desenvolvido, da quantidade de informação necessária, disponibilidade de usuários para serem consultados, etc.

As técnicas foram classificadas pela quantidade de citações nas publicações. Entre as técnicas mais citadas estão o *brainstorming*, com 7 citações, e *personas*, com 5 citações. *Storyboard* foi citada 4 vezes. As técnicas mapa de jornada do usuário, mapa mental e entrevistas foram citadas três vezes cada uma. As técnicas *storytelling*, *blueprint* de serviço e cartões de *insight* foram citadas duas vezes cada (Figura 3.6). As outras técnicas foram citadas apenas uma vez (Tabela 3.6). A seguir segue uma descrição das técnicas apresentadas na Figura 3.6.



**Figura 3.6: Técnicas de Design Thinking mais citadas**

**Brainstorming.** Também conhecida como *tempestade de ideias*, o *brainstorming* é uma técnica para estimular a geração de muitas ideias em um curto espaço de tempo (VIANNA *et al.*, 2012). Geralmente, realizado em grupo, é um processo criativo conduzido por um moderador, responsável por deixar os participantes à vontade e estimular a criatividade sem deixar que o grupo perca o foco (VIANNA *et al.*, 2012).

**Personas.** São arquétipos, personagens ficticiais, concebidos a partir da síntese de comportamentos observados entre consumidores com perfis extremos (VIANNA *et al.*, 2012). Representam as motivações, desejos, expectativas e necessidades, reunindo características significativas de um grupo mais abrangente. Esta técnica fornece uma compreensão dos usuários do sistema em termos de suas características, necessidades e objetivos, para permitir que os engenheiros de software e desenvolvedores de software possam projetar e implementar um sistema que atenda bem as necessidades dos usuários (CASTRO *et al.*, 2008a).

**Tabela 3.6: Técnicas de Design Thinking com apenas uma citação**

Nº	Técnica	Nº	Técnica
1	5 porquês	24	Mapeamento Comportamental
2	Activity Analysis	25	Matriz de Motivação
3	Análise de Erro	26	<i>Mock-up</i>
4	Arqueologia Comportamental	27	<i>Moodboard</i>
5	<i>Bodystorming</i>	28	Narração
6	<i>Brainwalking</i> Desencadeado	29	<i>Character Profiles</i>
7	<i>Bussiness Model Innovation</i>	30	Pesquisa Exploratória
8	Cartões de Questões	31	<i>Poster</i>
9	Casos de Uso	32	Prototipação Rápida

Nº	Técnica	Nº	Técnica
10	Diagrama de Afinidade	33	Prototipagem Brusca
11	Especificação	34	Protótipo de Experiência
12	Etnografica Rápida	35	Protótipo de Serviço
13	<i>Evidencing</i>	36	Questionário de Likert
14	<i>Fly on the Wall</i>	37	Representação de Esboços
15	Grade de Análise de Tarefas	38	<i>Role Play</i>
16	<i>Group Sketching</i>	39	<i>Role Script</i>
17	<i>Lego Serious Play</i>	40	Serviço de Imagem
18	Mapa Conceitual	41	Mapeamento de Rede Social
19	Mapa de Atores	42	Mapa de <i>Stakeholders</i>
20	Mapa de Empatia	43	<i>Surveys</i> e Questionários
21	Mapa de Oferta	44	<i>Tomorrow Headlines</i>
22	Mapa de Sistema	45	Matriz de Pontos de Contato
23	Mapas Cognitivos	46	<i>Try It Yourself</i>

**Storyboard.** É uma representação visual de uma estória através de quadros estáticos, compostos por desenhos, colagens, fotografias ou qualquer outra técnica disponível (VIANNA *et al.*, 2012).

**Mapa de Jornada do Usuário.** É uma representação gráfica das etapas de relacionamento do usuário com um produto ou serviço, que vai descrevendo os passos-chave percorridos antes, durante e depois da compra e utilização (VIANNA *et al.*, 2012). O Mapa de Jornada do Usuário conta uma estória sobre as ações, os sentimentos, as percepções e o estado de espírito de um indivíduo — incluindo os momentos positivos, negativos e neutros — enquanto ele interage com um produto ou serviço multicanal ao longo de um período de tempo (HANINGTON e MARTIN, 2012).

**Mapa Mental.** O Mapa Mental é uma técnica de pensamento visual que pode ajudar a gerar ideias e desenvolver conceitos quando as relações entre as muitas partes da informação relacionada não estão claras (HANINGTON e MARTIN, 2012). Ele compreende uma rede de conceitos relacionados e conectados (DAVIES, 2011). O pensamento espontâneo é necessário ao criar um Mapa Mental e o objetivo deste mapeamento é encontrar associações criativas entre ideias (DAVIES, 2011).

**Entrevistas.** A entrevista é uma técnica que procura, em uma conversa com o entrevistado, obter informações através de perguntas (VIANNA *et al.*, 2012). Elas são conduzidas pessoalmente para que características de expressão pessoal e linguagem corporal sejam percebidas na conversação, mas elas podem ser conduzidas remotamente por telefone ou usando mídias sociais (HANINGTON e MARTIN, 2012).

**Storytelling.** Storytelling, ou narrativa, é um método de compartilhamento de *insights* e novos conceitos de serviços (STICKDORN e SCHNEIDER, 2014). É possível construir narrativas envolventes para todos os aspectos do serviço de uma empresa, desde a vida dos usuários até as experiências dos funcionários e a experiência do serviço que a empresa oferece (STICKDORN e SCHNEIDER, 2014).

**Blueprint de serviço.** O *Blueprint* de Serviço é o desenho do processo de negócio de uma empresa envolvendo fluxogramas, processos descritos e os passos para execução do processo. O *Blueprint* é uma técnica operacional que descreve a natureza e as características do serviço em detalhes suficientes para verificá-lo, implementá-lo e mantê-lo (TASSI, 2009). Além disso, ele é uma técnica gráfica que exhibe as funções do processo acima e abaixo da linha de visibilidade do cliente: todos os pontos de contato e processos da fase inicial são documentados e alinhados com a experiência do usuário. O *Blueprint* permite entender quais partes do sistema são visíveis para o cliente e/ou usuário (CHUANG, 2007).

**Cartões de *Insight*.** São reflexões embasadas em dados reais, por exemplo, das Pesquisas Exploratórias, transformadas em cartões que facilitam a rápida consulta e o seu manuseio (VIANNA *et al.*, 2012). Os Cartões de *Insight* geralmente contêm um título que resume o achado e o texto original coletado na pesquisa juntamente com a fonte, podendo conter também outras codificações (como o local de coleta, momento do ciclo de vida do produto/serviço ao qual se refere etc.) para facilitar a análise (VIANNA *et al.*, 2012).

### 3.4.5 QUAIS AS FERRAMENTAS EXISTENTES PARA AUXILIAR A UTILIZAÇÃO DAS TÉCNICAS DE DESIGN THINKING?

Foram mapeadas 10 ferramentas que podem apoiar a utilização das técnicas de DT (

Tabela 3.7). Para cada ferramenta foram especificadas as possíveis etapas de Design Thinking em que elas podem ser utilizadas considerando o respectivo processo de DT a que foram relacionadas, bem como a técnica em que a ferramenta apoia. Somente as ferramentas *NVivo* e *Balsamiq Mockups* não especificaram a técnica que podem auxiliar. Por sua vez, não foi possível saber a etapa ou as etapas de DT que as ferramentas *Stakeholder Circle* e *Creately* podem ser utilizadas.

Tabela 3.7: Ferramentas de apoio à DT identificadas

Ferramenta	Processo de DT	Etapa de DT que pode ser usada	Técnica de DT
Rabiscapp <sup>6</sup> (XIMENES <i>et al.</i> , 2015)	Stanford D.School	Prototipação	Representação de Esboços
NVivo (SOUZA e SILVA, 2014)	Souza e Silva (2014)	Imersão e Ideação	Não especificado
Balsamiq Mockups (SOUZA e SILVA, 2014)	Souza e Silva (2014)	Prototipação	Não especificado
Smaply (CHASANIDOU <i>et al.</i> , 2015)	Stanford D.School	Empatia e Definição	Persona
Stakeholder Circle (CHASANIDOU <i>et al.</i> , 2015)	Stanford D.School	Não especificado	Mapa de <i>Stakeholders</i>
Touchpoint Dashboard (CHASANIDOU <i>et al.</i> , 2015)	Stanford D.School	Empatia	Mapa de Jornada do Usuário
Creately (CHASANIDOU <i>et al.</i> , 2015)	Stanford D.School	Não especificado	Serviço de <i>Blueprint</i>
Strategyzer (CHASANIDOU <i>et al.</i> , 2015)	Stanford D.School	Ideação	<i>Business Model Innovation</i>
Axure RP (CHASANIDOU <i>et al.</i> , 2015)	Stanford D.School	Prototipação	Prototipação Rápida
Scenes (JENSEN <i>et al.</i> , 2016)	Stanford D.School	Não especificado	<i>Storyboard</i>

**Rabiscapp**. Atualmente não há como acessar informações sobre esta ferramenta, pois o site da mesma encontra-se indisponível. Talvez a ferramenta tenha sido descontinuada. Mas, de acordo com Ximenes *et al.* (2015), esta ferramenta foi utilizada para construir o fluxo de tela de protótipos de aplicações.

**Nvivo**<sup>7</sup>. É uma ferramenta proprietária de análise de dados qualitativos desenvolvida pela empresa *QSR International*.

**Balsamiq Mockups**<sup>8</sup>. É uma ferramenta proprietária para construção de *mock-ups*. Atualmente existem três versões: *Web App*, *Desktop App* e *Google Drive Add-On*.

**Smaply**<sup>9</sup>. Esta ferramenta *web* permite a criação de personas, mapas de jornada do usuário e mapas de *stakeholder*.

<sup>6</sup> Ferramenta não está disponível

<sup>7</sup> <https://www.qsrinternational.com/nvivo/home>

<sup>8</sup> <https://balsamiq.com/products/>

<sup>9</sup> <https://www.smaply.com/>

**Stakeholder Circle**<sup>10</sup>. Ferramenta desenvolvida para colocar os *stakeholders* no radar do gerenciamento, facilitando a atualização regular da avaliação à medida que a comunidade de *stakeholders* reflete a natureza dinâmica do projeto e seus relacionamentos.

**Touchpoint Dashboard**<sup>11</sup>. Esta ferramenta *web* permite a construção de mapas de jornada do usuário. Ela usa notações visuais comuns para unir uma equipe e converte as informações em um mapa intuitivo e rico em dados de uma jornada do usuário.

**Creately**<sup>12</sup>. Ferramenta *web* utilizada para construir diagramas *blueprint*.

**Strategyzer**<sup>13</sup>. Ferramenta que apoia a técnica *business model innovation*. Esta ferramenta inclui os nove blocos de construção de um modelo de negócios com notas simples que podem ser colocadas nos blocos (CHASANIDOU *et al.*, 2015).

**Axure RP**<sup>14</sup>. Ferramenta que fornece recursos como *wireframing*, prototipação e outros recursos necessárias.

**Scenes**<sup>15</sup>. Esta ferramenta possibilita a criação de histórias ilustrativas para moldar ideias, ou seja, *storyboards*.

A partir dos resultados obtidos é possível fazer algumas observações em relação aos processos de Design Thinking identificados, especialmente no que diz respeito às etapas de cada processo. Ao observar os três processos com 7 etapas cada um, pode-se perceber que há uma semelhança entre algumas destas etapas. As etapas de escopo (HIREMATH e SATHIYAM, 2013), definir (SANDINO *et al.*, 2013) e definição (COUTINHO *et al.*, 2016) se referem ao entendimento do problema que se quer resolver com o software a ser projetado, seja na especificação do problema, definição de problema e público-alvo, por exemplo. Uma compreensão precisa do problema possibilita o desenvolvimento de soluções mais exatas (COUTINHO *et al.*, 2016). Técnicas como entrevistas, personas, mapas de empatia e 5 porquês podem ser usadas nestas etapas.

---

<sup>10</sup> <https://stakeholder-management.com/>

<sup>11</sup> <http://touchpointdashboard.com/>

<sup>12</sup> <https://creately.com/>

<sup>13</sup> <https://strategyzer.com/>

<sup>14</sup> <https://www.axure.com/>

<sup>15</sup> <https://experience.sap.com/designservices/approach/scenes>

As etapas de pesquisa (COUTINHO *et al.*, 2016; HIREMATH e SATHIYAM, 2013) e explorar (SANDINO *et al.*, 2013) reúnem informações acerca do que vai ser trabalhado, como identificação de potenciais usuários e suas necessidades, além de observação de soluções anteriores e existentes para o mesmo problema. Para isso são utilizadas técnicas como *social networking mapping*, *surveys* e questionários e etnografia rápida. Em particular, o processo de Hiremath e Sathiyam (2013) apresenta uma etapa a mais para a compreensão do problema, que é a etapa de síntese. Nesta etapa, as equipes de projeto trabalham no sentido de ver pontos de contato, ou seja, as interações dos usuários com a aplicação que será projetada, e utilizam técnicas como mapa de jornada do usuário e mapa mental.

As etapas de ideação (COUTINHO *et al.*, 2016; HIREMATH e SATHIYAM, 2013) e idear (SANDINO *et al.*, 2013) são etapas de geração e seleção de ideias para, posteriormente, construir possíveis soluções. Para isso, motivações e necessidades do usuário final, identificadas anteriormente, são analisadas (COUTINHO *et al.*, 2016). A técnica mais citada nestas etapas é o *brainstorming*, mas outras técnicas podem ser usadas para apoiar a geração de ideias, como o mapa mental, que pode reunir uma grande quantidade de ideias e *insights* para serem trabalhadas nas etapas de ideação.

A próxima etapa desses processos de DT é semelhante e se refere à prototipação. Nessa etapa, as ideias geradas na etapa anterior são transformadas em protótipos. Esses protótipos podem ser apresentados às partes interessadas para revisão antes de serem apresentados ao usuário final. Técnicas que podem ser usadas nessa etapa são prototipação rápida, *storyboards* e representação de esboços, por exemplo.

As etapas de seleção e implementação (COUTINHO *et al.*, 2016) são semelhantes às etapas de selecionar e implementar (SANDINO *et al.*, 2013), que revisa as soluções propostas e implementa as que estão de acordo com o objetivo do projeto. Uma técnica que pode ser utilizada nesta etapa é *activity analysis*. No processo de Hiremath e Sathiyam (2013), etapa semelhante no que diz respeito à escolha de soluções propostas é a etapa de validação, que apresenta os protótipos aos usuários finais para desencadear discussões mais profundas e verificar se o software atende as necessidades do usuário e identificar possíveis melhorias para este software, ou seja, um teste de soluções. Uma particularidade no processo de Hiremath e Sathiyam *et al.* (2013) é a etapa de apresentação, que marca o

encerramento do projeto e apresentação às partes interessadas. O processo apresentado por Coutinho *et al.* (2016) é encerrado com a etapa de aprendizagem, que auxilia os projetistas a melhorarem seu desempenho buscando feedback do cliente para saber se a solução atendeu às metas. Por sua vez o processo de Sandino *et al.* (2013) encerra com uma etapa semelhante, que é a etapa revisar. Nessa etapa são identificadas melhorias e *feedback* das pessoas que utilizam as aplicações.

Hiremath e Sathiyam (2013) afirmam que o processo apresentado por eles foi adaptado para um projeto de 5 semanas e o processo é baseado no Stanford D.School (CARROLL e RICHARDSON, 2016; XIMENES *et al.*, 2015; HIREMATH e SATHIYAM, 2013; ARAÚJO *et al.*, 2015). Devido a grande semelhança entre os processos com 7 etapas discutidos anteriormente percebeu-se que estes processos podem ser uma variação mais específica do processo Stanford D.School ou HPI D-School (KABIAWU *et al.*, 2013; BEYHL *et al.*, 2013; BEYHL *et al.*, 2015; GURUSAMY *et al.*, 2016; BERGER, 2011). O Stanford D.School tem 5 etapas e o HPI D-School tem 6 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Como estes dois últimos processos mostram-se mais gerais se comparados aos processos já discutidos, suas etapas não serão discutidas.

Outros processos são o DrivingBoard (NEWMAN *et al.*, 2015) e o Nordstrom adaptado (DE PAULA e ARAÚJO, 2016), adaptados para um problema específico e ambos contêm 6 etapas. O DrivingBoard segue uma linha de desenvolvimento totalmente adaptada para resolução de um problema social e não se sabe a partir de qual processo de DT ele é derivado. Além disso, o DrivingBoard está combinado ao Design Participativo e Metodologia Ágil, bastante utilizada no contexto de desenvolvimento de software. Já o processo Nordstrom adaptado é semelhante ao HPI D-School, podendo ser considerado uma variação do mesmo.

O processo de Dunne e Martin (ADIKARI *et al.*, 2013) apresenta 4 etapas: abdução, dedução, teste e indução. Este processo segue uma linha de raciocínio baseada na indução, diferente dos processos discutidos até aqui. Já os processos de Brown (ADIKARI *et al.*, 2013) e Souza e Silva (2014), ambos com 3 etapas, são bastante semelhantes. A primeira diferença está no nome da primeira etapa destes processos, inspiração e imersão, mas ambas as etapas estão relacionadas à exploração do contexto do problema, levantamento, análise e síntese de dados.



Uma segunda diferença pode estar na terceira etapas destes processos, implementação e prototipação. Pode-se entender que implementação é o desenvolvimento de sistemas por meio de alguma linguagem de programação, por exemplo. Já prototipação pode ser apenas o esboço da solução final, classificando-se ainda em prototipação de baixa, média e alta fidelidade. Por fim, o processo com 2 etapas, chamado *Divergent-Convergent Inquiry based Design Thinking*, diverge sobre os vários conceitos do problema e depois converge as decisões criadas até chegar a uma decisão final. Essa explicação pode ser comparada às etapas de ideação de todos os processos discutidos, uma vez que para chegar-se nessa etapa, é necessário já ter uma bagagem de informações coletadas que estarão soltas (divergente), para depois dar-se sentido a estas informações e gerar ideias de soluções (convergente).

### 3.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De maneira geral, ao analisar-se todos os processos de DT, verifica-se 4 tipos de processos. O primeiro tipo compreende os processos definidos para um contexto mais geral, que pode ser aplicado a grande parte dos problemas. Estes processos são os processos de Brown, Stanford D.School, HPI D-School e de Souza e Silva (2014). O segundo tipo compreende processos adaptados ou construídos para problemas mais específicos, envolvendo, por exemplo, a cultura de uma comunidade ou de uma empresa. Esse é o caso dos processos apresentados por Hiremath e Sathiyam (2013), Sandino *et al.* (2013), Coutinho *et al.* (2016), Nordstrom adaptado (DE PAULA e ARAÚJO, 2016) e DrivingBoard (NEWMAN *et al.*, 2015). O terceiro tipo contém processos de DT que são combinados a outros processos ou metodologias, como desenvolvimento ágil e *lean*, formando um processo maior. Esse também é o caso do Nordstrom adaptado e DrivingBoard. Por fim, o último tipo compreende processos de DT com uma ideia diferente das apresentadas por outros processos, ou seja, uma ideia baseada em induções, processo de Dunne e Martin (ADIKARI *et al.*, 2013), e a ideia baseada na divergência e convergência de informações, processo *Divergent-Convergent Inquiry based Design Thinking* (ADIKARI *et al.*, 2013).

Uma outra observação que pode ser feita em relação aos processos de DT identificados é que todos, com exceção dos processos de Dunne e Martin e o *Divergent-Convergent*, apresentam similaridades entre si. Todos esses processos apresentam uma etapa que envolve observação, entendimento e levantamento de informações. Em

seguida, observa-se que todos eles têm um momento para gerar e discutir ideias. Por fim, eles também apresentam um momento de transformar ideias em algo mais concreto que poderá ser validado ou não pelo usuário ou cliente. Talvez se fosse possível eleger um processo de DT primitivo do qual os outros fossem derivados, poder-se-ia escolher o apresentado por Souza e Silva (2014) ou de Brown (Adikari *et al.*, 2013), com etapas de inspiração ou imersão, ideação e implementação ou prototipação.

Sobre as ferramentas para apoiar as técnicas de DT mapeadas, os resultados mostram que elas são úteis, porém o fator preço pode ser um entrave. A maioria das ferramentas são pagas e o período de avaliação pode não ser suficiente se a ferramenta for usada em um processo de desenvolvimento com duração de dois meses ou mais, por exemplo. Outra característica observada é que a maioria das ferramentas são *web*, ou seja, paga-se pelo acesso por um determinado período, mensal ou anual. O que pode ajudar em relação a isso são os planos oferecidos para estudantes e professores, como é o caso da ferramenta, que apoia prototipação, Axure RP. A dependência de uma ferramenta será mais evidente se o fator tempo for o mais importante, pois *storyboards*, mapa mental, mapa de jornada do usuário, entre outras, podem ser construídas com papel e lápis. Além disso, podem existir ferramentas gratuitas que não foram identificadas neste mapeamento.

Em relação às técnicas identificadas, não há uma regra que diga que uma determinada técnica deva ser utilizada em uma etapa de processo de DT específica. O que há são números que mostram técnicas mais citadas, que possivelmente sejam as mais utilizadas, como é o caso de *brainstorming*, *personas* e *storyboard*. O *brainstorming* é uma técnica de geração de ideias em grupo. Automaticamente associa-se esta técnica às etapas de ideação dos processos de DT, mas isso não significa que a técnica não possa ser usada em uma etapa de empatia, por exemplo. Nesse caso, o *brainstorming* poderia ser utilizado para estimular a participação dos usuários com a equipe de projeto fortalecendo a empatia da equipe com usuários e vice-versa.

Personas já é uma técnica mais relacionada às etapas iniciais nos processos de DT. Nesse caso, ela seria facilmente associada a uma etapa de ponto de vista, pois, por exemplo, há a possibilidade de se criar vários perfis de usuários (personas) do público-alvo. As personas poderiam também ser utilizadas como insumos das etapas de ideação. Por fim, o *storyboard* é uma técnica que permite criar histórias narrativas por meio de

desenhos em quadros estáticos. Esta técnica poderia ser relacionada tanto a uma etapa de ideação como a uma etapa de prototipação, mas nada impede que *storyboards* não possam ser usados em etapas iniciais.

Discutir as várias possibilidades de aplicação existentes para cada uma das técnicas de DT identificadas seria exaustivo, pois o grande número de técnicas mostra que há técnicas para os mais variados fins. Desse modo, pode-se discutir a situação de quando estas 55 técnicas, ou parte delas, são apresentadas a estudantes de disciplinas de Engenharia de Software para realização de um trabalho prático de elicitação de requisitos. Esses estudantes, a princípio, não têm conhecimento de Design Thinking e as técnicas ou o conhecimento que possuem não é suficiente. Nesse contexto, a dificuldade seria escolher qual técnica dever-se-ia utilizar em uma etapa de inspiração ou ideação, por exemplo. Partindo dessa premissa, os estudantes teriam de ter o conhecimento de todas as técnicas, além de conhecer o funcionamento e a ideia do Design Thinking. Certamente, não haveria tempo hábil para que todas as técnicas e conceitos de DT fossem absorvidos pelos estudantes de forma satisfatória. Essa situação pode se comparada a um processo de desenvolvimento de software, que pode não permitir do tempo necessário para que o conteúdo relacionado ao Design Thinking e suas técnicas sejam aprendidos por seus funcionários.

Analisando as publicações deste mapeamento sistemático, não foi encontrado nenhum trabalho relacionado que resolvesse essa situação. Desse modo, a discussão acerca desse assunto torna-se válida, ratificando a busca de possíveis soluções para resolvê-lo. Uma possibilidade de solução é definindo-se um objetivo para utilização das técnicas de Design Thinking. Um objetivo que pode ser definido é utilizar as técnicas de DT para elicitação de requisitos de sistemas. Com isso, o próximo passo seria o filtro de técnicas que podem ser consideradas viáveis para elicitação de requisitos e de acordo com as etapas do processo de DT escolhido. Em seguida, os esforços estariam concentrados em, por exemplo, indicar aos estudantes de Engenharia de Software quais são as técnicas recomendadas para realizar pesquisa de campo, por exemplo. Dessa forma, seria reduzido o tempo que os estudantes levariam ao aprenderem todas as técnicas e se concentrariam apenas nas técnicas necessárias.

### 3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresentou os resultados de um mapeamento sistemático da literatura realizado com o objetivo de explorar a utilização de Design Thinking em Engenharia de Software. De um total inicial de 429 publicações, foram selecionadas 22 após a execução dos filtros. Estes resultados foram publicados no XX Congresso Ibero-Americano de Engenharia em Software (SOUZA *et al.*, 2017). Dessa forma, contribuiu-se para a comunidade científica proporcionando uma visão geral do estado da arte sobre processos, técnicas e ferramentas que apoiam DT no contexto de Engenharia de Software. Além disso, este mapeamento pode ser o primeiro a realizar este tipo de pesquisa com relacionando Design Thinking e Engenharia de Software.

Com os processos, as técnicas e as ferramentas apresentados, abrem-se lacunas de pesquisa para diversos trabalhos futuros, como integrar processos de Design Thinking em outros processos de desenvolvimento de software, avaliar e elaborar novas ferramentas baseadas em técnicas de Design Thinking, além de verificar e sugerir qual o melhor conjunto de técnicas de DT para determinado objetivo em meio a tantas técnicas identificadas. Partindo dessa premissa, criou-se uma primeira versão do assistente de Design Thinking para elicitação de requisitos utilizando técnicas de DT identificadas neste mapeamento, abordado detalhadamente no próximo capítulo.

## Capítulo 4 – Explorando o Poder das Técnicas de DT e definição do *DTA4RE* v1.0

*Este capítulo apresenta um estudo exploratório com técnicas de DT sob a perspectiva da elicitação de requisitos e a definição da primeira versão do DTA4RE. Informações como definição de técnicas para elicitação de requisitos e avaliação deste assistente são apresentadas.*

### 4.1 INTRODUÇÃO

Um sistema precisa se distinguir de outros sistemas similares e chamar atenção dos usuários constantemente com recursos novos e úteis (BHOWMIK *et al.*, 2014). Esse diferencial começa com a elicitação de requisitos. Como alternativa, tem-se sugerido que DT tem potencial para ser utilizado na elicitação de requisitos (PALACIN-SILVA *et al.*, 2017), pois é consistente com as práticas de elicitação (SOUZA e SILVA, 2015). Além disso, há uma lacuna existente entre o conhecimento sobre Design Thinking ensinado na Engenharia de Software e a aplicação de Design Thinking na indústria (PALACIN-SILVA *et al.*, 2017). Para explorar o potencial uso de DT na Engenharia de Software, realizou-se um mapeamento sistemático em que 55 técnicas de DT foram identificadas. Destas técnicas, foi realizada uma análise para seleção de técnicas de DT relacionadas à elicitação de requisitos. A partir disso realizou-se um estudo exploratório com estudantes somente com técnicas de DT levando-se em consideração a sua utilização para elicitação de requisitos. Os resultados mostraram a necessidade de um direcionamento sobre quais técnicas escolher. Com estas motivações, criou-se o *DTA4RE – Design Thinking Assistant for Requirements Elicitation*, um assistente que recomenda técnicas de Design Thinking para elicitação de requisitos a estudantes de engenharia de software, além de disponibilizar um material de apoio destas técnicas.

As próximas seções deste capítulo descrevem como foi criado este assistente, a análise e a seleção das técnicas de DT relacionadas à elicitação de requisitos. Após isso, há o relato de um estudo exploratório com as técnicas selecionadas, primeira versão do *DTA4RE* em um primeiro estudo de viabilidade, correções para a nova versão e execução do terceiro estudo experimental. Os resultados do estudo exploratório e parte dos resultados do estudo de viabilidade da primeira versão do *DTA4RE* foram publicados em

um artigo aceito na Trilha de Educação do Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES *Education Track* 2018) (SOUZA *et al.*, 2018).

## 4.2 ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE DESIGN THINKING

A partir das 55 técnicas de DT identificadas no mapeamento sistemático foi realizada uma análise. Cada técnica foi analisada individualmente por dois pesquisadores, que estudaram a sua definição e aplicação prática. Em seguida, os pesquisadores reuniram-se e discutiram suas análises com o objetivo de estabelecer um entendimento comum em relação às técnicas. O resultado dessa análise foi apresentado a um terceiro pesquisador com mais conhecimento e experiência em Design Thinking, que avaliou as decisões tomadas pelos dois primeiros. O objetivo da análise foi selecionar técnicas de Design Thinking que são aplicáveis à eliciação de requisitos em Engenharia de Software, agrupando técnicas que são semelhantes. Como resultado, selecionou-se 15 técnicas de DT que podem apoiar a eliciação de requisitos, como mostra a Tabela 4.1

**Tabela 4.1: Técnicas de DT selecionadas**

Técnicas de DT selecionadas para eliciação de requisitos	
1	<i>Bodystorming</i>
2	<i>Brainstorming</i>
3	Cartões de <i>Insight</i>
4	Entrevistas
5	Etnografia Rápida
6	<i>Fly on the Wall</i>
7	Mapa de Empatia
8	Matriz de Motivação
9	Personas
10	Pesquisa Exploratória
11	Prototipação
12	Questionários
13	<i>Storyboard</i>
14	<i>Storytelling</i>
15	<i>Try it Yourself</i>

Para cada técnica definiu-se uma pontuação baseada nas categorias: *entender o usuário*, *entender o problema*, *gerar ideias*, *estruturar ideias*, *prototipar* e *testar*. Essas categorias foram propostas pelos pesquisadores que realizaram a classificação, tendo por base suas percepções de eliciação de requisitos em comum e o que aprenderam e entenderam sobre as técnicas de DT mapeadas. Dessa forma, selecionou-se 15 técnicas que apoiam, no mínimo, três categorias em Engenharia de Requisitos. Se a técnica estivesse de acordo com determinada categoria, na percepção dos pesquisadores, era marcado um xis (X) na relação *técnica-categoria*. Para cada técnica somou-se a

quantidade de xis, resultando em um total. Se este total somasse, no mínimo três, a técnica era selecionada. As técnicas selecionadas foram marcadas em negrito. O APÊNDICE C apresenta uma tabela com todas as 55 técnicas do mapeamento e as 15 técnicas selecionadas marcadas em negrito. No caso das técnicas semelhantes, prevaleceu a técnica com a definição mais completa (Tabela 4.2).

**Tabela 4.2: Técnicas com definições semelhantes**

<b>Técnicas com definição mais completa</b>	<b>Técnicas descartadas</b>	<b>Justificativa</b>
Prototipação	Protótipo de Serviço, Prototipação Rápida, Protótipo de Experiência e <i>Mock-up</i>	Todas as técnicas referem-se à construção de algum protótipo. Desse modo, optou-se por descartá-las individualmente agrupando todos os seus conceitos somente em <b>prototipação</b>
<i>Bodystorming</i>	<i>Role Play</i>	São técnicas de encenação que permitem criar a experiência de um sistema ou serviço como se ele existisse. Porém, o <i>bodystorming</i> estimula a <b>geração de novas ideias</b> , permitindo a inclusão de artefatos e teste de soluções.
Personas	<i>Character Profiles</i>	São técnicas de criação de perfis ou personagens de um sistema. Porém, Personas podem ser arquétipos, um padrão, de determinado segmento de usuários do sistema, sendo mais abrangente que <i>character profiles</i>
Cartões de <i>Insight</i>	Cartões de Questões	São semelhantes, pois podem conter um <i>insight</i> , uma reflexão, um desenho ou uma imagem. Como na literatura se encontra mais referências para o nome Cartões de <i>Insight</i> , optou-se por utilizar esse nome para a técnica.
<i>Brainstorming</i>	<i>Brainwalking Triggered</i>	<i>Brainwalking triggered</i> é uma técnica que permite que todos os participantes tenham a oportunidade de contribuir com ideias de qualidade. <i>Brainstorming</i> não tem essa preocupação com qualidade. O importante é gerar a maior quantidade de ideias possíveis, por isso esta técnica foi escolhida.
Questionários	Questionário de Likert	O questionário de Likert é um tipo de questionário. Desse modo, sua definição pode estar inclusa na definição da técnica Questionários.

As técnicas foram divididas em três categorias: *captura de informações*; *utilização em grupo*; e *estimular a geração de ideias e representar possíveis soluções*, como mostra a Tabela 4.3. A *captura de informações* tem o objeto de levantar informações, seja extraíndo-as de usuários/clientes e/ou de outras fontes. Também envolve o registro das informações coletadas e organização destas para melhor visualização.

A categoria *utilização em grupo* envolve técnicas que grupo que utiliza o que foi criado na categoria anterior. A partir do que foi discutido e com as técnicas em grupo,

surge a categoria *estimular a geração de ideias e representar possíveis soluções* para validar e testar o que foi discutido na categoria de *utilização em grupo*.

Com um conjunto de 15 técnicas definido, aplicou-se um estudo exploratório com estudantes para observar o comportamento destes utilizando as técnicas de DT a partir do conjunto definido. As descrições de cada uma destas técnicas encontram-se no APÊNDICE D.

**Tabela 4.3: Conjunto de 15 técnicas de DT selecionadas após análise sobre técnicas que apoiam a elicitação de requisitos**

<b>Categoria</b>	<b>Técnicas de DT</b>
<b>Captura de informações</b>	Pesquisa exploratória, etnografia rápida, <i>fly on the wall</i> , entrevista, questionários, cartões de <i>insight</i> , mapa de empatia, persona e matriz de motivação
<b>Utilização em grupo</b>	<i>Brainstorming</i> e <i>bodystorming</i>
<b>Estimular a geração de ideias e representar possíveis soluções</b>	<i>Storytelling</i> , <i>storyboards</i> , prototipação e <i>try it yourself</i>

## 4.3 ESTUDO EXPLORATÓRIO DO CONJUNTO DE TÉCNICAS DE DT DEFINIDO

### 4.3.1 OBJETIVOS DO ESTUDO

O primeiro objetivo deste estudo exploratório foi ensinar os conceitos e as 15 técnicas de Design Thinking aos estudantes de uma turma de Introdução à Engenharia de Software. Como segundo objetivo, as técnicas apresentadas serviram de apoio para a realização da elicitação de requisitos em trabalhos práticos (realizados em grupos), envolvendo a elaboração de sistemas escolhidos por eles. Após as aulas sobre DT e as 15 técnicas, os estudantes utilizaram algumas destas técnicas em um trabalho prático referente à elicitação de requisitos do sistema escolhido. Após a realização e entrega do trabalho prático, os estudantes responderam a um questionário com o objetivo de saber suas opiniões em relação às técnicas utilizadas por eles nos trabalhos, estabelecendo-se o terceiro objetivo. Eles responderam as seguintes questões:

- Q1: Quais técnicas de Design Thinking foram escolhidas para a realização da elicitação de requisitos?
- Q2: Quais foram os pontos positivos e negativos das técnicas escolhidas?
- Q3: Houve a desistência de técnicas previamente escolhidas para escolha de outras técnicas?



- Q4: As técnicas escolhidas ajudaram a identificar os requisitos?
- Q5: As técnicas escolhidas estimularam a criatividade em grupo?
- Q6: Se você fosse realizar a mesma atividade novamente, utilizaria as mesmas técnicas ou escolheria outras?

#### **4.3.2 PARTICIPANTES**

Os participantes foram 32 estudantes de graduação da turma de Introdução à Engenharia de Software do curso de Ciência da Computação. A disciplina foi ministrada no semestre 2017/1 na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) em Manaus-AM, Brasil. Esta disciplina faz parte do 5º período da matriz curricular e é o primeiro contato dos estudantes com Engenharia de Software no curso. Eles realizaram o trabalho prático da disciplina de caráter avaliativo para obtenção de nota, que envolveu a atividade de elicitação de requisitos de novos sistemas escolhidos por eles. É importante frisar que, independente do trabalho, os estudantes cederam os dados para a pesquisa de forma voluntária (isto não era obrigatório). Todos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os estudantes criaram grupos por conveniência (eles decidiram quem faria parte de seu grupo). Foram criados 6 grupos, entre os quais houve um grupo com 4 estudantes, dois grupos com 5 e três grupos com 6 estudantes. A distribuição dos estudantes entre os grupos não foi uniforme, pois no dia da formação dos grupos, alguns estudantes não estavam presentes. Os estudantes retardatários foram incluídos depois, totalizando os 6 grupos. Cada grupo projetou um sistema diferente, que podia ser sistema de qualquer natureza, devidamente aprovado pela professora da disciplina. É importante ressaltar que eles não implementaram os sistemas. Os grupos fizeram a elicitação de requisitos até a realização de protótipos não funcionais (caso uma das técnicas escolhidas envolvesse protótipos) para seus sistemas.

O grupo 1 projetou um sistema para reunir profissionais disponíveis no mercado da construção civil para oferecer acesso facilitado de serviços de construção a clientes. O grupo 2 projetou um sistema de gerenciamento financeiro de forma que qualquer usuário com acesso ao sistema possa controlar suas finanças. O objetivo do grupo 3 foi apresentar um projeto de sistema para reunir informações de estabelecimentos comerciais da UFAM,

como restaurantes, e vendedores autônomos dentro daquele meio com a possibilidade de contatá-los para solicitar seus produtos pelos usuários. Os estudantes do grupo 4 projetaram um sistema para atender e gerenciar de maneira prática e rápida as necessidades de faculdades e cursos para uso de seus espaços. O grupo 5 idealizou um sistema com o objetivo de prevenir o Alzheimer com estímulos feitos através de atividades diárias de cunho cognitivo, entre outras características. Por fim, o grupo 6 pensou em um sistema para gerenciamento, venda e sorteio de rifas.

### 4.3.3 EXECUÇÃO

Os conceitos de Design Thinking e o conjunto de 15 técnicas foram apresentados aos estudantes. A apresentação foi realizada em um dia letivo de aula da disciplina, que durou cerca de duas horas. Esta apresentação foi dividida em duas partes. Na primeira parte foram apresentados um contexto, que antecedeu os conceitos de Design Thinking, e, logo em seguida, os conceitos de DT em si. Na segunda parte foi apresentado o conjunto de 15 técnicas de DT. Para começar a apresentação aos estudantes, primeiramente foram apresentados exemplos de produtos inovadores e de sucesso. Em seguida, o Design Thinking foi apresentado destacando sua essência e algumas características, como iteratividade, colaboração e foco no usuário. Para finalizar esta primeira parte, foi explicado que existem vários processos de DT e que estes são constituídos por etapas, destacando os processos de Stanford D.School (XIMENES *et al.*, 2015) e HPI D-School (KABIAWU *et al.*, 2013).

Na segunda parte, foi apresentado o conjunto de 15 técnicas de DT. Cada técnica foi apresentada em cerca de 5 minutos, totalizando 1h e 15min. A apresentação seguiu a seguinte ordem: técnicas para captura de informações, técnicas para utilização em grupo e técnicas para estimular a geração de ideias e representar possíveis soluções. Para cada técnica foram apresentados conceitos e exemplos práticos de sua aplicação em Engenharia de Software. Durante a apresentação desta parte os estudantes participaram com perguntas referente às dúvidas que eles tiveram. Ao final da apresentação de todas as técnicas, foi aberto um espaço para esclarecer quaisquer outras dúvidas que os estudantes poderiam ter. Em seguida, foi realizada uma atividade prática a partir de um cenário para os estudantes realizarem em grupo (Figura 4.1). Dado o cenário, o objetivo da atividade foi:

- 1) Gerar ideias utilizando a técnica brainstorming;
- 2) Criar perfil de usuário utilizando a técnica Mapa de Empatia;
- 3) Registrar ideias utilizando a técnica cartões de insight.
- 4) Descrever 3 requisitos gerados a partir da utilização das técnicas de DT na atividade prática.

Esta atividade prática levou um tempo de aproximadamente 20 minutos. Finalizada a atividade, cada grupo apresentou para o restante da turma os requisitos gerados, o que levou cerca de 2 minutos.

### **Menu Digital**

- Muitas vezes há demora no atendimento por parte dos garçons de alguns restaurantes, erro/troca de pedidos e ainda incômodo aos clientes que se sentem pressionados a decidir o que pedir quando o garçom fica ao lado da mesa esperando.
- Para amenizar esses problemas, o cliente de um restaurante poderia escolher seu pedido através do smartphone/tablet, sem necessidade de chamar o garçom e este seria diretamente enviado para a cozinha do próprio restaurante.

**Figura 4.1: Cenário para realização da atividade prática**

Com o término da apresentação, a professora da disciplina aplicou um trabalho prático envolvendo a elicitación de requisitos. O material sobre DT foi disponibilizado aos estudantes de modo tradicional (disponibilização da apresentação no formato pdf). Entre as especificações do trabalho, os estudantes, em grupos, deveriam utilizar a técnica entrevista, uma técnica da Engenharia de Requisitos e que também está presente como uma das técnicas de DT. Além disso, eles deveriam utilizar mais duas técnicas de DT entre as que foram apresentadas. A entrega dos trabalhos práticos ocorreu duas semanas depois. Após a entrega, os estudantes expuseram suas opiniões por meio de um questionário de *feedback* sobre as técnicas de DT que eles utilizaram.

#### 4.3.4 USO DAS TÉCNICAS DE DESIGN THINKING PELOS ESTUDANTES

As técnicas mais utilizadas pelos grupos foram *brainstorming* e *personas*. Dos 6 grupos que realizaram o trabalho prático, 5 grupos utilizaram *brainstorming* e *personas*, do conjunto de técnicas apresentado. Vale ressaltar que a técnica entrevistas não foi contabilizada, já que esta era de uso obrigatório para todos os grupos. Outras técnicas utilizadas foram: pesquisa exploratória e cartões de *insight*, utilizadas por dois grupos. A Tabela 4.4 mostra o panorama de utilização das técnicas pelos grupos (G1, G2, G3, G4, G5, G6). A Figura 4.2 apresenta exemplos de uso das técnicas *personas* e prototipação realizados por dois grupos diferentes.

Em relação ao questionário de *feedback*, 21 estudantes (dos 32) opinaram sobre o uso das técnicas de DT utilizadas no trabalho prático. De modo geral, eles acreditam que as *personas* oferecem mais praticidade, além de serem de fácil compreensão e ajudam a mentalizar o tipo de usuário. Por sua vez, o *brainstorming* ajuda a ter uma ideia inicial da aplicação e é simples de aplicar. Apesar de não ter sido tão utilizada como *personas* e *brainstorming*, a pesquisa exploratória é uma técnica que ajudou alguns estudantes a conhecerem contextos até então desconhecidos de sua realidade para projetar o respectivo sistema. Veja alguns comentários de estudantes abaixo:

*“Escolhemos personas, pois achamos que seria necessário analisar necessidades difíceis de encontrar em pessoas reais, mas que ainda deveriam ser tratadas. E brainstorming para ter uma ideia inicial da aplicação.” (P01)*

*“Utilizamos brainstorming (para moldar a ideia inicial da aplicação), personas (para simular o comportamento de pessoas com necessidades diferentes das pessoas reais, mas que devem receber suporte).” (P12)*

*“A pesquisa exploratória era essencial para ficarmos cientes do contexto do problema que o software tinha o intuito de resolver.” (P15)*

*“Meu grupo escolheu a pesquisa exploratória pois não tínhamos total noção sobre o mal de Alzheimer. Esse método serviu para obtermos informações sobre a doença, como sintomas e áreas do cérebro que ela afeta. Assim nós conseguimos identificar quais seriam os principais requisitos para um app que buscasse prevenir a doença.” (P17)*

Tabela 4.4: Utilização das técnicas de DT pelos grupos

Técnicas/Grupos	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Pesquisa Exploratória					X	
<i>Brainstorming</i>	X	X	X	X		X
Personas	X	X	X		X	X
Questionários				X	X	X
Prototipação				X		X
Cartões de <i>Insight</i>	X					

Os estudantes também responderam sobre o porquê de outras técnicas não terem sido escolhidas para a realização do trabalho prático. A falta de clareza quanto ao entendimento e a falta de tempo para aplicação de algumas técnicas foram algumas dificuldades que influenciaram na decisão dos grupos (Tabela 4.4). Perguntados se utilizariam as mesmas técnicas de DT caso realizassem o mesmo trabalho prático, os estudantes ficaram divididos. Enquanto 8 estudantes afirmaram que gostariam de utilizar as mesmas técnicas, o restante não soube ao certo responder se utilizaria ou não as mesmas técnicas. Veja alguns comentários:

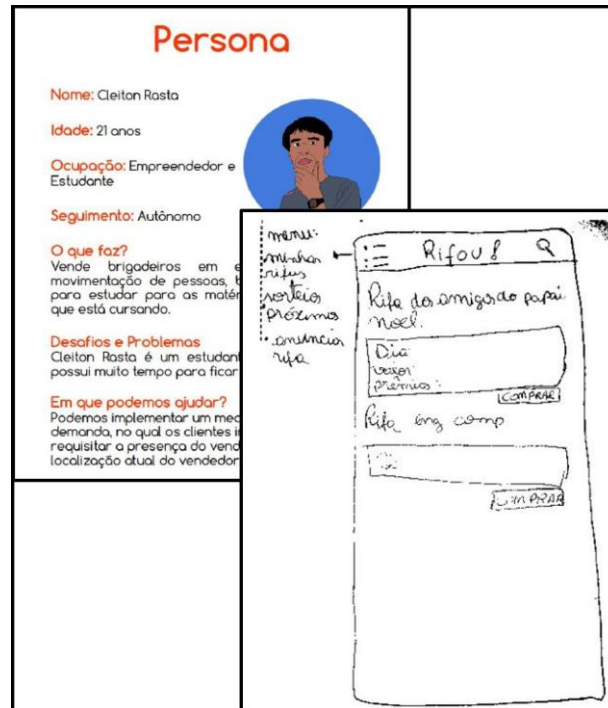
*“Pensamos em usar o empathy mapping (mapa de empatia), mas desistimos depois de perceber que as personas já faziam o mesmo trabalho.” (P11)*

*“Os cartões de insight. Desisti (de usar) por causa da complexidade dele. Achei difícil montá-lo.” (P14)*

*“Havia escolhido prototipação, porém não pudemos usar por falta de tempo, assim como mais entrevistas poderiam ser feitas para melhor entender o problema, porém com o tempo apertado não foram possíveis.” (P18)*

*“Utilizaria as mesmas técnicas, elas foram bem úteis e práticas. Talvez fosse difícil me familiarizar com outras técnicas.” (P11)*

*“Além de usar as mesmas técnicas também escolheria outras, como a técnica de storyboard, essa técnica facilitaria a eliciação de requisitos e auxiliaria na hora de validá-los.” (P15)*



**Figura 4.2:** Exemplos das técnicas personas e prototipação realizados por dois grupos diferentes

As questões Q3 a Q6 pediam respostas afirmativas ou não dos estudantes com a devida justificativa. A Figura 4.3 apresenta os números dos estudantes que responderam afirmativamente ou não para cada questão. A questão Q3 se refere à desistência de técnicas escolhidas previamente para a escolha de outras técnicas. O resultado do *feedback* dessa questão mostra que 15 estudantes desistiram das técnicas que tinham escolhido previamente. Os 6 estudantes restantes optaram por continuar com as técnicas escolhidas inicialmente. Para as questões Q4 e Q5 todos os estudantes afirmaram que as técnicas escolhidas ajudaram a identificar requisitos (20 estudantes) e estimularam a criatividade em grupo (21 estudantes), respectivamente. Em relação a Q4 e Q6 um estudante relatou que não conseguiu acessar o material, por isso suas respostas não foram consideradas. Por fim, o *feedback* analisado da Q6 mostra que 8 estudantes escolheriam as mesmas técnicas caso realizassem a mesma atividade. Os 12 estudantes restantes afirmaram que escolheriam outras técnicas. Outros detalhes deste questionário podem ser verificados no ANEXO A desta dissertação.



**Figura 4.3: Respostas dos estudantes em relação às questões Q3 a Q6**

Ao analisar-se as dificuldades encontradas pelos grupos em relação a algumas técnicas, observou-se que a falta de tempo para aplicação e falta de clareza quanto ao entendimento esteve presente entre as dificuldades (Tabela 4.5).

**Tabela 4.5: Dificuldades encontradas pelos grupos em relação a algumas técnicas**

Dificuldades
Falta de clareza quanto ao entendimento
Complexidade no entendimento e/ou na aplicação
Incompatibilidade da técnica com o problema
Falta de tempo para aplicação
Similaridade de algumas técnicas

#### 4.3.5 CONCLUSÕES DO ESTUDO EXPLORATÓRIO

Considerando observações e opiniões dos estudantes quanto ao uso das técnicas de DT, observou-se a necessidade de uma ferramenta que apoie a escolha destas técnicas, além de um repositório contendo descrições mais detalhadas sobre cada técnica para um melhor aproveitamento do que foi ensinado em sala de aula. Essa necessidade reforça as motivações contidas no Capítulo 1 e na introdução deste capítulo.

No estudo exploratório, os estudantes tiveram somente o material de DT apresentado e disponibilizado (apresentação em *slides*). Como eles relataram fatores como falta de clareza quanto ao entendimento e complexidade de determinadas técnicas, isso pode também ter motivado o uso de somente 6 técnicas. Com uma ferramenta de apoio, seria possível direcionar quais técnicas cada grupo poderia utilizar para realizar a elicitação de requisitos em seus trabalhos. Por sua vez, o repositório apresentaria descrições mais detalhadas sobre a utilização de cada técnica, além do material

disponibilizado de forma tradicional. Tanto a ferramenta de apoio à seleção quanto o repositório com material sobre as técnicas foram desenvolvidos. Nesse contexto, criou-se a primeira versão do *DTA4RE – Design Thinking Assistant for Requirements Elicitation*.

#### **4.4 DTA4RE v1.0**

O assistente *DTA4RE* v1.0 consiste na recomendação de um conjunto de técnicas de DT (Tabela 4.1) para eliciação de requisitos de sistemas. Para sugerir as técnicas de DT é necessário o preenchimento de um questionário de recomendação. Para isso, os estudantes respondem a um conjunto de perguntas em que, para cada pergunta, há somente duas possibilidades de respostas: sim ou não. As perguntas foram criadas com base nas características das técnicas de DT identificadas no mapeamento sistemático e nas percepções dos pesquisadores em relação à eliciação de requisitos. Ao final do questionário, um conjunto de técnicas de DT é apresentado. Para cada técnica, há um *link* do repositório contendo informações referentes à respectiva técnica e um *template* (se for o caso). Como pode-se perceber o assistente *DTA4RE* divide-se em duas etapas fundamentais: *questionário de recomendação* e *repositório de técnicas DT*.

##### **4.4.1 QUESTIONÁRIO DE RECOMENDAÇÃO**

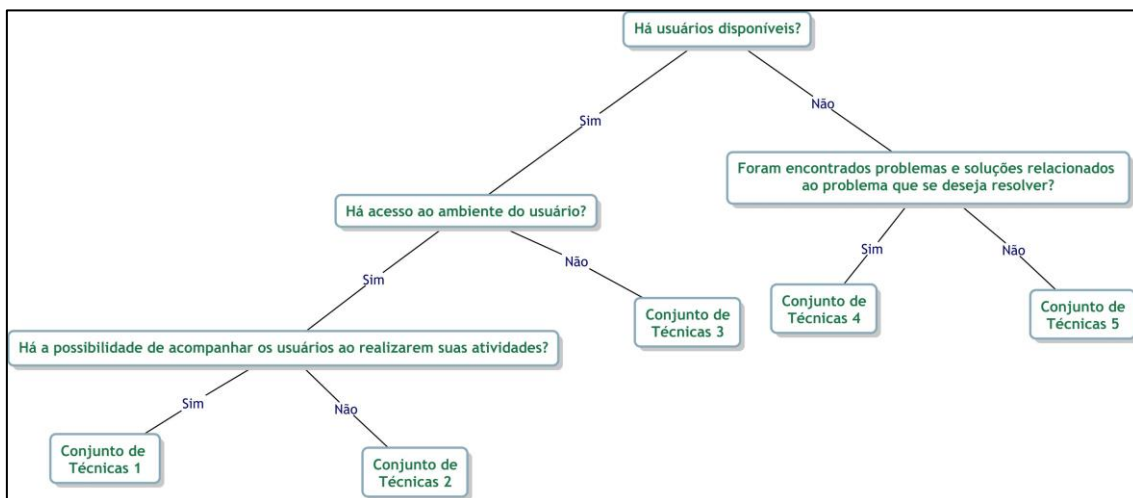
O questionário de recomendação possui um conjunto de perguntas em que, para cada pergunta, existem duas possibilidades de respostas: sim ou não. Quando se diz questionário de recomendação significa que uma pergunta  $n + 1$ , para uma resposta R1 dada à pergunta  $n$ , poderá ser diferente se dada uma resposta R2 para a mesma pergunta  $n$ , sendo  $n$  a pergunta atual (ou a pergunta que se está respondendo). Isso possibilita que vários conjuntos de técnicas possam ser sugeridos. Por exemplo, se pelo menos dois estudantes respondem ao questionário de recomendação do *DTA4RE* v1.0, existe a possibilidade de haver, pelo menos, dois conjuntos diferentes de técnicas de DT sugeridos. Pode-se explicar isso pelo fato de que os dois estudantes podem responder ao questionário de formas diferentes. Essas formas são *caminhos* e para cada conjunto de técnicas de DT sugerido há um caminho de respostas para se chegar até este conjunto.

O questionário de recomendação é baseado em duas etapas. A primeira etapa é a etapa de captura de informações. A segunda etapa é a de geração e análise de ideias. Estas etapas têm como base as etapas inspiração e ideação do processo de Brown (ADIKARI *et al.*, 2013), que é considerado um dos mais conhecidos de DT (PAULA e CORMICAN,



2016), sendo um tipo de processo primitivo, como visto no capítulo anterior. A etapa de implementação não foi considerada, pois entendeu-se que esta pode compreender o processo de desenvolvimento de sistemas em geral, o que é inviável considerar no contexto dessa dissertação, pois os estudantes, os *subjects*, não teriam tempo hábil em um semestre letivo para desenvolver sistemas completos.

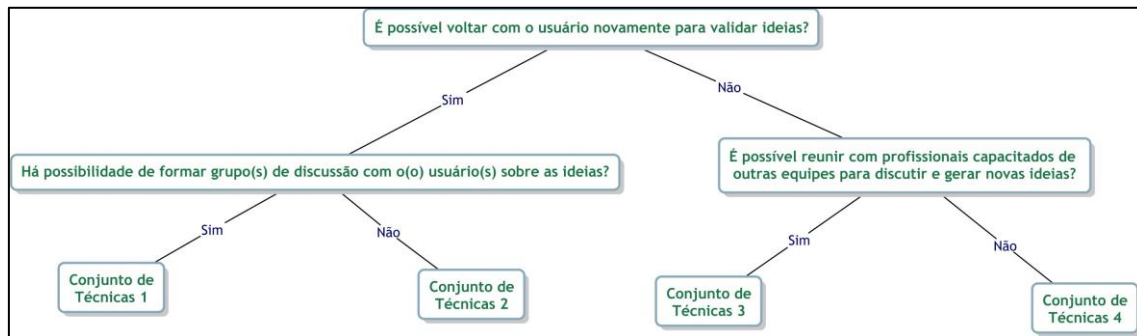
A primeira etapa do questionário de recomendação contém 4 perguntas e 5 conjuntos de técnicas de DT que podem ser sugeridos. Já a segunda etapa do questionário contém 3 perguntas e 4 conjuntos de técnicas de DT que podem ser sugeridos. Cada etapa é respondida separadamente, ou seja, primeiro responde-se a primeira etapa, onde um conjunto de técnicas é sugerido. Além do conjunto, também são sugeridos passos de execução das técnicas. Após a execução dos passos com o conjunto de técnicas, pode-se responder a segunda etapa do questionário de recomendação. A ideia é a mesma da etapa anterior. A Figura 4.4 e a Figura 4.5 apresentam mapas conceituais das perguntas do questionário de recomendação das etapas 1 e 2. Observa-se que há vários caminhos que resultam em um conjunto de técnicas de DT diferente.



**Figura 4.4:** Mapeamento de perguntas e conjuntos de técnicas de DT da primeira etapa

As questões tanto da etapa 1 quanto da etapa 2 do questionário de recomendação, referem-se ao que se pretende fazer para realizar a elicitação de requisitos de sistemas. Por exemplo, João é um estudante de uma disciplina de introdução à engenharia de software e ele deseja fazer a elicitação de requisitos para um sistema de aluguel de veículos. Para isso, João utiliza o *DTA4RE* e se depara com a primeira etapa do questionário de recomendação. A primeira pergunta que João observa o indaga se “Há

usuários disponíveis”. João entende que esta pergunta se refere à existência de usuários que usariam o sistema de aluguel de veículos e que estejam disponíveis naquele momento. João tem duas possibilidades de resposta e ele responde tanto essa como as próximas perguntas conforme o que ele pensa e tem disponível naquele momento em que está respondendo ao questionário de recomendação. Ao final, um conjunto de técnicas de DT é sugerido.



**Figura 4.5: Mapeamento de perguntas e conjuntos de técnicas de DT da segunda etapa**

A Tabela 4.6 apresenta um exemplo de um conjunto de técnicas de DT que pode ser sugerido e os passos de execução das técnicas. Para cada técnica de DT há um *link* de um repositório (ao lado da técnica) que contém informações relacionadas a sua definição, quando usá-la e como usá-la. Algumas técnicas poderão ter também um *link* para um *template*, como é o caso de *personas*, por exemplo. O APÊNDICE E e o APÊNDICE F mostram o restante dos conjuntos de técnicas de DT da primeira e segunda etapas do questionário de recomendação, respectivamente.

**Tabela 4.6: Exemplo de um conjunto de técnicas com passos de execução**

Conjunto de técnicas de DT	Técnicas de DT	Sugestão de passos de execução
Conjunto 1	Questionários, entrevistas, etnografia rápida, pesquisa exploratória, <i>fly on the wall</i> , cartões de <i>insight</i> , <i>storytelling</i> , matriz de motivação, <i>personas</i> e mapa de empatia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilize a pesquisa exploratória como uma pesquisa de campo preliminar para obter informações iniciais</li> <li>• Aplique entrevistas e/ou questionários com usuários</li> <li>• Registre as informações em cartões de <i>insight</i></li> <li>• Organize as informações ou <i>insights</i> utilizando <i>personas</i>, mapa de empatia ou <i>storytelling</i></li> </ul>

Conjunto de técnicas de DT	Técnicas de DT	Sugestão de passos de execução
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se houver diferentes usuários, talvez seja uma boa utilizar matriz de motivação</li> </ul>

O questionário de recomendação do *DTA4RE* v1.0 está hospedado na ferramenta Google Formulários, tanto a primeira etapa<sup>16</sup> quanto a segunda<sup>17</sup>. O processo é simples e está descrito na Figura 4.6, que mostra os passos para realização da primeira etapa do questionário de recomendação. O mesmo vale para a etapa 2. Observa-se que no passo 3, técnicas de DT são sugeridas e ao lado de cada técnica há um *link* com mais informações e um *template*, quando for o caso.

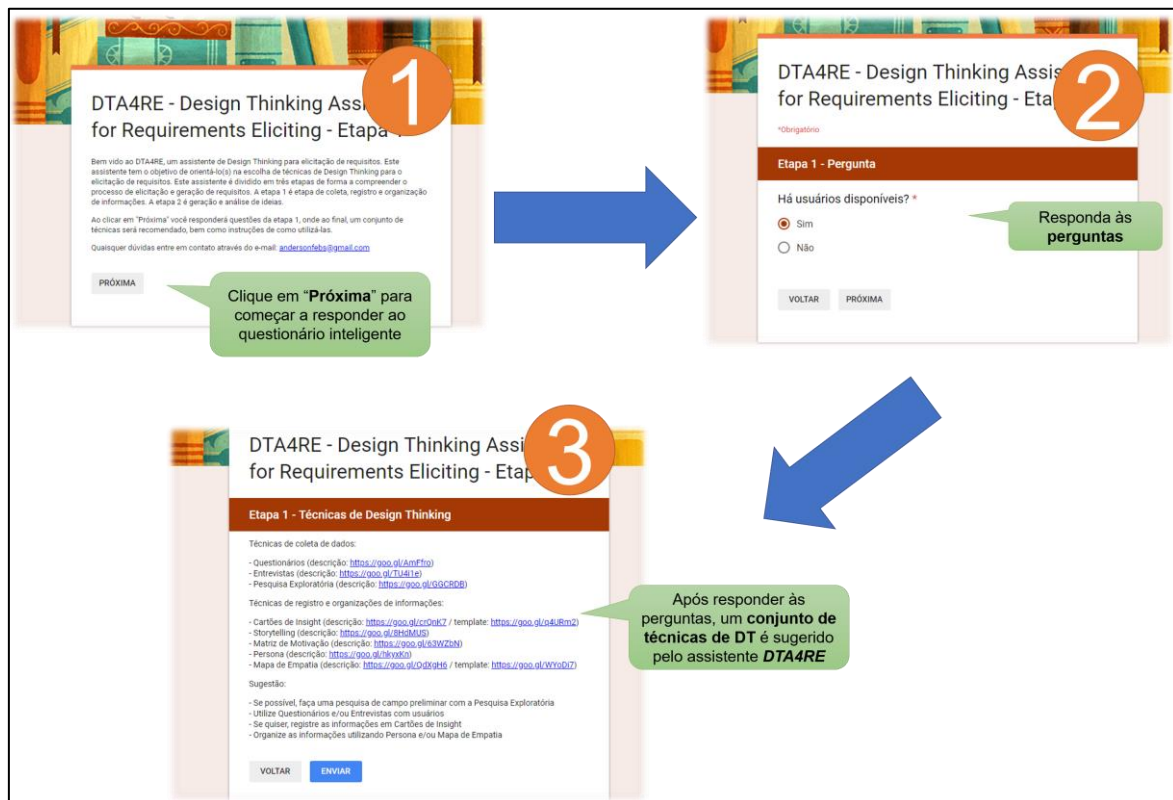


Figura 4.6: Processo com os passos da primeira do questionário de recomendação

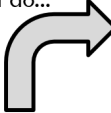
#### 4.4.2 REPOSITÓRIO DE TÉCNICAS DE DT

Este repositório contém informações necessárias à execução das técnicas de DT de cada conjunto sugerido. As informações são referentes a *o que é, quando usar e como aplicar* cada técnica de DT. Além disso, algumas técnicas contêm exemplos de uso, o que

<sup>16</sup> <https://goo.gl/forms/jBLHIV6waZJLmUoE2>

<sup>17</sup> <https://goo.gl/forms/omdR34MtWhoZfMpU2>

pode ser necessário quando há dúvida sobre como aplicar determinada técnica. A Figura 4.7 apresenta um exemplo da técnica matriz de motivação, que está no repositório. Todas as técnicas apresentam essa estrutura e estão armazenadas no serviço de armazenamento Dropbox. As demais técnicas com tais informações podem ser consultadas ANEXO A.

<b>Matriz de Motivação</b>			
<i>O que é?</i>			
A equipe juntamente com as figuras-chave de um sistema, os stakeholders, se encontram para refletir sobre as características de cada função. Todos têm que expressar seus pontos de vista sobre o que esperam ou precisam do sistema. É importante que cada participante envolvido se expresse sobre o papel dos outros participantes. A partir dessa comparação, geralmente ideais e informações parecem ser específicas ao sistema e às vezes não estão claras. Esta é uma técnica que permite que equipe adquira consciência e motivação.			
<i>Quando usar?</i>			
É usada no processo de compreensão, pois oferece a oportunidade de criar um novo conhecimento compartilhado para resolver uma situação crítica e específica ou para desenvolver novas perspectivas.			
<i>Como aplicar?</i>			
A matriz de motivação mostra as relações existentes entre as várias partes e as principais características de interações existentes:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construa uma matriz considerando que o número de linhas e colunas é o mesmo número de <i>stakeholders</i>, ou seja, se existirem 4 <i>stakeholders</i> será uma matriz 4x4;</li> <li>2. Em seguida, descreva os pontos de vista ou o que cada stakeholder espera do sistema.</li> </ol>			
Por exemplo: matriz de motivação de um sistema para restaurante.			
Espera do... 	<b>Gerente de alimentos orgânicos</b>	<b>Produtor de refeições</b>	<b>Fabricante de aparelhos</b>
<b>Gerente de alimentos orgânicos</b>	- Procurar e avançar em novas perspectivas para desenvolver atividades e serviços no campo de alimentos orgânicos	- Diferenciação de identidade de marcas orgânicas - Experiência em alimentos orgânicos - Canal de vendas	- Identidade de marcas orgânicas - Experiência no mercado de alimentos orgânicos
<b>Produtor de refeições</b>	- Experiência em processamento de alimentos - Especialização em gestão de restaurantes	- Novas áreas de negócios como: - Novos contextos de uso - Melhor acessibilidade aos clientes com necessidades especiais	- Experiência na preparação de alimentos - Receitas dedicadas e processamento
<b>Fabricante de aparelhos</b>	- Competências no processamento de alimentos	- Novas competências no processamento de alimentos - Definir critérios para a concepção de novos alimentos de conveniência	- Procurar novos campos de aplicação para soluções avançadas de cozimento e preservação

**Figura 4.7: Exemplo de técnica contida no repositório**

## **4.5 ESTUDO DE VIABILIDADE DO *DTA4RE* v1.0**

### **4.5.1 OBJETIVO DO ESTUDO**

O objetivo deste estudo foi verificar a viabilidade do *DTA4RE* v1.0 apresentando-o aos estudantes de uma disciplina de Engenharia de Software. Para isso, primeiramente, apresentou-se conceitos de DT e as 15 técnicas que o apoiam e que estão presentes no assistente *DTA4RE*. Em seguida, os estudantes formaram grupos e tiveram um prazo para realizarem a elicitação de requisitos de sistemas como trabalho prático da disciplina utilizando técnicas de DT sugeridas pelo *DTA4RE*. Após a entrega dos trabalhos práticos, os estudantes responderam a um questionário com o objetivo de saber suas opiniões em relação ao *DTA4RE*, que consistia do questionário de recomendação e do repositório de técnicas. Eles responderam as seguintes questões:

- Q1: Qual sua percepção em relação às perguntas do questionário de recomendação do *DTA4RE*?
- Q2: Qual sua percepção sobre o conjunto de técnicas sugerido e a sugestão de uso das técnicas?
- Q3: As informações contendo descrições do que é, como usar e quando usar cada técnica ajudaram no entendimento das técnicas?
- Q4: Foi preciso consultar outras fontes além das informações referentes às técnicas utilizadas?
- Q5: Quais pontos positivos e negativos referentes ao *DTA4RE*?
- Q6: Voltaria a utilizar futuramente o *DTA4RE*?

### **4.5.2 PARTICIPANTES**

Os participantes foram estudantes de graduação da disciplina Introdução à Engenharia de Software do curso de Sistemas de Informação do semestre 2017/2. A disciplina foi ministrada na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) em Manaus-AM, Brasil. Essa disciplina faz parte do 4º período da matriz curricular e, da mesma forma como no estudo exploratório, é o primeiro contato dos estudantes com Engenharia de Software no curso. Havia 24 estudantes e eles realizaram o trabalho prático da disciplina

de caráter avaliativo para obtenção de nota envolvendo a atividade de elicitação de requisitos. Como no estudo exploratório, os estudantes cederam os dados para a pesquisa de forma voluntária.

Os estudantes criaram grupos por conveniência. Foram criados cinco grupos, entre os quais houve um grupo com três, três grupos com cinco e um grupo com seis estudantes. Cada grupo projetou sistemas diferentes, que podiam ser sistemas de qualquer natureza e aprovados pela professora da disciplina. O grupo 1 idealizou um sistema para reunir informações que auxiliam os usuários na busca de locais de lazer, como serviços e produtos oferecidos nesses locais. O grupo 2 pensou em um sistema integrado de transporte coletivo que fornece ao usuário previsões de horários de itinerários em pontos de ônibus e compra de passagens de ônibus online. Já o objetivo do grupo 3 foi propor um sistema para gerenciar informações de artistas e eventos culturais e disponibilizá-las para consulta em uma agenda cultural aos usuários. Os estudantes do grupo 4 pensaram em um sistema que mapeia informações de unidades básicas de saúde e disponibiliza aos pacientes para consulta. No projeto 5, os estudantes idealizaram um sistema com o objetivo de agrupar informações de serviços de locação de veículos para eventos especificados.

### **4.5.3 EXECUÇÃO**

Os conceitos de Design Thinking e o conjunto de 15 técnicas foram apresentados aos estudantes. A apresentação foi realizada em dois dias de aula da disciplina, que durou cerca de duas horas cada aula. Esta apresentação foi dividida em três partes. Na primeira parte foram apresentados um contexto, que antecedeu os conceitos de Design Thinking, e, logo em seguida, os conceitos de DT em si. Na segunda parte foi apresentado o conjunto de 15 técnicas. Por fim, na terceira parte foi apresentado o assistente *DTA4RE* v1.0.

No primeiro dia de aula, o Design Thinking foi apresentado destacando sua essência e algumas características, como iteratividade, colaboração e foco no usuário. Para finalizar esta primeira parte, foi explicado que existem vários processos de DT e que estes são constituídos por etapas ou fases, destacando os processos de Stanford D.School (XIMENES *et al.*, 2015) e HPI D-School (KABIAWU *et al.*, 2013). Cada uma das etapas do processo de Stanford D.School foi explicada.

Na segunda parte, e ainda no primeiro dia, foi apresentada uma parte do conjunto de 15 técnicas. Cada uma das técnicas foi apresentada em cerca de 10 minutos. A apresentação seguiu a mesma ordem do estudo exploratório. Para cada técnica foram apresentados conceitos e exemplos práticos de sua aplicação em Engenharia de Software. Durante a apresentação desta parte, os estudantes participaram com perguntas referentes a dúvidas que eles tiveram. Para finalizar este primeiro dia de aula, a apresentação foi até a técnica mapa de empatia e os estudantes reuniram-se em grupos e realizaram a primeira atividade prática proposta, que consistiu na criação de um mapa de empatia para um cenário proposto (Figura 4.1). Cada grupo apresentou seu mapa de empatia para o restante da turma. É importante destacar que para cada atividade prática proposta houve um tempo de 5 a 10 minutos para que os estudantes desenvolvessem tal atividade e, posteriormente, os grupos tiveram 2 minutos para apresentarem seus resultados. Essa dinâmica teve o objetivo de ajudar os estudantes a adquirirem experiência e prática para o trabalho prático.

Continuando a apresentação das técnicas de DT no segundo dia de aula, foram realizadas mais 4 atividades práticas no decorrer da apresentação. A primeira atividade do dia pedia para os estudantes formarem duplas. Cada integrante da dupla deveria fazer uma persona do seu colega. Após a atividade cada dupla apresentou suas personas para a turma. As próximas atividades foram baseadas no mesmo cenário da Figura 4.1 e os estudantes também apresentaram para o restante da turma. Seguindo a apresentação das técnicas, chega o momento de realizar a segunda atividade do dia, que teve como objetivo pedir aos estudantes que formassem grupos de 4 ou 5 membros para realização de um brainstorming baseado no mapa empatia já criado. Após a apresentação de mais algumas técnicas de DT o objetivo da penúltima atividade foi pedir aos estudantes, ainda em grupos, que fizessem um *storyboard* baseado nas ideias geradas durante o *brainstorming*. Depois da última sequência de apresentação de técnicas, a última atividade realizada pedia aos grupos que elaborassem protótipos em papel (baixa fidelidade) a partir de possíveis ideias e soluções geradas a partir das atividades anteriores relacionados ao cenário da Figura 4.1. Após a apresentação das técnicas, foi aberto um espaço para dúvidas.

A última parte da apresentação e da aula consistiu em explicar aos estudantes o assistente *DTA4RE*, que recomenda técnicas de DT (das que foram apresentadas) e o repositório que contém o material sobre estas técnicas. Mostrou-se que o *DTA4RE*

recomenda técnicas de DT com base nas respostas dos estudantes ao responder perguntas que estão relacionadas às características de cada técnica de DT e à elicitación de requisitos. Estas perguntas fazem parte do questionário de recomendação, que é composto por duas etapas: captura de informações e geração de análise de ideias. Apresentou-se que em cada etapa, técnicas de DT são recomendadas quando responde-se ao questionário de recomendação. Ao recomendar as técnicas com base nas respostas dos estudantes o *DTA4RE* disponibiliza um *link* ao lado de cada técnica recomendada, que é o repositório. Finalmente, o repositório que guarda o material de cada técnica foi apresentado, contendo informações sobre o que é cada técnica, quando usá-la e como aplicá-la, *templates* (quando for o caso) e exemplos. Com isso, a terceira parte era finalizada.

Após isso, a professora da disciplina explicou a especificação do trabalho prático envolvendo a elicitación de requisitos. O material sobre DT apresentado em sala de aula foi disponibilizado aos estudantes de modo tradicional (disponibilização da apresentação em *slides*), além do *link* correspondente ao *DTA4RE*. Os estudantes, em grupo, deveriam utilizar técnicas de DT entre as que foram apresentadas e recomendadas pelo *DTA4RE*, não havendo limite de utilização quanto ao número de técnicas. A entrega do trabalho prático ocorreu aproximadamente duas semanas depois. Portanto, os estudantes tiveram mais de uma semana para realizar este trabalho. Após a entrega, eles expuseram suas opiniões por meio de um questionário de *feedback* sobre *DTA4RE*.

#### **4.5.4 UTILIZAÇÃO DAS TÉCNICAS DE DT E DO *DTA4RE* v1.0 PELOS ESTUDANTES**

As técnicas mais utilizadas pelos grupos foram questionários e personas. Dos 5 grupos, 4 utilizaram questionários e personas do conjunto de 15 técnicas apresentadas. Diferentemente do estudo exploratório, apenas 3 técnicas não foram utilizadas: *try it yourself*, *bodystorming* e matriz de motivação. A Tabela 4.7 apresenta as técnicas utilizadas pelos 5 grupos (G1, G2, G3, G4, G5). Já a Figura 4.8 mostra exemplos de utilização das técnicas mapa de empatia, *storyboard*, cartões de *insight* e personas feitos por diferentes grupos de estudantes. Esse crescimento pela utilização de mais técnicas de DT, se comparado aos números do estudo exploratório, pode estar relacionado ao uso do *DTA4RE* v1.0, que recomenda técnicas de Design Thinking para elicitación de requisitos. Vinte e um estudantes (dos 24) forneceram suas opiniões sobre o *DTA4RE* por meio de um questionário de *feedback*, que foi respondido após a entrega dos trabalhos. Ressalta-



se que quando os respectivos estudantes participaram deste estudo, o *DTA4RE* ainda não se chamava assim, atendendo simplesmente pelo nome de Guia.

Tabela 4.7: Utilização das técnicas de DT pelos grupos

Técnicas/Grupos	G1	G2	G3	G4	G5
Questionários	X	X	X	X	
Entrevista		X	X		X
<i>Fly on the Wall</i>		X			
Personas	X	X	X		X
<i>Brainstorming</i>		X	X		
Etnografia Rápida		X			
<i>Storytelling</i>	X		X	X	
Prototipação	X		X		X
Pesquisa Exploratória				X	
Cartões de <i>Insight</i>	X			X	
Mapa de Empatia					X
<i>Storyboard</i>	X				X

**Mapa de Empatia**

O que realmente são suas principais preocupações?

Deve sair mais com os amigos e família para passeios

Comentários de como as paradas do trânsito estão boas

Como é difícil ouvir música nos ônibus para entertos

O que os amigos e familiares dizem

Pensa e Sente

ESCUTA

Fala e Faz

Passões, porém gostar de beber e não pode dirigir

Promove eventos para membros da igreja

FRAQUEZAS

Tem medo de interferências

Medo de fazer

GANHOS

Acta muito convencido a ajudar os outros

Pensa como é importante ter um passeio no final de semana com a família

**Storyboard template**

Planning the filming of the promotional film

**Me Leva**

Planeja o roteiro "Me Leva" no seu microsite ou blog.

Planeja o roteiro e lança o seu conteúdo buscando em "CADASTRE-SE"

Planeja o roteiro e lança o seu conteúdo buscando em "CADASTRE-SE"

Planeja o roteiro e lança o seu conteúdo buscando em "CADASTRE-SE"

**Cartão de insight**

Título: Recomendações de novos locais baseados em experiências agradáveis anteriores

Numeração: 3

Tema: Recomendações de locais

Fato: Usuário frequentam locais que proporcionam momentos agradáveis, mas não sabem de outros locais que possam proporcionar experiências similares.

Fonte: Questionário.

Desafio relacionado ao tema: Proporcionar novas opções que sejam parecidas com base em locais em que o usuário já frequentou e gostou.

**Persona**

Nome: Lucas Farias  
Idade: 21 anos  
Profissão: estudante de sistemas de informação  
Sexo: Masculino

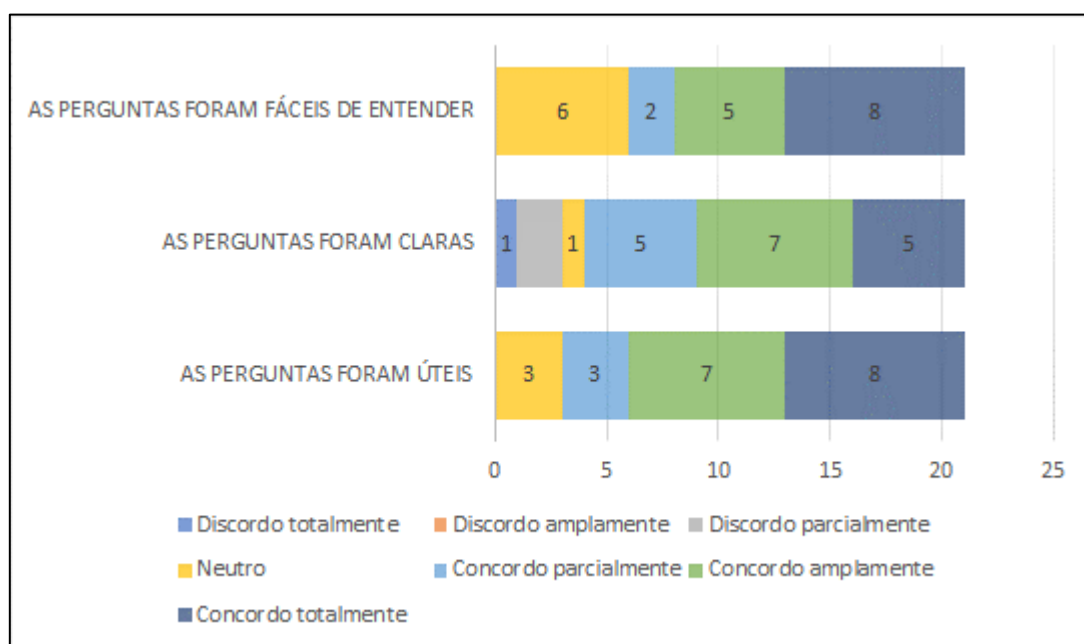
Lucas é um jovem que não utiliza o transporte público com frequência, pegou o ônibus errado e não sabe onde está. Lucas gostaria de saber quais são as paradas próximas a ele e os respectivos ônibus que passam por elas, se pudesse ver isso pelo seu celular ficaria muito satisfeito, pois seu problema seria resolvido com facilidade.

Figura 4.8: Exemplos de utilização das técnicas mapa de empatia, *storyboard*, cartões de *insight* e *personas*

A partir das respostas, foi possível estabelecer uma análise criteriosa com o objetivo de verificar a viabilidade do *DTA4RE* v1.0, observando críticas e sugestões de melhoria para uma nova versão do assistente. A análise se deu a partir da verificação das percepções dos estudantes dadas ao questionário de *feedback*. Essas percepções são apresentadas em mais detalhes nas subseções a seguir.

#### 4.5.4.1 Percepção dos estudantes em relação às perguntas do questionário de recomendação do *DTA4RE*

Essa questão mediu a percepção dos estudantes sobre as perguntas do Questionário de Recomendação do *DTA4RE*. Para isso, foi utilizada uma escala de sete pontos para três tipos de fatores, variando de concordo totalmente a discordo totalmente. Para esta questão, um estudante não a respondeu. Desse modo, foram consideradas apenas 26 respostas. Considerando apenas os fatores sem suas variações de intensidade, 15 estudantes consideraram as perguntas do Questionário de Recomendação do *DTA4RE* fácil de entender, enquanto 6 consideraram difícil de entender. Em relação à clareza das perguntas, 10 as acharam claras, 8 as consideraram ambíguas e 8 estudantes se mantiveram neutros. Por fim, 21 estudantes consideraram as perguntas do Questionário de Recomendação úteis, enquanto 3 o acharam inútil. Mais detalhes podem ser visualizados na Figura 4.9.



**Figura 4.9:** Percepção dos estudantes quanto à dificuldade, clareza e utilidade das perguntas do questionário de recomendação do *DTA4RE*

O questionário completo dessa questão e das questões a seguir, encontram-se disponíveis no APÊNDICE G.

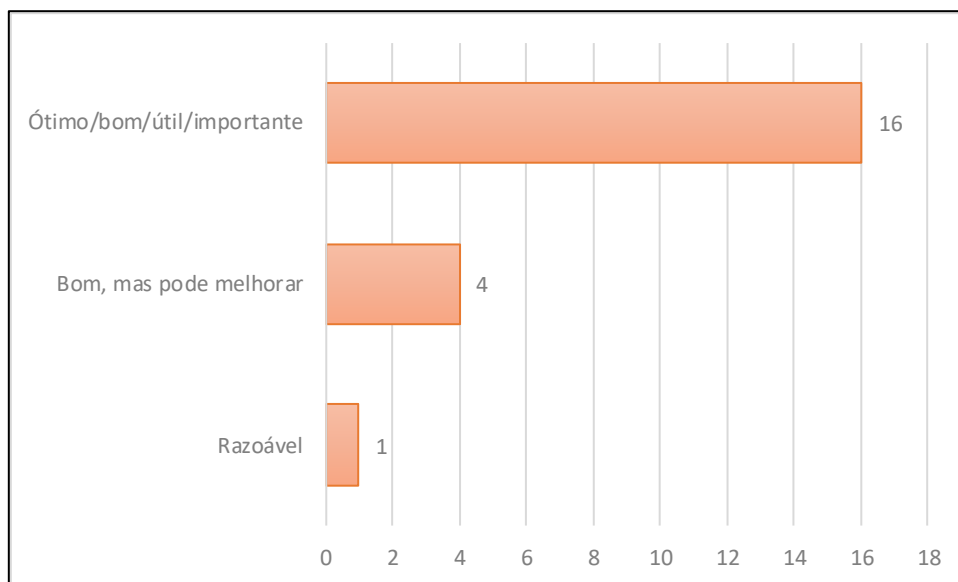
#### 4.5.4.2 Percepção dos estudantes sobre o conjunto de técnicas sugerido e a sugestão de uso das técnicas

A partir da análise dos comentários dos estudantes, pôde-se agrupar suas respostas em três grupos (Figura 4.10). O primeiro grupo compreende os estudantes que acham o conjunto de técnicas sugerido e a sugestão de uso como ótimo, bom, útil e/ou importante. Este grupo soma um total de 16 respostas. Abaixo os comentários de alguns participantes reforçam esta opinião:

*“Achei que facilitou a direção que deveríamos tomar, pois a sugestão apresentada direcionava o grupo para determinadas técnicas e ao aplicá-las conseguimos encontrar os requisitos para o sistema proposto.” (P11)*

*“Foram bem explicados, as sugestões facilitaram bastante na escolha de quais métodos usar.” (P04)*

*“Foram boas as técnicas sugeridas, conseguimos aplicá-las e ter a explicação de como usá-las foi algo bem interessante.” (P07)*



**Figura 4.10:** Percepção dos estudantes sobre o conjunto de técnicas de DT e a sugestão de uso das técnicas

O segundo grupo compreende os estudantes que consideram o conjunto sugerido e a sugestão de uso das técnicas bons, mas que podem melhorar. Eles criticam, por exemplo, a falta de clareza e a generalização das técnicas, ou seja, técnicas que pareciam ser muito gerais, o que dificultava o entendimento e o motivo destas técnicas terem sido sugeridas.

*“Achei bom (o conjunto sugerido), porém poderia ter sido mais claro quanto ao motivo da seleção das técnicas, pois seria mais fácil de escolhê-las.” (P05)*

*“Foram úteis para ter uma ideia do que usar, porém as vezes parecia um pouco geral. Após discutir com a equipe, as coisas ficaram mais claras e conseguimos utilizar e melhorar o direcionamento dado pelo guia.” (P10)*

Por fim, há o terceiro grupo, que apesar de ter somente um participante, representa uma opinião mais divergente em relação aos outros dois grupos e que, por isso, é denotado como um grupo. Além de reforçar a abrangência do conjunto de técnicas sugerido, o estudante traz uma importante sugestão para melhoria do *DTA4RE*:

*“Achei razoável, mas também achei muito abrangente, por exemplo, sugerindo questionários, entrevistas e pesquisa exploratória ao mesmo tempo. Acho que poderiam ser feitas mais perguntas para ter uma saída mais refinada e com mais ‘confiança’.” (P01)*

#### *4.5.4.3 Opinião dos estudantes sobre se as informações contendo descrições do que é, como usar e quando usar cada técnica ajudaram no entendimento das técnicas*

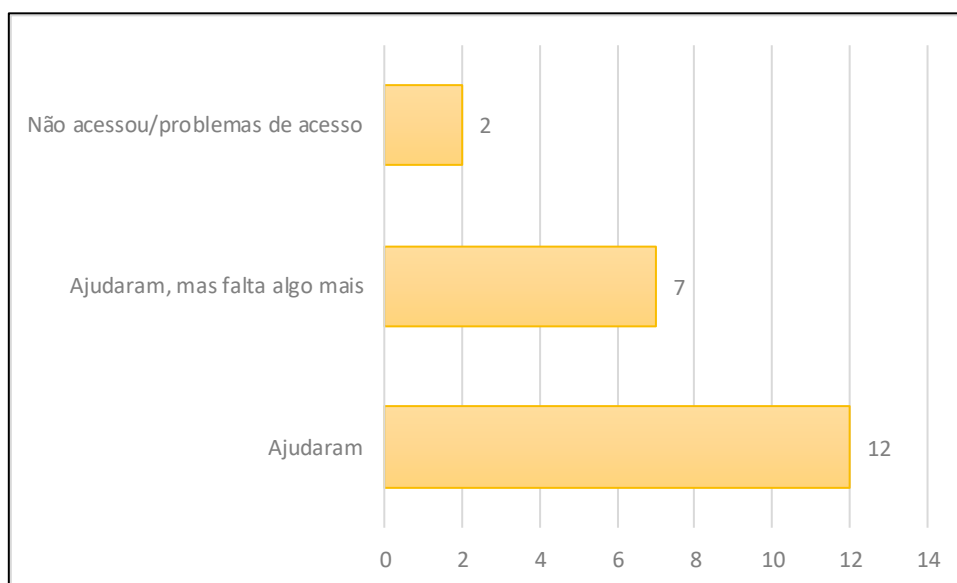
De modo geral, as informações contendo estas descrições ajudaram os estudantes por conta dos exemplos de utilização para cada técnica e ajudaram àqueles que não tinham contato com algumas técnicas, bem como no que diz respeito a lembrar dos conceitos apresentados em sala de aula. Essa parcela representa o total de 12 estudantes (Figura 4.11). Porém, houve um grupo de estudantes que, apesar de as informações sobre as técnicas terem ajudado, sentiu falta de algo mais, como mais exemplos e mais completude nas descrições (Tabela 4.8). Além disso, dois estudantes afirmaram não terem acessado estas informações. Veja alguns comentários:

*“(Informações sobre as técnicas) Ajudaram, porém seria melhor se houvessem mais exemplos de utilização.” (P02)*

“Em algumas (as informações sobre as técnicas) ajudaram, pois estava bem claro com a explicação. Já em outras ficou um pouco difícil de interpretar o texto.” (P11)

“Eu gostei muito das descrições, mas senti falta de mais exemplos das técnicas.” (P14)

“Algumas foram bem úteis e se encaixaram bem na hora do levantamento de dados. Outras não se mostraram tão eficientes como o questionário.” (P18)



**Figura 4.11:** Percepção dos estudantes em relação às informações sobre quando usar, como usar e como aplicar cada técnica de DT

**Tabela 4.8:** Dificuldades encontradas pelos estudantes quanto às descrições das técnicas

Dificuldades
Falta mais completude nas descrições
Falta de mais exemplos de utilização das técnicas
Falta de templates de algumas técnicas
Entendimento confuso em pequenos trechos de descrições
Problemas de acesso a alguns documentos de descrições

#### 4.5.4.4 Consulta dos estudantes a outras fontes além das informações referentes às técnicas utilizadas

Os estudantes foram questionados se foi preciso consultar outras fontes, além das informações sobre as técnicas de DT que estão no *DTA4RE*. No total, 8 estudantes responderam que não foi preciso consultar outras fontes. Por outro lado, 10 estudantes afirmaram que consultaram fontes externas às informações das técnicas no *DTA4RE*.

Além disso, três estudantes tiveram problemas ao acessar os *links* que direcionavam ao repositório. Com comentários abaixo resumem a opinião dos estudantes que não consultaram outras fontes:

*“O material foi suficiente para ter um bom entendimento.” (P21)*

*“As descrições foram suficientes.” (P08)*

*“As descrições estavam bem explicadas.” (P14)*

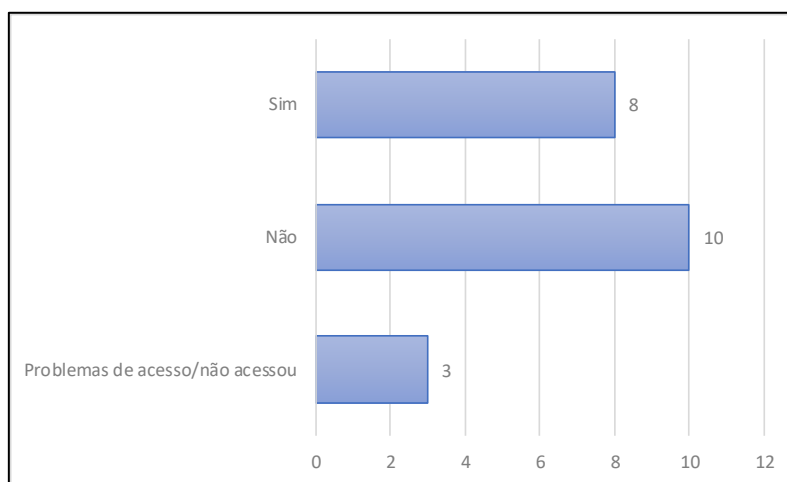
Também há opiniões de estudantes que consultaram outras fontes. Entre os fatores que motivaram a consulta estão a falta de mais exemplos e a procura por um detalhamento de informações maior. Veja alguns comentários:

*“Em pequenas partes houve uma falta de entendimento, mas também outras fontes colaboraram para complemento.” (P03)*

*“Houve uma pesquisa para buscar exemplos de como algumas técnicas eram aplicadas referente ao sistema que tinham finalidade próxima ao nosso.” (P16)*

*“Outras fontes (foram consultadas) para se ter melhor entendimento. Pesquisei alguns exemplos de aplicação da técnica.” (P12)*

*“(Outras fontes consultadas) Para melhor exemplificação dos tipos de personas que o grupo poderia criar, quer dizer, os campos, qualidades possíveis de uma persona. E para tratar o problema descrito na questão 3.” (P06)*



**Figura 4.12: Opinião dos estudantes sobre a consulta de outras fontes além das informações das técnicas de DT presentes no DTA4RE**

#### 4.5.4.5 Pontos positivos e negativos referentes ao DTA4RE

Os estudantes disseram quais foram os pontos positivos e negativos na percepção deles em relação ao DTA4RE, além de darem sugestões de melhoria. Sobre os pontos positivos, alguns gostaram da simplicidade das perguntas do questionário de recomendação e a forma de seleção das técnicas de DT:

*“Simplicidades nas perguntas.” (P08)*

*“Gostei (da forma) de direcionar para determinadas opções, de acordo com o contexto apresentado.” (P11)*

*“Gostei da forma de seleção das técnicas.” (P12)*

*“Ele (o DTA4RE) nos deu várias opções de técnicas, que aparentemente eram adequadas para nós.” (P20)*

*“Gostei do fato de o guia (DTA4RE) descrever de forma sucinta cada uma das técnicas.” (P16)*

Outros estudantes destacam como pontos negativos o pequeno número de perguntas do questionário de recomendação e a abrangência das respostas. Além disso, eles também destacam que algumas perguntas não estavam claras o suficiente, denotando ambiguidade e repetitividade. Falta de mais fontes e poucos exemplos foram outros pontos negativos observados pelos estudantes:

*“Poucas perguntas e respostas muito abrangentes.” (P01)*

*“Eu gostei das sugestões de técnicas que nos auxiliaram bastante, porém o que eu não gostei foi que algumas das perguntas não estavam claras o suficiente.” (P09)*

*“Ele consegue orientar bem e sugerir o que usar, mas às vezes é um pouco repetitivo. Na etapa 2 (do questionário de recomendação), chegamos às mesmas características da etapa 1, o que gerou algumas dúvidas sobre sua importância.” (P10)*

*“[...] O que não gostei – A falta de exemplos extras em alguns templates.” (P18)*

*“[...] Falta mais fontes, para que fosse muito mais produtivo.” (P19)*

Além de apontar pontos positivos e negativos, alguns estudantes contribuíram com sugestões para melhoria do *DTA4RE*:

*“[...] A quantidade de links que poderia ser maior.” (P03)*

*“[...] poderia ter mais exemplos, para facilitar a aplicação.” (P05)*

*“[...] O que acho é que poderia ter exemplos na hora de responder as perguntas [...]” (P06)*

*“[...] As técnicas foram bem descritas... Talvez uns links para vídeo aulas fossem bem-vindos.” (P17)*

#### 4.5.4.6 Utilização futura do *DTA4RE* pelos estudantes

Do total de 21 estudantes que responderam ao questionário de *feedback* sobre o *DTA4RE*, 20 afirmaram que pretendem utilizá-lo futuramente. Apenas um participante (que teve problemas de acesso) disse que talvez o utilizaria.

*“Talvez (utilizaria o DTA4RE). Pelo meu celular não tive uma boa experiência. Talvez tente em uma outra plataforma.” (P13)*

*“Sim (utilizaria o DTA4RE), devido a facilidade do entendimento e uso das técnicas, o que auxilia na hora de pôr em prática.” (P15)*

*“Sim, principalmente em um futuro trabalho da matéria ou até mesmo em um trabalho profissional.” (P18)*

Apesar da quase total aceitação em utilizar o *DTA4RE* futuramente, alguns comentários merecem mais atenção:

*“Não (utilizaria o DTA4RE) como uma regra a se seguir, mas sim como base de apoio, para testar se escolhi técnicas adequadas ou algo assim. Até mesmo como uma fonte de inspiração.” (P06)*

*“Embora um pouco ambíguo na minha opinião, fizemos em grupo e o guia (DTA4RE) cumpriu bem o seu papel de sugerir técnicas relevantes para a situação.” (P10)*



O restante dos comentários dessa e das outras perguntas respondidas pelos estudantes estão no ANEXO A desta dissertação.

#### 4.5.5 SUGESTÕES DE MELHORIA PARA UMA NOVA VERSÃO DO *DTA4RE*

O objetivo desta subseção é apresentar de forma ilustrativa as críticas e as sugestões dos estudantes feitas ao *DTA4RE* v1.0 no questionário de *feedback* do estudo viabilidade. As críticas e sugestões correspondem ao questionário de recomendação e ao repositório de técnicas de DT (Tabela 4.9). A partir destas sugestões, elaborou-se uma nova versão do *DTA4RE* v2.0, que será apresentada detalhadamente no próximo capítulo.

**Tabela 4.9: Críticas e sugestões dos estudantes em relação ao *DTA4RE* v1.0**

Questionário de recomendação		Repositório de técnicas	
Críticas	Sugestões	Críticas	Sugestões
Técnicas sugeridas muito abrangente.	Elaborar mais perguntas para ter um maior refinamento de técnicas.	Falta mais exemplos de utilização das técnicas.	Os exemplos poderiam aparecer junto com as técnicas recomendadas ou na descrição de cada técnica no repositório.
Falta exemplos nas perguntas	Colocar exemplos nas perguntas para facilitar o entendimento. O que se está perguntando de fato.	Falta de descrições com conceitos sobre as técnicas.	Apresentar mais de um conceito para cada técnica.
Ambiguidade.	Melhorar o texto das perguntas.	Há técnicas que não têm <i>templates</i> .	Definir <i>templates</i> com fácil acesso para <i>download</i> para as técnicas que exigem tais <i>templates</i> .
Semelhança entre as técnicas sugeridas após as etapas 1 e 2 do questionário de recomendação.	Unificar as etapas do questionário de recomendação, transformando-o em um único questionário com as etapas subentendidas.	Falta de entendimento de descrições de algumas técnicas.	Melhorar o texto deixando a leitura mais simples e mais fácil de entender. Mais clareza.
		Falta exemplos de utilização das técnicas.	Apresentar exemplos de utilização para cada técnica.
		Falta mais fontes, <i>links</i> , materiais complementares.	Disponibilizar <i>links</i> externos com um detalhamento maior das técnicas.
		Falta <i>links</i> para vídeo aulas.	Mesma ideia da crítica anterior, porém mais específica. Disponibilizar <i>links</i> para vídeo aulas de técnicas.

## Capítulo 5 – Definição da Segunda Versão do *DTA4RE*

*Este capítulo apresenta a definição do DTA4RE v2.0 com base nos resultados do estudo de viabilidade da versão anterior e na percepção obtida a partir da maturidade mais avançada da ideia do assistente.*

### 5.1 INTRODUÇÃO

Os resultados do estudo de viabilidade da primeira versão do *DTA4RE* mostraram que algumas mudanças precisavam ser feitas. Porém, também se observou a necessidade de reavaliar o que já vinha sido feito em relação à seleção de técnicas de DT sob a perspectiva da elicitação de requisitos, resultado da maturidade mais avançada da ideia de se criar o *DTA4RE*. Com estas mudanças preliminares concluídas, pôde-se partir para alterações decorrentes do estudo de viabilidade anterior, resultando em um novo questionário de recomendação e um novo repositório de técnicas de DT e execução de um novo estudo experimental, apresentados nas próximas seções.

### 5.2 DEFINIÇÃO DE NOVOS CRITÉRIOS

O *feedback* obtido no estudo de viabilidade da primeira versão do *DTA4RE*, mostrou que várias correções precisavam ser feitas. Mas antes de apresentar a nova versão do assistente com as sugestões aplicadas, é necessário fazer uma observação sobre a análise da seleção das técnicas de DT para elicitação de requisitos. Na época da elaboração da v1.0 do *DTA4RE*, não se considerou as principais fontes de requisitos para elicitação, apresentadas no Capítulo 2, na filtragem das técnicas de DT identificadas no mapeamento sistemático (Capítulo 3). Essa decisão foi tomada pois percebeu-se que era necessário ter uma referência publicada em vez de somente ter como base percepções dos pesquisadores, fortalecendo, assim, a proposta do *DTA4RE*. Esse novo e importante contexto motivou a necessidade de refazer a análise para seleção de técnicas de DT (das 55) considerando, agora, as principais fontes de requisitos. Essas fontes estão definidas no *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBoK)*, de Bourque e Fairley (2014), que são: *objetivos, conhecimento de domínio, stakeholders, regras de negócio, ambiente operacional, ambiente organizacional*.

Para a seleção de um novo conjunto de técnicas de DT para elicitación de requisitos, além de se utilizar as fontes de requisitos como critérios, considerou-se também as etapas do processo de DT de Brown (ADIKARI *et al.*, 2013), o mesmo utilizado na primeira versão do *DTA4RE*. Desta vez, utilizou-se as três etapas do processo: inspiração, ideação e implementação. Diferentemente da primeira análise de seleção de técnicas, nesta nova análise optou-se por antecipar a ideia das etapas do processo de DT já na seleção das técnicas. Ou seja, além da seleção das técnicas de DT de acordo com as fontes de requisitos, houve uma preocupação em dividir as técnicas também de acordo com as etapas do processo de DT de Brown. Com isso, foi possível estabelecer relações das fontes de requisitos com as etapas do processo de Brown (Tabela 5.1), reforçando ainda mais os critérios de seleção. Além disso, nesta nova análise considerou-se também a etapa de implementação, não observada anteriormente. Esta etapa foi trabalhada com a ideia de protótipos ou simulações de situações de soluções.

**Tabela 5.1: Relações entre as etapas de DT do processo de Brown e as fontes de requisitos**

<b>Etapas do processo de Brown (Critérios)</b>	<b>Fontes de requisitos</b>
Inspiração	Objetivos, <i>stakeholders</i> e conhecimento de domínio
Ideação	Regras de negócios, ambiente operacional e ambiente organizacional
Implementação	Regras de negócios, ambiente operacional e ambiente organizacional

Para nova seleção das técnicas de DT e considerando semelhanças entre etapas de DT e fontes de requisitos, definiu-se que os critérios levariam os nomes das etapas de DT e que estes compreenderiam as fontes de requisitos. Desse modo, os critérios foram: critério inspiração, critério ideação e critério implementação.

O *critério inspiração* está relacionado às fontes de requisitos objetivos, *stakeholders* e conhecimento de domínio. Subdivide-se em dois subcritérios: coleta de dados e síntese de dados. Coleta de dados é um subcritério que contém técnicas de DT para exploração de contextos de problemas, observação, identificação de *stakeholders*, levantamento de informações, etc. Já o subcritério síntese de dados, contém técnicas de DT que organizam os dados coletados dando sentido e conhecimento do problema e *stakeholders*.

O *critério ideação* relaciona-se com as seguintes fontes de requisitos: regras de negócios, ambiente operacional e ambiente organizacional. Este critério seleciona

técnicas de geração de ideias, além da possibilidade de se inferir soluções considerando regras de negócios e os tipos de ambientes.

Por fim, o *critério implementação* também está relacionado às fontes de requisitos: regras de negócio, ambiente operacional e ambiente organizacional. Porém, este critério considera técnicas para elaboração de protótipos e simulação de possíveis soluções em determinados contextos e ambientes. Com esses critérios, foi definido um novo conjunto de 27 técnicas de DT, apresentado na Tabela 5.2, voltadas para eliciação de requisitos.

A definição desse novo conjunto de técnicas foi realizada de maneira semelhante à seleção das técnicas do conjunto da primeira versão do *DTA4RE*. Ou seja, dois pesquisadores analisaram, individualmente, as 55 técnicas de DT mapeadas. Desta vez, essa seleção foi baseada nos critérios definidos acima, considerando fontes de requisitos e etapas do processo de Brown. O resultado dessa nova análise foi mais uma vez validado por um terceiro pesquisador com mais experiência em Design Thinking. Dessa forma, um novo conjunto de 27 técnicas de DT para eliciação de requisitos foi definido. Mais adiante são apresentadas as técnicas divididas segundo as etapas do processo de Brown.

**Tabela 5.2: Novo conjunto de técnicas de DT para eliciação de requisitos**

Técnicas de DT			
1	Arqueologia Comportamental	15	Mapa de Empatia
2	<i>Blueprint</i> de Serviço	16	Mapa de Jornada do Usuário
3	<i>Bodystorming</i>	17	Mapa de <i>Stakeholders</i>
4	<i>Brainstorming</i>	18	Mapa Mental
5	<i>Business Model Canvas</i>	19	Matriz de Motivação
6	Cartões de <i>Insight</i>	20	Matriz de Pontos de Contato
7	Diagrama de Afinidades	21	Personas
8	Entrevistas	22	Pesquisa Exploratória
9	Etnografia Rápida	23	Prototipação
10	<i>Fly on the Wall</i>	24	Questionários
11	<i>Group Sketching</i>	25	<i>Storyboard</i>
12	Mapa Cognitivo	26	<i>Storytelling</i>
13	Mapa Comportamental	27	<i>Try it Yourself</i>
14	Mapa Conceitual	—	—

### 5.3 QUESTIONÁRIO DE RECOMENDAÇÃO

Com a definição de um novo conjunto de técnicas de DT para eliciação de requisitos de sistemas, pode-se voltar às correções propostas a partir dos resultados do estudo de viabilidade da primeira versão do *DTA4RE*. Nesse contexto, considerando o novo conjunto de técnicas, o questionário de recomendação foi totalmente refeito. Um

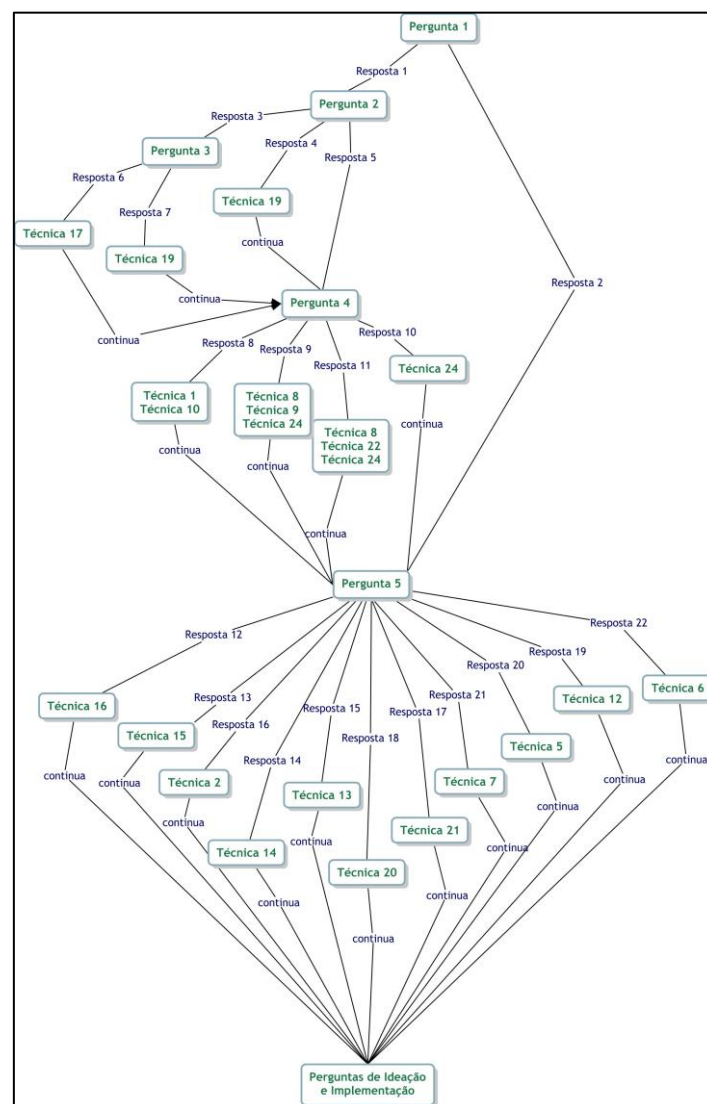
novo conjunto de perguntas foi elaborado, baseando-se nas principais fontes de requisitos, nas características de cada etapa do processo de DT de Brown (ADIKARI *et al.*, 2013) e, principalmente, nas características de cada uma das 27 técnicas de DT do novo conjunto. Além disso, nesta versão responde-se ao que se quer fazer em determinados momentos da elicitação requisitos. Por exemplo, o questionário apresenta a seguinte questão: o que fazer entre as seguintes opções? As opções disponíveis para esta questão são: “Quero saber quem são os *stakeholders* do software que vou desenvolver” e “Já sei quem são os *stakeholders* do software que vou desenvolver. Agora quero fazer a análise e síntese dos dados que eu coletei”. Neste exemplo, apenas uma opção de resposta será escolhida. Outras perguntas do questionário de recomendação permitem a escolha de mais de uma opção.

A primeira alteração realizada no questionário foi a ocultação e unificação das etapas do processo de DT para quem responde. Ou seja, na primeira versão do assistente, tinha-se que responder a dois questionários, cada um representando as etapas inspiração e ideação, respectivamente. Na nova versão do assistente, essas etapas não são mais exibidas e os estudantes respondem ao questionário de recomendação sem terem de se preocupar em responder a um questionário para cada etapa. Desta vez, o questionário de recomendação já contém todas as perguntas referentes às três etapas do processo de DT. Essa alteração foi uma sugestão indicada no estudo de viabilidade do *DTA4RE* v1.0.

Com a reformulação do questionário de recomendação, o texto das perguntas foi refeito de forma que este texto fosse o mais simples possível de ser entendido. Desse modo diminuiu-se a possibilidade de ambiguidade, atendendo às sugestões de mudanças em relação à versão anterior do *DTA4RE*. Além disso, com o maior número de técnicas de DT definido, foi possível também elaborar-se mais perguntas e criar um maior número de possibilidades de respostas. As respostas criadas têm como referência as características de cada uma das 27 técnicas de DT para elicitação de requisitos.

Uma outra alteração realizada foi a mudança no formato das respostas. Em vez de se apresentar a possibilidade de uma única resposta ante as alternativas “sim” e “não”, agora permite-se escolher mais de uma resposta para determinadas perguntas e não são mais apresentadas as respostas “sim” e “não”. No entanto, ainda existem perguntas que aceitam somente uma única resposta. Formalmente, para cada pergunta  $p$  pode-se ter uma

ou  $n$  respostas possíveis. As respostas seleccionadas são armazenadas e, ao final do questionário, técnicas de DT são sugeridas de acordo com estas respostas. Com mais opções de se responder ao questionário de recomendação, o mecanismo de sugestão de técnicas também foi melhorado, possibilitando um maior refinamento de técnicas de DT sugeridas. Ou seja, com uma maior quantidade de técnicas e a possibilidade de escolha de mais de uma resposta, responde-se às perguntas a partir do ponto de vista do que se quer fazer em determinados momentos da elicitação de requisitos. A Figura 5.1 e a Figura 5.2 apresentam a estrutura das perguntas, respostas e técnicas sugeridas do questionário de recomendação do *DTA4RE* v2.0. As técnicas sugeridas estão enumeradas de acordo com a Tabela 5.2.



**Figura 5.1: Estrutura das perguntas da etapa de inspiração do questionário de recomendação do *DTA4RE* v2.0**

Observa-se que na Figura 5.1 existem 5 perguntas e 22 opções para respostas. Após a Pergunta 1, a próxima pergunta é apresentada com base na resposta da pergunta anterior. Por exemplo, na primeira pergunta tem-se duas opções de respostas. Escolhendo-se a Resposta 1, a próxima pergunta a ser respondida é a Pergunta 2. Caso contrário, o questionário de recomendação apresenta a Pergunta 5. Estas perguntas e respostas são apresentadas nas tabelas a seguir. Essa ideia repete-se para todas as outras perguntas. A diferença está na quantidade de opções de respostas apresentadas. Por exemplo, a Pergunta 2 já apresenta três possibilidades de respostas, enquanto que a Pergunta 5 apresenta 11 opções. Ressalta-se que apenas as perguntas 2 e 5 permitem a escolha de apenas uma única opção. O restante das perguntas oferece a oportunidade de selecionar-se mais de uma opção. As Tabelas Tabela 5.3, Tabela 5.4, Tabela 5.5 e Tabela 5.6 apresentam a descrição de cada Pergunta X e cada Resposta Y apresentadas nas Figuras Figura 5.1 e Figura 5.2.

**Tabela 5.3: Perguntas da etapa de inspiração do questionário de recomendação**

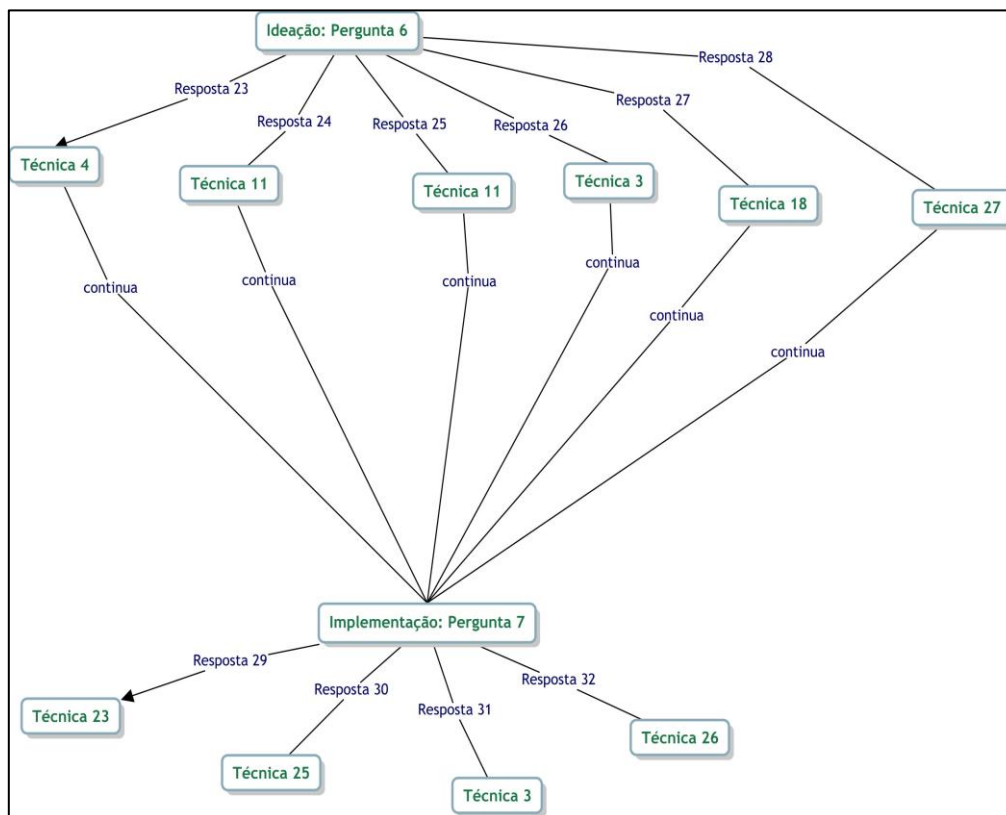
Nº das perguntas	Perguntas
Pergunta 1	Bem-vindo ao <i>DT4ARE</i> , a partir de agora vou te fazer algumas perguntas com o objetivo de te ajudar a escolher técnicas de Design Thinking de acordo com as suas respostas. Vamos lá? O que você quer fazer agora?
Pergunta 2	Como você quer saber quem são os <i>stakeholders</i> ?
Pergunta 3	Depois de reunir com os <i>stakeholders</i> , como você quer organizar as informações identificadas?
Pergunta 4	O que você quer fazer para conhecer mais os usuários e seu contexto?
Pergunta 5	Você deve ter coletado muitos dados, certo? Agora o que você quer fazer para analisar e fazer uma síntese desses dados levantados?

**Tabela 5.4: Respostas às perguntas da etapa de inspiração do questionário de recomendação**

Nº das respostas	Respostas
Resposta 1	Quero saber quem são os <i>stakeholders</i> do software que vou desenvolver.
Resposta 2	Já sei quem são os <i>stakeholders</i> do software que vou desenvolver. Agora quero fazer a síntese e a análise dos dados que eu coletei.
Resposta 3	Quero reunir todas pessoas interessadas e que serão afetadas software.
Resposta 4	Eu sei quem são os <i>stakeholders</i> e o quais são suas motivações. Quero apenas organizar essas informações para que possa facilitar minha visualização depois.
Resposta 5	Quero conhecer mais os usuários e seu contexto. Outros <i>stakeholders</i> não se aplicam no meu projeto.
Resposta 6	Eu só quero saber mesmo quem são os <i>stakeholders</i> .
Resposta 7	Quero organizar essas informações de forma que eu possa visualizá-las de maneira fácil.
Resposta 8	Quero observá-los em seu local de trabalho sem interagir com eles.
Resposta 9	Quero observá-los em seu local de trabalho e interagir com eles.
Resposta 10	Não sei quem possam ser os possíveis usuários do software, mas quero descobrir.
Resposta 11	Quero sair às ruas para observar e interagir com possíveis usuários.
Resposta 12	Quero entender o ciclo de relacionamento do usuário com uma organização.
Resposta 13	Quero entender melhor o público-alvo.

Nº das respostas	Respostas
Resposta 14	Quero estruturar dados de campo e facilitar a comunicação destes dados para a minha equipe.
Resposta 15	Quero representar graficamente comportamentos de usuários documentando características, movimentos e atividades que foram facilmente observadas.
Resposta 16	Quero representar o funcionamento de um serviço existente de uma organização.
Resposta 17	Quero fazer uma síntese dos comportamentos observados e representar motivações, desejos, expectativas e necessidades.
Resposta 18	Quero compreender de forma mais profunda as interações de várias pessoas em diferentes contextos com um produto/serviço existente.
Resposta 19	Quero representar possíveis padrões e estruturas cognitivas.
Resposta 20	Quero planejar e criar fontes de criação de valor e ligações com a estratégia de negócios.
Resposta 21	Quero agrupar <i>insights</i> verificando afinidade, similaridade, dependência ou proximidade.
Resposta 22	Quero representar reflexões embasadas a partir dos dados reais coletados para visualização posterior.

Na Figura 5.2, observa-se uma pergunta (Pergunta 6) referente à etapa Ideação e uma pergunta (Pergunta 7) referente à etapa Implementação. Para a pergunta de Ideação existe a possibilidade de seis respostas. Já na pergunta de implementação o número de possíveis respostas é quatro. Ao se responder a última pergunta, técnicas de DT para elicitação de requisitos são sugeridas.



**Figura 5.2: Estrutura das perguntas referentes às etapas ideação e implementação do questionário de recomendação do DTA4RE v2.0**



**Tabela 5.5: Perguntas das etapas de ideação e implementação do questionário de recomendação**

Nº das perguntas	Perguntas
Pergunta 6	Depois de coletar todos os dados possíveis e realizar uma síntese e análise em cima destes dados, escolha uma opção abaixo.
Pergunta 7	Após a criação de ideias, o que você quer fazer agora?

**Tabela 5.6: Respostas às perguntas das etapas ideação e implementação do questionário de recomendação**

Nº das respostas	Respostas
Resposta 23	Quero gerar e discutir muitas ideias em um curto espaço de tempo em cima de questões relevantes da coleta de informações.
Resposta 24	Quero discutir essas ideias com a minha equipe, mas com uma área tangível para que todos os participantes possam representar suas ideias por meio de desenhos básicos e simples.
Resposta 25	Quero discutir as ideias e requisitos iniciais levantados com esboços envolvendo todos os <i>stakeholders</i> .
Resposta 26	Quero simular contextos e situações de usuários para estimular ideias alternativas.
Resposta 27	Quero criar uma associação entre as ideias geradas.
Resposta 28	Quero experimentar uma aplicação desenvolvida pela minha equipe com objetivo de obter ideias e informações úteis.
Resposta 29	Quero validar as ideias geradas.
Resposta 30	Quero representar o encadeamento de uma solução e comunicar uma ideia a terceiros.
Resposta 31	Quero criar empatia com possíveis soluções.
Resposta 32	Quero comunicar uma solução a um conjunto diverso de <i>stakeholders</i> em forma de narrativa.

A Figura 5.3 mostra um exemplo prático do funcionamento do questionário de recomendação, que foi elaborado e hospedado na ferramenta Online Pesquisa<sup>18</sup> e incorporado ao *DTA4RE* v2.0. Cada opção de resposta selecionada está marcada com a cor verde. Observa-se que, inicialmente, (1) pede-se a identificação de quem está respondendo através dos campos nome e *e-mail*. Em seguida, (2) escolhe-se entre “saber quem são os *stakeholders* do software que vou desenvolver” e “fazer a análise e síntese dos dados que coletei”. Com a segunda opção escolhida, desta vez pergunta-se (3) como fazer essa análise e síntese dos dados levantados. Com as opções de respostas “quero entender melhor o público-alvo” e “quero planejar e criar fontes de criação de valor e ligações com a estratégia de negócios” selecionadas, vem a próxima pergunta. Pede-se para (4) escolher o que fazer após a análise e síntese dos dados coletados. Entre as opções listadas, são marcadas “quero gerar e discutir um grande número de ideias em um curto espaço de tempo em cima de questões relevantes da coleta de informações”, “quero simular contextos e situações de usuários para estimular ideias alternativas” e “quero experimentar um protótipo desenvolvido pela minha equipe com o objetivo de obter

<sup>18</sup> <http://www.onlinepesquisa.com>

ideias e informações úteis”. A próxima pergunta (5) refere-se ao que fazer após a criação e discussão de ideias entre as opções apresentadas. As opções “quero validar as ideias geradas” e “quero comunicar uma solução a um conjunto diverso de *stakeholders* em forma de narrativa” são marcadas. Por fim, chega-se ao final do questionário de recomendação, em que (6) uma lista de técnicas de DT para elicitação de requisitos são sugeridas e apresentadas. Por exemplo, a técnica *mapa de empatia* foi sugerida a partir da marcação da resposta “quero entender melhor o público-alvo”, enquanto que a técnica *business model canvas* foi sugerida a partir da marcação de “quero planejar e criar fontes de criação de valor e ligações com a estratégia de negócios”.

**Assistente de Design Thinking para Elicitação de Requisitos** 0%

Bem-vindo ao DTA4RE. A partir de agora vou te fazer algumas perguntas com o objetivo de te ajudar a escolher técnicas de Design Thinking mais adequadas de acordo com as suas respostas. Mas antes, digite abaixo o seu nome e o endereço de e-mail.\*

Nome:

E-mail:

**1**

Para começar, quero saber o que você quer fazer entre as opções abaixo.\*

Quero saber quem são os stakeholders do software que vou desenvolver.

Já sei quem são os stakeholders do software que vou desenvolver. Agora quero fazer a análise e síntese dos dados que eu coletar.

**2**

Anter. Próx.

Você deve ter coletado muitos dados, certo? Agora o que você quer fazer para analisar e fazer uma síntese desses dados levantados?\*

Quero entender o ciclo de relacionamento do usuário com uma organização.

Quero entender melhor o público-alvo.

Quero estruturar dados de campo e facilitar a comunicação destes dados para a minha equipe.

Quero representar o funcionamento de um serviço existente de uma organização.

Quero representar graficamente comportamentos de usuários documentando características, movimentos e atividades que foram facilmente observadas.

Quero compreender de forma mais profunda as interações de várias pessoas em diferentes contextos com um produto/serviço existente.

Quero planejar e criar fontes de criação de valor e ligações com a estratégia de negócios.

Quero representar possíveis padrões e estruturas cognitivas.

Quero representar reflexões embasadas a partir dos dados reais coletados para visualização posterior.

Quero agrupar insights verificando afinidade, similaridade, dependência ou proximidade.

Quero fazer uma síntese de comportamentos observados e representar motivações, desejos, expectativas e neces...

**3**

Depois de coletar todos os dados possíveis e realizar uma síntese e análise em cima destes dados, escolha uma ou mais opções abaixo.\*

Quero gerar e discutir um grande número de ideias em um curto espaço de tempo em cima de questões relevantes da coleta de informações.

Quero discutir essas ideias com a minha equipe, mas com uma área tangível para que todos os participantes possam representar suas ideias por meio de desenhos básicos e simples.

Quero discutir as ideias e requisitos iniciais levantados com esboços envolvendo todos os stakeholders.

Quero simular contextos e situações de usuários para estimular ideias alternativas.

Quero criar uma associação entre as ideias que serão ou que estão geradas.

Quero experimentar um protótipo desenvolvido pela minha equipe com objetivo de obter ideias e informações úteis.

**4**

Anter. Próx.

Após a criação e discussão de ideias, o que você quer fazer?\*

Quero validar as ideias geradas.

Quero representar o encadeamento de uma solução ou comunicar uma ideia a terceiros.

Quero criar empatia com possíveis soluções.

Quero comunicar uma solução a um conjunto diverso de stakeholders em forma de narrativa.

**5**

Anter. Próx.

Muito bem! Aqui estão as técnicas sugeridas de acordo com as suas respostas

\*\*\* QUERO ENTENDER MELHOR O PÚBLICO-ALVO \*\*

- Técnica sugerida: **MAPA DE EMPATIA**

O **Mapa de Empatia** é uma técnica de síntese das informações sobre o cliente numa visualização do que ele diz, faz, pensa e sente (VIANNA et al., 2012).

Saiba mais em: <https://sites.google.com/site/dta4re/tecnicas-de-design-thinking/mapa-de-empatia>

\*\*\* QUERO PLANEJAR E CRIAR FONTES DE CRIAÇÃO DE VALOR E LIGAÇÕES COM A ESTRATÉGIA DE NEGÓCIOS \*\*

- Técnica sugerida: **BUSINESS MODEL CANVAS**

O **Business Model Canvas** é uma técnica de gerenciamento estratégico que permite desenvolver e esboçar modelos existentes (OSTEVALDER e PIGNEUR, 2010).

Saiba mais em: <https://sites.google.com/site/dta4re/tecnicas-de-design-thinking/business-model-canvas>

**6**

**Figura 5.3: Exemplo de uso do questionário de recomendação do DTA4RE v2.0**

## 5.4 NOVO REPOSITÓRIO DE TÉCNICAS DE DESIGN THINKING

Depois de se responder ao questionário de recomendação, técnicas de DT são sugeridas a partir das respostas fornecidas ao questionário. Nesse momento, são exibidos *links* para cada técnica sugerida pelo *DTA4RE* v2.0. Para cada uma das 27 técnicas de DT, são apresentadas informações sobre estas técnicas. As informações estão relacionadas *ao que é, quando usar, como aplicar, exemplo, prós, contras, categoria e referências*. Para algumas técnicas, há a disponibilidade de vídeos para ajudar no entendimento da respectiva técnica, bem como *links* externos para um detalhamento mais sucinto da mesma. Além disso, existem técnicas que permitem o uso de uma estrutura ou *template*. Estes anexos são disponibilizados pelo *DTA4RE* quando necessário. Para exemplificar, a Figura 5.4 apresenta informações relacionadas à técnica mapa de jornada do usuário

### Mapa de Jornada do Usuário

**O que é?**



1

É uma representação gráfica das etapas de relacionamento do usuário com um produto ou serviço, que vai descrevendo os passos-chave percorridos antes, durante e depois da compra e utilização (VIANNA et al., 2012). O Mapa de Jornada do Usuário conta uma história sobre as ações, os sentimentos, as percepções e o estado de espírito de um indivíduo - incluindo os momentos positivos, negativos e neutros - enquanto ele interage com um produto ou serviço multicanal ao longo de um período de tempo (HANINGTON e MARTIN, 2012).

**Quando usar?**



3

Quando é necessário entender o ciclo de relacionamento do usuário com a empresa, desde quando resolve comprar o produto/serviço, até descartá-lo ou realizar uma nova aquisição, analisando suas expectativas em cada momento, de maneira a criar formas de atendê-las melhor, surpreendendo o usuário (VIANNA et al., 2012). O Mapa de Jornada do Usuário ajuda a equipe na identificação de momentos distintos que levantam fortes reações emocionais e estão aptos a redesenhar e melhorar o serviço/produto (HANINGTON e MARTIN, 2012).

Veja este vídeo se você ainda não entendeu o que é um Mapa de Jornada do Usuário:



**Pros**

- Apresenta ações do usuário a partir de um momento específico considerando sentimentos e percepções

**Contras**

- Pode ser cansativo e demorado se for representar um Mapa de Jornada do Usuário para cada pessoa. É recomendado utilizar Personas para isso seja armazenado quando houver muitos usuários.

**Categoria**

- Interação
- Negócios

**Como aplicar?**



2

O Mapa de Jornada do Usuário é criado em conjunto ou logo em seguida às Personas e documentos de cenários, graças ao contato direto com usuário (HANINGTON e MARTIN, 2012). O Mapa deve representar uma jornada específica para cada pessoa, bem como incluir uma descrição da Persona, se houver (HANINGTON e MARTIN, 2012). Uma ideia gerada para uma Persona e um ponto de contato específico pode acabar sendo interessante para mais grupos de pessoas, mas só porque a equipe focou nas necessidades de um grupo em um momento específico (VIANNA et al., 2012).

Veja como aplicar um Mapa de Jornada do Usuário neste vídeo:



**Exemplo**

No exemplo a seguir, é apresentada a jornada do contexto de coleta de lixo domiciliar em Joinville/SC (MEDEIROS et al., 2014):

4

Jornada de interação dos coletores de lixo domiciliar de Joinville com os dispositivos de proteção corporal (MEDEIROS et al., 2014).

**Referências**

6

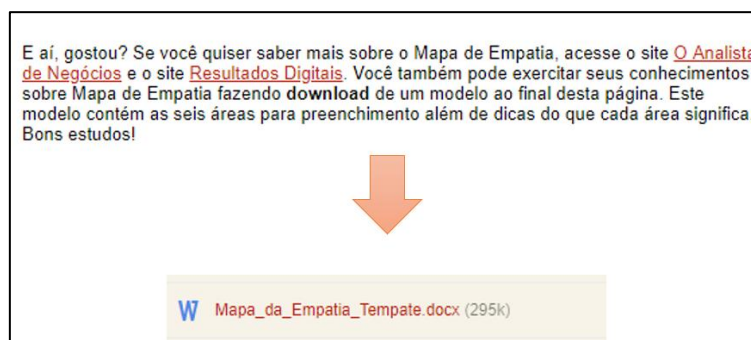
- Hanington, B., & Martin, B. (2012). Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions. Rockport Publishers.
- Vianna, Mauricio; Vianna, Yamar; Adler, Isahel; Lucena, Brinda; Russo, Beatriz; Design Thinking: inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.
- Medeiros, I. L. D., Facione, G. L., Merino, E. A. D., & Braviano, G. (2014). Avaliação de equipamentos de proteção individual: um estudo sobre os coletores de lixo domiciliar. Design & Tecnologia, 4(08), 23-30.
- Mendonça, M. C., Schmiegelow, S. S., Santos, F., Almeida, F. A. P. F., & Sousa, R. P. L. DESIGN THINKING, MÍDIA, CONHECIMENTO E INOVAÇÃO: REFLEXÕES SOBRE UMA ATIVIDADE DIDÁTICA APLICANDO O DESENHO DA PERSONA E O MAPA DA JORNADA DO USUÁRIO. Disponível em: <http://proceeding.citi.ufsc.br/index.php/citi/article/download/170/60>

Figura 5.4: Exemplo de informações relacionadas à técnica mapa de jornada do usuário

Para começar, (1) apresenta-se uma breve descrição sobre o que é a técnica mapa de jornada do usuário. Em seguida, (2) apresenta-se uma descrição de como aplicar a técnica. Observa-se que há um vídeo embutido que mostra os passos de aplicação da jornada do usuário. Vale ressaltar que os vídeos embutidos no repositório de técnicas do *DTA4RE* podem ser considerados como *links* externos, uma vez que os mesmos são produzidos por terceiros. Além disso, cabe também ressaltar que os *links* externos podem apresentar-se em outras descrições relacionadas às técnicas, como *o que é e quando usar*.

Em (3), observa-se informações referentes a quando usar a técnica mapa de jornada do usuário. Nesta descrição, há informações sobre em que momento pode-se usar esta técnica e que tipo de informação será coletada. São apresentados (4) exemplos com o objetivo de auxiliar o entendimento bem como a prática da técnica. Em seguida, (5) informações de prós e contras apresentam pontos positivos e negativos da técnica, além das categorias em que a técnica se encaixa. Por fim, (6) todas as referências utilizadas são apresentadas para uma consulta mais detalhada.

A Figura 5.5 apresenta um exemplo com *links* externos. Estes *links* podem ser consultados por sugestão do *DTA4RE*, caso se queira saber informações mais detalhadas sobre a técnica que se está lendo. Além disso, quando necessário, há um arquivo de *template* que é disponibilizado para o exercício de determinada técnica, como é o caso da técnica mapa de empatia. O *template* pode ser disponibilizado em arquivo no formato pdf ou docx.



**Figura 5.5: Exemplo de *links* externos e *template* para a técnica mapa de empatia**

As técnicas estão organizadas conforme mostra a Tabela 5.7. Pode-se observar nesta tabela que uma técnica pode atender a mais de uma etapa, como é caso das técnicas

*brainstorming* e *bodystorming*. Isso ocorre pelo de fato de estas técnicas apresentam características correspondentes às respectivas etapas.

**Tabela 5.7: Técnicas de DT organizadas de acordo com as etapas do processo de Brown**

<b>Inspiração</b>
<b>Coleta de dados</b>
Arqueologia Comportamental, <i>Brainstorming</i> , Etnografia Rápida, Entrevistas, <i>Fly on the Wall</i> , Mapa de <i>Stakeholders</i> , Matriz de Motivação, Pesquisa Exploratória, Questionários.
<b>Síntese de dados</b>
<i>Blueprint</i> de Serviço, <i>Business Model Canvas</i> , Cartões de <i>Insight</i> , Diagrama de Afinidades, Mapa Cognitivo, Mapa Comportamental, Mapa Conceitual, Mapa de Empatia, Mapa de Jornada do Usuário, Matriz de Pontos de Contatos, Personas.
<b>Ideação</b>
<i>Bodystorming</i> , <i>Brainstorming</i> , <i>Group Sketching</i> , Mapa Mental, <i>Try it Yourself</i> .
<b>Implementação</b>
<i>Bodystorming</i> , Prototipação, <i>Storyboard</i> , <i>Storytelling</i> .

## 5.5 DEFINIÇÃO DE LOGOTIPO

O objetivo da definição de um logotipo é dar uma identidade ao *DTA4RE* v2.0. Como já dito anteriormente, na seção de introdução deste capítulo, *DTA4RE* significa *Design Thinking Assistant for Requirements Elicitation* ou Assistente de Design Thinking para Elicitação de Requisitos. O termo “Assistente” tem o objetivo de dar um sentido de recomendar, sugerir, ajudar. Desse modo e observando o contexto “Assistente de Design Thinking para Elicitação de Requisitos”, objetiva-se sugerir Design Thinking para Elicitação de Requisitos, ou, mais especificamente, sugerir técnicas de DT para elicitação de requisitos. A Figura 5.6 mostra o logotipo do *DTA4RE* v2.0.



**Figura 5.6: Logotipo *DTA4RE*.**

Observa-se na Figura 5.6 que há três semicírculos, iniciando do maior (cor verde) ao menor (cor laranja). O semicírculo maior representa a etapa *inspiração* do processo de Brown (ADIKARI *et al.*, 2013). O restante representa *ideação* e *implementação*, respectivamente. O tamanho dos semicírculos significa que quanto menor o semicírculo, mais se conhece do problema a ser resolvido e, conseqüentemente, tem-se uma ou mais possíveis soluções para o problema.

## 5.6 VISÃO GERAL DO *DTA4RE* v2.0

As Figura 5.7 apresenta uma visão geral do que é o *DTA4RE* v2.0, com as 27 técnicas de DT para elicitación de requisitos posicionadas ao lado esquerdo. As informações referentes às técnicas compreendem a maior parte da página. O *DTA4RE* v2.0 está disponível em: <https://sites.google.com/site/dta4re>

The image shows a screenshot of the DTA4RE v2.0 website. On the left, there is a vertical navigation menu titled 'Técnicas de DT' listing 27 techniques such as 'Mapa de Jornada do Usuário', 'Mapa de Serviços', 'Mapa Mental', 'Matriz de Mapeamento', 'Matriz de Pontos de Contato', 'Personas', 'Pesquisa Exploratória', 'Protótipos', 'Questionários', 'Storyboard', 'Storytelling', 'Try it Yourself', and 'Sistemas'. The main content area is titled 'Design Thinking Assistant for Requirements Elicitation' and features several sections: 'O que é?' (What is it?), 'Como aplicar?' (How to apply?), 'Quando usar?' (When to use?), 'Vídeos' (Videos), 'Exemplos' (Examples), and 'Prós/Contras' (Pros/Cons). A callout box on the left points to the 'Mapa de Jornada do Usuário' section. The right sidebar is titled 'Informações sobre a técnica' (Information about the technique). The website layout is clean and professional, with a blue and white color scheme.

Figura 5.7: Visão geral do *DTA4RE* v2.0.

Já a Figura 5.8 apresenta uma sugestão de como o *DTA4RE* pode ser utilizado. Primeiramente, (1) seleciona-se a opção “Escolhendo as técnicas de Design Thinking”. Em seguida, (2) responde-se questionário de recomendação do *DTA4RE*. Por fim, (3) são sugeridas técnicas de DT de acordo com as opções de resposta selecionadas. Para mais detalhes o *link* do *DTA4RE* está disponível em: <https://sites.google.com/site/dta4re/>

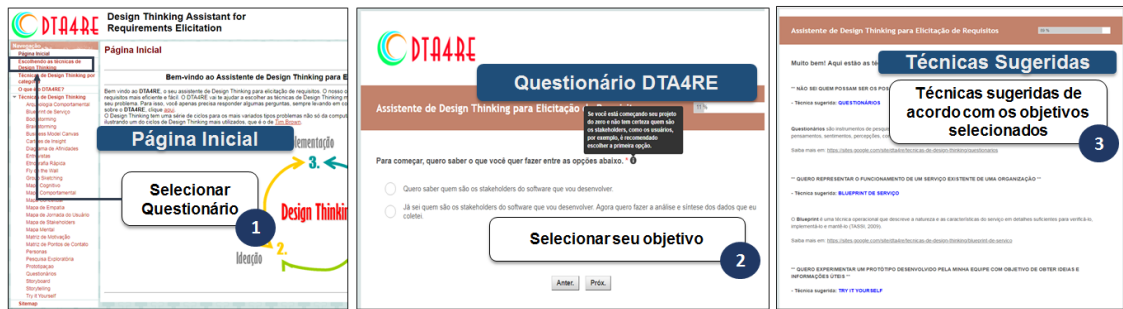


Figura 5.8: Sugestão de utilização do *DTA4RE* v2.0.

## 5.7 ESTUDO EXPERIMENTAL DO *DTA4RE* v2.0

### 5.7.1 OBJETIVO DO ESTUDO

Com a nova versão do *DTA4RE* feita a partir dos resultados apontados no estudo de viabilidade da primeira versão, aplicou-se um novo estudo a uma nova turma de uma disciplina de Engenharia de Software. Para isso, apresentou-se os conceitos de DT e as 27 técnicas de DT, que compõem o repositório de técnicas do assistente, para elicitação de requisitos. Da mesma forma que no estudo anterior, os estudantes formaram grupos e tiveram um prazo determinado para realização da elicitação de requisitos de sistemas como trabalho prático da disciplina, aplicando as técnicas de DT a partir do uso do *DTA4RE* v2.0. Após a entrega dos trabalhos, os estudantes responderam a um questionário para saber suas opiniões em relação à utilização do assistente de Design Thinking. Para isso, eles responderam aos seguintes questionamentos:

- Q1: O que você achou das perguntas respondidas (questionário de recomendação) ao utilizar o *DTA4RE*?
- Q2: O que você achou das técnicas de DT sugeridas pelo *DTA4RE*?
- Q3: As informações relacionadas às técnicas (do repositório) ajudaram ou dificultaram o entendimento destas técnicas?
- Q4: Você utilizou as técnicas de DT sugeridas pelo *DTA4RE*?
- Q5: As técnicas sugeridas pelo *DTA4RE* ajudaram a pensar sobre requisitos inovadores?

- Q6: Você voltaria a utilizar o *DTA4RE* novamente? Em que situações? Você tem alguma sugestão de melhoria?

### 5.7.2 PARTICIPANTES

Os participantes foram 37 estudantes de graduação da disciplina Introdução à Engenharia de Software do curso de Ciência da Computação do semestre 2018/1. A disciplina foi ministrada na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) em Manaus-AM, Brasil. Essa disciplina faz parte do 5º período da matriz curricular e é o primeiro contato dos estudantes com Engenharia de Software no curso. Eles realizaram o trabalho prático da disciplina de caráter avaliativo para obtenção de nota, que envolveu a atividade de elicitação de requisitos de novos sistemas escolhidos por eles. É importante frisar que, independente do trabalho, os estudantes cederam os dados para a pesquisa de forma voluntária (isto não era obrigatório). Todos assinaram o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) e receberam uma versão assinada pelos pesquisadores do mesmo.

Os estudantes criaram grupos por conveniência, entre os quais foram criados: quatro grupos cinco estudantes, três grupos com três participantes e dois grupos com quatro. Cada grupo projetou diferentes sistemas, que podiam ser sistemas de qualquer natureza e devidamente aprovados pela professora da disciplina. O primeiro grupo projetou uma plataforma de recomendação de atividades de lazer em grupo. O grupo 2 trouxe a ideia de um supermercado inteligente. O terceiro grupo projetou um sistema de fórum para *gamers*. No projeto do grupo 4, há um sistema para moradores de condomínios. Já o grupo 5 apresentou um sistema para compra e venda de produtos na UFAM. O grupo 6 veio com a ideia de um sistema de gerenciamento de estudantes. O projeto do grupo 7 apresentou um sistema de gerenciamento de aulas online. No projeto do grupo 8, há um sistema para coleta de lixo. Por fim, o grupo 9 mostrou o projeto de um *chat* solidário com o objetivo de conectar pessoas para ajudar outras.

### 5.7.3 EXECUÇÃO

Os conceitos de Design Thinking e o conjunto das 27 técnicas de DT foram apresentados aos estudantes. A apresentação foi realizada em dois dias de aula da disciplina, que durou cerca de duas horas cada aula. Esta apresentação foi dividida em três partes. Na primeira parte foram apresentados um contexto, que antecedeu os conceitos de Design Thinking, e, logo em seguida, os conceitos de DT em si. Na segunda



parte foi apresentado o conjunto de 27 técnicas. Por fim, na terceira parte foi apresentado o assistente *DTA4RE* v2.0.

No primeiro dia de aula, da mesma que nos estudos anteriores descritos, o Design Thinking foi apresentado destacando sua essência e algumas características, como iteratividade, colaboração e foco no usuário. Para finalizar, foi explicado que existem vários processos de DT e que estes são constituídos por etapas ou fases, destacando os processos de Stanford D.School (XIMENES et al., 2015) e HPI D-School (KABIAWU et al., 2013). Cada uma das etapas do processo de Stanford D.School foi explicada.

Na segunda parte, e ainda no primeiro dia, foi apresentada uma parte do conjunto de 27 técnicas. Cada uma das técnicas foi apresentada em cerca de 5 minutos. Para cada técnica foram apresentados conceitos e exemplos práticos de sua aplicação em Engenharia de Software. A apresentação das técnicas se deu pela divisão a partir das etapas do processo de Brown (ADIKARI et al., 2013), inspiração, ideação e implementação. Na etapa de inspiração houve uma subdivisão entre técnicas de coleta de dados e técnicas de síntese de dados. Durante a apresentação desta parte, os estudantes participaram com perguntas referentes a dúvidas que eles tiveram. Para finalizar este primeiro dia de aula, a apresentação compreendeu todas as técnicas de coleta de dados da etapa de inspiração. Na aula seguinte e já apresentando as técnicas de síntese de dados, os estudantes reuniram-se em grupos e realizaram a primeira atividade prática proposta em relação à técnica mapa de empatia, que consistiu na criação de um mapa de acordo com o cenário proposto na Figura 5.9. Cada grupo apresentou seu mapa de empatia para o restante da turma. É importante destacar que para cada atividade prática proposta houve um tempo de 5 a 10 minutos para que os estudantes desenvolvessem tal atividade e, posteriormente, os grupos tiveram 2 minutos para apresentarem seus resultados. Essa dinâmica teve o objetivo de ajudar os estudantes a adquirirem experiência e prática para o trabalho prático.

Continuando a apresentação das técnicas de DT no segundo dia de aula, foram realizadas mais 4 atividades práticas no decorrer da apresentação. A segunda atividade do dia pedia para os estudantes formarem duplas. Cada integrante da dupla deveria fazer uma persona, utilizando a técnica personas, do seu colega com a ferramenta *PATHY* (FERREIRA et al., 2016). Após a atividade cada dupla apresentou suas personas para a

turma. Seguindo a apresentação das técnicas, chega o momento de realizar a terceira atividade do dia, que teve como objetivo pedir aos estudantes que formassem grupos de 4 ou 5 membros para realização de um *brainstorming*. Após a apresentação de mais algumas técnicas de DT o objetivo da próxima atividade foi pedir aos estudantes, ainda em grupos, que fizessem um *storyboard* baseado nas ideias geradas durante o *brainstorming*. Depois da última sequência de apresentação de técnicas, a última atividade realizada pedia aos grupos que elaborassem protótipos em papel (baixa fidelidade) a partir de possíveis ideias e soluções geradas das atividades anteriores. Após a apresentação das técnicas, foi aberto um espaço para dúvidas.

- Eleonora é uma vaquinha muito triste e sozinha. Ela vive em um terreno que quase não há como pastar e durante o dia não é possível ter um banho de sol, pois geralmente fica trancada. Seu dono já não se importa tanto com Eleonora, pois acredita que ela está velha demais. Ele se ocupa apenas com o restante do gado que possui.
- Eleonora sempre foi uma vaca produtiva, mas de uns tempos para cá ela está apática, o que conseqüentemente causa a ausência de ruminção, quebra de leite e anemia (mucosa branca do olho, da boca).
- Se você fosse o dono da fazenda e pensasse em algo para solucionar o **problema da Eleonora** de forma que ela voltasse a gerar lucros o que faria?

**Figura 5.9: Cenário para realização da atividade utilizando a técnica mapa de empatia.**

A última parte da apresentação e da aula consistiu em explicar aos estudantes o assistente *DTA4RE*. Mostrou-se que o *DTA4RE* sugere técnicas de DT com base nas respostas dos estudantes ao responder perguntas que estão relacionadas às características de cada técnica de DT para elicitación de requisitos. Estas perguntas fazem parte do questionário de recomendação. Explicou-se que as técnicas de DT são recomendadas quando se responde ao questionário de recomendação. Finalmente, o repositório que contém o material de cada técnica foi apresentado, contendo informações sobre as técnicas, como o que é cada técnica, quando usá-la, como aplicá-la, *templates* (quando for o caso) e exemplos. Com isso, a terceira parte era finalizada.

Após isso, a professora da disciplina explicou a especificação do trabalho prático envolvendo a elicitación de requisitos. O material sobre DT apresentado em sala de aula foi disponibilizado aos estudantes de modo tradicional (disponibilização da apresentação em *slides*), além do link correspondente ao *DTA4RE* v2.0. Entre as especificações, os



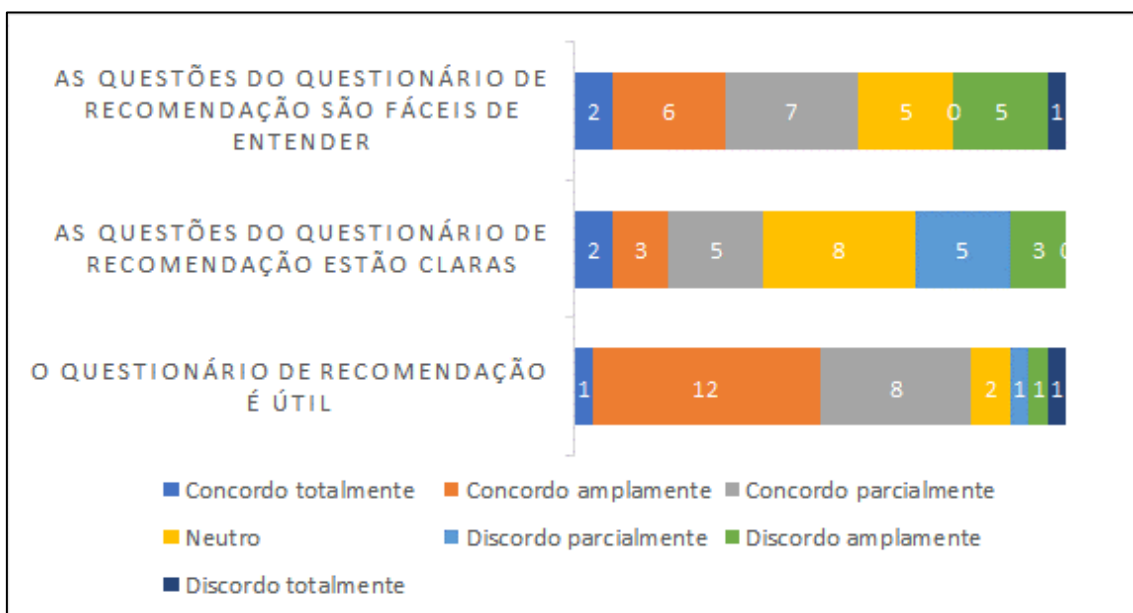
Técnicas/ Grupos	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
Etnografia Rápida									
<i>Fly on the Wall</i>									
<i>Group Sketching</i>									
Mapa Cognitivo									
Mapa Comportamental									
Mapa Conceitual									
Mapa de Empatia				X					
Mapa de Jornada do Usuário									
Mapa de Stakeholders			X						
Mapa Mental	X								X
Matriz de Motivação									
Matriz de Pontos de Contato							X		
Personas		X		X			X	X	X
Pesquisa Exploratória									X
Prototipação	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Questionários				X	X	X		X	X
<i>Storyboard</i>									
<i>Storytelling</i>									
<i>Try it Yourself</i>									

A Tabela 5.8 mostra que 12 técnicas foram utilizadas pelos grupos. Por outro lado, 15 técnicas não tiveram a observação dos grupos. São elas Arqueologia Comportamental, *Blueprint* de serviço, Cartões de *Insight*, Diagrama de Afinidades, Etnografia Rápida, *Fly on the Wall*, *Group Sketching*, Mapa Cognitivo, Mapa Comportamental, Mapa Conceitual, Mapa de Jornada do Usuário, Matriz de Motivação, *Storyboard*, *Storytelling*.

A partir das respostas fornecidas, foi possível realizar uma análise criteriosa e ter um panorama geral da percepção dos estudantes em relação à utilização desta segunda versão do *DTA4RE*. A análise se deu a partir da verificação de cada questionamento apresentado no objetivo deste estudo. Esses questionamentos compreendem as perguntas do questionário de *feedback* respondido pelos estudantes. A seguir é apresentado o detalhamento para cada um dos questionamentos.

#### 5.7.4.1 Percepção dos estudantes sobre as perguntas respondidas (questionário de recomendação) ao utilizar o DTA4RE

Essa questão mediu a percepção dos estudantes sobre as perguntas do Questionário de Recomendação do *DTA4RE*. Para isso, foi utilizada uma escala de sete pontos para três tipos de fatores, variando do útil ao inútil, do claro ao ambíguo e do fácil de entender ao difícil de entender. Para esta questão, um estudante não a respondeu. Desse modo, foram consideradas apenas 26 respostas. Considerando apenas os fatores sem suas variações de intensidade, 15 estudantes consideraram as perguntas do Questionário de Recomendação do *DTA4RE* fácil de entender, enquanto 6 consideraram difícil de entender. Em relação à ambiguidade 10 acharam as perguntas claras, 8 as consideraram ambíguas e 8 estudantes se mantiveram neutros. Por fim, 21 estudantes consideraram o Questionário de Recomendação útil, enquanto 3 o acharam inútil. Mais detalhes são apresentados na Figura 5.10.



**Figura 5.10:** Percepção dos estudantes sobre as perguntas do questionário de recomendação do *DTA4RE v2.0*

O questionário de *feedback* dessa questão e das questões a seguir encontram-se disponíveis no APÊNDICE H.

#### 5.7.4.2 Percepção dos estudantes sobre as técnicas de DT sugeridas pelo DTA4RE

A partir da análise em relação à percepção dos estudantes sobre as técnicas de DT sugeridas, pôde-se inferir quatro grupos de respostas, que são: *excelente/precisa/útil*; *útil*,

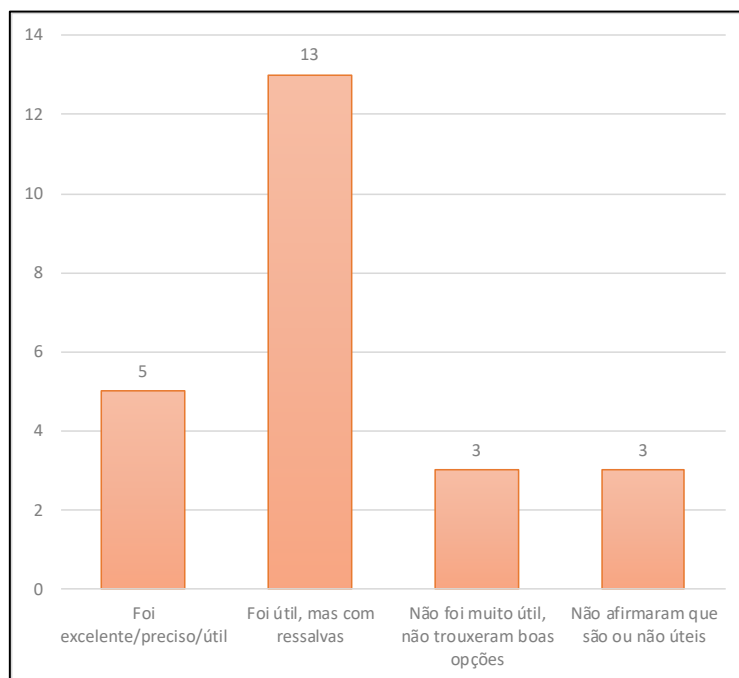
mas com ressalvas; não foi muito útil/não trouxeram boas opções; e não afirmaram se são ou não úteis. A Figura 5.11 apresenta os resultados, observando-se que três participantes não responderam a esta questão.

O primeiro grupo se refere à percepção de estudantes que consideraram as técnicas sugeridas pelo *DTA4RE* como excelentes, precisas e/ou úteis:

*“O conjunto sugerido realmente se mostrou útil, uma vez que apontava as técnicas que melhor se adequavam ao nosso problema. Creio que esse seja o propósito, indicar quais técnicas devemos usar”.* (P10)

*“Foi excelente (o conjunto de técnicas sugerido) para engajar no projeto com mais foco e agilidade, pois não precisei pesquisar os meios antes de fazer.”* (P02)

*“Achei condizente com as respostas dadas no questionário.”* (P13)



**Figura 5.11: Percepção dos estudantes sobre as técnicas de DT sugeridas pelo *DTA4RE* v2.0**

O segundo grupo se refere à percepção de estudantes que acharam as técnicas sugeridas úteis, mas com ressalvas. Ou seja, na opinião deles um grande número de técnicas foi sugerido, tornando-se algo exaustivo. Além disso, houve técnicas que se mostraram confusas, ambíguas e algumas técnicas sugeridas mostraram-se inúteis. A seguir alguns comentários de estudantes exemplificam esses ocorridos.

*“O conjunto de técnicas foi preciso com o que nós precisávamos, apesar de algumas técnicas serem um pouco intrusivas no conjunto. O número grande de técnicas sugeridas nos assustou.” (P03)*

*“Algumas técnicas ficaram um pouco confusas, mas foi por conta ambiguidade. De forma geral, as técnicas eram úteis para o nosso sistema.” (P04)*

*“Achei o conjunto útil, porém para várias técnicas sugeridas não foram úteis para o trabalho.” (P08)*

*“Ao terminar de responder as perguntas do DTA4RE ele nos sugeriu diversas técnicas, as que utilizamos foi o brainstorming, personas, questionário e mapa de empatia. As demais foram descartáveis e após utilizá-las, vimos que nem todas que selecionamos foram úteis. Então, em resumo, o DTA4RE não foi inútil, mas foi muito exaustivo sem precisar.” (P12)*

O terceiro grupo de respostas representa os estudantes que consideraram que as técnicas sugeridas não foram muito úteis ou não trouxeram boas opções. Segundo eles, a maioria das técnicas sugeridas não foram úteis devido às perguntas pouco abrangentes e não muito claras do questionário de recomendação. Além disso, os estudantes também acharam que as técnicas dariam muito trabalho para pouco tempo.

*“O conjunto era óbvio baseado nas escolhas do questionário. Não trouxeram boas opções, tendo um resultado quase totalmente inútil no cenário testado.” (P06)*

*“Exceto uma técnica, as outras não pareciam tão úteis para o meu trabalho, ou dariam muito trabalho para pouco retorno. O motivo disso pode ter sido porque não achei as perguntas tão claras e respondi errado, ou as sugestões realmente não foram boas.” (P24)*

*“A grande maioria das técnicas não são lembradas. As poucas utilizadas ajudaram, mas não de forma excelente. Algumas são úteis, mas a grande maioria não. Talvez isso se dê pelas perguntas pouco abrangentes.” (P27)*

Por fim, o último grupo representativo de estudantes não afirmou explicitamente se as técnicas sugeridas foram ou não úteis. Porém, ao observar suas respostas, verificase a intenção dos estudantes em dizer que as técnicas sugeridas não foram tão úteis assim:

*“Achei que algumas das sugestões são muito gerais. As perguntas levam a muitas sugestões, uma delimitação melhor das recomendações seria melhor, pois usar todas estava fora de cogitação.” (P01)*

*“As técnicas sugeridas não foram muito bem explicadas e tínhamos medo de usar e perder muito tempo.” (P14)*

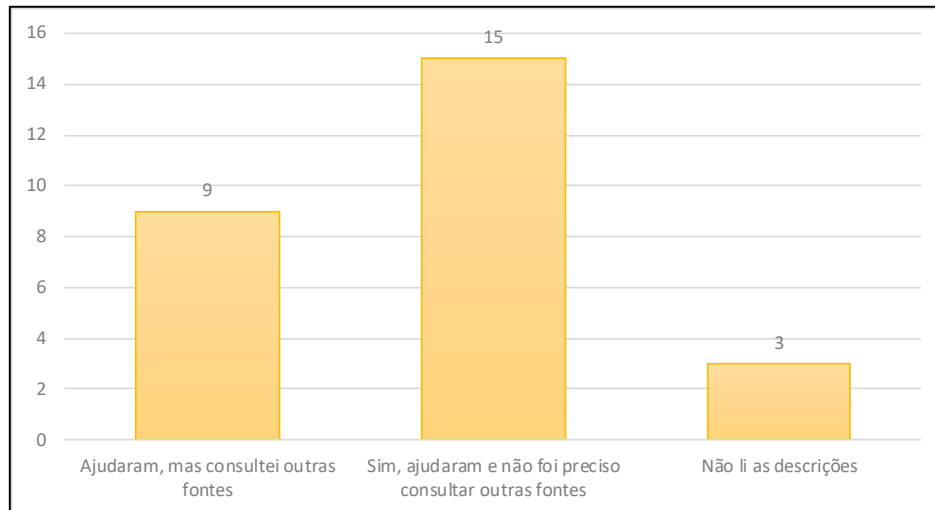
*“As sugestões do questionário foram diferentes das que planejamos, que eram protótipos e questionários. Por não termos tempo para sair e ter muitas reuniões presenciais, acabamos escolhendo personas e mapa de contato (matriz de pontos de contato), que por criar pessoas, um complementava o outro.” (P19)*

Considerando somente se as técnicas sugeridas foram úteis ou não aos estudantes, une-se os dois primeiros grupos de respostas e obtém-se um total de 75% (18). O restante representa um número de 25% (6) do total de estudantes que responderam a este questionamento.

#### *5.7.4.3 Opinião dos estudantes sobre se as informações relacionadas às técnicas (do repositório) ajudaram ou dificultaram o entendimento destas técnicas*

Este questionamento se refere ao entendimento das informações ou descrições relacionadas às técnicas por parte dos estudantes e se foi preciso consultar outras fontes além do que já estava no repositório do *DTA4RE*. Para isso, identificou-se três grupos de respostas: *ajudaram, mas consultei outras fontes*; *sim, ajudaram e não preciso consultar outras fontes*; e *não li as descrições* (Figura 5.12)





**Figura 5.12: Opinião dos estudantes em relação ao entendimento das informações (descrições) relacionadas às técnicas de DT**

O primeiro grupo de respostas mostra que 9 estudantes consideraram que as informações relacionadas às técnicas ajudaram, porém foi preciso consultar outras fontes. Os motivos apontados por eles para a consulta de outras fontes foram: conhecer a técnica mais a fundo, entender como aplicar na prática, descrições não claras no repositório e busca por mais exemplo de uso:

*“Ajudaram no contexto teórico, para aplicar na prática, precisamos de mais material.” (P01)*

*“Precisei usar outras fontes para conhecer a técnica mais a fundo, apesar das descrições detalhadas no site.” (P03)*

*“As descrições eram sucintas e úteis, mas para utilizar as técnicas foi necessário adquirir informações em outras fontes.” (P06)*

*“Ajudou um pouco. Sim, usei outras fontes, pois acho que a descrição das técnicas não está tão clara.” (P14)*

*“As descrições ajudaram, mas foi necessário buscar outras fontes. Principalmente exemplos de uso.” (P20)*

O segundo grupo de respostas, mostra que 15 estudantes não precisaram consultar outras fontes. Para eles, as informações contidas no *DTA4RE* foram suficientes. Como

justificativas eles descreveram que as informações relacionadas às técnicas foram bem explicativas e sucintas:

*“As descrições das técnicas foram bem claras e diretas.” (P07)*

*“Não foi preciso consultar outras fontes. As descrições foram bem explicativas.” (P11)*

*“A descrição estava simples e clara. A divisão em setores ajudou no entendimento.” (P13)*

*“As seções que descreviam as técnicas foram úteis, pois as apresentou de forma resumida e clara.” (P17)*

*“As descrições ajudaram e não foi necessária outra fonte, pois a explicação das técnicas foi clara e suficiente.” (P24)*

Finalmente, o último grupo de respostas representa os estudantes que não leram as informações referentes às técnicas contidas no repositório do *DTA4RE*:

*“Não li as descrições. Consultei em outras fontes. Não gostei do site para ler.” (P05)*

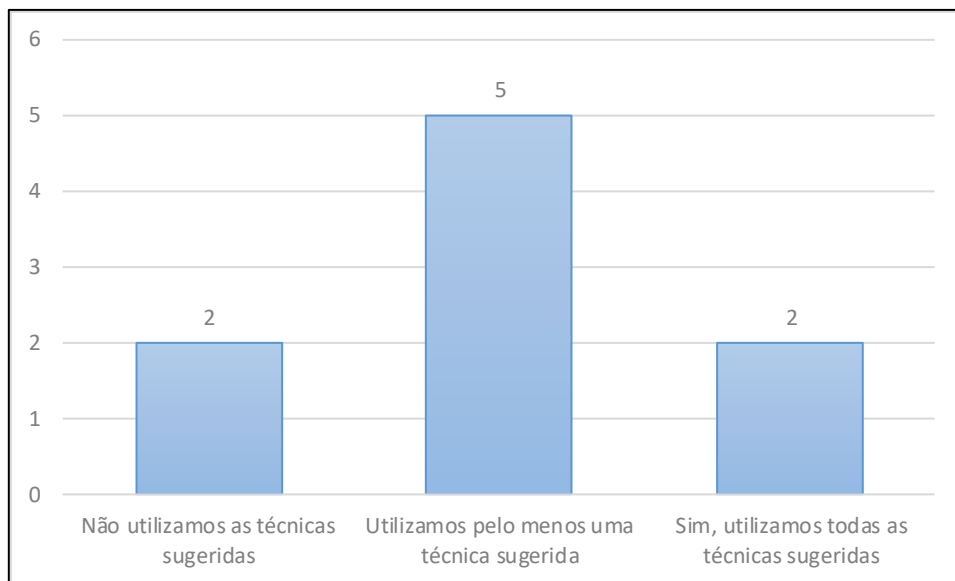
*“Não consultei as seções pois já conhecia. Eu apenas li a descrição retornada como resposta. Para ser honesto nem vi.” (P10)*

Se for considerado apenas se as informações relacionadas às técnicas ajudaram ou não no entendimento das mesmas, une-se os dois primeiros grupos de respostas. O percentual obtido é de aproximadamente 89% (24) dos estudantes. O restante representa cerca de 11% (3).

#### *5.7.4.4 Utilização das técnicas de DT sugeridas pelo DTA4RE*

Diferentemente das questões anteriores, esta questão foi analisada considerando uso das técnicas pelos grupos, já que os trabalhos práticos foram feitos pelos mesmos e a utilização das técnicas de DT sugeridas ou não pelo *DTA4RE* deveria ser uma decisão de cada grupo. A Figura 5.13 apresenta os resultados encontrados, em que dois grupos não utilizaram as técnicas sugeridas, 5 grupos utilizaram pelo menos uma técnica sugerida e

dois grupos utilizaram todas as técnicas de DT sugeridas pela segunda versão do *DTA4RE*.



**Figura 5.13: Utilização das técnicas de DT sugeridas pelo *DTA4RE* pelos grupos.**

Os motivos apontados pelos grupos que não utilizaram as técnicas sugeridas é que eles já tinham usado algumas técnicas anteriormente (antes do trabalho prático) ou já tinham uma ideia sobre quais técnicas utilizar. Já os grupos que utilizaram todas as técnicas disseram que elas ajudaram a formular melhor os requisitos.

*“Não (usamos as técnicas sugeridas), já tínhamos uma ideia de que técnicas iríamos utilizar e as técnicas sugeridas não nos motivaram a adotá-las.” (P14)*

*“Utilizamos (pelo menos uma técnica sugerida). Porém, não todas. Tivemos que filtrar as úteis para o sistema.” (P27)*

*“Sim (utilizamos todas as técnicas sugeridas), questionário, brainstorming foram essenciais para elicitação de requisitos, sendo considerada por nós como as principais.” (P12)*

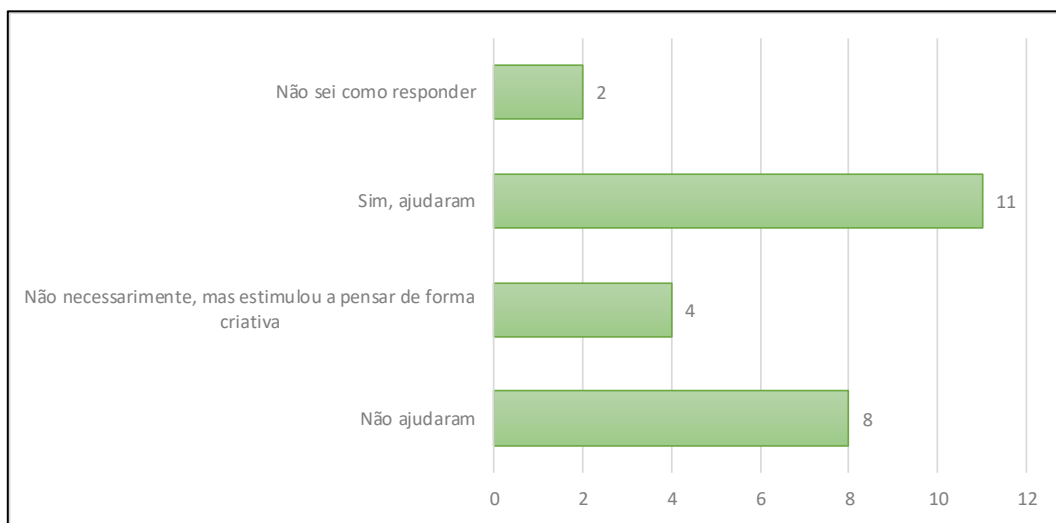
#### 5.7.4.5 Percepção dos estudantes sobre se as técnicas sugeridas pelo *DTA4RE* ajudaram a pensar sobre requisitos inovadores

Os estudantes deram *feedback* sobre se as técnicas sugeridas pelo *DTA4RE* ajudaram a pensar sobre requisitos inovadores. Para isso, 4 tipos de respostas foram identificados (Figura 5.14), descartando-se as respostas de dois estudantes, pois estavam

fora do contexto do que se foi perguntado. O primeiro tipo mostra que dois (8%) estudantes não souberam responder se as técnicas ajudaram a identificar requisitos inovadores.

*“As técnicas que nós usamos ajudaram bastante, porém como escolhemos apenas 2 técnicas, fica difícil falar de forma geral.” (P04)*

*“Algumas (técnicas) sim, outras não foram muito eficientes, ou geraram requisitos parecidos ou confusos.” (P11)*



**Figura 5.14: Percepção dos estudantes sobre se as técnicas de DT sugeridas ajudaram a identificar requisitos inovadores.**

O segundo tipo mostra que 11 (44%) estudantes afirmaram que as técnicas ajudaram a identificar requisitos inovadores. Segundo eles, a técnica *brainstorming*, por exemplo, estimulou a inovação. Personas, mapa de empatia e entrevistas também ajudaram.

*“Elas ajudaram a entender alguns requisitos e possibilitou a elicitación de outros. Mas os requisitos inovadores foram definidos, em sua maior parte, através de um brainstorming (sem a necessidade do sistema).” (P17)*

*“Sim (ajudaram), pois com personas, mapas de empatia e entrevistas pudemos ver onde cada plataforma acertou e errou.” (P19)*

Por outro lado, 8 (32%) estudantes afirmaram que as técnicas não ajudaram, pois, na visão deles, inovação não é algo que seja forçado, mas que vem naturalmente. Além disso, um outro motivo é que não se sabe o que é um requisito inovador.

*“Não (ajudaram), apenas trouxeram informações extras sobre coisas que não interessavam, na maior parte das vezes.” (P06)*

*“Não (ajudaram). Até hoje não sei o que é um requisito inovador: sei o que é inovação, mas a solicitação de requisitos inovador ficou solta no ar.” (P20)*

Por fim, 4 (16%) estudantes acharam que as técnicas apenas estimularam a pensar de forma criativa. Eles apontam que as técnicas foram o ponto de partida para estimular a inovação e serviram mais como um guia.

*“Não necessariamente (ajudaram). Ajudou muito como guia, mas na inovação veio mais do grupo.” (P02)*

*“Foram o ponto de partida, mas não foram suficientes para gerar requisitos inovadores para o nosso sistema.” (P12)*

Em relação à requisitos inovadores, não há uma definição precisa que descreva o que é um requisito inovador. O que se sabe é que não é possível medir quanto um produto é inovador assim que esse produto é criado (VALENÇA e SILVA, 2017). Mas entende-se que a utilização de técnicas de Design Thinking na elicitação de requisitos pode aumentar as chances de se ter um produto ou sistema inovador. Dessa forma, e sabendo o conceito de inovação, a decisão de escolher o que são requisitos inovadores é de cada grupo.

#### 5.7.4.6 Utilização futura do DTA4RE v2.0 pelos estudantes

Os estudantes responderam se utilizariam ou não o *DTA4RE* novamente, em que situações e quais sugestões podem ser feitas para uma futura versão do assistente. Desse modo, 20 (74%) estudantes disseram que voltariam a utilizar novamente o *DTA4RE*, 4 (15%) não utilizariam e 3 (11%) disseram que talvez utilizaram o assistente de DT (Figura 5.15).

Alguns estudantes que utilizariam novamente o *DTA4RE* descreveram as situações que poderiam usá-lo e também contribuíram com sugestões:

*“Usaria em caso de muita dúvida no que escolher, por conta de as perguntas serem “difíceis” e não achei que direcionou muito bem, foi muito geral.” (P01)*

*“Sim (utilizaria). O maior problema do site são as perguntas. Elas em muitos casos são confusas e se você sabe o que elas significam, então você já sabe técnicas úteis. Para melhorar seria interessante usar uma linguagem mais simples, e talvez exemplificar, para que o usuário possa se relacionar ou não com a pergunta.” (P04)*

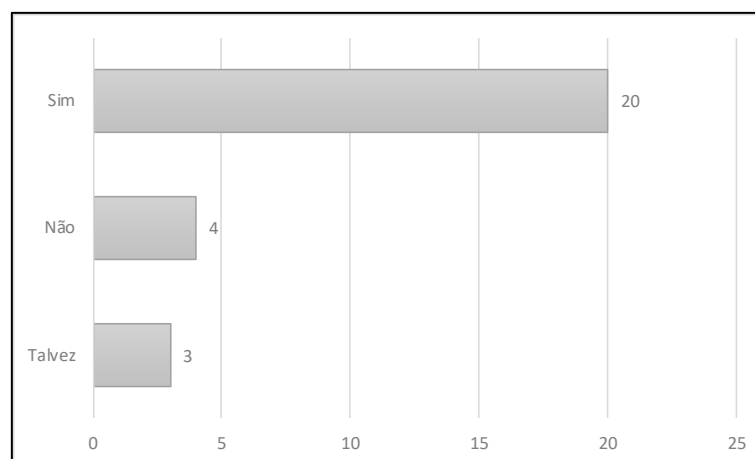
*“Sim (utilizaria), caso fosse trabalhar onde quase ninguém conhece as técnicas seria uma ferramenta bem útil. A sugestão que proponho é melhorar o visual das opções na tela. Ficou um pouco confuso.” (P11)*

*“Sim (utilizaria), quando quisesse lembrar os conceitos. Formular melhor as questões.” (P24)*

Alguns estudantes que afirmaram que não utilizariam novamente o *DTA4RE* justificaram o porquê:

*“Não (utilizaria). Textos mais claros, uma função de que técnicas você quer utilizar e com base no que foi respondido, dar dicas para fazer corretamente.” (P14)*

*“Não (utilizaria), algumas perguntas em sequência não faziam sentido como se eu sei quem são os stakeholders e respondia não e ele pergunta sobre requisitos.” (P18)*



**Figura 5.15:** Utilização futura do *DTA4RE* v2.0 pelos estudantes.

Três estudantes talvez ou não sabem se utilizariam novamente o *DTA4RE* v2.0. eles explicaram o motivo e deram sugestões de melhoria:

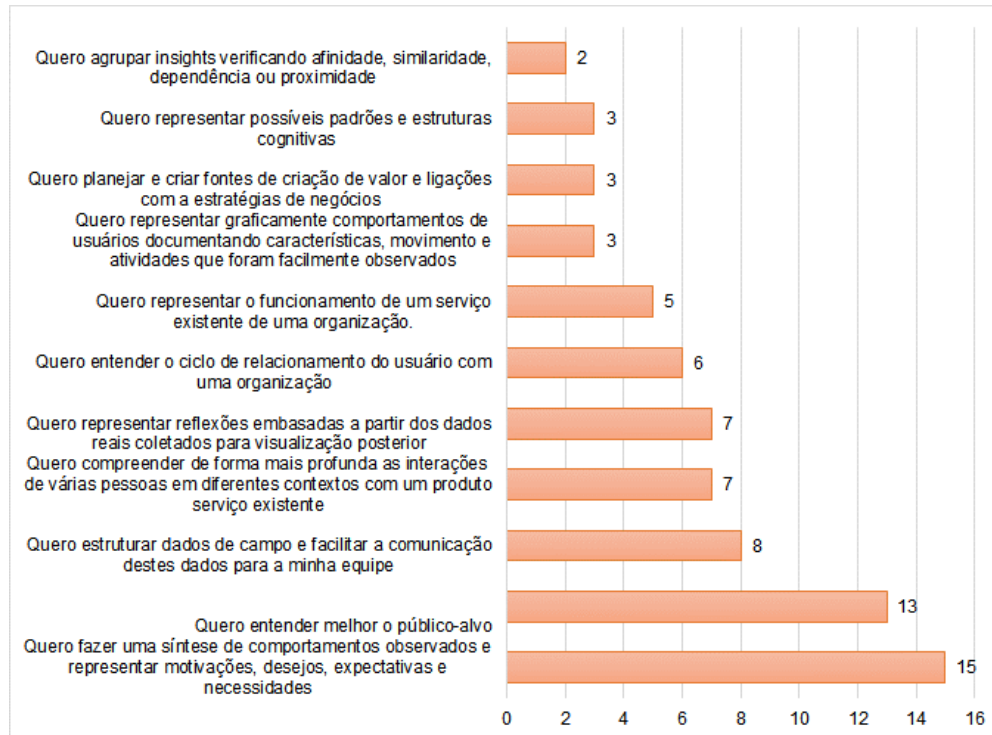
*“Não sei (se utilizaria o DTA4RE novamente). As informações estão dispostas de maneira muito poluída. Tem muitas figuras desnecessárias nas explicações das técnicas. Uma apresentação mais limpa ajudaria a irmos direto para o que nos interessa. Também achei informações sobre os desenvolvedores.” (P20)*

*“Talvez (utilizaria o DTA4RE novamente). Caso eu necessite obter alguma informação sobre determinado assunto. Não tenho (sugestões).” (P23)*

*“Talvez sim (utilizaria o DTA4RE novamente), se não tivesse uma ideia formada do sistema. Melhorar o design, a usabilidade e as perguntas serem mais diversas.” (P27)*

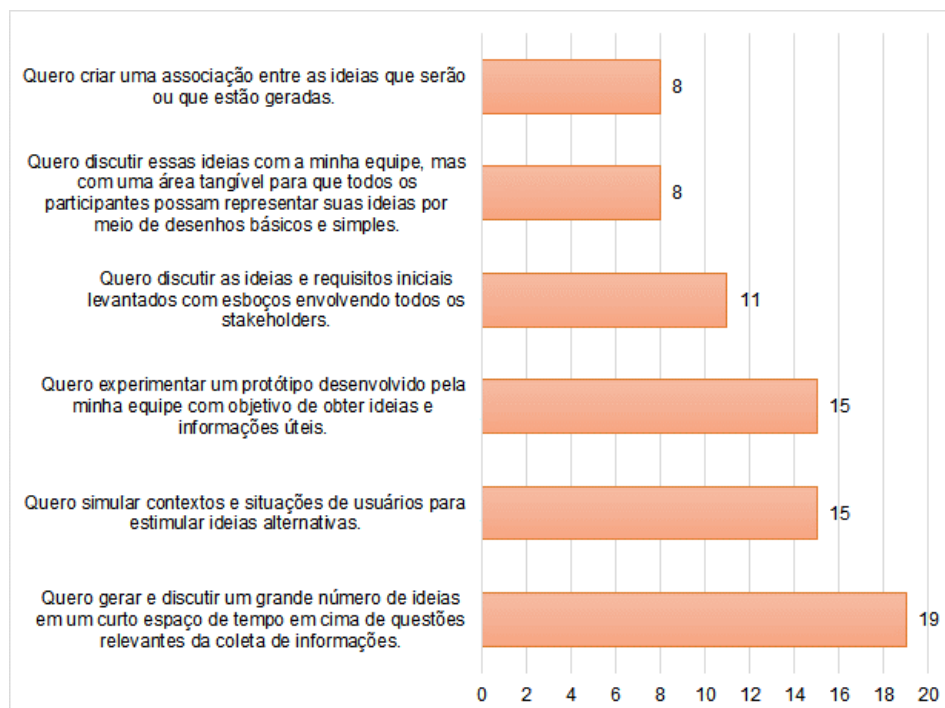
#### **5.7.5 DADOS NUMÉRICOS DAS ESCOLHAS DOS ESTUDANTES SOBRE AS OPÇÕES DO QUESTIONÁRIO DE RECOMENDAÇÃO DO *DTA4RE* v2.0**

A ferramenta Online Pesquisa, a qual o questionário de recomendação do *DTA4RE* está hospedado, possibilitou a contagem das escolhas dos estudantes. Ou seja, cada opção de resposta marcada, foi contabilizada pela ferramenta. As figuras Figura 5.16, Figura 5.17 e Figura 5.18, apresentam as principais escolhas dos estudantes para as três últimas perguntas respondidas no questionário de recomendação.



**Figura 5.16: Opções escolhidas para análise e síntese de dados coletados.**

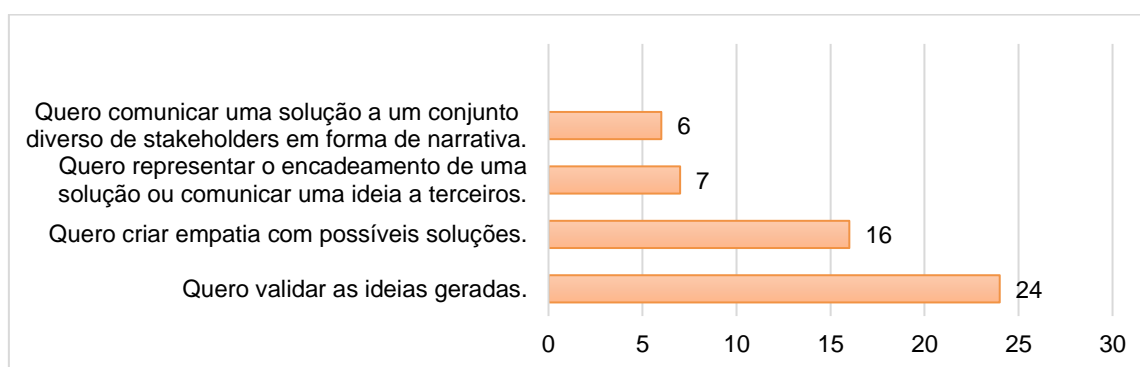
Observa-se que para realizar a análise e síntese dos dados coletados, a maioria dos estudantes escolheu “fazer uma síntese de comportamentos observados e representar motivações, desejos, expectativas e necessidades” e “entender melhor o público-alvo”.



**Figura 5.17: Opções escolhidas após a realização da análise e síntese de dados.**



A Figura 5.17 mostra que a maioria escolheu “gerar e discutir um grande número de ideias em um curto espaço de tempo em cima de questões relevantes da coleta de informações”, “simular contextos e situações de usuários para estimular ideias alternativas” e “experimentar um protótipo desenvolvido pela minha equipe com objetivo de obter ideias e informações úteis”.



**Figura 5.18: Opções escolhidas após criação e discussão de ideias.**

Já a Figura 5.18 mostra que as opções mais escolhidas foram “validar as ideias geradas” e “criar empatia com possíveis soluções”. Os dados restantes sobre escolhas dos estudantes ao responderem o questionário de recomendação, podem ser consultadas no ANEXO A.

### 5.7.6 SUGESTÕES DE MELHORIA

Com base na análise dos questionários de *feedback* respondidos pelos estudantes e na análise dos trabalhos práticos de cada grupo, elencou-se um quadro de sugestões de melhoria (Tabela 5.9), tanto para o questionário de recomendação quanto para o repositório de técnicas do *DTA4RE* v2.0.

**Tabela 5.9: Sugestões de melhoria**

Questionário de recomendação		Repositório de técnicas	
Críticas	Sugestões	Críticas	Sugestões
Número alto de técnicas sugeridas	Revisar as perguntas, podendo até quebrar perguntas que apresentem muitas opções de escolha	Visual poluído com figuras desnecessárias	Mais organização das informações com uma apresentação mais limpa
Perguntas confusas e ambíguas	Mudar a forma de como se pergunta, com uma linguagem mais simples e apresentando exemplos do que elas estão querendo dizer		

### **5.7.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO**

O principal questionamento e crítica dos grupos foi o grande número de técnicas de DT sugerido e isso está diretamente relacionado ao questionário de recomendação do *DTA4RE*. Alguns estudantes acharam o questionário de recomendação confuso, ambíguo ou que era muito geral na sugestão das técnicas. Apesar disso, a maioria dos grupos utilizou pelo menos uma técnica sugerida pelo questionário de recomendação do *DTA4RE*. Além disso, o repositório de técnicas mostrou-se bastante útil, não sendo utilizado por apenas três estudantes. Apesar de alguns estudantes relatarem que precisaram usar outras fontes para melhor entendimento, as informações referentes às técnicas mostraram-se viáveis. Desta maneira, teve-se a percepção de que o *DTA4RE* cumpriu seu propósito, o de sugerir técnicas de Design Thinking para elicitación de requisitos e fornecer apoio necessário ao conhecimento e aplicação das técnicas sugeridas por meio do repositório.

## Capítulo 6 – Considerações Finais

*Este capítulo apresenta as considerações finais desta dissertação. São apresentadas contribuições e trabalhos futuros.*

### 5.1 CONTRIBUIÇÕES

Nesta dissertação, foram apresentados os resultados de um mapeamento sistemático sobre a aplicação de Design Thinking em Engenharia de Software (Capítulo 3). Com os resultados foi possível obter uma perspectiva das tecnologias de Design Thinking utilizadas em Engenharia de Software, como as técnicas identificadas. Os resultados deste mapeamento foram publicados em Souza *et al.* (2017). Como não foram encontrados mapeamentos sistemáticos considerando o presente contexto, possivelmente o mapeamento apresentado por esta dissertação seja o primeiro da área de Engenharia de Software.

Realizou-se uma análise das técnicas de DT identificadas no mapeamento sistemático para eliciação de requisitos e a aplicou-se um estudo exploratório de técnicas de DT, em que as 15 técnicas foram apresentadas a estudantes de uma turma de Engenharia de Software. Estes estudantes participaram do estudo aplicando as técnicas desejadas a problemas reais. A partir dos resultados, foi desenvolvida a primeira versão do *DTA4RE*, que é composta pelo questionário de recomendação e um repositório de técnicas que contém as 15 técnicas de DT selecionadas para eliciação de requisitos. Esta primeira versão do assistente foi submetida a um estudo de viabilidade, que apesar de ter sido bem recebida por estudantes de Engenharia de Software de uma outra turma, mostrou também que muitas alterações precisavam ser feitas. Os resultados do estudo de viabilidade e do estudo exploratório foram publicados como relatos de experiência em Souza *et al.* (2018).

Considerando os resultados do estudo de viabilidade, aplicou-se as alterações necessárias com base nas sugestões analisadas. Com isso, criou-se o *DTA4RE* v2.0, que foi submetido a um novo estudo para avaliação por estudantes de uma nova turma de Engenharia de Software. Com esta nova versão e considerando um novo conjunto de técnicas de DT para eliciação de requisitos, os resultados mostraram que o *DTA4RE* v2.0

foi útil para 81% dos estudantes, considerando o questionário de recomendação. Para 75% dos estudantes o assistente foi útil no que diz respeito às técnicas sugeridas. Já para cerca de 89% dos estudantes, o *DTA4RE* v2.0 foi útil em relação às informações das técnicas contidas no repositório de técnicas. Esta segunda versão do assistente de Design Thinking compreendeu as alterações sugeridas no estudo de viabilidade da primeira versão. Como principais contribuições resultantes, aperfeiçoou-se o questionário de recomendação, ampliando o escopo de perguntas e possibilidades de respostas baseados em fontes de elicitação de requisitos, nas etapas do processo de DT Brown (2008) e nas características de cada técnica do repositório do *DTA4RE*. Desta maneira, a recomendação de técnicas também foi melhorada. Por sua vez, o repositório de técnicas também foi aperfeiçoado, estruturando-se cada técnica com o objetivo de dar apoio necessário ao seu conhecimento e aplicação. Apesar disso, possibilidades de mudanças futuras foram apontadas pelos estudantes que avaliaram esta versão do *DTA4RE*.

Esta dissertação contribui com a comunidade acadêmica ao oferecer uma ferramenta, o *DTA4RE*, para uso não só por estudantes, mas também por professores de Engenharia de Software e profissionais da área que não tenham ou tenha pouca experiência com DT. Além disso, o assistente está disponível para evolução contínua de quem se interessar, incluindo profissionais de Engenharia de Software com pouco conhecimento sobre as técnicas de DT. Os resultados do estudo experimental da segunda versão do *DTA4RE* estão sendo submetidos para publicação.

## 5.2 TRABALHOS FUTUROS

Uma proposta de trabalho futuro pode ser criar um novo componente que priorize as técnicas sugeridas de acordo com o objetivo principal pode ser incorporado ao *DTA4RE*. Este componente pode ser mais preciso na recomendação de técnicas de DT, uma vez que podem existir projetos que não disponham do tempo hábil necessário requisitado por algumas técnicas de DT que são sugeridas atualmente pelo assistente. Além disso, pode-se permitir edições sobre o repositório de técnicas, onde, por exemplo, o usuário poderia opinar e sugerir alterações para técnicas que tenha utilizado com a ajuda do *DTA4RE*, podendo até incluir novas técnicas.

Também como proposta de trabalho, pode-se *gamificar* o *DTA4RE* transformando-o em um jogo de tabuleiro ou de cartas. Por exemplo, o tabuleiro poderia

ser estruturado com as perguntas e possibilidades do questionário de recomendação e as cartas poderiam representar as técnicas do repositório.

Uma outra linha de trabalho a ser seguida seria transformar o *DTA4RE* em um *chatbot*. Este agente poderia ser capaz de processar as perguntas feitas diretamente pelo solicitante, substituindo as perguntas prontas do questionário de recomendação pelas perguntas realizadas pelo solicitante via interação. O *chatbot* do *DTA4RE* deveria sugerir a técnica ou as técnicas necessárias de acordo com que foi perguntado, além de mostrar como aplicar as respectivas técnicas, fazendo o papel de repositório de apoio.

## REFERÊNCIAS

- ADIKARI, S.; KEIGHRAN, H.; SARBAZHOSSEINI, H., 2016. Embed Design Thinking in Co-Design for Rapid Innovation of Design Solutions. In: International Conference of Design, User Experience, and Usability, Springer International Publishing, p. 3-14.
- ADIKARI, S.; MCDONALD, C.; CAMPBELL, J., 2013. Reframed contexts: design thinking for agile user experience design. In: International Conference of Design, User Experience, and Usability. Springer Berlin Heidelberg, p. 3-12.
- ARAÚJO, R.; ANJOS, E.; SILVA, D. R., 2015. Trends in the Use of Design Thinking for Embedded Systems. In: 15th International Conference on Computational Science and Applications (ICCSA). p. 82-86.
- BAHILL, A. T.; DEAN, F. F., 2009. Discovering system requirements, Chapter 4 in Handbook of Systems Engineering and Management, A. P. Sage and W. B. Rouse (Eds.), second edition, John Wiley & Sons, p. 205-266.
- BASILI, V. e ROMBACH, H., 1988. The tame project: towards improvement-oriented software environments. IEEE Transactions on Software Engineering, v. 14, n. 6, p. 758-773.
- BERGER, A., 2011. Design Thinking for Search User Interface Design. In: Human-Computer Interaction and Information Retrieval (HCIR). p. 1-4.
- BEYHL, T.; BERG, G.; GIESE, H., 2013. Why innovation Processes Need to Support Traceability. In: Traceability in Emerging Forms of Software Engineering (TEFSE). p. 1-4.
- BEYHL, T.; GIESE, H., 2015. Traceability recovery for innovation processes. In: Proceedings of the 8th International Symposium on Software and Systems Traceability. IEEE Press, p. 22-28.
- BHOWMIK, T.; NIU, N.; MAHMOUD, A.; SAVOLAINEN, J., 2014. Automated Support for Combinational Creativity in Requirements Engineering. In: Requirements Engineering Conference (RE). p. 243-252.
- BOURQUE, P.; FAIRLEY, R. E., 2014. Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK (R)): Version 3.0. IEEE Computer Society Press.
- BROWN, T., 2008. Design Thinking. In: Harvard Business Review. p. 84-92.
- CARROLL, N.; RICHARDSON, I., 2016. Aligning Healthcare Innovation and Software Requirements Through Design Thinking. In: Software Engineering in Healthcare Systems (SEHS). p. 1-7.

- CASTRO, J. W.; ACUÑA, S. T.; JURISTO, N., 2008a. Enriching requirements analysis with the personas technique. In: International Workshop on: Interplay between Usability Evaluation and Software Development (I-USED 2008). p. 13-18.
- CHASANIDOU, D.; GASPARINI, A. A.; LEE, E., 2015. Design Thinking Methods and Tools for Innovation. In: International Conference of Design, User Experience, and Usability. Springer International Publishing, p. 12-23.
- CHUANG, P. T., 2007. Combining service blueprint and FMEA for service design. *The Service Industries Journal*, v. 27, n. 2, p. 91-104.
- COSTA, S. L.; PEREIRA, V., 2013. Uma Revisão Sistemática sobre as Ferramentas de Apoio do Método Z e da Notação Z. In: 10th Experimental Software Engineering Latin American Workshop (ESELAW). p. 34-47.
- COUTINHO, E. F.; GOMES, G. A. M.; LEITE, A. J. M., 2015. Aplicação de Design Thinking em Disciplinas de Oficina de Desenvolvimento de Sistemas. In: VIII Fórum de Educação em Engenharia de Software (FEES), p. 72-77.
- COUTINHO, E. F.; GOMES, G. A. M.; LEITE, A. J. M., 2016. Applying Design Thinking in Disciplines of Systems Development. In: Telematics and Information Systems (EATIS). p. 1-8.
- CURCIO, K.; NAVARRO, T.; MALUCELLI, A.; REINEHR, S., 2018. Requirements engineering: A systematic mapping study in agile software development. *Journal of Systems and Software*, v. 139, p. 32-50.
- DAVIES, M., 2011. Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter?. *Higher education*, v. 62, n. 3, p. 279-301.
- DE PAULA, D. F. O.; ARAÚJO, C. C., 2016. Pet Empires: Combining Design Thinking, Lean Startup and Agile to Learn from Failure and Develop a Successful Game in an Undergraduate Environment. In: International Conference on Human-Computer Interaction. Springer International Publishing, p. 30-34.
- DE SANTANNA, I. C. B. S.; DE SANTANNA-FILHO, J. F.; SORIANO-SIERRA, E., 2014. Design thinking aplicado ao desenvolvimento de software. *Revista ESPACIOS*, v. 35, n. 12. Disponível em: < <http://www.revistaespacios.com/a14v35n12/14351210.html>>. Acesso em: 24 de junho de 2017.
- DORST, K., 2010. The nature of design thinking. In: Proceedings of the 8th design thinking research symposium. p. 19-20.
- DUNNE, D.; MARTIN, R., 2006. Design Thinking and How It Will Change Management Education: An Interview and Discussion. *Academy of Management Learning & Education*, v. 5, n. 4, p. 512-523.

- FERREIRA, B. M.; BARBOSA, S. D.; CONTE, T., 2016. PATHY: Using Empathy with Personas to Design Applications that Meet the Users' Needs. In: International Conference on Human-Computer Interaction. Springer, Cham, p.153-165.
- FLEISS, J. L., 1981. Statistical Methods for Rates and Proportions. John Wiley & Sons, New York.
- GOLDSCHMIDT, G.; RODGERS, P. A., 2013. The design thinking approaches of three different groups of designers based on self-reports. Design Studies, v. 34, n. 4, p. 454-471.
- GROSSMAN-KAHN, B.; ROSENSWEIG, R., 2012. Skip the silver bullet: driving innovation through small bets and diverse practices. In: Leading Through Design, p. 815.
- GURUSAMY, K.; SRINIVASARAGHAVAN, N.; ADIKARI, S., 2016. An Integrated Framework for Design Thinking and Agile Methods for Digital Transformation. In: International Conference of Design, User Experience, and Usability. Springer International Publishing, p. 34-42.
- HADAR, I.; SOFFER, P.; KENZI, K., 2014. The role of domain knowledge in requirements elicitation via interviews: an exploratory study. Requirements Engineering, v. 19, n. 2, p. 143-159.
- HANINGTON, B.; MARTIN, B., 2012. Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions. Rockport Publishers.
- HIREMATH, M.; SATHIYAM, V., 2013. Fast train to DT: a practical guide to coach design thinking in software industry. In: Conference on Human-Computer Interaction (IFIP). Springer Berlin Heidelberg, p. 780-787.
- JENSEN, M. B.; LOZANO, F.; STEINERT, M., 2016. The Origins of Design Thinking and the Relevance in Software Innovations. In: 17th Product-Focused Software Process Improvement (PROFES). Springer International Publishing, p. 675-678.
- KABIAWU, O.; VAN BELLE, J-P.; OSHIN, M. A., 2016. Designing a Knowledge Resource to Address Bounded Rationality and Satisficing for ICT Decisions in Small Organizations. The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries, v. 73, p. 1-18.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S., 2007. Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Technical Report EBSE-2007-01, Software Engineering Group Department of Computer Science Keele University.
- LANDIS, J. R.; KOCH, G. G., 1977. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. Biometrics, v. 33, n. 1, p. 159-174.



- LIEDTKA, J., 2011. Learning to Use Design Thinking Tools for Successful Innovation. *Strategy & Leadership*, v. 39, n. 5, p. 13-19.
- MARANO, A.; DI NICOLANTONIO, M., 2015. Ergonomic design in eHealthcare: a study case of eHealth technology system. *Procedia Manufacturing*, p. 272-279.
- MATZ, A.; GERMANAKOS, P., 2016. Increasing the Quality of Use Case Definition Through a Design Thinking Collaborative Method and an Alternative Hybrid Documentation Style. In: *International Conference on Learning and Collaboration Technologies*. Springer International Publishing, p. 48-59.
- NEWMAN, P.; FERRARIO, M. A.; SIMM, W.; FORSHAW, S.; FRIDAY, A.; WHITTLE, J., 2015. The Role of Design Thinking and Physical Prototyping in Social Software Engineering. In: *37th International Conference on Software Engineering-Volume 2*. IEEE Press, p. 487-496.
- PALACIN-SILVA, M.; KHAKUREL, J.; HAPPONEN, A.; HYNNINEN, T.; PORRAS, J., 2017. Infusing Design Thinking Into a Software Engineering Capstone Course. In: *Software Engineering Education and Training (CSEE&T)*. IEEE 30th Conference, p. 212-221.
- PAULA, D.; CORMICAN, K., 2016. Understanding Design Thinking in Design Studies (2006-2015): A Systematic Mapping Study. In: *14th International Design Conference*. p. 1-10.
- PRESSMAN, S. R., 2011. *Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional*. 7ª. Edição. Rio de Janeiro-RJ. Editora McGraw-Hill.
- SANDINO, D.; MATEY, L. M.; VÉLEZ, G., 2013. Design thinking methodology for the design of interactive real-time applications. In: *International Conference of Design, User Experience, and Usability*. Springer Berlin Heidelberg, p. 583-592.
- SOLEDADE, M.; FREITAS, R.; PERES, S.; FANTINATO, M.; STEINBECK, R.; ARAÚJO, U., 2013. Experimenting with design thinking in requirements refinement for a learning management system. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, p. 182-193.
- SOMMERVILLE, I., 2011. *Software Engineering*, Boston, Massachusetts: Pearson Education.
- SOUSA, A.; AGRA, C.; MELO, J.; ALENCAR, F. M., 2015. Elicitação e Especificação de Requisitos em Sistemas Embarcados: Uma Revisão Sistemática. In: *15th Workshop de Engenharia de Requisitos (WER)*, p. 1-12.
- SOUZA, A. F. B.; CONTE, T., 2018. Material de Apoio para o Desenvolvimento do *DTA4RE*. USES Technical Report RT-USES-2018-0013. Disponível em: <http://uses.icomp.ufam.edu.br/wp-content/uploads/2018/10/TR-USES-2018-0013.pdf>

- SOUZA, A. F. B.; FERREIRA, B.; CONTE, T., 2017. Aplicando Design Thinking em Engenharia de Software: Um Mapeamento Sistemático. In: Proceedings of the 20th Ibero-American Conference on Software Engineering: Experimental Software Engineering Latin America Workshop (CIbSE-ESELAW'17). Curran Associates, Buenos Aires, Argentina, p. 719–732.
- SOUZA, A. F.; FERREIRA, B.; VALENTIM, N.; CONTE, T., 2018. An experience report on teaching multiple design thinking techniques to software engineering students. In: Proceedings of the XXXII Brazilian Symposium on Software Engineering. ACM, p. 220-229.
- SOUZA, C. L. C.; SILVA, C., 2014. Uso do Design Thinking na Elicitação de Requisitos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem Móvel. In: 17th Workshop de Engenharia de Requisitos (WER). 17th Congresso Ibero-Americano de Engenharia de Software (CIbSE), p. 1-14.
- SOUZA, C. L. C.; SILVA, C., 2015. An Experimental Study of the Use of Design Thinking as a Requirements Elicitation Approach for Mobile Learning Environments. CLEI Electronic Journal, v. 18, n. 1, p. 1-18.
- STICKDORN, M.; SCHNEIDER, J., 2014. Isto é Design Thinking de Serviços: Fundamentos, Ferramentas, Casos. Bookman Editora.
- TASSI, R., 2009. Service design tools: communication methods supporting design process. Disponível em: <http://www.servicedesigntools.org/repository>
- TRINDADE, C. C.; MORAES, A. K.; MEIRA, S. R. L., 2008. Comunicação em Equipes Distribuídas de Desenvolvimento de Software: Revisão Sistemática. In: 5th Experimental Software Engineering Latin American Workshop (ESELAW). p. 1-10.
- VALENÇA, M. C. L.; SILVA, C., 2017. cREaDTivity: Um Processo que Integra Design Thinking e Técnicas de Criatividade na Elicitação de Requisitos de Software. Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação, v. 1, n. 7, p. 1-15.
- VALENTIM, N. M. C.; SILVA, W.; CONTE, T., 2017. The students' perspectives on applying design thinking for the design of mobile applications. In: Software Engineering: Software Engineering Education and Training Track (ICSE-SEET). IEEE 39th International Conference, p. 77-86.
- VETTERLI, C.; BRENNER, W.; UEBERNICKEL, F.; PETRIE, C., 2013. From Palaces to Yurts: Why Requirements Engineering Needs Design Thinking. IEEE Internet Computing, v. 17, n. 2, p. 91-94.

- VEZZOLI, C.; DELFINO, E.; AMBOLE, L. A., 2014. System Design for Sustainable Energy for all. A new challenging role for design to foster sustainable development. *Form Akademisk-forskningstidsskrift for design og designdidaktikk*, v. 7, n. 3.
- VIANNA, M.; VIANNA, Y.; ADLER, I.; LUCENA, B.; RUSSO, B., 2012. Design Thinking: inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press.
- VIEIRA, E. R.; ALVES, C.; DUBOC, L., 2012. Creativity patterns guide: support for the application of creativity techniques in requirements engineering. In: *International Conference on Human-Centred Software Engineering*. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 283-290.
- WOHLIN, C.; HÖST, M.; REGNELL, B., 2012. *Experimentation in Software Engineering*. Verlag: Springer.
- XIMENES, B. H.; ALVES, I. N.; ARAÚJO, C. C., 2015. Software Project Management Combining Agile, Lean Startup and Design Thinking. In: *International Conference of Design, User Experience, and Usability*. Springer International Publishing, p. 356-367.

## APÊNDICE A – LISTA DE PUBLICAÇÕES SELECIONADAS NO SEGUNDO FILTRO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

ID	Fonte	Referência
1	Scopus	BERGER, Arne. Design thinking for search user interface design. Proceedings of euroHCIR2011, 2011. p. 1-4.
2	Scopus	SANDINO, Diego; MATEY, Luis M.; VÉLEZ, Gorka. Design thinking methodology for the design of interactive real-time applications. In: International Conference of Design, User Experience, and Usability. Springer Berlin Heidelberg, 2013. p. 583-592.
3	Scopus	HIREMATH, Muktha; SATHIYAM, Visvapriya. Fast train to DT: a practical guide to coach design thinking in software industry. In: IFIP Conference on Human-Computer Interaction. Springer Berlin Heidelberg, 2013. p. 780-787.
4	Scopus	BEYHL, Thomas; BERG, Gregor; GIESE, Holger. Why innovation processes need to support traceability. In: Traceability in Emerging Forms of Software Engineering (TEFSE), 2013 International Workshop on. IEEE, 2013. p. 1-4.
5	Scopus	ADIKARI, Sisira; MCDONALD, Craig; CAMPBELL, John. Reframed contexts: design thinking for agile user experience design. In: International Conference of Design, User Experience, and Usability. Springer Berlin Heidelberg, 2013. p. 3-12.
6	Scopus	SOUZA, Cynara Lira de Carvalho; SILVA, Carla. Uso Do Design Thinking Na Elicitação De Requisitos De Ambientes Virtuais De Aprendizagem Móvel. In: WER. 2014, p. 1-14.
7	Scopus	MUSSBACHER, G.; AMYOT, D.; BREU, R.; BRUEL, J. M.; CHENG, B. H.; COLLET, P.; KIENZLE, J. The relevance of model-driven engineering thirty years from now. In: International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems. Springer, Cham. 2014. p. 183-200.
8	Scopus	ARAÚJO, Rodolfo; ANJOS, Eudisley; SILVA, Danielle Rousy. Trends in the Use of Design Thinking for Embedded Systems. In: ICCSA (Short Papers/poster papers/PhD student showcase works). 2015. p. 82-86.
9	Scopus	CHASANIDOU, Dimitra; GASPARINI, Andrea Alessandro; LEE, Eunji. Design thinking methods and tools for innovation. In: International Conference of Design, User Experience, and Usability. Springer International Publishing, 2015. p. 12-23.
10	Scopus	XIMENES, Bianca H.; ALVES, Isadora N.; ARAÚJO, Cristiano C. Software Project Management Combining Agile, Lean Startup and Design Thinking. In: International Conference of Design, User Experience, and Usability. Springer, Cham, 2015. p. 356-367.
11	Scopus	BEYHL, Thomas; GIESE, Holger. Traceability recovery for innovation processes. In: Proceedings of the 8th International Symposium on Software and Systems Traceability. IEEE Press, 2015. p. 22-28.
12	Scopus	NEWMAN, Peter; FERRARIO, M. A.; SIMM, W.; FORSHAW, S.; FRIDAY, A.; WHITTLE, J. The role of design thinking and physical prototyping in social software engineering. In: Proceedings of the 37th International Conference on Software Engineering-Volume 2. IEEE Press, 2015. p. 487-496.
13	Scopus	GAMBLE, M. Todd. Can metamodels link development to design intent?. In: Proceedings of the 1st International Workshop on Bringing Architectural Design Thinking into Developers' Daily Activities. ACM, 2016. p. 14-17.

ID	Fonte	Referência
14	Scopus	KABIAWU, Oluyomi Olufemi. Designing a knowledge resource to address bounded rationality and satisficing for ICT decisions in small organisations. 2013. Tese de Doutorado. University of Cape Town.
15	Scopus	QUEIROS, Leandro Marques et al. LODPRO: learning objects development process. Journal of the Brazilian Computer Society, 2016. v. 1, n. 22, p. 1-9.
16	Scopus	CARROLL, Noel; RICHARDSON, Ita. Aligning healthcare innovation and software requirements through design thinking. In: Software Engineering in Healthcare Systems (SEHS), IEEE/ACM International Workshop on. IEEE, 2016. p. 1-7.
17	Scopus	DE PAULA, Danielly FO; ARAÚJO, Cristiano C. Pet Empires: Combining Design Thinking, Lean Startup and Agile to Learn from Failure and Develop a Successful Game in an Undergraduate Environment. In: International Conference on Human-Computer Interaction. Springer International Publishing, 2016. p. 30-34.
18	Scopus	GURUSAMY, Kavitha; SRINIVASARAGHAVAN, Narayanan; ADIKARI, Sisira. An Integrated Framework for Design Thinking and Agile Methods for Digital Transformation. In: International Conference of Design, User Experience, and Usability. Springer International Publishing, 2016. p. 34-42.
19	Scopus	ADIKARI, Sisira; KEIGHRAN, Heath; SARBAZHOSSEINI, Hamed. Embed Design Thinking in Co-Design for Rapid Innovation of Design Solutions. In: International Conference of Design, User Experience, and Usability. Springer International Publishing, 2016. p. 3-14.
20	Scopus	RAZAVIAN, Maryam et al. In two minds: how reflections influence software design thinking. Journal of Software: Evolution and Process, 2016. v. 28, n. 6, p. 394-426.
21	Engineering Village	JENSEN, Matilde Bisballe; LOZANO, Federico; STEINERT, Martin. The Origins of Design Thinking and the Relevance in Software Innovations. In: Product-Focused Software Process Improvement: 17th International Conference, PROFES 2016, Trondheim, Norway, November 22-24, 2016, Proceedings 17. Springer International Publishing, 2016. p. 675-678.
22	Engineering Village	COUTINHO, Emanuel F.; GOMES, George Allan M.; JOSÉ, ML Antonio. Applying design thinking in disciplines of systems development. In: Telematics and Information Systems (EATIS), 2016 8th Euro American Conference on. IEEE, 2016. p. 1-8.

## APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO DE DADOS

Título da publicação	Autor(es)
<b>Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou citada</b>	
<b>Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)</b>	
<b>Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?</b>	
<b>Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada</b>	
<b>Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking</b>	
<b>A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)</b>	
<b>Qual é o tipo da pesquisa?</b>	
<b>Descrição do estudo realizado</b>	
<b>Limitações do estudo</b>	
<b>Contribuição do estudo</b>	
<b>Contribuições para minha pesquisa</b>	

## APÊNDICE C – ANÁLISE E SELEÇÃO DE TÉCNICAS DE DT

Técnicas de DT		Entender o usuário	Entender o problema	Gerar ideias	Estruturar ideias	Prototipar	Testar	Total
1	Mapa de Sistemas	0	X	X	0	0	0	2
2	<b>Matriz de Motivação</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
3	<i>Storytelling</i>	<b>0</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
4	5 porquês	0	X	0	X	0	0	2
5	<i>Activity Analysis</i>	0	X	0	X	0	0	2
6	Arqueologia Comportamental	X	X	0	0	0	0	2
7	<i>Blueprint</i> de Serviço	0	X	0	X	0	0	2
8	<b><i>Bodystorming</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>X</b>	<b>4</b>
9	<b><i>Brainstorming</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
10	<i>Business Model Canvas</i>	0	0	X	X	0	0	2
11	<b>Cartões de Insight</b>	<b>0</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
12	Casos de Uso	0	0	0	0	0	0	0
13	Mapa de Jornada do Usuário	X	X	0	0	0	0	2
14	Diagrama de Afinidades	X	0	0	X	0	0	2
15	<b>Entrevistas</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
16	<i>Error Analysis</i>	0	0	0	0	0	X	1
17	<b>Etnografia Rápida</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
18	<i>Evidencing</i>	0	X	X	0	0	0	2
19	<b><i>Fly on the Wall</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
20	Grade de Análise de Tarefas	0	X	0	X	0	0	2
21	<i>Group Sketching</i>	0	X	X	0	0	0	2
22	Mapa Conceitual	0	0	X	X	0	0	2
23	Mapa de Atores	0	X	0	0	0	0	1
24	<b>Mapa de Empatia</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
25	Mapa de Oferta	0	0	0	0	X	0	1
26	Mapa Mental	0	0	X	X	0	0	2
27	Mapa Cognitivo	0	0	X	X	0	0	2
28	Mapa Comportamental	0	X	0	X	0	0	2
29	<i>Poster</i>	0	0	0	X	0	0	1
30	<i>Moodboard</i>	0	0	X	X	0	0	2
31	Narração	0	0	0	0	0	X	1
32	<b>Personas</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
33	<b>Pesquisa Exploratória</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

Técnicas de DT		Entender o usuário	Entender o problema	Gerar ideias	Estruturar ideias	Prototipar	Testar	Total
34	<i>Mockup*</i>	0	X	X	X	X	X	5
35	<b>Prototipação Rápida*</b>	0	X	X	X	X	X	5
36	<b>Protótipo de Experiência*</b>	0	X	X	X	X	X	5
37	<b>Protótipo de Serviço*</b>	0	0	X	X	X	X	4
38	<b>Representação de Esboços*</b>	0	X	X	X	X	0	4
39	<b>Rough Prototyping*</b>	0	X	X	X	X	X	5
40	<i>Role Play</i>	Semelhante a Bodystorming						
41	<i>Role Script</i>	0	0	0	0	0	0	0
42	<i>Service Image</i>	0	0	0	0	0	0	0
43	<i>Social Networking Mapping</i>	0	0	0	X	0	0	1
44	<i>Specification</i>	0	0	0	X	0	0	1
45	Mapa de Stakeholders	0	0	0	X	0	0	1
46	<b>Storyboard</b>	X	X	X	X	X	0	5
47	Questionário de Likert	Semelhante a Questionários						
48	<b>Questionários</b>	X	X	X	0	0	X	4
49	<i>Tomorrow Headlines</i>	0	0	X	X	0	0	2
50	Matriz de Pontos de Contatos	X	X	0	0	0	0	2
51	<b>Try it Yourself</b>	X	X	X	0	0	X	4
52	<i>Character Profiles</i>	Semelhante a Personas						
53	<i>Lego Serious Play</i>	0	X	X	0	0	0	2
54	Cartões de Questões	Semelhante a Cartões de <i>Insight</i>						
55	<i>Brainwalking Triggered</i>	Semelhante a <i>Brainstorming</i>						

(\*) – Técnicas consideradas como técnica de prototipação. Portanto, todas as técnicas com esta característica foram agrupadas como prototipação.



## APÊNDICE D – DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS DE DESIGN THINKING PARA O ESTUDO EXPLORATÓRIO

Técnicas	Descrição
Mapa de Empatia	É uma técnica de síntese das informações sobre o cliente numa visualização do que ele diz, faz, pensa e sente, possibilitando a organização dos dados de forma a prover entendimento de situações de contexto, comportamentos, preocupações e até aspirações do usuário (ou outros atores estudados) (VIANNA <i>et al.</i> , 2012).
Personas	São arquétipos, personagens ficticiais, concebidos a partir de da síntese de comportamentos observados entre consumidores com perfis extremos (VIANNA <i>et al.</i> , 2012). Representam as motivações, desejos, expectativas e necessidades, reunindo características significativas de um grupo mais abrangente (VIANNA <i>et al.</i> , 2012).
Pesquisa Exploratória	É a pesquisa de campo preliminar que auxilia a equipe no entendimento do contexto a ser trabalhado e fornece insumos para a definição de perfis de usuários, atores e ambientes ou momentos do ciclo de vida do produto/serviço que serão explorados mais adiante (VIANNA <i>et al.</i> , 2012).
Etnografia Rápida	Esta técnica possibilita que as informações sejam obtidas diretamente das pessoas envolvidas na execução da atividade (SANDINO <i>et al.</i> , 2013). Uma relação direta é desenvolvida com os usuários para ganhar sua confiança, que envolve perguntas sobre a atividade e participação nas atividades com eles (SANDINO <i>et al.</i> , 2013).
<i>Brainstorming</i>	É uma técnica para estimular a geração de muitas ideias em um curto espaço de tempo (VIANNA <i>et al.</i> , 2012). Geralmente realizado em grupo, é um processo criativo conduzido por um moderador, responsável por deixar os participantes à vontade e estimular a criatividade sem deixar que o grupo perca o foco (VIANNA <i>et al.</i> , 2012).
<i>Bodystorming</i>	O <i>Bodystorming</i> é um <i>Brainstorming</i> físico - dinâmico, experiencial e generativo - combinando a encenação ativa com protótipos simples (HANINGTON e MARTIN, 2012). Através do <i>Bodystorming</i> mergulha-se em situações de usuário através de contextos simulados ou configurados livremente, passando por espaços e situações, prestando muita atenção às decisões, experiências interativas e respostas emocionais (HANINGTON e MARTIN, 2012)
<i>Storyboard</i>	Uma representação visual de uma história através de quadros estáticos, compostos por desenhos, colagens, fotografias etc. (VIANNA <i>et al.</i> , 2012).
<i>Storytelling</i>	É uma técnica de compartilhamento de insights e novos conceitos de serviços (STICKDORN e SCHNEIDER, 2014). É possível construir narrativas envolventes para todos os aspectos do serviço ou produto, desde a vida dos usuários até as experiências dos funcionários e experiência do serviço ou produto oferecido (STICKDORN e SCHNEIDER, 2014).
Matriz de Motivação	A Matriz de Motivação visa identificar as motivações dos stakeholders envolvidos no sistema (VEZZOLI <i>et al.</i> , 2014). Em outras palavras a matriz é uma mesa de entrada dupla e os stakeholders estão posicionados em ambos os lados. Ao cruzar as várias motivações dos atores é possível entender os motivos, as contribuições potenciais e os benefícios esperados do sistema (MARANO e DI NICOLANTONIO, 2015).
Cartões de <i>Insight</i>	São reflexões embasadas em dados reais da Pesquisa Exploratória, por exemplo, transformadas em cartões que facilitam a rápida consulta e seu manuseio (VIANNA <i>et al.</i> , 2012). Geralmente, contém um título que resume um achado e o texto original coletado na pesquisa juntamente com a fonte (VIANNA <i>et al.</i> , 2012). Além disso, pode conter outras informações relacionadas ao produto/serviço para facilitar a análise.
Prototipação	É a tangibilização de uma ideia, a passagem do abstrato para o físico de forma a representar a realidade, mesmo que simplificada, e propiciar validações (VIANNA <i>et al.</i> , 2012). A prototipação pode ser um protótipo que faz uma representação análoga da solução (baixa fidelidade), passando por aspectos

Técnicas	Descrição
	da ideia, até a construção de algo o mais próximo possível da solução final (alta fidelidade) (VIANNA <i>et al.</i> , 2012).
<i>Try it Yourself</i>	Esta técnica possibilita que a equipe obtenha informações ao usar e interagir com a aplicação (SANDINO <i>et al.</i> , 2013).
Questionários	Podem ser usados em diferentes fases da metodologia aplicada a fim de obter diferentes tipos de informação para desenvolver ou testar na atividade (SANDINO <i>et al.</i> , 2013). É importante considerar que um número adequado de respondentes é necessário para que os resultados sejam válidos e que o viés pode aparecer (SANDINO <i>et al.</i> , 2013).
Entrevista	É um método que procura em uma conversa com o entrevistado, obter informações através de perguntas (VIANNA <i>et al.</i> , 2012). As informações buscadas permeiam o assunto pesquisado e os temas centrais da vida dos entrevistados (VIANNA <i>et al.</i> , 2012).
<i>Fly on the Wall</i>	Analisa como os usuários se comportam ao executar a atividade que está sendo realizada (SANDINO <i>et al.</i> , 2013). Informações são coletadas através de observação, sem que as pessoas saibam que estão sendo observadas, evitando efeitos na expectativa (SANDINO <i>et al.</i> , 2013).

## APÊNDICE E – CONJUNTO DE TÉCNICAS DE DESIGN THINKING DA PRIMEIRA ETAPA DO QUESTIONÁRIO DE RECOMENDAÇÃO

Conjunto de técnicas de DT	Técnicas de DT	Sugestão de passos de execução
Conjunto 1	Questionários, entrevistas, etnografia rápida, pesquisa exploratória, <i>fly on the wall</i> , cartões de <i>insight</i> , <i>storytelling</i> , matriz de motivação, personas e mapa de empatia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilize a pesquisa exploratória como uma pesquisa de campo preliminar para obter informações iniciais</li> <li>• Aplique entrevistas e/ou questionários com usuários</li> <li>• Registre as informações em cartões de <i>insight</i></li> <li>• Organize as informações ou <i>insights</i> utilizando personas, mapa de empatia ou <i>storytelling</i></li> <li>• Se houver diferentes usuários, talvez seja uma boa utilizar matriz de motivação</li> </ul>
Conjunto 2	Questionários, entrevistas, <i>fly on the wall</i> , cartões de <i>insight</i> , <i>storytelling</i> , matriz de motivação, personas e mapa de empatia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilize <i>fly on the wall</i> para observar discretamente o comportamento dos usuários</li> <li>• Se possível, realize entrevistas e/ou questionários</li> <li>• Registre os <i>insights</i> em cartões de <i>insight</i>, se quiser</li> <li>• Você pode organizar as informações utilizando mapa de empatia e/ou Persona</li> <li>• Caso haja muitos usuários diferentes, represente os interesses deles em uma matriz de motivação</li> </ul>
Conjunto 3	Questionários, entrevistas, pesquisa exploratória, cartões de <i>insight</i> , <i>storytelling</i> , matriz de motivação, personas e mapa de empatia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se possível, faça uma pesquisa de campo preliminar com a pesquisa exploratória</li> <li>• Utilize questionários e/ou entrevistas com usuários</li> <li>• Se quiser, registre as informações em cartões de <i>insight</i></li> <li>• Organize as informações utilizando persona e/ou mapa de empatia</li> </ul>
Conjunto 4	Cartões de <i>insight</i> , <i>storytelling</i> e personas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registre as informações relevantes encontradas utilizando cartões de <i>insight</i></li> <li>• Organize as informações com <i>storytelling</i> e/ou personas</li> </ul>

Conjunto de técnicas de DT	Técnicas de DT	Sugestão de passos de execução
Conjunto 5	Pesquisa exploratória, questionários, cartões de <i>insight</i> , <i>storytelling</i> , personas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode ser interessante realizar uma pesquisa de campo preliminar utilizando pesquisa exploratória</li> <li>• Se possível, utilize questionários</li> <li>• Você pode registrar as informações em cartões de <i>insight</i></li> <li>• Organize as informações utilizando <i>storytelling</i> e/ou personas</li> </ul>

**APÊNDICE F – CONJUNTO DE TÉCNICAS DE DESIGN  
THINKING DA SEGUNDA ETAPA DO QUESTIONÁRIO DE  
RECOMENDAÇÃO**

Conjunto de técnicas de DT	Técnicas de DT	Sugestão de passos de execução
Conjunto 1	<i>Bodystorming, brainstorming, prototipação, storyboard e storytelling</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reúna-se em grupo e faça um <i>brainstorming</i> para discutir <i>insights</i> e gerar muitas ideias</li> <li>• Um <i>bodystorming</i> pode ser uma boa para representar uma interação, por exemplo</li> <li>• Utilize <i>storytelling, storyboard</i> e/ou prototipação para transmitir uma ideia, um <i>insight</i> ou ainda uma possível solução</li> </ul>
Conjunto 2	Prototipação, <i>storyboard</i> e <i>storytelling</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faça protótipos com a prototipação</li> <li>• Mostre uma ou mais interações com o <i>storyboard</i></li> <li>• Apresente <i>insights</i> com <i>storytelling</i></li> </ul>
Conjunto 3	<i>Bodystorming, brainstorming, storyboard, prototipação e storytelling</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reúna-se em grupo e faça um <i>brainstorming</i> para discutir <i>insights</i> e gerar muitas ideias</li> <li>• Um <i>bodystorming</i> pode ser uma boa para representar uma interação, por exemplo</li> <li>• Utilize <i>storytelling, storyboard</i> e/ou prototipação para transmitir uma ideia, um <i>insight</i> ou ainda uma possível solução</li> </ul>
Conjunto 4	Personas, mapa de empatia, <i>storyboard, prototipação, storytelling, try it yourself</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Represente ideias usando <i>storyboard, prototipação</i> e/ou <i>storytelling</i> com as informações de persona e/ou mapa de empatia</li> <li>• Ou se for o caso, utilize <i>storyboard</i> e/ou prototipação para validar ideias de acordo com a personas e/ou mapa de empatia</li> </ul>

## APÊNDICE G - QUESTIONÁRIO DE *FEEDBACK* DO *DTA4RE* v1.0

1) O que você achou das perguntas que você respondeu ao utilizar o Guia de Recomendação de Técnicas de Design Thinking?

	---	--	-	+/-	+	++	+++		Não sei
Inútil	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	Útil	( )
Ambíguo	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	Claro	( )
Difícil de entender	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	Fácil de entender	( )

2) Após responder as perguntas do Guia um conjunto de técnicas de Design Thinking e uma sugestão de uso destas técnicas foram sugeridos. O que você achou deste conjunto de técnicas e da sugestão? Justifique.

- 3) **Para cada técnica havia um link para um arquivo descrevendo o que é a técnica, quando usá-la e como usá-la. As descrições ajudaram ou dificultaram o entendimento destas técnicas? Justifique.**
  
- 4) **Você precisou consultar outra fonte, além dos arquivos de descrição das técnicas utilizadas? Justifique.**
  
- 5) **Existem características que você identificou durante a elicitação de requisitos que não estavam representadas no Guia? Justifique.**
  
- 6) **O que você gostou no Guia? E o que você não gostou? Por quê?**
  
- 7) **Você voltaria a utilizar futuramente o Guia de Recomendação de Técnicas de Design Thinking? Justifique.**

## APÊNDICE H - QUESTIONÁRIO DE *FEEDBACK* DO *DTA4RE* v2.0

1) O que você achou das perguntas que você respondeu ao utilizar o *DTA4RE*?

	---	--	-	+/-	+	++	+++		Não sei
Inútil	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	Útil	( )
Ambíguo	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	Claro	( )
Difícil de entender	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	Fácil de entender	( )

2) Após responder as perguntas do questionário do *DTA4RE* um conjunto de técnicas de Design Thinking foi sugerido. O que você achou deste conjunto de técnicas? Comente (sua opinião é importante para evolução do *DTA4RE*)



- 3) No site do DTA4RE, haviam seções para cada técnica descrevendo o que é a técnica, quando usá-la e como usá-la. As descrições ajudaram ou dificultaram o entendimento destas técnicas? Você precisou consultar outras fontes além das descrições das técnicas que estavam no site do DTA4RE? Comente.**

- 4) As técnicas de DT sugeridas pelo DTA4RE ajudaram a pensar sobre requisitos inovadores? Comente, por favor.**

- 5) Você utilizou as técnicas de DT sugeridas pelo DTA4RE? Caso sim, elas ajudaram a identificar requisitos? E as outras técnicas, ajudaram a identificar outros requisitos? Comente, por favor.**

- 6) Você voltaria a utilizar o DTA4RE? Em que situações? Você tem alguma sugestão de melhoria?**

## ANEXO A – RELATÓRIO TÉCNICO

Este anexo apresenta os formulários de extração de dados com dados preenchidos de todas as publicações identificadas no mapeamento sistemático realizado nas bibliotecas digitais *Scopus* e *Engineering Village*. Além disso, são apresentados a definição de cada técnica do conjunto de técnicas de DT da primeira versão do *DTA4RE*. Os questionários respondidos pelos estudantes sobre os estudos exploratório, de viabilidade e experimental referente às técnicas de DT e às versões 1 e 2 do *DTA4RE*, respectivamente, também são apresentados, assim como o repositório de técnicas do *DTA4RE* v1.0 e os dados numéricos sobre as escolhas dos estudantes no questionário inteligente do *DTA4RE* v2.0.

### 1. Formulário de extração com informações das publicações selecionadas

**Tabela 10. Extração de dados de publicações identificadas na biblioteca Scopus.**

Can metamodels link development to design intent?	Gamble, M. T. (2016, May).
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	O artigo destaca o service design thinking como uma interpretação moderna de design thinking no contexto de prestação de serviços bem como as principais ferramentas destacadas em um outro trabalho anterior dos autores. O service design thinking é utilizado como expansão de um domínio de representação.
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	--
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Requisitos
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	As ferramentas são listadas a seguir considerando cinco categorias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Textuais:</b> Role Script, Especificação, Motivação, Matrix e Story Telling</li> <li>• <b>Gráficas:</b> Grade de Análise de Tarefas, Touchpoints Matrix, Mapa de Oferta, Mapa de Atores, Serviço de Blueprint, Mapa de Sistema, Diagrama de Afinidade, Casos de Uso, Customer Journey Map</li> <li>• <b>Narrativas:</b> Serviço de Imagem, Evidenciando, Persona, Pôster, Moodboard, Tomorrow Headlines, Storyboard e Perfis de Personagens</li> <li>• <b>Jogos:</b> Lego Serious Play, Role Play, Group Sketching, Cartões de Questões</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modelos:</b> Prototipagem Brusca, Serviço de Prototipagem, Protótipo de Experiência, Mock Up</li> </ul> <p>As ferramentas bem como o service design thinking também estão em outros trabalhos do autor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stickdorn M. and Schneider J., Eds., This is Service Design Thinking: Basics-Tools-Cases, BIS Publishers, 2012.</li> <li>• Tassi, R., "Service Design Tools: Communications Methods Supporting Design Processes," [Online]. Available: <a href="http://www.servicedesigntools.org/">http://www.servicedesigntools.org/</a>. [Accessed 27 January 2016].</li> </ul>
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	--
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/pode ser aplicada?	Podem ser aplicadas em protótipos já desenvolvidos.
Qual é o tipo da pesquisa?	Conceitual
Descrição do estudo realizado	O artigo examina três áreas (metodologias de desenvolvimento ágil, framework de arquitetura empresarial e service design thinking) que estão inter-relacionadas e que recebem atenção para o desenvolvimento de software empresarial. É apresentado um metamodelo de cada área, bem como possíveis alterações, e ao final é apresentado uma linkagem que relaciona as três áreas com a finalidade de facilitar a relação entre intenções de design e desenvolvimento.
Limitações do estudo	Não há um estudo empírico que mostre o funcionamento do processo proposto.
Contribuição do estudo	O processo alinhado proposto que visa linkar mais facilmente intenções de design e desenvolvimento de software.
Contribuições para minha pesquisa	As ferramentas apresentadas e as referências para outros trabalhos que descrevam mais detalhadamente estas ferramentas.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	A tecnologia de Design Thinking que foi utilizada é um modelo HPI School of Design Thinking composto por um conjunto de procedimentos e ferramentas, que mescla metodologias originárias da etnografia e design em conjunto com as empresas e habilidades técnicas. Esta abordagem visa a elicitação de necessidades escondidas das pessoas. É um processo iterativo e não linear que começa com o indivíduo que utiliza o produto ou serviço no centro de todas as soluções possíveis. O processo envolve seis fases consecutivas: <b>Compreender, Observar, Ponto de Vista, Idealizar, Protótipo e Teste</b> . São fases iterativas, no entanto, cada uma pode se mover para trás e para frente entre as fases do processo de acordo com os requisitos de cada etapa.
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	O estudo é contextualizado com profissionais tomadores de decisão de pequenas organizações da África do Sul que foram contactados por e-mail e pessoalmente.

Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Todas as fases.
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	--
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	Foi aplicado com Design Science.
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	Foi desenvolvida uma base de conhecimentos como artefato final.
Qual é o tipo da pesquisa?	Empírica e Conceitual.
Descrição do estudo realizado	O estudo foi realizado, primeiramente, em compreender o problema do porquê pequenas organizações da África do Sul não utilizam Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) ocasionando a falta de informações precisas e melhores para o processo de tomada de decisão destas organizações. O estudo propõe uma base de conhecimentos que é o desenvolvimento de um artefato (website como protótipo) utilizando Design Science para construção de um produto inovador aplicando um modelo de Design Thinking. Este artefato é construído segundo critérios definidos e gerados a partir de entrevistas semiestruturadas. Os resultados são avaliados segundo os fatores de Heurística, Qualidade da Informação e Usabilidade.
Limitações do estudo	Disponibilização e acesso aos entrevistados.
Contribuição do estudo	Contribuição para o campo de Sistema de Informação e o domínio de Design Science, pela pesquisa desenvolvida e confirmação dos fenômenos de racionalidade limitada e satisficing na tomada de decisão no setor de SME. Contribui para a extensão de capacidade de pequenas organizações da África do Sul, não apenas através da implementação de soluções, mas pelo valor de aumentar a inteligências da SMEs através do engajamento ativo na busca de informações. Respostas para problemas devem ser procurados nas fontes de informação formal e mais precisas disponibilizadas nesta pesquisa.
Contribuições para minha pesquisa	Modelo de Design Thinking da HPI School foi apresentado durante o processo de elicitação de requisitos para o desenvolvimento do artefato proposto.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	O artigo não especifica um modelo ou processo específico de design thinking. Só diz que utilizou design thinking como uma abordagem de inovação e menciona as ferramentas usadas.
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	O estudo foi aplicado a um hospital local da cidade Recife, Brasil.
Fase do processo de software em que a	Requisitos.

tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	Ferramentas de Design Thinking (cartões de insight, mapa conceitual, brainstorming, mapeamento mental e storyboard).
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	Design thinking foi utilizado com outras abordagens de inovação como o Modelo de Geração de Negócios e o Gerenciamento de Processos de Negócio. O desenvolvimento ágil também foi utilizado como um método da Engenharia Software e o ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) foi utilizado do Gerenciamento da Qualidade Total.
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	Catálogo criado foi desenvolvido. Este catálogo contém uma síntese de todas as ideias criadas (Brainstorming e cartões de insight).
Qual é o tipo da pesquisa?	Estudo de Caso.
Descrição do estudo realizado	O estudo foi baseado no processo proposto chamado Processo de Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem (LODPRO). Foram estabelecidos papéis para a equipe de desenvolvimento, com cinco pessoas (dois sendo médicos/clientes e 3 sendo desenvolvedores). A equipe se reuniu duas vezes por semana durante 10 semanas em um hospital local bem conhecido na área de estudo (Recife, Brasil). A equipe se reunia também semanalmente por Skype.
Limitações do estudo	Disponibilidade limitada das partes interessadas para validar o estudo proposto.
Contribuição do estudo	Contribui para teoria e prática no desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem.
Contribuições para minha pesquisa	Como contribuição estão as ferramentas (técnicas) de design thinking.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	Os autores adotaram um método de Design Thinking da Universidade de Stanford chamado D-School. Um processo que oferece uma abordagem formal para prática, resolução criativa de restrições, que pode orientar a melhoria de soluções de software de cuidados da saúde. Este processo de Design Thinking adota cinco fases que orientam a inovação: 1) <b>Empatia</b> : para compreender completamente a experiência dos farmacêuticos. 2) <b>Definição</b> : ampla variedade para possíveis soluções de e-farmácia. 3) <b>Ideação</b> : soluções de e-farmácia criativas. 4) <b>Prototipação</b> : de ideias de forma tangível. 5) <b>Teste</b> : refinar e examinar o valor/impacto de soluções e-farmácia.
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	Foram aplicados três estudos de caso na Irlanda, em dois hospitais públicos e um hospital particular para examinar o mundo real dos serviços de farmácia.
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Requisitos.
Apoio ferramental/ferramentas de	--

apoio da tecnologia de design thinking	
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	--
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Estudo de Caso.
Descrição do estudo realizado	Foram analisados, dia a dia, as várias operações dos serviços de farmácia hospitalar do sistema existente, identificando oportunidades de melhoria.
Limitações do estudo	Necessidades de estudos de caso adicionais para testar o método proposto e comparar com outros métodos de engenharia de requisitos.
Contribuição do estudo	O artigo apresentou como as diretrizes para inovação de saúde suportados pelo design thinking pode complementar engenharia de requisitos de software. Necessidade de facilitar uma profunda compreensão dos stakeholders de saúde em contexto de experiências do seu dia-a-dia identificando a necessidade de introduzir requisitos na fase pré-software. Apresenta uma possível solução no contexto de Saúde Conectada com um framework de inovação.
Contribuições para minha pesquisa	Como contribuição está o modelo de design thinking apresentado D-School com a descrição de cada fase no estudo de caso. O que é muito bom, porque é uma aplicação do modelo na prática.
Pet Empires: Combining Design Thinking, Lean Startup and Agile to Learn from Failure and Develop a Successful Game in an Undergraduate Environment	de Paula, D. F., & Araújo, C. C. (2016, July).
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	O artigo apresenta a utilização do modelo de Nordstrom (Grossman-Kahn e Rosensweig, 2012), que combina Design Thinking, Lean Startup e Desenvolvimento Ágil. Especificamente na parte de design thinking, há uma figura que mostra que design thinking é usado no início do processo até uma certa parte que compreende os seguintes passos: <b>definir os desafios, observar as pessoas, formular insights, quadro de oportunidades, brainstorming de ideias e tentar experimentos.</b> O artigo ainda cita que o modelo de Nordstrom foi modificado com o intuito de usar design thinking em todo o processo.
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	O modelo modificado de Nordstrom, que usa design thinking em todas as fases do processo, tem como base o modelo de Nordstrom que só utiliza design thinking até uma parte do processo.
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	A tecnologia foi aplicada no Blackberry Tech Center Recife (TC), que tem como objetivo oferecer um lugar onde estudantes de graduação podem aprender a criar soluções de software inovadoras por experimentar uma simulação em um ambiente de startup.
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Todas as fases.
Apoio ferramental/ferramentas de	--

apoio da tecnologia de design thinking	
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	Design Thinking foi utilizada juntamente com as abordagens de Lean Startup e Desenvolvimento Ágil.  Desenvolvimento ágil mostra alguns paralelos fortes em comparação com design thinking: características fundamentais como aprendizado iterativo e processos de desenvolvimento e comunicação extensa da equipe. Porém, existem algumas restrições como: menos ênfase na colaboração criativa interdisciplinar do que no design thinking e uma tendência a evitar o pensamento divergente, a fim de manter o conjunto de opinião sobre o que fazer a seguir. Lean Startup também está focado nos usuários ou clientes. Porém, não oferece princípios que orientam sobre a forma de descobrir o que é valioso para o cliente
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	O modelo modificado de Nordstrom, que usa design thinking em todo o processo, foi aplicado ao aplicativo produzido em uma parte do experimento.
Qual é o tipo da pesquisa?	Experimental.
Descrição do estudo realizado	Uma equipe de estudantes de graduação (um designer e dois programadores) desenvolveram um jogo de celular em dois ciclos durante um ano. No primeiro ciclo sob o modelo de Nordstrom e no segundo ciclo sob o modelo de Nordstrom modificado.
Limitações do estudo	O estudo foi realizado com uma equipe de graduação com dois desenvolvedores e um designer.
Contribuição do estudo	O estudo contribui para a literatura de IHC por apresentar novos insights em como introduzir práticas de design thinking em equipes de graduação que já seguem Scrum e Lean Startup. Contribui também para a melhoria do modelo de Nordstrom colocando mais ênfase no uso de design thinking.
Contribuições para minha pesquisa	O artigo cita que ainda não há um modelo de design thinking amplamente aceito pela literatura a apresenta o modelo de Nordstrom como modelo de design thinking.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	O artigo propõe um framework que integra design thinking e metodologia ágil para transformação digital. Especificamente em Design Thinking, o artigo adapta o modelo de design thinking de Hasso-Plattner Institute, no qual o autor chama de Requisitos as fases que compreendem Entender, Observar, Ponto de Vista e Idealizar. A parte de Design é o Protótipo e, por fim, o autor diz que Avaliação é o Teste. Portanto, as fases do modelo de design thinking adaptado pelo autor são: <b>Requisitos</b> (entender, observar, ponto de vista e idealizar), <b>Design</b> (protótipo) e <b>Avaliação</b> (teste).
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	O modelo de design thinking adaptado pelo autor é baseado no modelo Hasso-Plattner Institute que compreende seis fases de design thinking. São elas: <b>entender, observar, ponto de vista, idealizar, prototipar, testar.</b>
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	--
Fase do processo de software em que a tecnologia de design	Todas as fases.

thinking deve ser/foi utilizada	
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	--
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	O modelo de design thinking é integrado juntamente com a metodologia ágil no framework proposto. Metodologia ágil tem como objetivo oferecer um pequeno conjunto de características/módulos de trabalho para os clientes em curtas iterações rapidamente. Isso reduz muito da pesquisa e análise inicial exigidas por metodologias tradicionais. Contudo, em alguns casos, essas entregas rápidas satisfazem necessariamente as necessidades dos usuários, no final, devido à falta de um projeto prévio, pesquisa e documentação pobre.
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Empírica.
Descrição do estudo realizado	Não há um estudo realizado que mostre a execução do framework proposto na prática (um estudo de caso ou experimento).
Limitações do estudo	O framework proposto não foi testado em um ambiente real. A pesquisa não focou no gerenciamento da equipe ou como melhorar a coordenação entre os membros da equipe e através de vários níveis de projeto.
Contribuição do estudo	Destacar uma nova abordagem em Transformação Digital e abordar os desafios colocados pelas abordagens tradicionais. O artigo contribui também para o conhecimento em pesquisa DT, Desenvolvimento Ágil e Transformação Digital.
Contribuições para minha pesquisa	Um modelo de design thinking com seis fases foi apresentado.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	O artigo descreve um modelo processo de governança de ideação projetado para geração e captura de ideias para explorar e re-desenvolver ideias selecionadas em um tipo de incubadora. O artigo também mostra a eficiência do processo de gerenciamento de ideação para coletar ideias de diferentes fontes, compartilhar e aceitar decisões para mais adiante re-desenvolver e implementar através de design, prototipação e avaliação. O processo mencionado acima usa design thinking no qual o artigo descreve como um processo iterativo que consiste em cinco atividades chave: 1) (re) <b>definir</b> o problema. 2) necessidade de procurar e aferir ( <b>entender</b> os usuários, espaço de design). 3) Brainstorming ( <b>Idealizar</b> ). 4) <b>protótipo</b> (construir). 5) <b>teste</b> (aprender).
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	O artigo não diz exatamente onde ocorreu o estudo, mas pelo fato de ser um estudo experimental que projetou um sistema de informação para uso de uma comunidade artística, pode-se dizer que o estudo foi aplicado em um ambiente acadêmico.
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Todas as fases.



Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	--
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	Foi usado juntamente com um processo de governança de ideação
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Estudo Experimental.
Descrição do estudo realizado	Foi realizado um estudo experimental que durou mais de cinco semanas para projetar um sistema de informação para utilização por parte de uma comunidade artística. O objetivo do estudo foi criar um sistema de informação que incentiva artistas e amantes da arte de todo o nível de conhecimento a aprender, compartilhar e melhorar ainda mais o seu conhecimento, habilidades e conhecimento das artes da colaboração on-line em um ambiente seguro. Este estudo foi motivado pela necessidade de a comunidade artística aprender a compartilhar arte, mas as suas necessidades e expectativas foram contidas por falta de tempo, custo e falta de conhecimento sobre como colaborar e compartilhar artes entre os pares. Durante o estudo, foram utilizadas ferramentas de design thinking como brainstorming, imagens ricas, post-it notes e storyboards.
Limitações do estudo	
Contribuição do estudo	Como contribuição do estudo, os resultados sugerem que protótipos e soluções de design fornecem centralidade no humano como resultado de usuário ativo no engajamento em geração, prototipação e avaliação de ideias.
Contribuições para minha pesquisa	Uma especificação de modelo de design thinking com cinco fases ou atividades-chave, além de algumas ferramentas (técnicas) de DT (brainstorming e storyboard, por exemplo) usadas.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	O artigo aborda o uso de Design Thinking durante a concepção e desenvolvimento de tecnologias embarcadas inovadoras. Especificamente em Design Thinking o artigo descreve quatro fases de design thinking. São elas: <b>Pesquisa</b> (empatia e definição), <b>Ideação</b> , <b>Prototipação</b> e <b>Teste</b>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	--
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Como o artigo propõe tendências de uso de design thinking em sistemas embarcados, a aplicação se dá em todas as fases de desenvolvimento.
Apoio ferramental/ferramentas de	--

apoio da tecnologia de design thinking	
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	--
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	Pode ser aplicado em sistemas embarcados já desenvolvidos com o intuito de melhorar estes sistemas com o uso de design thinking.
Qual é o tipo da pesquisa?	Conceitual.
Descrição do estudo realizado	O artigo não propôs algo, apenas discutiu tendências do uso de Design Thinking para sistemas embarcados. O objetivo foi identificar tendências e benefícios do uso de DT e como ele poderia ser vantajoso para sistemas embarcados.
Limitações do estudo	
Contribuição do estudo	O artigo apresentou Sistemas Embarcados com um grande crescimento futuramente com o advento da internet das coisas e discutiu como design thinking poderia ajudar a construir soluções inovadoras.
Contribuições para minha pesquisa	Design Thinking descrito em quatro fases (mas na verdade são cinco): Pesquisa (Empatia e Definição), Ideação, Prototipação e Teste.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	O artigo propõe um modelo chamado Converge que combina Design Thinking, Lean Startup e Metodologia Ágil. Especificamente em Design Thinking o artigo apresenta a utilização do modelo de Design Thinking D-School, da Universidade de Stanford. Este modelo de Design Thinking tem cinco fases. Para cada fase o artigo cita a técnica mais usada. A seguir são listadas as cinco fases com a técnica mais usada para a respectiva fase: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Empatia:</b> técnica mais usada é entrevistas com usuários extremos.</li> <li>• <b>Definição</b> do problema: técnica mais usada dentro do laboratório é o método dos cinco “por quê”.</li> <li>• <b>Ideação:</b> técnica mais usada dentro do laboratório é brainwalking desencadeado. Brainstorm também corresponde a esta fase.</li> <li>• <b>Prototipação:</b> técnica mais usada dentro do laboratório é a representação de esboços.</li> <li>• <b>Teste:</b> técnica mais usada dentro do laboratório é questionário da escala Likert.</li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	Ambiente acadêmico (laboratório).
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Requisitos e Verificação e Validação.
Apoio ferramental/ferramentas de	Rabiscapp, ferramenta de prototipação.

apoio da tecnologia de design thinking	
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	Design Thinking foi utilizado juntamente com Metodologia Ágil e Lean Startup.
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Estudo de Caso.
Descrição do estudo realizado	O artigo apresenta um estudo de caso que é o desenvolvimento de uma aplicação de armazenamento de dados exemplificando como o modelo Converge funciona na prática. O estudo teve duração de oito semanas.
Limitações do estudo	Não houve tempo suficiente para observar a experiência de mercado do produto desenvolvido.
Contribuição do estudo	Como contribuição do estudo, os seus resultados sugerem que é possível combinar as metodologias e abordagens de design thinking em rodadas. O modelo Converge parece permitir inovação e bom relacionamento entre produto e usuários.
Contribuições para minha pesquisa	Modelo de Design Thinking D-School é apresentado e suas fases são descritas no artigo. Para cada fase, é mencionada a técnica utilizada.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	O artigo apresenta a proposta de um processo de desenvolvimento para criar soluções de software baseadas em tecnologia móvel visando melhorar o processo de ensino e aprendizagem usando Design Thinking. O autor utiliza um modelo de design thinking dividido em três fases: imersão, onde é realizado o levantamento, análise e síntese dos dados. Ideação, onde o perfil de um público é definido, aqueles que serão servidos pelas soluções criativas, a partir de ideias inovadoras. Por fim, na prototipação a realidade capturada é representada propiciando a validação da solução proposta. Algumas técnicas foram usadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Imersão:</b> brainstorming e cartões insight e mapa mental</li> <li>• <b>Ideação:</b> personas, pesquisa exploratória e entrevistas.</li> <li>• <b>Prototipação:</b> brainstorming destrutivo/construtivo.</li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	Estudo aplicado a um curso de química para vestibular (acadêmico).
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Todas as fases.
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	Ferramenta NVivo para análise de ideias e Balsamiq Mockups para prototipação.
A tecnologia de design thinking foi usada em	--

conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	Ao avaliar protótipo com brainstorming destrutivo/construtivo o design thinking é aplicado neste protótipo.
Qual é o tipo da pesquisa?	Conceitual e Empírica.
Descrição do estudo realizado	O processo foi aplicado a um curso de química para o vestibular, onde foram selecionados 120 alunos, mas somente 35 e mais o professor participaram efetivamente. O objetivo do processo foi identificar as necessidades dos alunos e professores a partir de ideias levantadas das quais uma solução foi proposta.
Limitações do estudo	Disponibilização dos usuários para participar do processo e o período de coleta das informações foram limitações deste estudo.
Contribuição do estudo	Como contribuição o processo servirá para guiar os engenheiros de requisitos a seguir um processo específico para esta área e agilizar o processo de desenvolvimento tendo como base as necessidades reais dos usuários finais, servindo para promover o surgimento de aplicações inovadoras. Contribui também no intuito de ajudar no desenvolvimento de novas aplicações no âmbito de aprendizagem móvel.
Contribuições para minha pesquisa	Modelo de design thinking em três fases e técnicas e ferramentas usadas são boas contribuições.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	O artigo apresenta guidelines para utilização de métodos e ferramentas de Design Thinking destacando o pensamento convergente e divergente. O processo de DT consiste em cinco estágios ou fases: empatia, definição, ideação, prototipação e teste. O artigo descreve seis técnicas associadas a uma respectiva ferramenta de software baseada em web de Design Thinking. As seguintes técnicas são: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Persona:</b> método que ajuda a identificar as necessidades e os desejos do usuário.</li> <li>• <b>Stakeholder map:</b> representação visual ou física de vários grupos envolvidos em um produto ou serviço particular, tais como clientes, usuários, parceiros, organizações, companhias e outros stakeholders.</li> <li>• <b>Customer journey map (CJM):</b> descreve um conjunto de pontos de contato desde o início até o final da prestação de serviços, como visto no ponto de vista do cliente.</li> <li>• <b>Service Blueprint:</b> é um template que mostra os passos e fluxos de serviço de entrega que estão relacionados aos papéis do stakeholders e ao processo.</li> <li>• <b>Business Models Innovation (BM):</b> é sobre a exploração das oportunidades de mercado.</li> <li>• <b>Prototipação Rápida (RP):</b> formação rápida de manifestações de conceitos visual e experimental.</li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	Baseia-se nos métodos (técnicas) de Design Thinking descritos acima.
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	A tecnologia foi aplicada no contexto acadêmico. Primeiro em uma biblioteca acadêmica num país escandinavo, segundo, em uma universidade.
Fase do processo de software em que a	Requisitos.

tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Smaply:</b> ferramenta de persona e outros métodos tais como stakeholder map e customer journey maps (<a href="http://www.smaply.com">http://www.smaply.com</a>).</li> <li>• <b>Stakeholder Circle:</b> ferramenta de stakeholder maps (<a href="http://www.stakeholder-management.com/">http://www.stakeholder-management.com/</a>).</li> <li>• <b>Touchpoint Dashboard:</b> ferramenta de customer journey maps (<a href="http://www.touchpointdashboard.com">http://www.touchpointdashboard.com</a>).</li> <li>• <b>Creately:</b> ferramenta de service blueprint (<a href="http://www.creately.com">http://www.creately.com</a>).</li> <li>• <b>Strategyzer:</b> ferramenta de business model innovation (<a href="http://www.strategyzer.com">http://www.strategyzer.com</a>).</li> <li>• <b>Axure RP:</b> ferramenta de prototipação rápida (<a href="http://www.axure.com/">http://www.axure.com/</a>)</li> </ul>
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	--
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Estudo de Caso.
Descrição do estudo realizado	<p>O estudo de caso consiste de dois workshops que teve como objetivo como métodos de Design Thinking apoiam inovação e colaboração dentro de equipes através de ferramentas. A seleção das ferramentas de Design Thinking para os workshops foi pré-requisito com o fim de promover o pensamento convergente e divergente nas tarefas e simplicidade de uso. Foi selecionada uma ferramenta que incorpora três métodos: persona, stakeholder map e CJM. Esta ferramenta é o Smaply, que atende aos requisitos.</p> <p>No primeiro workshop, que ocorreu em janeiro de 2015 em uma biblioteca acadêmica, a duração foi de 2 horas e 6 participantes realizaram estiveram presentes no workshop. O objetivo deste workshop foi usar a ferramenta Smaply para transferir o serviço de um workshop anterior e a segunda tarefa foi desenvolver um novo serviço. O segundo workshop ocorreu em fevereiro de 2015 em uma universidade com 7 participantes. O objetivo deste workshop foi usar a ferramenta Smaply como parte de seus projetos semestrais, onde eles utilizaram service design para uma nova aplicação de serviço.</p>
Limitações do estudo	Generalização dos resultados é limitada sendo necessário mais estudo no campo para fortalecer o caso.
Contribuição do estudo	<p>Os resultados sugerem considerar três características ao incluir métodos e ferramentas de Design Thinking para projetos de inovação: multidisciplinaridade dos participantes, integrar dois tipos de pensamento e uma sessão de treinamento em um método ou ferramenta de Design Thinking.</p> <p>Os resultados ainda sugerem a adoção de uma abordagem method-driven.</p>
Contribuições para minha pesquisa	Como contribuição para minha pesquisa está o uso de algumas ferramentas mencionadas no artigo, como smaply e o destaque para o modelo de design thinking com cinco fases ou estágios.

Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	<p>O artigo apresenta uma metodologia baseada no processo de Design Thinking adaptada para aplicações em tempo real interativas juntamente com as técnicas relacionadas. Esta metodologia consiste em sete fases ou estágios: definir, explorar, idealizar, prototipar, implementar e revisar. A seguir uma breve descrição de cada fase com as técnicas relacionadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Definir:</b> o que será feito. Definir um quadro adequado para o trabalho a ser realizado. Série de restrições que orientam o trabalho posterior. Não há técnicas nesta fase.</li> <li>• <b>Explorar:</b> reunir informações sobre tudo o que envolve o projeto que vai ser abordado: potenciais usuários e suas necessidades, soluções anteriores para o mesmo problema, etc. As técnicas são: <i>Social Networking Mapping, Surveys e Questionários, Etnografia Rápida, Mapas Cognitivos e Mapeamento Comportamental e Análise de Erro.</i></li> <li>• <b>Idealizar:</b> identificar as coisas que são relevantes para as pessoas na atividade e gerar muitas ideias o quanto possível para reunião destas necessidades. Além de Brainstorming, outras técnicas são: <i>Arqueologia Comportamental, Mosca na Parede (fly on the wall) e Tente Você Mesmo.</i></li> <li>• <b>Prototipar:</b> ajuda os usuários a identificar suas necessidades. A técnica é: <i>Análise de Erro.</i></li> <li>• <b>Escolher e Implementar:</b> dois estágios mesclados pois a técnica é adequada para ambas: <i>Análise de Atividade.</i></li> <li>• <b>Revisar:</b> identificar possíveis melhorias e coletar informações das pessoas que beneficiam as aplicações. As técnicas são: <i>Mosca na Parede (Fly On the Wall), Narração e Surveys e Questionários.</i></li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	A metodologia foi aplicada em um projeto real na Fundação Santa Barbara.
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Todas as fases.
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	--
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	--
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	Simulador em tempo real para treinamento de operadores.
Qual é o tipo da pesquisa?	Estudo de Caso.
Descrição do estudo realizado	Foi realizado um estudo de caso com o fim de validar a metodologia de design thinking proposta. Cada fase ou estágio é descrito e as ferramentas utilizadas são mencionadas e explicadas.
Limitações do estudo	

Contribuição do estudo	O artigo mostrou que design thinking tem se mostrado eficaz para concepção de aplicações interativas em tempo real.
Contribuições para minha pesquisa	Metodologia de design thinking com sete fases e um conjunto de técnicas apresentadas.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	<p>O artigo apresenta um modelo de design thinking adaptado para uma empresa com um prazo de cinco de semanas. O modelo adaptado tem como base o modelo de design thinking D-School Stanford, que tem cinco fases: empatia, definição, ideação, prototipação e teste. O modelo apresentado pelo artigo tem sete fases: escopo, pesquisa, síntese, ideação, prototipação, validação e apresentação.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Escopo:</b> a) planeja as interações entre clientes e stakeholders através do globo b) planeja o projeto e a disponibilidade dos membros de diferentes equipes para 5 semanas consecutivas c) planeja as 5 semanas de design thinking de forma eficiente.</li> <li>• <b>Pesquisa:</b> design thinkers aprendem sobre o espaço do problema, observando e entrevistando usuários finais encontrando suas necessidades e motivações. Técnicas usadas: sinais de mão, cartões de imagem e gestos.</li> <li>• <b>Síntese:</b> as equipes trabalham no sentido de ver conexões ao longo de centenas de fatos obtidos com a pesquisa e fazendo saltos intuitivos sobre a compreensão do problema. Técnicas usadas: persona, customer journey maps, semântica, zoom temporal e mapas mental conceitual, um aquário depois de cada fase e “eu gosto, eu desejo”.</li> <li>• <b>Ideação:</b> nesta fase, os chamados treinadores de design thinking adotam um papel de guia para conduzir os participantes nas etapas de ideação, compartilhamento, votação, seleção e geração de ideias selecionáveis. Técnica: Brainstorming.</li> <li>• <b>Prototipação:</b> as equipes se reúnem e utilizam materiais e técnicas rudimentares para dar às suas ideias uma forma física. Técnicas: storyboards, cenários, ímãs, papel e stickies.</li> <li>• <b>Validação:</b> segunda chance para atender aos usuários finais, mas desta vez com protótipos físicos para desencadear discussões mais profundas com o usuário final. A armadilha mais comum nesta fase é quando o grupo vende a ideia para os usuários em vez de receber feedback e aprender com eles. Técnicas: gestos, cartões postais e outras técnicas de empatia.</li> <li>• <b>Apresentação:</b> é marcado o encerramento do projeto quando se tem um modelo de design bem recebido pelos stakeholders e pronto para produção. Fazer uma apresentação convincente.</li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	Baseia-se no modelo de design thinking D-School de Stanford, que contém as fases de empatia, definição, ideação, prototipação e teste.
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	Indústria. As situações detalhadas no artigo são com base em uma empresa.
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Todas as fases.
Apoio ferramental/ferramentas de	--

apoio da tecnologia de design thinking	
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	--
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	É uma pesquisa descritiva.
Descrição do estudo realizado	O artigo é um guia prático que mostra o funcionamento do modelo de design thinking adaptado com a presença do técnico de design thinking e a descrição do passo a passo de cada fase.
Limitações do estudo	As práticas apresentadas pelo artigo mostram que refletem a perspectiva humana em profundidade, mas não a viabilidade de negócios
Contribuição do estudo	Criar um design blue print do projeto em 5 semanas e usar técnicas que ajudaram as equipes a compreender e cultivar a mentalidade do design thinking dentro de 5 semanas.
Contribuições para minha pesquisa	Modelo de design thinking apresentado com sete fases, algumas técnicas novas e a presença do técnico de design thinking.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	<p>O artigo apresenta um processo de design thinking de Plattner usado para interfaces de pesquisa de usuários. O processo design thinking definido tem as seguintes fases: compreensão, observação, definição, ideação, prototipação e teste.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Compreensão:</b> compreende o problema e o contexto.</li> <li>• <b>Observação:</b> externaliza problemas de usuários futuros via, por exemplo, entrevistas de usuário extremo ou mapas de empatia.</li> <li>• <b>Definição:</b> interpreta e pondera os conhecimentos adquiridos nos passos anteriores via, por exemplo, personas ad-hoc.</li> <li>• <b>Ideação:</b> usa técnicas criativas comuns e não comuns, por exemplo, body storming para geração de muitas ideias.</li> <li>• <b>Prototipação:</b> visualiza e comunica ideias com a ajuda de protótipos rápidos e baratos com papel, tijolos de Lego ou o método de embalagem de produto.</li> <li>• <b>Teste:</b> usuários futuros testam estes protótipos via, por exemplo, técnicas story telling.</li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Todas as fases.
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	--



A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	--
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Conceitual e empírica.
Descrição do estudo realizado	Apresenta um estudo sobre a introdução de protótipos participativos (foco maior do artigo) na criação de playlists para vídeos móveis de consumo usando design thinking, mas com foco maior para a prototipação.
Limitações do estudo	Falta um estudo mais detalhado nas fases de design thinking.
Contribuição do estudo	
Contribuições para minha pesquisa	Processo de design thinking de seis fases apresentado.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	<p>O artigo apresenta a rastreabilidade para processos de inovação e o exemplo de processo descrito é o design thinking com seis fases. As seis fases são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Compreender:</b> fase que lida com o estabelecimento de um entendimento comum do desafio do projeto.</li> <li>• <b>Observar:</b> os usuários finais da inovação são observados para obter a empatia por eles.</li> <li>• <b>Ponto de Vista:</b> uma perspectiva comum no desafio de design é criada ou revisada para fases subsequentes.</li> <li>• <b>Idealizar:</b> ideias são apresentadas e conceitos são criados para pregar baixo o espaço de soluções inovadoras que abordam o desafio de design.</li> <li>• <b>Protótipo:</b> conceitos selecionados são prototipados nesta fase.</li> <li>• <b>Teste:</b> protótipos são avaliados em conjunto com usuários finais potenciais.</li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	--
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Todas as fases.
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	--
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	Sim, o artigo apresenta uma abordagem de recuperação de rastreabilidade para processos de inovação, que consiste na recuperação de módulos, que recuperam conjuntamente informações de rastreabilidade baseadas em artefatos de trabalho como usados em processos de inovação e rastreabilidade de informação recuperada por

	módulos de recuperação de dependência. O Design Thinking é usado como exemplo de aplicação da abordagem de rastreabilidade.
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Conceitual.
Descrição do estudo realizado	--
Limitações do estudo	O artigo não apresenta um estudo experimental ou estudo de caso para a abordagem proposta.
Contribuição do estudo	Apresenta uma abordagem de rastreabilidade para processos de inovação.
Contribuições para minha pesquisa	Modelo de design thinking com seis fases (HPI).
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	<p>O artigo apresenta um apoio de rastreabilidade para processos de inovação que pode melhorar a realização bem-sucedida de produtos inovadores e ideias de serviços. Como exemplo, é mostrado um modelo de design thinking com seis fases, de Plattner.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entender:</b> o entendimento comum do desafio de design é estabelecido pela equipe de design thinking.</li> <li>• <b>Observar:</b> a equipe de design thinking observa a perspectiva dos usuários finais para ganhar insights e obter empatia por eles.</li> <li>• <b>Ponto de Vista:</b> os insights são então sintetizados nesta fase para estabelecer uma base de conhecimento comum para as etapas subsequentes.</li> <li>• <b>Idealizar:</b> a equipe de design thinking faz brainstorms para gerar ideias e conceitos relativos ao desafio de design definido.</li> <li>• <b>Protótipo:</b> Depois, uma ou mais ideias são selecionadas e exploradas em profundidade usando protótipos correspondente a fase de protótipo.</li> <li>• <b>Teste:</b> os protótipos são avaliados com a perspectiva dos usuários finais para investigar se as ideias e os pressupostos manifestados nestes protótipos são consideradas soluções adequadas.</li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	--
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	O processo envolve todas as fases de desenvolvimento.
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	--
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	--

Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Conceitual.
Descrição do estudo realizado	--
Limitações do estudo	O artigo não apresenta um estudo experimental ou estudo de caso para a abordagem proposta.
Contribuição do estudo	O artigo apresenta uma discussão sobre o apoio da rastreabilidade em processos de inovação e o design thinking foi o processo escolhido para esta discussão.
Contribuições para minha pesquisa	Assim como em outro artigo deste mesmo autor, a contribuição está na apresentação do modelo de design thinking com seis fases (HPI).
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	<p>O artigo apresenta um framework integrado para ágil e design de UX. É mostrado um contexto de sistema simples sendo explorado com outros sistemas relevantes no mundo real usando a abordagem de design thinking para criar contextos reformulados.</p> <p>O artigo também conceitua três modelos de processo de design thinking:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Divergent-Convergent Inquiry Design Thinking (DCIDT):</b> modelo apresentado por Eris, que descreve design thinking como uma investigação divergente e convergente associada com duas modalidades fundamentais: questionamento convergente e divergente. Neste modelo, requisitos de design são transformados através de Questões de Design Generativa (GQD) em uma série de conceitos de design. GQDs são usados para criar, sintetizar e expandir conceitos que, subsequente, são transformados em decisões de design ou especificações através de Questões de Raciocínio Profundo (DRQ). O objetivo das DRQs é analisar, avaliar e validar conceitos de design em busca de especificações de decisões de design viáveis.</li> <li>• <b>Dunn e Martin:</b> o modelo apresentado por Dunn e Martin consiste de quatro atividades chamadas: <b>Abdução, Dedução, Teste e Indução</b>. Neste modelo, a atividade de Abdução se concentra na geração de ideias e durante a atividade de Dedução, essas ideias serão analisadas para prever prováveis consequências. Todas as previsões então serão testadas e resultados válidos deverão ser generalizados durante o estágio de Indução.</li> <li>• <b>Brown:</b> o modelo de design thinking apresentado por Brown detalha como design thinking acontece por meio de três espaços de sobreposição chamados: <b>Inspiração, Ideação e Implementação</b>. Há um número de subatividades em cada espaço que está descrito como um sistema de espaços em vez de uma série de etapas ordenadas pré-definidas. O espaço de “inspiração” motiva a explorar o contexto com a empatia e com o centramento no humano para identificar problemas e oportunidades através da observação direta e compreensão; “ideação” é a geração, desenvolvimento e teste de ideias em busca de soluções, e “implementação” é o espaço que realiza as soluções viáveis para o contexto.</li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	Pode se basear em alguns dos três modelos de processo de design thinking apresentados ou só em um. O artigo não deixa claro.
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um	--

ambiente acadêmico ou industrial?	
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Todas as fases do processo de desenvolvimento.
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	--
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	O framework apresentado utiliza conceitos também de ágil e design de User eXperience (UX).
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Conceitual.
Descrição do estudo realizado	--
Limitações do estudo	Falta de um estudo experimental ou estudo de caso que mostre o funcionamento do framework proposto.
Contribuição do estudo	A principal contribuição do estudo é destacar uma nova abordagem de exploração contextual usando design thinking e visualização de sistema holísticos para criar contextos reformulados e gerar novo conhecimento.
Contribuições para minha pesquisa	Além de apresentar um framework baseado em design thinking, o artigo também apresenta o processo de design thinking e três modelos de processos de design thinking.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	<p>O artigo reflete sobre os últimos 20 anos de pesquisa e prática de MDE (Engenharia Orientada a Modelo), faz uma avaliação sincera do que se acredita que MDE tenha tido sucesso e falhado e destaca a pesquisa e aplicação das principais oportunidades para MDE nos próximos 30 anos. Foi aplicado design thinking considerando o seguinte problema: como aumentar a adoção de MDE e mudar a percepção de que MDE ainda não pode ser uma solução para os grandes desafios sociais de hoje. O design thinking foi executado por 15 pesquisadores MDE juniores e seniores em uma semana através de exercícios de um workshop. As atividades do workshop de design thinking foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Coloque as ideias pessoais de lado:</b> a cada participante foi dada a oportunidade de falar sobre a sua agenda própria de pesquisa.</li> <li>• <b>Pense além de MDE e Engenharia de Software:</b> os participantes foram convidados a identificar os grandes desafios da população em geral nos próximos 30 anos. Isso foi feito perguntando aos participantes para descrever dois cenários futuristas: um dia perfeito e um dia infernal em 2030.</li> <li>• <b>Influências externas:</b> dois palestrantes externos de fora da comunidade de engenharia de software foram convidados a falar aos participantes: um era especialista em sustentabilidade ambiental e o outro era especialista em robótica em ambientes marinhos.</li> <li>• <b>Geração de ideias:</b> participantes auto organizaram-se em pequenos grupos e geraram ideias para sistemas futuros que poderiam enfrentar grandes desafios identificados na fase 2.</li> <li>• <b>Consolidação de ideias:</b> os grupos de participantes foram tomados através de uma série de ciclos iterativos onde apresentaram as suas</li> </ul>

	<p>ideias a um orientador externo e seus pares receberam feedback construtivo. Em seguida foram convidados a voltar a apresentar a ideia evoluindo em intervalos regulares.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Documentação dos resultados:</b> durante o workshop, os participantes começaram a escrever este artigo que foi concluído após o workshop.</li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	Ambiente acadêmico. O workshop foi realizado no Instituto de Pesquisa de Bellairs da Universidade de McGill.
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Fase de requisitos.
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	--
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	--
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Conceitual.
Descrição do estudo realizado	--
Limitações do estudo	
Contribuição do estudo	Formula um roteiro para descrever quatro grandes desafios de MDE que precisam ser abordados ao longo dos próximos 30 anos.
Contribuições para minha pesquisa	O design thinking usado neste artigo é usado com base em atividades durante um workshop para o tema proposto.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	A abordagem criativa DrivingBoard é particularmente útil durante as etapas de preparação e design no processo Speedplay, que visa facilitar o compartilhamento de competências, formação de equipes, exploração de problema criativo e a prototipação rápida de ideias e possíveis soluções. DrivingBoard utiliza participação do usuário para explorar o espaço do problema com um grupo de usuários antes mesmo que os requisitos sejam obtidos. Uma vez que o espaço do problema foi explorado pelos participantes, DrivingBoard então facilita a obtenção de requisitos através de uma série de oficinas orientadas ao artefato. Iniciando de uma descrição de um problema inicial, o processo DrivingBoard facilita a exploração do domínio do problema com participantes através de workshops criativos, entrevistas e reuniões com stakeholders e outros membros interessados. As etapas do DrivingBoard são brevemente descritas a seguir:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Abordar:</b> durante esta reunião, ela é importante para ambos pesquisadores e stakeholders para compartilhar suas histórias próprias. Stakeholders podem fornecer informação contextual sobre a comunidade e os pesquisadores podem dar insight em sua metodologia e experiência.</li> <li>• <b>Desenvolver:</b> construindo sobre artefatos e ideias apresentadas em workshops anteriores e do feedback, artefatos de baixa fidelidade podem ser desenvolvidos. No caso do primeiro workshop, os artefatos apresentados são projetados para dar aos participantes um sabor do que a tecnologia disponível é ou poderia ser desenvolvido.</li> <li>• <b>Apresentar e provocar:</b> durante esta etapa, os facilitadores são capazes de apresentar a última iteração dos protótipos físicos, que se destinam a encorajar uma maior ideação dos participantes através de discussão e feedback sobre os artefatos.</li> <li>• <b>Explorar:</b> a etapa de explorar facilita a exploração do espaço do problema com os participantes da comunidade e também lhes dá a oportunidade de compartilhar informações sobre a comunidade. Os artefatos físicos devem ser usados neste estágio como objetos-limite, que é usado para ajudar a focalizar o espaço do problema e fornecer um escopo tecnológico. Além disso, outras atividades que podem ser apreendidas para ajudar os participantes a visualizar melhor o espaço do problema (por exemplo, jogos baseados em cenários e tarefas).</li> <li>• <b>Refletir:</b> refletindo sobre o feedback e outras entradas dadas pelos participantes é crucial para a fase de desenvolvimento, permite aos pesquisadores melhorar ou desenvolver novos artefatos. Aqui os pesquisadores e os participantes refletem sobre o feedback mútuo e em assuntos abrangidos nos workshops anteriores.</li> <li>• <b>Escapar:</b> uma vez que o problema tenha sido explorado e uma lista de requisitos tenha sido elicitada, o desenvolvimento de protótipos que tentam resolver o espaço do problema pode começar (isto é, alcançar a velocidade de escape). O processo DrivingBoard pode ser reentrada generativamente para desenvolver esses protótipos ou explorar outras avenidas do problema ou espaço de solução.</li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	Esta tecnologia foi aplicada na comunidade remota da ilha escocesa de Tiree.
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Todas as fases do processo.
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	--
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	O design thinking, chamado de DrivingBoard neste artigo, foi incorporado a uma tecnologia que é o framework participativo e ágil chamado Speedplay.
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia	Foram utilizados artefatos físicos e um jogo baseado em cenário como forma de ajudar os participantes a refletirem e sugerirem temas ou possíveis requisitos para resolver o problema. O primeiro workshop de

de design thinking deve ser/foi aplicada?	design thinking utilizou um jogo baseado em cenário para ajudar no entendimento da geração de energia variável.
Qual é o tipo da pesquisa?	Estudo de caso.
Descrição do estudo realizado	<p>O estudo foi realizado na comunidade escocesa da ilha de Tiree durante 9 meses pelo projeto OnSupply. O objetivo foi incorporar o modelo de design thinking, DrivingBoard, dentro do processo Speedplay. Várias oficinas ou workshops de criação e reflexão de ideias foram realizados bem como vários protótipos, de acordo com as expectativas e desejos da comunidade. Também foram utilizados artefatos físicos. Ao final, por exemplo, foram desenvolvidos os aplicativos Tiree Energy Pulse (TEP) e Datarium. Durante a realização dos workshops foram realizadas algumas tarefas. Estas tarefas são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Warm-up:</b> elevar o entendimento tecnológico entre os participantes e os facilitadores.</li> <li>• <b>Cenário baseado em jogo:</b> o jogo Ping Pong Power foi desenvolvido para ajudar os participantes a visualizar melhor o fornecimento de energia variável. O objetivo é fazer com o que os participantes entrem no contexto do problema.</li> <li>• <b>Tarefa de geração de tema:</b> o objetivo desta tarefa foi fazer com que os participantes refletissem sobre o jogo o pudessem elicitar temas de alto nível.</li> </ul>
Limitações do estudo	--
Contribuição do estudo	Incorporar design thinking em um framework participativo e ágil que seja aplicado a um problema social complexo mal compreendido. Os resultados do trabalho também mostram que os workshops criativos e artefatos físicos são ferramentas eficazes para encorajar a geração de requisitos e soluções de problemas complexos.
Contribuições para minha pesquisa	Como contribuição para a minha pesquisa está o componente que de design thinking que é chamado de DrivingBoard. O DrivingBoard usa oficinas criativas para <b>elicitar ideias e temas dos participantes</b> e construir protótipos digitais e físicos que representam a comunicação dessas ideias.
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	<p>O artigo apresenta um framework que compreende dois modelos mentais de design thinking, mente 1 e mente 2. Mente 1 é sobre argumentação lógica que é baseada no raciocínio e na justificação. Mente 2 é sobre refletir sobre como Mente 1 pensa. Mente 2 está preocupado com o questionamento e reflexão de como raciocinamos. As atividades do Mente 1 incluem coleta de informações, exploração de problemas de design, exploração de soluções de design e avaliação e tomada de decisão. São identificadas quatro atividades de raciocínio de design:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identificando requisitos e contexto relevantes:</b> esta atividade é sobre coleta de informações, geralmente ocorre primeiro, mas pode continuar até um design está completo. O contexto de um design inclui fatores que afetam decisões de design. Requisitos incluem requisitos funcionais e não funcionais que precisam ser atendidos em um design.</li> <li>• <b>Formulando e estruturando problemas de design:</b> um design precisa formular quais questões de design precisam ser abordadas. A articulação de problemas de design é um componente chave na solução de problemas.</li> <li>• <b>Criando opções de solução:</b> cada solução parcial resolve alguns problemas de design e cria potencialmente novos problemas. Problemas e soluções podem co-evoluir. Quando as decisões de design são tomadas ou decisões prévias são retrocedidas, novos contextos e problemas podem surgir.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Decidir sobre uma solução:</b> um designer toma uma decisão lógica analisando e avaliando opções de solução.</li> </ul> <p>Mente 2 é uma mente questionadora que é usada para desafiar e buscar feedback. Reflete sobre como um designer raciocina com o seu design e questiona mente 1. Este é um mecanismo que verifica vieses, ancoragem e omissões. Existem quatro áreas de reflexão de design (Mente 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Refletir sobre o contexto e os requisitos:</b> esta reflexão é utilizada para avaliar se o contexto e os requisitos identificados são relevantes, completos e precisos. Por exemplo, verificamos se todos os requisitos identificados são relevantes para uma discussão de design ou não (isto é, relevância); ou se tivermos descrito com precisão certos requisitos, tais como o desempenho do sistema (ou seja, precisão).</li> <li>• <b>Refletir sobre problemas de design:</b> esta reflexão avalia se os problemas de design podem ser pouco claros, imprecisos e mal articulados. Reflexão visa desafiar essas situações.</li> <li>• <b>Reflexão sobre soluções de design:</b> essa reflexão desafia como as soluções de design são alcançadas.</li> <li>• <b>Reflexão sobre a decisão de design:</b> uma reflexão para avaliar se uma decisão de design é válida. Por exemplo, um revisor precisa refletir sobre os prós e contras de cada opção de solução. A análise do trade-off é uma dessas reflexões. Riscos, suposições e restrições podem também ser avaliados quando uma decisão é tomada.</li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	O contexto do estudo de caso é uma sessão prática do curso de Design Orientado a Serviço em ambas as universidades, Vrije Universiteit Amsterdam (VUA) e Universidade Rey Juan Carlos (URJC). Todos os estudantes estavam no nível de mestre e todos foram ensinados a desenhar táticas de raciocínio antes da sessão. O domínio dos projetos dos cursos foi diferente nas duas universidades: na VUA, são serviços de governo eletrônico que o governo oferece a civis, como o registro de crianças recém-nascidas, e na URJC é serviço de controle de tráfego.
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Requisitos.
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	--
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	--
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Estudo de Caso.
Descrição do estudo realizado	Foram realizados estudos de caso que foram realizados em duas universidades, nos países baixos, Vrije Universiteit Amsterdam (VUA), e na Espanha, Universidade Rey Juan Carlos (URJC). A configuração dos casos foi idêntica em ambas as universidades: realizou-se em sessão



	prática com cada equipe de quatro estudantes. A sessão prática foi sobre a fase de design do projeto mais amplo do curso e foi 1h de duração. Esta sessão, a partir de perspectiva do aluno, foi sobre receber feedback sobre a forma de como enfrentar o problema de design de seu projeto. Em ambas equipes de teste e de controle os palestrantes ficaram disponíveis para responder a perguntas técnicas dos alunos. Somente grupos de teste, no entanto, receberam perguntas durante as sessões dos palestrantes. No total, obteve-se 7 grupos de teste e 5 grupos de controle. Antes das sessões práticas os alunos tiveram uma palestra sobre tomada de decisão de design usando QOC. Também foi fornecido aos alunos um modelo para documentar suas decisões de design.
Limitações do estudo	Como limitações do estudo, o artigo destaca a seguintes limitações: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Validade externa:</b> estudantes como a população sujeito, o que não permite que os resultados sejam generalizados.</li> <li>• <b>Validade interna:</b> visa assegurar que os dados coletados permitam aos pesquisadores conclusões válidas. Existem fatores explicativos que os pesquisadores não podem isolar nos estudos de caso. Estas limitações incluem o histórico do aluno, a experiência dos alunos e suas habilidades de reflexão. Outras limitações são: seleção dos sujeitos não aleatória e intercâmbios não verbalizados (devido ao design thinking ter sido aplicado por gravações em áudio).</li> <li>• <b>Objetividade:</b> a ênfase aqui é sobre a reprodutibilidade de estudo por outros pesquisadores. A este respeito é que a reflexão externa foi colocada pelos palestrantes. Assim, os alunos podem elaborar suas respostas para mostrar uma imagem mais positiva de “como eles projetam”</li> </ul>
Contribuição do estudo	O artigo contribui ao teorizar que uma maneira de abordar design thinking de software é modelar o raciocínio em duas mentes. <i>Mente 1</i> é a mente do raciocínio que se concentra no processo de raciocínio de design lógico. Ou seja, um modelo que descreve as principais atividades de raciocínio de design ( <i>Mente 1</i> ). <i>Mente 2</i> é a mente reflexiva que desafia a <i>mente 1</i> fazendo perguntas reflexivas. Ela verifica se um designer novato se aproximou de um design lógico e adequado. Dois tipos de reflexões foram classificados: reflexões externas e internas.
Contribuições para minha pesquisa	Apresentação de um modelo mental de design thinking.

**Tabela 11. Extração de dados de publicações identificadas na biblioteca Engineering Village.**

The Origins of Design Thinking and the Relevance in Software Innovations	Jensen, M. B., Lozano, F., & Steinert, M. (2016)
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada	O artigo descreve o modelo de design thinking d.school Bootcamp Bootleg ou Stanford University d.school, que tem 5 atividades: empatia, definição, ideação, prototipação e teste.
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	O artigo descreve que o Design Thinking aplicado ao SAP AppHaus é utilizado nas fases iniciais, ou seja, definição de requisitos.

Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	Ferramenta Scenes.
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	Desenvolvimento Ágil. O artigo descreve um caso explicando que o desenvolvimento ágil e design thinking se complementam, com design thinking nas fases iniciais e desenvolvimento dando início a codificação, implementação: “método de desenvolvimento ágeis tomam um ponto de partida na codificação para requisitos semi-bem-definidos”.
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Apresenta brevemente um caso, mas não é um estudo de caso. A pesquisa é mais conceitual.
Descrição do estudo realizado	--
Limitações do estudo	Não há uma experimentação.
Contribuição do estudo	Como contribuição o artigo descreve que design thinking é um processo para descoberta de produto e desenvolvimento ágil um processo para implementação e teste.
Contribuições para minha pesquisa	Para minha pesquisa, as contribuições são:
Descrição da tecnologia de design thinking proposta ou que foi utilizada O processo de design thinking utilizado é constituído de sete etapas identificadas: definição, pesquisa, ideação, prototipação, seleção, implementação e a aprendizagem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição: o problema do projeto e o público-alvo devem ser definidos. Uma precisa compreensão do problema possibilita o desenvolvimento de soluções mais exatas. Esta etapa determina o que é necessário para o projeto ter sucesso.</li> <li>• Pesquisa: revisa informações como a história do problema do projeto, pesquisa de usuário final e opiniões de pesquisa, identificando possíveis obstáculos.</li> <li>• Ideação: etapa onde motivações e necessidades do usuário final são identificadas e ideias são geradas para seu atendimento, talvez por meio de brainstorm.</li> <li>• Prototipação: ajuda nas decisões e exploração dessas ideias, as quais são apresentadas para revisão das partes interessadas, antes de serem apresentadas para o cliente.</li> <li>• Seleção: verifica as soluções revisadas propostas em relação ao objetivo do sumário do projeto. Algumas soluções podem práticas, mas podem não ser as melhores.</li> <li>• Implementação: realiza o desenvolvimento do projeto e a entrega final para o cliente.</li> <li>• Aprendizagem: auxilia os projetistas a melhorarem seu desempenho, e por isso, projetistas devem buscar o cliente para obtenção de feedback e determinar se a solução atendeu as metas do sumário. Isto pode identificar potenciais melhorias que podem ser realizadas no futuro.</li> </ul>
Baseia-se em alguma tecnologia de design thinking já existente? (Descrever se houver)	--
Contextualização/a tecnologia de design thinking foi aplicada a um ambiente acadêmico ou industrial?	Ambiente acadêmico. Estudo aplicado no curso de Sistemas e Mídias Digitais da Universidade Federal do Ceará em disciplinas dos semestres 2013.1, 2014.1 e 2015.1. Em cada um

	dos semestres houve uma turma para cada uma das três linhas de atuação (sistemas, jogos e mídias), cada turma com seu professor específico, especialistas na área.
Fase do processo de software em que a tecnologia de design thinking deve ser/foi utilizada	Todas as fases de desenvolvimento.
Apoio ferramental/ferramentas de apoio da tecnologia de design thinking	--
A tecnologia de design thinking foi usada em conjunto com outra (s) tecnologia (s)? (Descrever se houver)	--
Em qual artefato do processo de software esta tecnologia de design thinking deve ser/foi aplicada?	--
Qual é o tipo da pesquisa?	Experimental.
Descrição do estudo realizado	<p>A abordagem proposta pelo estudo possui os seguintes objetivos: (1) desenvolvimento de produto/serviço; (2) vivência de processos; (3) estabelecimento de relacionamentos; e (4) base para trabalhos de conclusão de curso. A metodologia base do estudo segue o design thinking, mas algumas adaptações foram realizadas, onde definiu-se uma fase para planejamento inicial e acompanhamento de projetos. A fase de planejamento inicial ocorre juntamente com planejamento inicial da disciplina, com foco na elaboração de um cronograma com os marcos importantes da disciplina: (1) Definição (elaboração do briefing inicial); (2) Pesquisa (definição de personas); (3) Ideação (resultado de brainstormings); Prototipação (resultado de protótipos individuais); (6) Seleção (base conceitual e de implementação); (7) Implementação (versão beta); (8) Apresentação (apresentação do produto final); e (8) Aprendizagem (resumo e apresentação de pôster digital). As equipes deveriam possuir 4 membros divididos em cargos (gerente, programador, projetista/analista, documentador, etc.).</p> <p>O restante do estudo na disciplina foi dividido em três fases, denominadas momentos: (1) projeto, (2) produto/serviço e (3) aprendizagem. Nessas fases os alunos trabalham diversos conceitos de Engenharia de Software e Design Thinking juntos, desenvolvendo atividades de processos de software e entregando produtos intermediários e finais.</p>
Limitações do estudo	<p>Houveram limitações na aplicação da abordagem. Cronograma longo no início e curto no final, o que implicou num esforço maior de desenvolvimento no final da disciplina; discordância entre professores, muitas vezes em relação a como proceder sobre produtos a entregar; falta de comunicação entre professores e alunos, principalmente em relação aos produtos a serem entregues e atividades a serem realizadas; foco mais no vídeo que no produto, produto final entregue na disciplina; falta de clareza em explicar quais produtos deveriam ser entregues; e certa desorganização nas tarefas da disciplina. Além disso, observou-se também blogs sem muita utilidade, ausência de um repositório de informações da disciplina e utilização de um pôster como um produto a ser entregue.</p>

Contribuição do estudo	Além da abordagem proposta, estão nas contribuições do trabalho a aplicação da abordagem em turmas do curso de Sistemas e Mídias Digitais, uma avaliação realizada pelos alunos e a comprovação na melhoria da comunicação, documentação e acompanhamento dos projetos devido à utilização da abordagem.
Contribuições para minha pesquisa	Processo/modelo de design thinking de sete fases como contribuição para a minha pesquisa.

## 2. Definição das técnicas de Design Thinking

**Tabela 12. Definições das técnicas de Design Thinking.**

Técnicas	Descrição
Mapa de Empatia	É uma técnica de síntese das informações sobre o cliente numa visualização do que ele diz, faz, pensa e sente, possibilitando a organização dos dados de forma a prover entendimento de situações de contexto, comportamentos, preocupações e até aspirações do usuário (ou outros atores estudados) [1].
Personas	São arquétipos, personagens ficticiais, concebidos a partir de da síntese de comportamentos observados entre consumidores com perfis extremos [1]. Representam as motivações, desejos, expectativas e necessidades, reunindo características significativas de um grupo mais abrangente [1].
Pesquisa Exploratória	É a pesquisa de campo preliminar que auxilia a equipe no entendimento do contexto a ser trabalhado e fornece insumos para a definição de perfis de usuários, atores e ambientes ou momentos do ciclo de vida do produto/serviço que serão explorados mais adiante [1].
Etnografia Rápida	Esta técnica possibilita que as informações sejam obtidas diretamente das pessoas envolvidas na execução da atividade [2]. Uma relação direta é desenvolvida com os usuários para ganhar sua confiança, que envolve perguntas sobre a atividade e participação nas atividades com eles [2].
Brainstorming	É uma técnica para estimular a geração de muitas ideias em um curto espaço de tempo [1]. Geralmente realizado em grupo, é um processo criativo conduzido por um moderador, responsável por deixar os participantes à vontade e estimular a criatividade sem deixar que o grupo perca o foco [1].
Bodystorming	É uma técnica de ideação imersiva para explorar ideias através da encenação (ou simulação) e interação física com adereços, protótipos, produtos reais e espaços físicos [3]. O objetivo geral do <i>bodystorming</i> é entender as relações entre as pessoas, sua localização física e as coisas que elas usam nesse ambiente [3].
Storyboard	Uma representação visual de uma história através de quadros estáticos, compostos por desenhos, colagens, fotografias etc. [1].
Storytelling	É uma técnica de compartilhamento de insights e novos conceitos de serviços [4]. É possível construir narrativas envolventes para todos os aspectos do serviço ou produto, desde a vida dos usuários até as experiências dos funcionários e experiência do serviço ou produto oferecido [4].
Matriz de Motivação	Ajuda as equipes a compreenderem as conexões entre os vários atores que participam da solução e acrescenta clareza também aos seus papéis, investigando a motivação por trás de sua ação [5]. A técnica ajuda a responder perguntas sobre os interesses de cada <i>stakeholder</i> e qual é a expectativa de seu envolvimento [5].
Cartões de Insight	São reflexões embasadas em dados reais da Pesquisa Exploratória, por exemplo, transformadas em cartões que facilitam a rápida consulta e seu manuseio [1]. Geralmente, contém um título que resume um achado e o

	texto original coletado na pesquisa juntamente com a fonte [1]. Além disso, pode conter outras informações relacionadas ao produto/serviço para facilitar a análise.
Prototipação	É a tangibilização de uma ideia, a passagem do abstrato para o físico de forma a representar a realidade, mesmo que simplificada, e propiciar validações [1]. A prototipação pode ser um protótipo que faz uma representação análoga da solução (baixa fidelidade), passando por aspectos da ideia, até a construção de algo o mais próximo possível da solução final (alta fidelidade) [1].
Try it Yourself	Esta técnica possibilita que a equipe obtenha informações ao usar e interagir com a aplicação [2].
Questionários	Podem ser usados em diferentes fases da metodologia aplicada a fim de obter diferentes tipos de informação para desenvolver ou testar na atividade [2]. É importante considerar que um número adequado de respondentes é necessário para que os resultados sejam válidos e que o viés pode aparecer [2].
Entrevista	É um método que procura em uma conversa com o entrevistado, obter informações através de perguntas [1]. As informações buscadas permeiam o assunto pesquisado e os temas centrais da vida dos entrevistados [1].
Fly on the Wall	Analisa como os usuários se comportam ao executar a atividade que está sendo realizada [2]. Informações são coletadas através de observação, sem que as pessoas saibam que estão sendo observadas, evitando efeitos na expectativa [2].

### 3. Questionários de *feedback* respondidos pelos estudantes relacionados aos estudos exploratório, de viabilidade e experimental

**Tabela 13. Questionário de opinião com as respostas dos estudantes sobre o estudo exploratório do conjunto de técnicas de DT definido.**

Q1	Quais técnicas de Design Thinking você escolheu para realizar a elicitação de requisitos? Por quê?
R1	Personas - pois achamos que seria necessário analisar necessidades difíceis de encontrar em pessoas reais, mas que ainda deveriam ser tratadas.  Brainstorming - para ter a ideia inicial da aplicação.  Entrevistas - para recolher necessidades mais difíceis de ser analisadas fora do nosso ponto de vista.
R2	Prototipação, Brainstorming, Personas, Entrevista, Questionário.
R3	Persona, entrevista e brainstorming. Porque acredito que sejam técnicas bem eficientes para fazer um levantamento de requisitos sólido.
R4	Questionários, brainstorming.
R5	Brainstorming, Prototipação e Personas. A primeira a gente usou para auxiliar no andamento do trabalho. A segunda por que parecia a melhor para levantar requisitos funcionais. E a terceira por que era das técnicas de persona, a mais legal.
R6	Brainstorming (porque é mais espontâneo e já estamos acostumados a utilizá-lo), personas (porque nos ajudaria a mentalizar o tipo de usuário que vai usar o aplicativo).
R7	Brainstorming e Personas.
R8	Brainstorming e Persona. Pois foi a que achamos que agregariam mais a nosso projeto.
R9	Brainstorming e personas.
R10	Brainstorming e Questionários pois são as técnicas mais simples de serem usadas.
R11	Personas, pela praticidade que a técnica oferece.
R12	Utilizamos Brainstorming (para moldar a ideia inicial da aplicação), Personas (para simular o comportamento de pessoas com necessidades diferentes das pessoas reais, mas que devem receber suporte) e Entrevistas (para recolher a necessidade das pessoas reais).
R13	Brainstorming e Questionários. O Brainstorming permitiu gerar de forma rápida a visão dos requisitos necessários para o sistema e os Questionários também.

R14	Brainstorming e Persona. Ambas por serem de fácil compreensão e utilização.
R15	Pesquisa exploratória e personas. Pois a pesquisa exploratória era essencial para ficarmos acerca do contexto do problema que o software tinha o intuito de resolver e a persona seria essencial para fazermos a identificação dos possíveis usuários do sistema.
R16	Apenas Personas. Pareceu a equipe como uma técnica que compreendesse o usuário de forma mais eficiente.
R17	<p>Meu grupo escolheu a Pesquisa Exploratória pois não tínhamos total noção sobre o mal de Alzheimer. Esse método serviu pra obtermos informações sobre a doença, como sintomas e áreas do cérebro que afeta. Assim nós conseguimos identificar quais seriam os principais requisitos para um app que buscasse prevenir a doença.</p> <p>Para complementar a pesquisa, submetemos um questionário a uma representante da ABRAZ que havia aceitado contribuir com nosso trabalho.</p> <p>Para termos noção de quais seriam os principais perfis de usuários do sistema, utilizamos a técnica de Personas, que também ajudou a identificar quais seriam os tipos de entrevistados que deveríamos ter.</p>
R18	JAD interno, questionários, entrevista, pesquisa exploratória, personas com e brainstorming.
R19	Entrevista, Persona, Pesquisa Exploratória e Questionário.
R20	Prototipação, Personas, Brainstorming e Entrevista. O brainstorming é muito bom para gerar ideias. A prototipação é boa para retirar requisitos porque como temos que pensar como fosse um programa real você consegue ver requisitos essenciais para uma aplicação real. Personas são mais fáceis para pensar em um perfil e a entrevista é boa para tirar requisitos de pessoas que realmente querem em uma aplicação.
R21	Brainstorming, prototipação, personas, entrevista.
R1	Gostei das personas, pois nos indicaram características que teriam sido ignoradas e potencialmente diminuiria a quantidade de interesse na aplicação por não tratar tais necessidades.
R2	<p>1. Gostei: 1.1 Os resultados são satisfatórios. 1.2 Fácil aplicação 1.3 Em grupo a discussão leva a bons resultados (brainstorming) 1.4 O entendimento por parte de terceiros é simples na aplicação dos questionários, personas e entrevista.</p> <p>2. Não gostei: 2.1 Muitos requisitos obtidos são repetidos. 2.2 Difícil elaborar os documentos (entrevista, Questionário) sem fazer com que o entrevistado seja induzido para o que o time já tenha planejado. 2.3 Dificuldade de obter BONS resultados, encontrar pessoas dispostas a responder fielmente e de forma clara (entrevista, personas, Questionário). 2.4 Algumas técnicas possuem itens, perguntas, regras, etc... que não nos faz obter resultados relevantes (personas, entrevista)</p>
R3	Gostei de aprender a identificar requisitos, mesmo que o usuário não saiba muito bem descrevê-los.
R4	A técnica de questionário foi uma boa opção, pois você tem acesso ao um possível usuário da aplicação, com opiniões que possa melhorar a aplicação. O brainstorming foi usado pois tínhamos várias ideias e queríamos ouvir cada opinião dos participantes.
R5	A Prototipação foi ótima para equipe. A parte ruim foi encontrar um software pra prototipar. A gente acabou usando o Apresentações do Google. Personas eu acho que a gente não aplicou muito. Os requisitos tirados deles a gente cortou muito para não ficar tão complexo o trabalho. Mas foi bom pela experiência de um trabalho mais completo.
R6	O brainstorming não pôde prever todas as funcionalidades, mas nos ajudou a identificar boa parte delas. As personas não nos ajudaram a encontrar novas funcionalidades, mas nos ajudaram a identificar a importância de cada uma das já encontradas.
R7	Maioria das ideias saiu do Brainstorming.
R8	Gostei que é possível pensar de uma maneira mais livre, sem ter a chance de ser repreendido por outros integrantes da equipe.
R9	Achei as técnicas interessantes, me identifiquei bastante com personas, é bom se colocar no lugar dos possíveis clientes e identificar problemas que normalmente não atentaria, mas é difícil e requer muita criatividade.
R10	A facilidade de uso. Não teve pontos negativos.

R11	Gostei da liberdade que ela dá. Isso ajuda a pensar no problema e a encontrar requisitos de forma prática e até divertida.
R12	Brainstorming - gostei da dinâmica em equipe, cada membro usufruía de uma iteração anterior do brainstorming para melhorar a ideia anterior (ou sua ou de outro colega).  Personas - gostei da cobertura de personalidade que ela nos revelou. Antes não tínhamos um tratamento para pessoas com dificuldades de locomoção.  Entrevistas - gostei do fato de recolher necessidades de pessoas reais
R13	Gostei do brainstorming em grupo porque permite achar funcionalidades de forma muito fácil. No questionário é mais complicado, pois precisamos construir um mockup para apresentar ao usuário.
R14	No caso da técnica Persona, imaginar perfis de possíveis usuário do sistema pode se limitar a visão da equipe sobre seus atores. Por outro lado, é possível criar personalidades muito distintas e que dificilmente seriam tão acessíveis.  No Brainstorming, o debate de novas ideias e alterações nos requisitos pode tanto desenvolver quanto regredir totalmente o processo de elicitação.
R15	As técnicas permitiram um maior conhecimento sobre o contexto e sobre os usuários. Como usamos a técnica persona com a ferramenta UPathy, as perguntas do modelo não eram suficientes para identificar o que o usuário gostaria de ter esteticamente no sistema.
R16	O fato de nos colocarmos na posição do usuário unicamente em relação ao sistema proposto. Observa-se quais são os anseios, vontades, tendências, etc. do usuário, mas apenas no contexto do sistema. Não houveram pontos negativos que possa me recordar no momento.
R17	Gostei do modo como a pesquisa exploratória serve para obter informações sobre o tema quando não se tem conhecimento sobre ele.  Algo que não gostei no questionário foi o fato de que a pessoa que o responde pode responder de maneira preguiçosa, comprometendo o resultado.  Gostei de como a persona permite identificar de maneira fácil os elementos principais que ligam os vários usuários e quais são suas principais necessidades.
R18	Gostei do questionário por deixar a pessoa mais à vontade para responder quando e onde quiser, tendo mais calma e tempo para pensar nas respostas, diferente da entrevista onde a pessoa muitas vezes pode ficar acanhada ou nervosa para dar uma resposta, a pesquisa exploratória ajudou muito a entender mais sobre o problema relacionado à ideia que tive para o trabalho, pois o que tinha era um conhecimento raso sobre o assunto, a pesquisa exploratória me fez ter conhecimento mais aprofundado para poder propor soluções, a persona foi a técnica escolhida para criação de personas pela equipe, porém não gostei e achei desperdício de tempo e paciência, pois lá se pensa em algo que não foi feito, num público que não sei ao certo, e dentro há perguntas sobre coisas que sequer existem que acabam sendo perguntas desnecessárias que acabam parecendo ter sido inseridas pelo único propósito de aumentar a documentação da técnica, quando para criar uma persona poderia usar alguma técnica que guiasse meu tempo para o que é importante na persona, como identificar o perfil do usuário.
R19	O que gostei foi que com essas técnicas pudemos ter uma noção mais real do que estávamos estudando para o aplicativo/sistema, por exemplo, nas entrevistas e pesquisa exploratória "descobrimos" algumas informações que apenas com uma pesquisa num browser não saberíamos, somado ao fato que recebemos dados diretos de pessoas as quais estamos desenvolvendo para, além de compreendermos melhor os possíveis públicos-alvo. O que não gostei foi que é um pouco complicado, exceto a Persona, conseguir pessoas alheias para responder a essas técnicas, por exemplo, para a nossa equipe (estudo sobre o Alzheimer) as entrevistas com o público-alvo principal e secundário só foram possíveis porque um membro da equipe possuía um contato mais próximo com elas, pessoas alheias não foram conseguidas, além de que a pesquisa exploratória, novamente para o nosso estudo e locomoção, é mais apropriada para quem tem mais meios de investir na pesquisa, no nosso caso conseguimos praticamente por sorte, pois foi pouco divulgada (era uma palestra) e era próxima a moradia de um membro da equipe.
R20	prototipação-> bom: faz a equipe toda ver como e realmente a aplicação não só imaginar os casos de uso.

	<p>personas-&gt; bom: como ela tem perguntas já definidas é mais fácil criar uma persona. Ruim: as vezes a pessoa não tem muita paciência para fazer todas as perguntas.</p> <p>brainstorming-&gt; bom: com a equipe toda discutindo um assunto a criatividade aumenta e sai muitas ideias boas</p> <p>entrevista-&gt; bom: as pessoas contam o que elas esperam de uma aplicação e dá para tirar bons requisitos disso. Ruim: consome muito tempo</p>
R21	Sim.
R1	Não.
R2	Não.
R3	Não.
R4	Não.
R5	Não.
R6	Não.
R7	Não.
R8	Não.
R9	Não.
R10	A gente fez um Brainstorming pra decidir sobre às técnicas. Então meio que foi decidido na hora.
R11	Pensamos em usar o mapa de empatia, mas desistimos depois de perceber que as personas já fariam o mesmo trabalho.
R12	Não.
R13	Sim, os cartões de insight. Alguns pontos dessas técnicas não ficaram com um entendimento claro.
R14	Os cartões de insight. Desisti por causa da complexidade dele. Achei difícil montá-los.
R15	Sim. Desistimos de usar o mapa de empatia, pois percebemos que a técnica persona seria mais eficiente para identificar as características de um usuário.
R16	Não. O custo (tempo e esforço) associado à preparação das outras técnicas se mostrou inferior quando analisada a técnica utilizada(Personas).
R17	Não havia escolhido outras técnicas.
R18	Havia escolhido prototipagem, porém não pudemos usar por falta de tempo, assim como mais entrevistas poderiam ser feitas para melhor entender o problema, porém com o tempo apertado não foram possíveis.
R19	Sim, o JAD interno e a Prototipação. A equipe desistiu dessas técnicas pela falta de tempo em comum para uma reunião com todos (exceto as aulas dadas para tal), já que tínhamos outras tarefas da faculdade para realizar e conflitos de horários, além de que entendemos que essas técnicas necessitariam de um pouco mais de trabalho para serem executadas. O mapa da empatia também fora cogitado no lugar da Persona, porém a equipe optou por esta última por achar que melhor atendia o conceito do aplicativo/sistema escolhido.
R20	não, a princípio debatemos quais técnicas íamos aplicar e como as técnicas apresentaram ser bem eficazes continuamos nela.
R21	Não, pois nunca usei nenhuma técnica de design thinking.
R1	Sim, principalmente as personas, que indicaram necessidades não pensadas.
R2	Sim. Muitos requisitos foram obtidos na elaboração dos protótipos, de forma que pudéssemos visualizar a aplicação que estávamos planejando.
R3	Sim, pois foi mais fácil identificá-los.
R4	Sim, pois foi baseado em cima de um possível usuário final.
R5	Sim. A persona tirou mais do que a gente queria e a Prototipação tirou tudo que a gente precisava.
R6	Sim, conseguimos listar boa parte delas no brainstorming e as personas nos ajudaram a podá-las.
R7	Sim, as experiências de um dos integrantes foram muito úteis no brainstorming.
R8	Sim. Ajudaram a definir coisas que não tínhamos pensado antes de realizar as técnicas.
R9	Sim, foram essenciais para identificar requisitos que antes não havia visto, ou mesmo não achava necessário.
R10	Sim, as técnicas foram imprescindíveis para a escolha dos principais requisitos do sistema, uma técnica complementou a outra.



R11	Ajudaram sim. A técnica de Persona é muito útil, prática e fácil de usar, porque é baseada na experiência de uma pessoa fictícia, mas que relata o dia a dia de uma pessoa real.
R12	Sim, principalmente as personas, pois nos indicaram um nicho no qual a ideia inicial da aplicação não se encaixava, nesse nicho se encaixavam pessoas com pouquíssimo tempo e pessoas com dificuldade na locomoção (sendo por necessidades especiais ou por impossibilidade momentânea).
R13	Sim. Pois com o questionário e entrevistas nos ajudaram a ver novos requisitos que não apareceram no brainstorming.
R14	Sim. Ambas auxiliaram no processo por possuir conceitos distintos, assim não houveram ambiguidade nos requisitos gerados.
R15	Sim. A pesquisa exploratória foi essencial para conhecer mais o assunto que seria abordado pelo aplicativo e assim identificar alguns possíveis requisitos que eram essenciais para o sistema.
R16	Sim. Vide resposta 2.
R17	Sim, ajudaram a identificar os tipos de áreas do cérebro que deveriam ser estimuladas, quais seriam os tipos de atividades propostas ao usuário e o número de vezes que o usuário deveria ser notificado sobre atividades por dia.
R18	Sim, ajudaria, pois a partir de um protótipo o usuário poderia me dar um feedback melhor de como prosseguir.
R19	Sim, pois tais técnicas, exceto a Persona (exceto pois é uma abstração de uma identidade, não um dado real), conseguimos capturar informações diretamente do principal público-alvo, ou seja, com informações mais transparentes e reais possíveis, justamente o que é necessário para analisar e identificar os requisitos num desenvolvimento de uma aplicação.
R20	sim. quando são bem aplicadas se tornam muito eficiente.
R21	sim, pois com muitas vezes só entendemos os requisitos programando, o que leva muito tempo e não é muito eficiente.
R1	Sim, as personas nos forçaram a criar personalidades cujas necessidades fossem divergentes no que diz respeito às pessoas do mundo real.
R2	Com certeza. Sempre que nos reuníamos em um brainstorming as ideias iam surgindo sem parar, de forma a obtermos muitos resultados satisfatórios, e muitas ideias iam surgindo a partir das dos outros. Vale constar que a discussão durante os brainstorming por exemplo nos faziam enxergar melhor o que estávamos projetando.
R3	Sim, com certeza. Persona por exemplo, nos obriga a pensar como cliente e uma vez pensando como cliente sobre obrigados a assumir o papel do cliente e verificar o máximo de necessidades possível que podemos suprir.
R4	Sim, principalmente o brainstorming. Onde várias ideias boas foram expostas.
R5	Sim. Prototipação principalmente.
R6	Apenas o brainstorming, enquanto criávamos as personas é como se já estivéssemos usando o que já sabíamos.
R7	Sim, todos demos ideias revisando aplicações parecidas que conhecemos e melhorando-as.
R8	Sim. Estimulou, pois nos fez pensar como o usuário e porque nos fez abrir nossa mente no Brainstorming.
R9	Sim, o brainstorming foi o mais fácil de ver a criatividade, fez com que novas funcionalidades aparecessem e o aplicativo foi ficando bem mais completo.
R10	Sim, principalmente o brainstorming onde cada indivíduo do grupo.
R11	Estimularam. A técnica de Persona naturalmente é bem divertida de usar, devido a essa liberdade de criar um personagem.
R12	Sim, todos do grupo contribuíram para criar as personas, por exemplo, com ideias que não tínhamos pensado antes, já que tal técnica estimula a criatividade por ser mais livre.
R13	Sim, principalmente o Brainstorming, pois surgiram várias funcionalidades.
R14	Sim. Ambas requerem um certo esforço mental para imaginar (criar) cenários/casos em que o sistema seria útil e a partir daí saíram as necessidades para sanar problemas e melhorar a UX.
R15	Sim, a técnica da persona ajudou a pensar mais nas características dos diferentes tipos de pessoas que poderiam se interessar pelo sistema. Foram discutidas diversas vezes quais seriam os perfis de usuários.
R16	Sim. Vide resposta 2.
R17	Sim, principalmente a persona, que nos estimulou a pensar nos diferentes tipos de perfis de usuário.

	O questionário também nos estimulou a pensar quais seriam as melhores perguntas para se fazer a médica sem que o questionário ficasse muito extenso ou difícil de responder.
R18	Sim, o brainstorming nos fez melhorar os possíveis requisitos não funcionais da aplicação, o questionário, a entrevista e a pesquisa nos ajudaram a entender problemas sobre o Alzheimer que não sabíamos.
R19	Sim, pois diante dos resultados das novas informações coletadas com as técnicas, idealizamos outras possíveis funcionalidades que o aplicativo/sistema poderia ter, além de que com essa noção priorizaríamos o que já tínhamos e o ainda iria ser feito.
R20	Sim. sempre aconteceu várias discussões durante as técnicas que ajudaram muito no desenvolvimento do projeto.
R21	Sim, pois discutimos muito os requisitos nos debates.
R1	Escolheria as mesmas, pois realmente nos ajudaram na elicitación dos requisitos
R2	Sim e não. Sim, pois as técnicas utilizadas nos levaram a ótimos resultados. E não, pois gostaria de utilizar as outras para poder comparar e saber quais as que mais me agradam e melhor obtém respostas.
R3	Talvez escolheria outras apenas para ter uma experiência com elas, mas estou satisfeito com as técnicas escolhidas.
R4	Sim, pois é fácil de utilizar essas técnicas.
R5	Acho que às mesmas. Deu certo.
R6	Talvez eu escolheria o mapa de empatia ao invés das personas, porque talvez estimularia melhor a criatividade.
R7	Não sei.
R8	Outras. Para ver que diferenças teriam.
R9	Utilizaria as mesmas, pois me identifiquei bastante com elas, e achei que combinam comigo e meu jeito de trabalhar.
R10	Escolheria as mesmas técnicas, pois foram adequadas ao desenvolvimento do trabalho.
R11	Utilizaria as mesmas técnicas, elas foram bem úteis e práticas. Talvez fosse difícil me familiarizar com outras técnicas.
R12	Utilizaria as mesmas, foram bastante úteis na realização.
R13	Continuaria com as mesmas, pois as duas ajudaram bastante a fazer o sistema.
R14	Escolheria as mesmas, mas adicionaria mais uma técnica pois creio que mais requisitos poderiam surgir com o uso de outra técnica.
R15	Além de usar as mesmas técnicas também escolheria outras, como a técnica de Storyboard, essa técnica facilitaria a elicitación de requisitos e auxiliaria na hora de validá-los.
R16	Talvez utilizaria outras técnicas apenas com o objetivo de melhor entendê-las.
R17	Usaria as mesmas com acréscimo do mapa de empatia, que serviria como um complemento para as personas.
R18	Escolheria as mesmas, e se disponível de tempo e local, faria mais entrevistas, de uma forma que deixasse o entrevistado confortável para responder, e se o entrevistado for alguém ocupado, como em um dos casos do trabalho anterior, seria usado novamente o questionário. Também seria interessante mais possibilidades de fazer pesquisa exploratória, como eventos ou palestras de determinado assunto, a partir das pesquisas exploratórias seriam feitas as personas, para assim prosseguir com os questionários e entrevistas, em seguida prototipagem.
R19	Escolheria tanto essas quanto outras se fosse possível, pois na minha opinião considerarei como técnicas-base (as 4 feitas) para uma inicial elicitación de requisitos, as demais que poderiam ser feitas viriam para complementar.
R20	Sim, usaria as mesmas e, dependendo do tipo de aplicação, escolheria outras mais fáceis para usar em equipe e acaba saindo bons requisitos.
R21	Pelo menos a prototipação, brainstorming e entrevistas, porque são mais fáceis coletar requisitos antes de desenvolver, o que poupa tempo e aumenta a eficiência da equipe.

**Tabela 14. Questionário de opinião com as respostas dos estudantes em relação ao estudo de viabilidade do DTA4RE v1.0.**

Q2	Após responder as perguntas do Guia um conjunto de técnicas de Design Thinking e uma sugestão de uso destas técnicas foram sugeridos. O que você achou deste conjunto de técnicas e da sugestão? Justifique.
1	Achei razoável, mas também achei muito abrangente, por exemplo, sugerindo questionários, entrevistas e pesquisa exploratória ao tempo. Acho que poderiam ser feitas mais perguntas para ter uma saída mais refinada e com mais “confiança”.
2	Bom, a sugestão nos ajuda a direcionar em quais técnicas podemos utilizar para realizar o projeto.
3	Ótimo. Foi de grande importância e ajuda para auxiliar na escolha de técnicas principalmente por demonstrar um número significativo de opções.
4	Foram bem explicados, as sugestões facilitaram bastante na escolha de quais métodos usar.
5	Achei bom, porém poderia ter sido mais claro quanto ao motivo da seleção das técnicas, pois seria mais fácil de escolhê-las.
6	Achei uma boa. As técnicas foram bastante úteis para o trabalho. Algumas técnicas ficaram difíceis de se utilizar por conta da escolha do problema da equipe, mas em relação ao guia, no geral, foi ok.
7	Foram boas as técnicas sugeridas, conseguimos aplicá-las e ter a explicação de como usá-las foi algo bem interessante.
8	As duas técnicas de apoio a elaboração da primeira etapa do trabalho foram de auxiliar importância. As sugestões oferecidas ajudaram a equipe a escolher e tomar decisões.
9	Foi importante para o desenvolvimento do trabalho.
10	Foram úteis para ter uma ideia do que usar, porém as vezes parecia um pouco geral. Após discutir com a equipe, as coisas ficaram mais claras e conseguimos utilizar e melhorar o direcionamento dado pelo guia.
11	Achei que facilitou que direção deveríamos tomar, pois a sugestão apresentada direcionava o grupo para determinadas técnicas e ao aplicá-las conseguimos encontrar os requisitos para o sistema proposto.
12	Achei bem interessante, pois ajuda a se ter um controle de como evoluir com o projeto.
13	Na fase 1, as sugestões de técnicas foram de fato úteis. Entretanto, na fase 2 tive certa dificuldade de entender, pois acabava sugestionando praticamente as mesmas técnicas na fase 1.
14	Achei as técnicas interessantes e as sugestões ajudaram muito na elicitação de requisitos.
15	Foi bastante útil devido ao “direcionamento” dado de acordo com as perguntas respondidas, evitando que não se soubesse o que fazer, facilitando principalmente o desenvolvimento da ideia.
16	O guia foi de total ajuda por conter conceitos e forma para realizar várias ações no projeto mesmo para pessoas que não tinham conhecimento sobre as aplicações.
17	Acho que supre a necessidade para apoiar a equipe que vai fazer a elicitação dos requisitos.
18	Algumas foram bem úteis e se encaixaram bem na hora do levantamento de dados. Outras não se mostraram tão eficientes como o questionário.
19	Foram muito uteis para que o trabalho fosse feito.
20	Aparentemente elas foram realmente adequadas que nos ajudou na elicitação dos requisitos do nosso serviço.
21	Bastante importante para o desenvolvimento do trabalho e principalmente na hora necessária para aplicar as técnicas.
1	Ajudaram, por exemplo, eu não sabia que havia vantagem em criar personas com perfis extremos.
2	Ajudaram, porém seria melhor se houvesse mais exemplos de utilização.
3	Ajudaram para melhor entendimento da técnica, porém seria interessante ter mais de uma descrição mostrando outras “opiniões”.
4	Ajudaram bastante, embora algumas técnicas não tivessem templates, a descrição auxiliou no entendimento.
5	Ajudaram pouco, pois a técnica era bem definida e de fácil entendimento.

6	Ajudaram. Porém, houve uma técnica, acho que cartão de insight que na descrição dava para entender que só poderia ser aplicada em cima de outra técnica específica, enquanto no slide dizia que poderia ser aplicada em cima de outras técnicas ou nenhuma.
7	Ajudaram, pois ter um auxílio lembrando como a técnica funciona logo depois de ter recebido uma sugestão é algo importante.
8	Ajudaram, pois as informações a respeito das técnicas foram essenciais para auxiliar nas escolhas de cada uma.
9	Ajudaram por conta dos exemplos de como utilizar a técnica.
10	Acabei nem olhando os links embora outros membros da equipe o tenham. Pesquisei mais em outras fontes.
11	Em algumas ajudara, pois estava bem claro com a explicação. Já em outras ficou um pouco difícil de interpretar o texto.
12	Sim, com os questionários deu para ter uma clareza.
13	Eu particularmente, não consegui abrir alguns links, pois me redirecionou para o Dropbox e ao fazer o download no meu smartphone não foi suportado. Não testei em outras plataformas.
14	Eu gostei muito das descrições, mas senti falta de mais exemplos das técnicas.
15	Ajudaram, as descrições esclarecem possíveis dúvidas principalmente na aplicação do “como usá-las”.
16	Ajudaram, pois as pessoas do grupo não tinham tido contato com tais técnicas, então o fato de estar bem detalhado ajudou bastante.
17	Ajudaram bastante. Como são muitas técnicas, algumas eu já não me lembrava o suficiente para usar.
18	Ajudaram, mostrando o template e o uso deles na elicitação proposta no exemplo.
19	Sim, ajudaram muito a tirar muitas dúvidas.
20	Na verdade, elas nos ajudaram, mas teve que pesquisar mais um pouco sobre elas.
21	Ajudaram de forma positiva e produtiva no desenvolvimento.
1	Não. Achei suficiente, pelo menos para parte que procurei.
2	Não.
3	Sim, em pequenas partes houve uma falta de entendimento, mas também outras fontes colaboraram para complemento.
4	Não, apenas para aquisição de informação referente ao software.
5	Não, pois já tinha informações suficientes.
6	Sim, para melhor exemplificação dos tipos de personas que o grupo poderia criar, quer dizer, os campos, qualidades possíveis de uma persona. E para tratar o problema descrito na questão 3.
7	Sim, é sempre bom consultar outros materiais quando se está pesquisando.
8	Não, as descrições foram suficientes.
9	Consultamos os slides das aulas sobre técnicas.
10	Como dito na questão anterior, não abri os links das técnicas, então pesquisei mais em outros sites e livros. Por desatenção mesmo.
11	Não precisei, mas já havia lido o livro texto base sobre o assunto.
12	Sim, outras fontes para se ter melhor entendimento. Pesquisei alguns exemplos de aplicação da técnica.
13	Não consegui abrir os links, logo precisei acessar outras fontes.
14	Não, as descrições estavam bem explicadas.
15	Foi usado devido a problemas com o acesso ao material por um integrante do grupo.
16	Sim, houve uma pesquisa para buscar exemplos de como algumas técnicas eram aplicadas referente ao sistema que tinham finalidade próxima ao nosso.
17	Sim. Assisti aulas do youtube sobre Persona, mas acredito que isso se deu por eu ter faltado a aula em que explicaram essa técnica.
18	Não, o Guia foi suficiente.
19	Sim, as fontes disponíveis eram claras, mesmo assim outras fontes foram acessadas para entender mais.
20	Sim. Pois as descrições que haviam lá não eram tão detalhadas.
21	Não, o material foi suficiente para ter um bom entendimento.

1	Não.
2	Não.
3	Não, em sua grande maioria as características foram similares, em apenas algumas que sim.
4	Talvez o modo como os métodos precisassem ser sucintos, como por exemplo, a utilização de termos muito específicos nos questionários ou a procedência mediante a muita informação irrelevante.
5	Não, devido a elicitção de requisitos ser, de certa forma, intuitivo.
6	Não. Não lembro, acho que não.
7	Não, apesar de ter consultado outras fontes, as fontes realmente importantes estavam no Guia.
8	Não, o guia foi produzido com base nos conceitos mostrados nas aulas.
9	Poderia ser útil definir algo sobre gênero e idade nas perguntas.
10	Basicamente utilizamos tudo que estava no guia.
11	Não, todas as identificadas foram representadas no guia.
12	Não.
13	Não, todas as técnicas que utilizei estavam no guia.
14	Não.
15	Não, as do guia foram suficientes para realização do trabalho.
16	Acredito que não ou passou despercebido.
17	Não sei dizer ao certo. Creio que não.
18	Aparentemente não. Não percebi algum comportamento das características que não fossem representadas no Guia.
19	Não, todas estavam corretamente bem explicativas.
20	Não entendi bem essa pergunta, mas, aparentemente, as técnicas do Guia que a gente utilizou nos ajudou.
21	Todas estavam presentes no Guia e foram essenciais para o trabalho.
1	Poucas perguntas e respostas muito abrangentes.
2	Gostei da forma que uma técnica linka as outras, isso nos permite ter todas informações do projeto futuro.
3	O questionário, pois foi bem elaborado e a alternativa de disponibilizar link de auxílio. A quantidade de links que poderia ser maior.
4	Gostei do modo de como ele utiliza na sugestão de métodos, mas acho que haviam poucos exemplos.
5	O guia cumpriu bem o seu objetivo, porém poderia ter mais exemplos, para facilitar a aplicação.
6	Gostei da ideia, ajuda bastante aqueles que não sabem por onde começar ou não entenderam as técnicas de primeira. O que acho é que poderia ter exemplos na hora de responder as perguntas, caso tenha, desculpa, eu não vi.
7	Gostei da simplicidade das perguntas, mas ao mesmo tempo por serem simples, 1 questão no máximo pode ter ficado ambígua.
8	Simplicidades nas perguntas. Não sei dizer o que não gostei.
9	Eu gostei das sugestões de técnicas que nos auxiliaram bastante, porém o que eu não gostei foi que algumas das perguntas não estavam claras o suficiente.
10	Ele consegue orientar bem e sugerir o que usar, mas às vezes um pouco repetitivo. Na fase 2, chegamos às mesmas características da fase 1, o que gerou algumas dúvidas sobre sua importância.
11	Gostei de direcionar para determinadas opções, de acordo com o contexto apresentado.
12	Gostei da forma de seleção das técnicas.
13	O guia me foi útil por me dar uma luz em relação a que técnicas usar, mas não consegui abrir os links e a segunda fase parecia o mesmo da primeira. Na fase 1 e na fase 2 cheguei a técnicas parecidas, o que me deixou confuso na hora.
14	Eu gostei da simplicidade das questões.
15	Gostei, pois as informações estavam bem esclarecidas.
16	Gostei do fato de o guia descrever de forma sucinta cada uma das técnicas.
17	Gostei do fato de direcionar a equipe para técnica mais apropriada. As técnicas foram bem descritas... talvez uns links para vídeo aulas fossem bem-vindos.
18	O que gostou- Gostei da facilidade compreensão dos templates. O que não gostou – A falta de exemplos extras em alguns templates.
19	A facilidade de compreensão dos guias porque eram fáceis de ser entendidos. Falta mais fontes, para que fosse muito mais produtivo.

20	Ele nos deu várias opções de técnicas, que aparentemente eram adequadas para nós.
21	Achei objetivo e simples, acrescentou bastante no trabalho. Porém, melhoria sempre acrescenta positivamente.
1	Sim, pois possui informações objetivas e isso seria útil para entender técnicas que não possuo experiência.
2	Sim, porque com as técnicas é possível organizar melhor um projeto, independente do tipo do projeto.
3	Sim, creio que poderia servir de auxílio em caso de dúvidas para trabalhos posteriores.
4	Com certeza, pouparia tempo mediante a uma reunião entre muitos membros da equipe.
5	Sim, pois algumas das técnicas e exemplos de aplicação podem vir a ser necessários.
6	Sim. Não como uma regra a se seguir, mas sim como base de apoio, para testar se escolhi técnicas adequadas ou algo assim. Até mesmo como uma fonte de inspiração.
7	Sim, acredito que ele tenha feito boas recomendações que se adequaram ao que precisávamos.
8	Sim, porque é útil para os estudantes que não haviam lidado antes com essas técnicas.
9	Sim, porque nos dá um direcionamento para o desenvolvimento do trabalho.
10	Sim. Embora um pouco ambíguo na minha opinião, fizemos em grupo e o guia cumpriu bem o seu papel de sugerir técnicas relevantes para a situação.
11	Sim, usaria, pois o guia facilita identificar as técnicas próprias de acordo com o contexto.
12	Sim, terei muito trabalho complexo daqui para frente, e ter uma forma de me guiar é bastante útil.
13	Talvez. Pelo meu celular não tive uma boa experiência. Talvez tente em uma outra plataforma.
14	Sim. Eu gostaria de usar em futuros projetos.
15	Sim, devido a facilidade do entendimento e uso das técnicas, o que auxilia na hora de pôr em prática.
16	Sim, seria interessante utilizá-lo caso seja necessário a aplicação dessas técnicas em um outro projeto.
17	Sim. Como disse anteriormente, o fato de ser muitas técnicas, acaba exigindo uma base de dados para consulta.
18	Sim, principalmente em um futuro trabalho da matéria ou até mesmo em um trabalho profissional.
19	Sim, pois são muito úteis e fáceis de serem utilizados.
20	É um guia não, custa nada consultá-lo.
21	Sim, questões de qualidade e confiança. Material muito bom.

**Tabela 15. Questionário com a opinião dos estudantes em relação ao estudo experimental do DTA4RE v2.0.**

Q2	Após responder as perguntas do questionário do DTA4RE um conjunto de técnicas de Design Thinking foi sugerido. O que você achou deste conjunto de técnicas? Comente (sua opinião é importante para evolução do DTA4RE)
1	Achei que algumas das sugestões são muito gerais. As perguntas levam a muitas sugestões, uma delimitação melhor das recomendações seria melhor, pois usar todas estava fora de cogitação.
2	Foi excelente para engajar no projeto com mais foco e agilidade, pois não precisei pesquisar os meios antes de fazer.
3	O conjunto de técnicas foi preciso com o que nós precisávamos, apesar de algumas técnicas serem um pouco intrusivas no conjunto. O número grande de técnicas sugeridas nos assustou.
4	Algumas técnicas ficaram um pouco confusas, mas foi por conta ambiguidade. De forma geral, as técnicas eram úteis para o nosso sistema.
5	--
6	O conjunto era óbvio baseado nas escolhas do questionário. Não trouxeram boas opções, tendo um resultado quase totalmente inútil no cenário testado.
7	Não utilizei as técnicas sugeridas pelo site.
8	Achei o conjunto útil, porém para várias técnicas sugeridas não foram úteis para o trabalho.

9	As técnicas foram relativamente úteis, porém foi apresentado um subconjunto de resultados grandes. Poderia ser menor.
10	O conjunto sugerido realmente se mostrou útil, uma vez que apontava as técnicas que melhor se adequavam ao nosso problema. Creio que esse seja o propósito, indicar quais técnicas devemos usar.
11	Interessante. Surgiram opções de técnicas que não pensávamos em usar na situação que inserimos o sistema.
12	Ao terminar de responder as perguntas do DTA4RE ele nos sugeriu diversas técnicas, as que utilizamos foi o brainstorming, personas, questionário e mapa de empatia. As demais foram descartáveis e após utilizá-las, vimos que nem todas que selecionamos foram úteis. Então, em resumo, o DTA4RE não foi inútil, mas foi muito exaustivo sem precisar.
13	Achei condizente com as respostas dadas no questionário.
14	As técnicas sugeridas não foram muito bem explicadas e tínhamos medo de usar e perder muito tempo.
15	Achei legal a parte de listar todas as técnicas que poderiam ser utilizadas, porém foram listadas muitas técnicas e não direcionou diretamente para as técnicas mesmo com todas as respostas.
16	Foram técnicas úteis para nossas necessidades na maior parte do conjunto. Não usamos todas as técnicas sugeridas por considerarmos trabalho exaustivo em algumas ocasiões.
17	Gostaria de saber como as técnicas foram selecionadas (1 resposta = 1 técnica ou foi algum algoritmo para selecionar a partir da pontuação?)  Algumas técnicas listadas foram úteis (algumas não tínhamos intenção de usar, mas acabaram sendo úteis).
18	Eu achei que sugeri algumas técnicas inúteis, como cartões de insight, pois analisamos que seria retrabalho. Bodystorming foi trabalho demais. Achei confusas algumas perguntas.
19	As sugestões do questionário foram diferentes das que planejamos, que eram protótipos e questionários. Por não termos tempo para sair e ter muitas reuniões presenciais, acabamos escolhendo personas e mapa de contato (matriz de pontos de contato), que por criar pessoas, um complementava o outro.
20	As técnicas sugeridas foram interessantes, porém, a matriz de contato seria melhor usada em um sistema mais robusto.
21	Não respondi.
22	Achei que foram sugeridas algumas técnicas que não se aplicavam ao nosso problema.
23	Achei boa.
24	Exceto uma técnica, as outras não pareciam tão úteis para o meu trabalho, ou dariam muito trabalho para pouco retorno. O motivo disso pode ter sido porque não achei as perguntas tão claras e respondi errado, ou as sugestões realmente não foram boas.
25	Recebi um conjunto de técnicas grande. Achei que isso anula o fato de ter um questionário para podar as ideias. Mas de modo geral surgiram algumas técnicas boas que ao fazer o trabalho foram úteis. Como, por exemplo, um dos resultados foi persona e eu ainda tinha um pouco de dificuldade com isso e a descrição/explicação no site ajudou muito.
26	Foram apresentadas diversas técnicas, se não me engano umas seis e destas seis usamos três e uma delas foi inútil (mapa mental) e a outra foi bem proveitosa (pesquisa exploratória). Algumas foram bem óbvias em relação ao conjunto de perguntas, mas levando em conta que não conheço tantos conceitos, poderia ter um lado proveitoso.
27	A grande maioria das técnicas não são lembradas. As poucas utilizadas ajudaram, mas não de forma excelente. Algumas são úteis, mas a grande maioria não. Talvez isso se dê pelas perguntas pouco abrangentes.
1	Ajudaram no contexto teórico, para aplicar na prática, precisamos de mais material.
2	Sim, e consultei outras técnicas em outros sites.
3	Precisei usar outras fontes para conhecer a técnica mais a fundo, apesar das descrições detalhadas no site.
4	Ajudaram bastante, sem isso seria quase imprático a ferramenta.
5	Não li as descrições. Consultei em outras fontes. Não gostei do site para ler.

6	As descrições eram sucintas e úteis, mas para utilizar as técnicas foi necessário adquirir informações em outras fontes.
7	As descrições das técnicas foram bem claras e diretas.
8	Ajudaram sim no entendimento. Não, utilizamos somente o DTA4RE.
9	As descrições ajudaram no entendimento.
10	Não consultei as seções pois já conhecia. Eu apenas li a descrição retornada como resposta. Para ser honesto nem vi.
11	Não foi preciso consultar outras fontes. As descrições foram bem explicativas.
12	Ajudaram, embora os conceitos tenham sido muito bem apresentados em sala, as descrições estavam bem resumidas e de fácil compreensão.
13	A descrição estava simples e clara. A divisão em setores ajudou no entendimento.
14	Ajudou um pouco. Sim, usei outras fontes, pois acho que a descrição das técnicas não está tão clara.
15	Só li a descrição das técnicas assim que terminei de responder. Não cheguei a ver a fundo as seções de quando usar.
16	Ajudaram. Não foi necessária outra fonte.
17	As seções que descreviam as técnicas foram úteis, pois as apresentou de forma resumida e clara.
18	Não, apenas utilizamos o DTA4RE.
19	Ajudaram, sim, consultamos o material do edmodo.
20	As descrições ajudaram, mas foi necessário buscar outras fontes. Principalmente exemplos de uso.
21	Ajudaram, porém o questionário nos apontou um padrão que não gostamos (escala de concordo – não concordo), então usamos com perguntas sim – não.
22	Ajudaram no entendimento, porém alguns termos nós precisamos procurar em outros sites.
23	Ajudaram. Sim, consultei outras fontes para poder obter uma base mais sólida sobre o assunto.
24	As descrições ajudaram e não foi necessária outra fonte, pois a explicação das técnicas foi clara e suficiente.
25	Ajudaram bastante, não precisei recorrer a outras fontes. As descrições estavam bem claras.
26	As descrições ajudaram, principalmente a parte de “como aplicar”, mas eu achei um pouco mal estruturado e precisei procurar outras fontes.
27	Como as técnicas utilizadas foram ensinadas nas aulas de IES, não foi tão necessário o uso das descrições.
1	Usei brainstorming, mas foram sugeridas muitas (tive impressão de que quase todas foram sugeridas) então só usei mais uma técnica que não foi sugerida (ou eu não vi lá).
2	Ajudaram a identificar os requisitos principais com mais facilidade. As outras técnicas também.
3	Sim, a maioria. Nem todas as técnicas foram úteis, porém a maioria nos ajudou bastante.
4	Sim, ajudaram bastante, pois pegamos técnicas que já tínhamos utilizado antes. As outras técnicas ajudaram pouco. Algumas ajudaram a entender melhor o problema.
5	Não respondeu.
6	Não utilizei, pois as considerei inapropriadas. Outras técnicas foram utilizadas e ajudaram a identificar os requisitos.
7	Não utilizei as técnicas de DT sugeridas.
8	Sim. Ajudaram a identificar. Não utilizamos outras técnicas. Utilizamos somente as sugeridas pelo DTA4RE.
9	Sim.
10	Sim, elas ajudaram. Conseguimos levantar muitas opiniões de indivíduos que poderiam se tornar usuários.
11	Sim, porém geraram requisitos já existentes e descartamos algumas técnicas.
12	Sim, questionário, brainstorming foram essenciais para eliciação de requisitos, sendo considerada por nós como as principais.
13	Não, respondi o questionário após a quase total eliciação dos requisitos. Usamos questionários e brainstorming que estavam na ferramenta, mas não foram sugeridos no questionário.
14	Não, já tínhamos uma ideia de que técnicas iríamos utilizar e as técnicas sugeridas não nos motivaram a adotá-las.



15	Sim. A técnica que utilizamos ajudou. As outras técnicas também ajudaram, pois nos direcionaram na elicitação.
16	Algumas. Sim, elas ajudaram a formular melhores requisitos já pensados.
17	Utilizamos algumas técnicas, mas outras já tinham sido definidas mesmo sem a ferramenta. Algumas sugeridas ajudaram.
18	Sim, Brainstorming.
19	Sim, sim.
20	Sim. Ajudaram um pouco, embora a melhor tenha sido entrevista.
21	Sim, utilizamos e nos ajudou bastante com novos requisitos.
22	Nós usamos algumas e elas nos ajudaram a confirmar alguns requisitos previamente identificados. Nós precisamos de outras técnicas para identificar requisitos de alguns usuários específicos.
23	Sim. Ajudaram a identificar os requisitos. Também ajudaram. Através delas, pude adquirir conhecimento para a elaboração dos requisitos.
24	Não.
25	Sim, utilizei persona. Não ajudou a criar novos requisitos. Brainstorming ajudou.
26	A pesquisa exploratória ajudou a tirar vários requisitos de interface e o brainstorming mais para parte interna do sistema. O mapa mental não ajudou muito, mas talvez tenha sido uma falha nossa na ordem de aplicação das técnicas.
27	Utilizamos. Porém, não todas. Tivemos que filtrar as úteis para o sistema.
1	Como foi sugerido o brainstorming (que faríamos de qualquer forma), surgiram pensamentos inovadores, por isso, apenas.
2	Não necessariamente. Ajudou muito como guia, mas na inovação veio mais do grupo.
3	Sim. Apenas a técnica de Business Model Canvas que não nos ajudou muito a alcançar a inovação.
4	As técnicas que nós usamos ajudaram bastante, porém como escolhemos apenas 2 técnicas, fica difícil falar de forma geral.
5	Resposta incompleta.
6	Não, apenas trouxeram informações extras sobre coisas que não interessavam, na maior parte das vezes.
7	Não utilizei as sugeridas, porém utilizei o site como fontes para as técnicas que utilizei.
8	Sim. O brainstorming foi sugerido e ajudou a pensar.
9	Não.
10	Sinceramente, não. Pessoalmente acredito que a inovação não é algo que se force a aparecer, sendo algo criativo e natural.
11	Algumas sim, outras não foram muito eficientes, ou geraram requisitos parecidos ou confusos.
12	Foram o ponto de partida, mas não foram suficientes para gerar requisitos inovadores para o nosso sistema.
13	Não. Pensamos nos requisitos inovadores antes e obtivemos mais durante as entrevistas.
14	Até que sim, pois nos impulsionou a pensar sobre tais inovações, se são cabíveis ou não.
15	Não diretamente, pois só usei para ter um direcionamento de quais técnicas utilizar ou para ter alguma ideia adicional. O conceito da técnica que utilizamos foi aprendido em sala de aula.
16	Não, mas ajudaram a pensar melhor e organizar os requisitos previamente pensados.
17	Elas ajudaram a entender alguns requisitos e possibilitou a elicitação de outros. Mas os requisitos inovadores foram definidos, em sua maior parte, através de um brainstorming (sem a necessidade do sistema).
18	Não que eu lembre.
19	Sim, pois com personas, mapas de empatia e entrevistas pudemos ver onde cada plataforma acertou e errou.
20	Não. Até hoje não sei o que é um requisito inovador: sei o que é inovação, mas a solicitação de requisitos inovador ficou solta no ar.
21	Não, só me guiou a utilizar corretamente as técnicas.
22	Ajudou um pouco, porém algo que especificasse mais o nosso problema seria melhor.
23	Ajudaram. Vi outras formas de pensar, o que possibilitou novas ideias para requisitos.
24	Sim. As técnicas ajudaram a pensar e entender novos requisitos.
25	Sim, principalmente brainstorming. No decorrer dele surgiram ideias interessantes.
26	O brainstorming foi essencial; ele havia sugerido.

27	De forma mediana, pois foram utilizadas poucas, mas eficientes.
1	Usaria em caso de muita dúvida no que escolher, por conta de as perguntas serem “difíceis” e não achei que direcionou muito bem, foi muito geral (as sugestões)!
2	Sim, quando eu for criar um app ou para qualquer coisa que eu precise envolver usuários.
3	Sim, ajudaria nas situações de elicitação de requisitos facilmente.
4	Sim. O maior problema do site são as perguntas. Elas em muitos casos são confusas e se você sabe o que elas significam, então você já sabe técnicas úteis. Para melhorar seria interessante usar uma linguagem mais simples, e talvez exemplificar, para que o usuário possa se relacionar ou não com a pergunta.
5	Sim, em situações que não tenha total visualização do sistema. Não tenho sugestão.
6	Apenas se quisesse ter uma visão geral das técnicas de DT rapidamente, caso contrário não. Poderia melhorar o layout, apresentação das informações e ilustrar os exemplos.
7	Quando precisar rapidamente dos conceitos de uma determinada técnica.
8	Sim, em situações nas quais minha equipe, ou eu mesmo, estivéssemos em dúvida sobre que técnica usar. Ambiente mais intuitivo e atrativo no site.
9	Não.
10	Sim, em situações em que vou iniciar um projeto e quero traçar quais técnicas usar. Uma sugestão, as perguntas e as opções eram um pouco confusas.
11	Sim, caso fosse trabalhar onde quase ninguém conhece as técnicas seria uma ferramenta bem útil. A sugestão que proponho é melhorar o visual das opções na tela. Ficou um pouco confuso.
12	Confesso que antes de supor, irei verificar a partir de hoje a sugestão do DTA4RE, então sim, irei voltar a usar.
13	Não.
14	Não. Textos mais claros, uma função de que técnicas você quer utilizar e com base no que foi respondido, dar dicas para fazer corretamente.
15	Sim. Em situações em que a ideia ainda não está bem definida e precisa.
16	Sim. Quando eu precisar formular requisitos, porém esteja com dificuldade.
17	Sim, voltaria a utilizar. A sugestão de melhoria seria testar algoritmos para sugerir as técnicas (para verificar o desempenho).
18	Não, algumas perguntas em sequência não faziam sentido como se eu sei quem são os stakeholders e respondia não e ele pergunta sobre requisitos.
19	Sim, para encontrar maneiras de levantar requisitos. Não.
20	Não sei. As informações estão dispostas de maneira muito poluída. Tem muitas figuras desnecessárias nas explicações das técnicas. Uma apresentação mais limpa ajudaria a irmos direto para o que nos interessa. Também achei informações sobre os desenvolvedores.
21	Sim, quando fosse elaborar um app.
22	Sim, voltaria a usar como reforço em algum projeto que possui requisitos fracos ou incompletos.
23	Talvez. Caso eu necessite obter alguma informação sobre determinado assunto. Não tenho.
24	Sim, quando quisesse lembrar os conceitos. Formular melhor as questões.
25	Voltaria sim, quem sabe se trabalho com algo que envolva DT.  Sugestão: reformular o layout do site.
26	Se precisasse verificar a explicação de alguma técnica, porque ajudou bastante essa parte. Seria bom se melhorasse a estrutura da página que descreve a técnica. Achei tudo muito amontoado.
27	Talvez sim, se não tivesse uma ideia formada do sistema.  Melhorar o design, a usabilidade e as perguntas serem mais diversas.

#### 4. Repositório de técnicas do *DTA4RE* v1.0

Tabela 16. Repositório de técnicas do *DTA4RE* v1.0.

Técnicas para conhecer o usuário
<i>O que é?</i>
<p>É uma técnica de síntese das informações sobre o cliente ou usuário numa visualização do que ele diz, faz, pensa e sente. Dessa forma, possibilita a organização dos dados iniciais de forma a prover entendimento de situações de contexto, comportamentos, preocupações e até aspirações do usuário (ou outros atores estudados).</p>
<i>Quando usar?</i>
<p>Quando se tem muita informação de campo e é preciso organizá-la para gerar um melhor entendimento do público-alvo de forma a ganhar empatia.</p>
<i>Como aplicar?</i>
<p>Deve-se criar um diagrama dividido em seis áreas cujo o centro é a caracterização do usuário investigado (nome, características pessoais, renda etc.). Cada área do diagrama é preenchida com as seguintes perguntas sobre o usuário:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. “O que o usuário enxerga?” Descrição do usuário vê em seu ambiente;</li><li>2. “O que o usuário ouve?” Descrição de como o ambiente influencia o usuário;</li><li>3. “O que o usuário realmente pensa e sente?” Exercício visando entender como funciona a cabeça do usuário;</li><li>4. “O que o usuário diz e faz?” Exercício visando entender de que forma o usuário se comporta em público e o que ele pensa;</li><li>5. “Quais são as dificuldades do usuário?” Descrição dos empecilhos notados pelo usuário durante a experiência;</li><li>6. “Quais são a conquista do usuário?” Descrição dos aspectos positivos e promissores do ponto de vista do usuário.</li></ol>
<p>O mapa de empatia serve como base para identificação de necessidades do usuário e oportunidades para o projeto.</p>
<p>Exemplo de um mapa de empatia:</p>

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

o que  
**PENSA E SENTE?**

o que  
**OUVE?**

o que  
**VÊ?**

o que  
**FALA E FAZ?**

quais são as **DORES?**

quais são as **NECESSIDADES?**

*O que é?*

**Personas são arquétipos, personagens ficticiais, concebidos a partir da síntese de comportamentos observados entre consumidores com perfis extremos. Representam as motivações, desejos, expectativas e necessidades, reunindo características significativas de um grupo mais abrangente.**

*Quando usar?*

**Podem ser utilizadas em várias fases do processo, pois servem para alinhar informações dos usuários com todas as pessoas envolvidas, mas são especialmente úteis na geração e validação de ideias. Por exemplo, as necessidades das personas podem ser exploradas para geração de soluções inovadoras que atendam às suas demandas. Depois disso, as mesmas ideias podem ser avaliadas pela perspectiva das personas de forma a selecionar as mais promissoras.**

*Como aplicar?*

**A partir dos dados de campo, são identificadas diferentes polaridades de características dos usuários. Estas podem variar desde aspectos demográficos como sexo, faixa etária e classe social até perfis comportamentais. Depois de identificar todas as polaridades, compõem-se os personagens combinando esses aspectos e usando como referência os perfis identificados em campo. Assim, cria-se um grupo de personas com características significativamente diferentes que representem perfis extremos de usuários do produto ou serviço analisado. Ao fim, deve-se atribuir um nome e criar histórias e necessidades que ajudem na “personificação deste arquétipo.**

Pode-se encontrar vários exemplos de personas com os mais variados campos. Estes campos irão variar de acordo com as características dos usuários.

Por exemplo:

O que você precisa saber sobre suas personas?

 <p>-Dê um nome para ela: João Paulo</p> <p>-Qual é a profissão? Procurador da receita federal</p> <p>-Qual é a faixa etária? 25 a 40 anos</p> <p>-Qual é o sexo? Masculino</p> <p>-Qual é a faixa de salário? R\$15.000,00</p> <p>-Onde vive? Região Sul</p> <p>-Qual é o nível de educação? Ensino Superior</p> <p>-Como é a família? Ele é casado e tem dois filhos</p>	 <p>-Dê um nome para ela: Marcela</p> <p>-Qual é a profissão? Enfermeira</p> <p>-Qual é a faixa etária? 20 a 30 anos</p> <p>-Qual é o sexo? Feminino</p> <p>-Qual é a faixa de salário? R\$2.800,00</p> <p>-Onde vive? Região Sudeste</p> <p>-Qual é o nível de educação? Ensino Técnico</p> <p>-Como é a família? Ela é casada e não tem filhos</p>	 <p>-Dê um nome para ela: Natália</p> <p>-Qual é a profissão? Professora de Português</p> <p>-Qual é a faixa etária? 30 a 45 anos</p> <p>-Qual é o sexo? Feminino</p> <p>-Qual é a faixa de salário? R\$2.000,00</p> <p>-Onde vive? Região Nordeste</p> <p>-Qual é o nível de educação? Ensino Superior</p> <p>-Como é a família? Ela é solteira e não tem filhos</p>
---	---	---

*O que é?*

A entrevista é um método que procura, em uma conversa com o entrevistado, obter informações através de perguntas, cartões de evocação cultural, dentre outras técnicas. As informações buscadas permeiam o assunto pesquisado e os temas centrais da vida dos entrevistados.

*Quando usar?*

Entrevistas são particularmente úteis para obter a história por trás das experiências de vida do entrevistado. O entrevistador deve estimular o participante a explicar os porquês desses relatos para que consiga compreender o significado do que está sendo dito. Através das entrevistas, é possível expandir o entendimento sobre comportamentos sociais, descobrir as exceções à regra, mapear casos extremos, suas origens e consequências.

*Como aplicar?*

O pesquisador geralmente vai ao encontro do pesquisado em sua casa, trabalho ou outro ambiente relacionado ao tema do projeto, e conversa sobre assuntos relevantes seguindo um protocolo predeterminado que pode ser flexibilizado em função da conversa. Ao mergulhar no ponto de vista de cada pessoa, percebe-se as perspectivas diferentes de um todo, sendo possível identificar polaridades que auxiliarão no desenvolvimento de Personas, fornecendo, assim, insumos para a geração de ideias.

Exemplo: depende da quantidade de perguntas a serem realizadas e da quantidade de usuários a serem entrevistados, o que pode demandar bastante tempo.

*O que é?*

São instrumentos de coleta de dados que normalmente levantam informações sobre posicionamento demográfico, tais como idade, grau de escolaridade, atividade, renda etc. Também pode-se obter por meio de questionários informações sobre estilo de vida, traduzido sob os aspectos de atitudes, interesses e opiniões. Questionário podem ser:

- Questionários abertos: têm como característica explorar todas as possíveis respostas a respeito de um item, servindo de base para a futura elaboração de um questionário fechado;
- Questionários fechados: apesar de apresentar uma forma mais rígida que os questionários abertos, permite a aplicação direta de tratamentos estatísticos com auxílio de computadores e elimina necessidade de se classificar respostas à posteriori, possivelmente induzindo tendências indesejáveis;
- Questionários diretos: apresentam a vantagem de se coletar diretamente a resposta desejada;
- Questionários indiretos: alternativas utilizadas para os casos em que não é possível obter uma resposta precisa às questões por impossibilidade ou por se tratar de um assunto delicado;
- Questionários assistidos: permitem ao pesquisador coordenar diretamente as perguntas aos entrevistados, porém que podem induzir os respondentes a expressarem-se de acordo com ênfases do pesquisador ao invés de suas próprias;
- Questionários não assistidos: por um lado eliminam a possibilidade de contaminação por parte de um aplicador, podem não ser respondidos ou respondidos por pessoas não adequadas.

*Quando usar?*

**Quando há necessidade de coletar informações de um grande número de usuários em um curto espaço de tempo.**

*Como aplicar?*

**Para elaboração de um questionário, deve-se considerar as seguintes etapas:**

1. **Apresentar perguntas que estabeleçam o contato inicial com o respondente e, na sequência, questões relacionadas ao tópico de pesquisa;**
2. **Validação: deve-se garantir que o questionário esteja alinhando aos objetivos propostos;**
3. **Determinação do método e aplicação: o questionário pode ser auto administrado, aplicado por correspondência ou aplicado eletronicamente.**

*O que é?*

**A equipe juntamente com as figuras-chave de um sistema, os stakeholders, se encontram para refletir sobre as características de cada função. Todos têm que expressar seus pontos de vista sobre o que esperam ou precisam do sistema. É importante que cada participante envolvido se expresse sobre o papel dos outros participantes. A partir dessa comparação, geralmente ideais e informações parecem ser específicas ao sistema e às vezes não estão claras. Esta é uma técnica que permite que equipe adquira consciência e motivação.**

*Quando usar?*

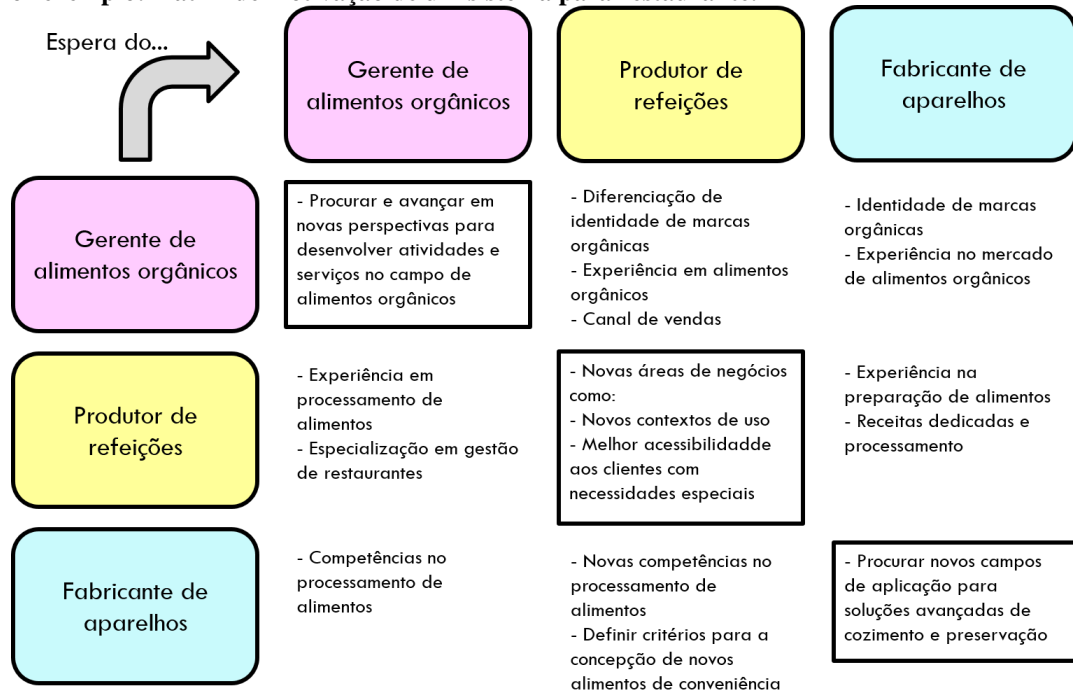
**É usada no processo de compreensão, pois oferece a oportunidade de criar um novo conhecimento compartilhado para resolver uma situação crítica e específica ou para desenvolver novas perspectivas.**

*Como aplicar?*

A matriz de motivação mostra as relações existentes entre as várias partes e as principais características de interações existentes:

1. Construa uma matriz considerando que o número de linhas e colunas é o mesmo número de *stakeholders*, ou seja, se existirem 4 *stakeholders* será uma matriz 4x4;
2. Em seguida, descreva os pontos de vista ou o que cada stakeholder espera do sistema.

Por exemplo: matriz de motivação de um sistema para restaurante.



*O que é?*

É a pesquisa de campo preliminar que auxilia a equipe de projeto no entendimento do contexto a ser trabalhado e fornece insumos para definição de perfis de usuários, atores e ambientes ou momentos do ciclo de vida do produto/serviço que serão explorados de forma mais profunda.

*Quando usar?*

Para propiciar a familiarização dos membros da equipe com as realidades de uso dos produtos e serviços que serão explorados ao longo do projeto. Essa aproximação com usuários finais e atores do contexto fornece um maior conhecimento de suas demandas e necessidades latentes, processo que possibilita a elaboração de um protocolo de pesquisa mais assertivo para que sejam capturados *insights* relevantes quando se for fazer uma busca mais profunda.

*Como aplicar?*

Através da observação participante: técnica de pesquisa qualitativa oriunda da antropologia social. A equipe sai às ruas para observar e interagir com as pessoas envolvidas no contexto do projeto. Procura-se por locais relevantes para o entendimento do assunto trabalhado e usuários do produto/serviço, além de indivíduos que atuam no ambiente de comercialização, uso ou suporte.

*O que é?*

Abordagem que visa proporcionar uma compreensão razoável dos usuários e suas atividades, dada pressões de tempo significativas e tempo limitado no campo.

*Quando usar?*

Para obter informações rápidas dos usuários e suas atividades. Uma relação direta é desenvolvida com os usuários para ganhar sua confiança, pergunta-los sobre suas atividades e participar das atividades com eles.

<i>Como aplicar?</i>
<p><b>Para aplicar esta técnica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Determine local;</b></li> <li>2. <b>Reúna todas as ferramentas para tomar notas, incluindo câmeras e uma estrutura para observação;</b></li> <li>3. <b>Identifique comportamentos do usuário ao realizar sua atividade.</b></li> </ol>
<i>O que é?</i>
<p><b>É uma técnica de observação discreta onde o observador não tem interação com o usuário. O FOTW permite que o observador obtenha citações verbais de usuários, enquanto permanece discreto e não interfere na apresentação. Permite coletar informações sem se envolver diretamente com o usuário, a fim de limitar qualquer viés potencial ou influência comportamental. Em outras palavras, <i>fly on the wall</i> é uma técnica caracterizada de observação discreta caracterizada por observar de longe e limitar o envolvimento do usuário.</b></p>
<i>Quando usar?</i>
<p><b>É especialmente útil usar esta técnica em situações nas quais as observações podem afetar o comportamento do usuário. Por exemplo, se você está tentando observar trabalhadores, eles podem mostrar aumento da produtividade na sua presença. Essa tendência dos usuários para mudar seus comportamentos em estudo/observação é conhecida como “Efeito Hawthorne”.</b></p> <p><b>As observações <i>fly on the wall</i> permitem também obter informações sobre os pequenos detalhes das vidas dos usuários que eles podem não pensar em expressar nas entrevistas.</b></p>
<i>Como aplicar?</i>
<p><b>Para aplicar esta técnica é necessário seguir algumas instruções:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Determine o ambiente/participantes/comportamento e dimensões para estudar (opcional);</b></li> <li>2. <b>Reúna todas as ferramentas para tomar notas, incluindo câmeras e uma estrutura para observação;</b></li> <li>3. <b>Discretamente fique em um ambiente onde você permanece não intrusivo e imperceptível como um pesquisador;</b></li> <li>4. <b>Cuidadosamente, e secretamente, documente tudo o que você vê/ouve/nota. Se necessário, faça pausas para gravar suas anotações discretamente;</b></li> <li>5. <b>Reconheça e capture todas as curiosidades e <i>outliers</i> (algo fora de série) que você percebe, pois estes podem ser informações importantes;</b></li> <li>6. <b>Analise suas observações e notas.</b></li> </ol>
<i>O que é?</i>
<p><b>Brainstorming é uma técnica para estimular a geração de um grande número de ideias em um curto espaço de tempo. Realizado em grupo, é um processo criativo conduzido por um moderador, responsável por deixar os participantes à vontade e estimular a criatividade sem deixar que o grupo perca o foco.</b></p>
<i>Quando usar?</i>
<p><b>Em momentos que se necessita de um grande volume de ideias. No processo de ideação, o brainstorming possibilita uma abordagem rica para gerar ideias em cima de questões relevantes que nasceram durante a fase de coleta de informações.</b></p>
<i>Como aplicar?</i>



<p>Para que o brainstorming seja direcionado e focado na solução criativa de oportunidades identificadas, pode-se utilizar dados brutos de campo e/ou personas para estimular a equipe. Além disso, para que o brainstorming tenha sucesso é preciso estar atento a alguns preceitos:</p> <p><b>Qualidade pela quantidade</b> A qualidade e a assertividade de ideias geradas se atinge através da quantidade. Quanto maior a quantidade de ideias geradas pela equipe, maior é a chance de produzir uma solução inovadora e funcional.</p> <p><b>Evitar julgar as ideias</b> Críticas não devem atrapalhar o processo criativo e a geração de ideias ousadas. O foco deve estar em aprimorar e produzir ideias, adiando a avaliação para um momento posterior.</p>
<p><i>O que é?</i></p> <p>É um método de ideação imersiva para explorar ideias através da encenação (ou simulação) e interação física com adereços, protótipos, produtos reais e espaços físicos. O objetivo geral do bodystorming é entender as relações entre as pessoas, sua localização física e as coisas que elas usam nesse ambiente.</p>
<p><i>Quando usar?</i></p> <p>Para simular a experiência de interação de uma nova funcionalidade ou funcionalidades de um produto/serviço. Por exemplo, ao projetar software para idosos é necessário saber como os idosos enxergam. Deve-se levar em consideração também os espaços físicos e as experiências relacionadas às soluções.</p>
<p><i>Como aplicar?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obter um pequeno grupo para o bodystorming;</li> <li>2. Definir os locais onde o produto ou serviço será usado. Vá para esses locais e observe como as pessoas interagem. Veja como as pessoas interagem umas com as outras e os artefatos do ambiente;</li> <li>3. Desenvolver os protótipos necessários para explorar uma ideia;</li> <li>4. Identificar personas ou funções que são importantes para entender o produto, serviço ou ambiente. As pessoas podem desempenhar funções de cliente, usuário ou solucionador de problemas;</li> <li>5. Simular em diferentes cenários. Liberdade para improvisar e simular novas situações e cenários que emergem a partir da rodada inicial do bodystorming;</li> <li>6. Refletir sobre a experiência do bodystorming. O que foi aprendido? Quais as novas questões que surgiram? É provável encontrar novas funcionalidades bem como problemas difíceis.</li> </ol>
<p><i>O que é?</i></p> <p>Storytelling, ou narrativa, é uma técnica de compartilhamento de insights e novos conceitos de serviços. É possível construir narrativas envolventes para todos os aspectos do serviço ou produto, desde a vida dos usuários até as experiências dos funcionários e experiência do serviço ou produto oferecido.</p>
<p><i>Quando usar?</i></p> <p>Para apresentar novas ideias ou possíveis soluções efetivas. Em muitos projetos de Design Thinking, vídeos emergem paralelos aos protótipos, mostrando o protótipo em uma situação de vida real ou dentro de um processo. Estes vídeos podem ser vistos como uma forma de storytelling.</p>
<p><i>Como aplicar?</i></p> <p>Situa serviços novos ou reformulados dentro de um contexto narrativo, usando <i>insights</i> e ideias-chave para contar histórias envolventes a partir de uma variedade de perspectivas. É comum usar uma combinação de storytelling e personas para expressar <i>insights</i> profundamente relevantes sobre as experiências dos usuários.</p>
<p><i>O que é?</i></p>

São reflexões embasadas em dados reais da Pesquisa Exploratória, por exemplo, transformadas em cartões que facilitam a rápida consulta e o manuseio. Geralmente contém um título que resume o achado e o texto original coletado na pesquisa juntamente com a fonte. Além disso, podem ter outras codificações (como local de coleta, momento do ciclo de vida do produto/serviço ao qual se refere etc.) para facilitar a análise.

*Quando usar?*

Durante reuniões para identificar padrões e inter-relações dos dados e ao construir um mapa de resumo desse processo de compreensão, assim como em sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias. Para criar uma solução, não é necessário escolher apenas um *insight*.

*Como aplicar?*

Na pesquisa de campo, geralmente os cartões são criados quando pesquisador volta para “casa” e repassa o que viu e ouviu registrando as questões que saltaram aos olhos. Além disso, os *insights* também podem surgir ao longo do processo de compreensão durante reuniões de *debriefing*\* da equipe de projeto nas quais as experiências dos diversos pesquisadores são confrontadas e os padrões e oportunidades capturados.

Exemplo de um cartão de insight:

Aprenda Fazendo  
CARTÃO DE INSIGHT

Design Thinking: INOVAÇÃO EM NEGÓCIOS [www.livrodesignthinking.com.br](http://www.livrodesignthinking.com.br)

Cartão de insight	Cartão de insight
<p>Título _____ Numeração _____</p>	<p>Título _____ Numeração _____</p>
<p>Tema: _____</p>	<p>Tema: _____</p>
<p>Fato: _____</p>	<p>Fato: _____</p>
<p>Fonte: _____</p>	<p>Fonte: _____</p>
<p>Desafio relacionado ao tema: _____</p>	<p>Desafio relacionado ao tema: _____</p>

Exemplo de aplicação:

**Título:** Turistas têm diferentes níveis de domínio em de tecnologia e nem sempre dispõem de aparelhos top de linha ou sabem como usá-lo.

**Tema:** Acesso à informação.

**Fonte:** Pesquisa Exploratória.

\**debriefing*: termo usado para expressar o momento em que aquilo que foi visto em campo é compartilhado com a equipe envolvida no projeto. Ou seja, quando se conta uma história dos principais tópicos percebidos em campo.

*O que é?*

**Protótipo é a tangibilização de uma ideia, a passagem do abstrato para o físico de forma a representar a realidade – mesmo que simplificada – e propiciar validações. É um instrumento de aprendizado sob dois aspectos:**

- 1. Da ótica da equipe de projeto:** ao dar forma à ideia é preciso elaborá-la com mais detalhes, aumento de níveis de fidelidade da solução ao longo do processo;
- 2. Do ponto de vista do usuário:** ao interagir com o modelo criado, em diferentes níveis de contextualidade, o usuário pode avaliá-lo e fornecer insumos para sua evolução e aperfeiçoamento. **Portando, prototipação é a validade de ideias geradas.**

**Níveis de fidelidade**

**Um protótipo pode ser desde uma representação análoga da solução (baixa fidelidade), passando por aspectos da ideia, até a construção de algo o mais próximo possível da solução final (alta fidelidade):**

- 1. Baixa fidelidade:** representação conceitual/análoga;
- 2. Representação de aspectos da ideia;**
- 3. “Mock-up” da ideia:** representação mais similar possível da ideia.

*Quando usar?*

**Apesar de ser apresentada como fase final, a prototipação pode acontecer em paralelo às outras fases. Conforme as ideias forem surgindo elas podem ser testadas e, se validadas, até implementadas antes do projeto terminar.**

*Como aplicar?*

**Aplicar técnicas de prototipação depende do que se deseja representar, seja desde uma ideia inicial até a solução mais próxima possível da solução final:**

- Prototipação Rápida:** formação rápida de manifestações visuais e experienciais em forma de mock-up (de baixa fidelidade). Ela pode ajudar em saber quais soluções são tecnologicamente possíveis.
- Representação de Esboços:** é a representação rápida de uma ideia em papel. Pode ser criado de forma instantânea e usado em diversas etapas ao longo de todo o processo.
- Protótipo de Serviço:** ferramenta para testar o serviço/produto, observando a interação do usuário com o protótipo do serviço/produto e considerando local, situação e condição onde o serviço/produto vai realmente existir. O objetivo é verificar o que acontece quando alguns fatores externos interferem durante o teste. Estes fatores externos não são possíveis de se identificar durante os testes no laboratório, mas que têm grande impacto na percepção e experiência do usuário.
- Protótipo de Experiência:** é a simulação da experiência ao usar o serviço/produto. O protótipo de experiência permite à equipe mostrar e testar as soluções através da participação ativa dos usuários.

*O que é?*

**Técnica onde a equipe de projeto interage com o serviço ou produto projetado, podendo também ser um protótipo. O objetivo é obter informações úteis, como novas ideias ou novos *insights*.**

*Quando usar?*

**Quando se deseja obter a percepção da equipe de projeto, além das observações obtidas com usuários, ou quando não há maneiras de se obter informações com usuários a respeito do produto ou serviço.**

*Como aplicar?*

**A equipe de projeto interage com o protótipo ou produto/serviço projetado anotando possíveis observações, ideias e/ou *insights*.**

*O que é?*

Uma representação visual de uma história através de quadros estáticos, compostos por desenhos, colagens, fotografias ou qualquer outra técnica disponível.

*Quando usar?*

Para comunicar uma ideia a terceiros ou para visualizar o encadeamento de uma solução, com o objetivo de se detectar aspectos em aberto no produto ou refinar um serviço final.

*Como aplicar?*

Primeiro, é preciso ter uma ideia bem definida do que comunicar e testar. Com base nisso, deve-se elaborar um roteiro por escrito e, em seguida, separar a história em seções levando em conta os cenários, atores e enquadramento que serão usados para representar o que se deseja. Finalmente, escolhe-se a técnica de representação gráfica disponível ou mais adequada ao objetivo, podendo o resultado final ser impresso ou digital. O importante é representar visualmente o que se deseja comunicar.

Exemplo:



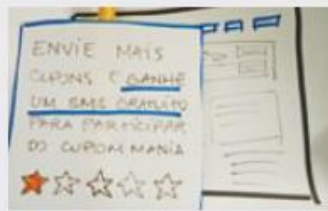
1. Mulher vai ao supermercado.



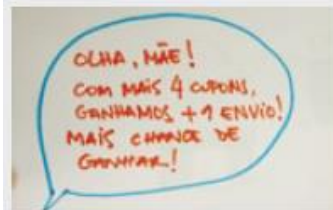
2. Ao pagar suas compras, vê o cartaz explicativo do concurso.



3. Ao chegar em casa, pede o auxílio do filho adolescente para cadastrar os dados do seu cupom fiscal no site do concurso.



4. O filho, ao fazer o cadastro para a mãe...



5. ...percebe que para cada 5 cupons cadastrados, a mãe pode enviar outro gratuitamente.

## 5. Dados numéricos sobre as escolhas dos estudantes no questionário inteligente do DTA4RE v2.0

- Para começar, quero saber o que você quer fazer entre as opções abaixo.

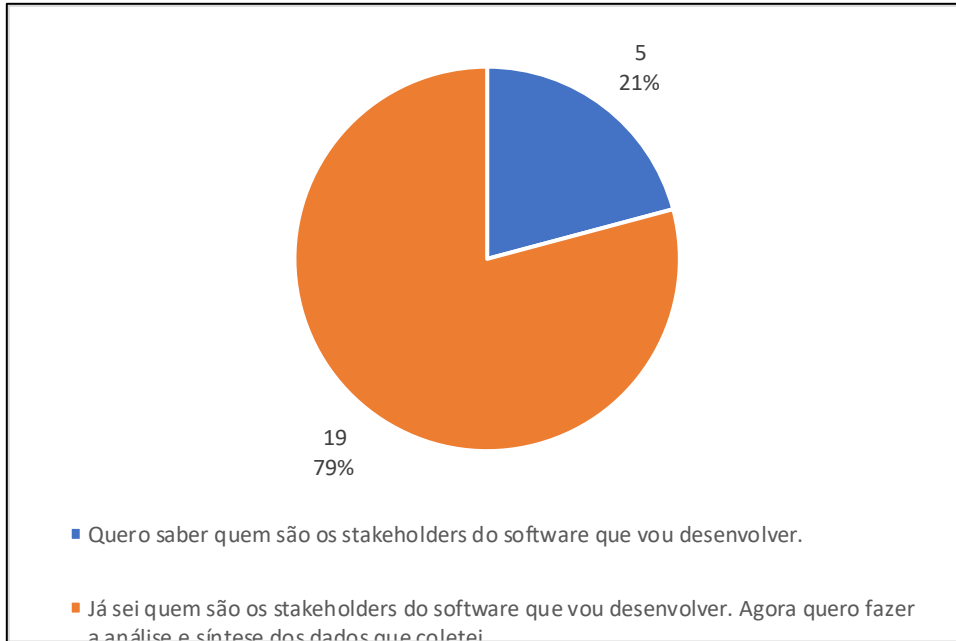


Figura 19. Escolha dos estudantes sobre o que fazer entre as opções apresentadas.

- Como você quer descobrir quem são o *stakeholders*?

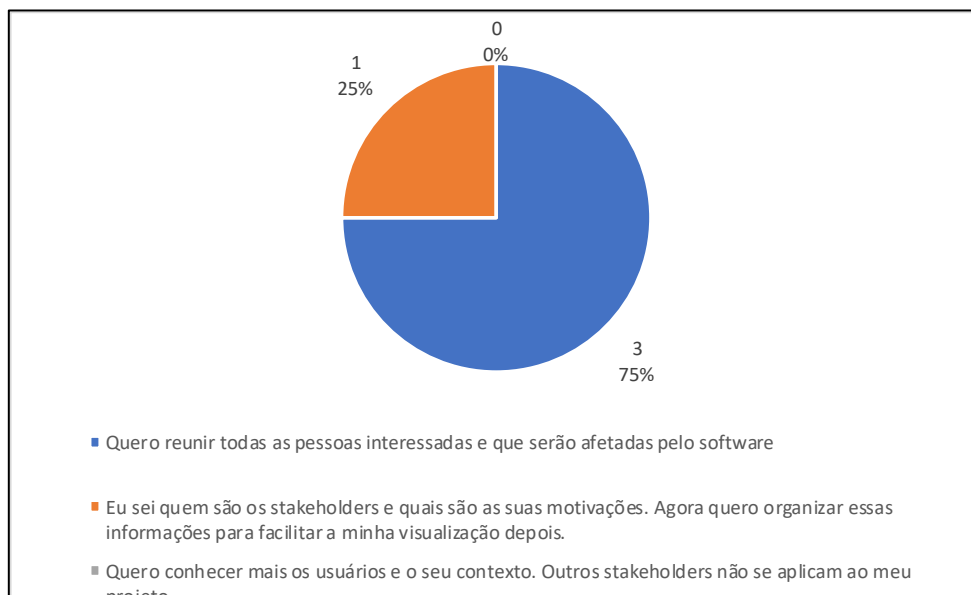
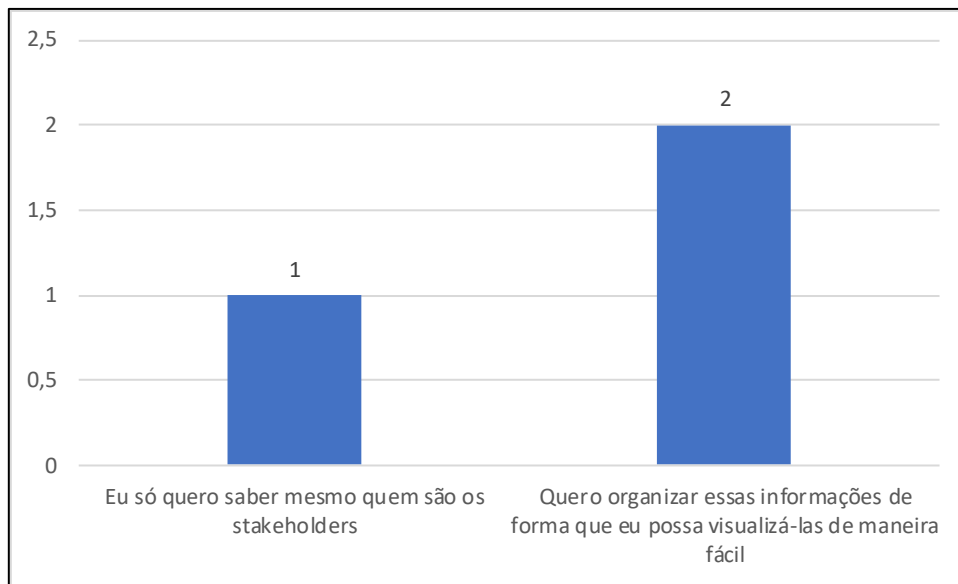


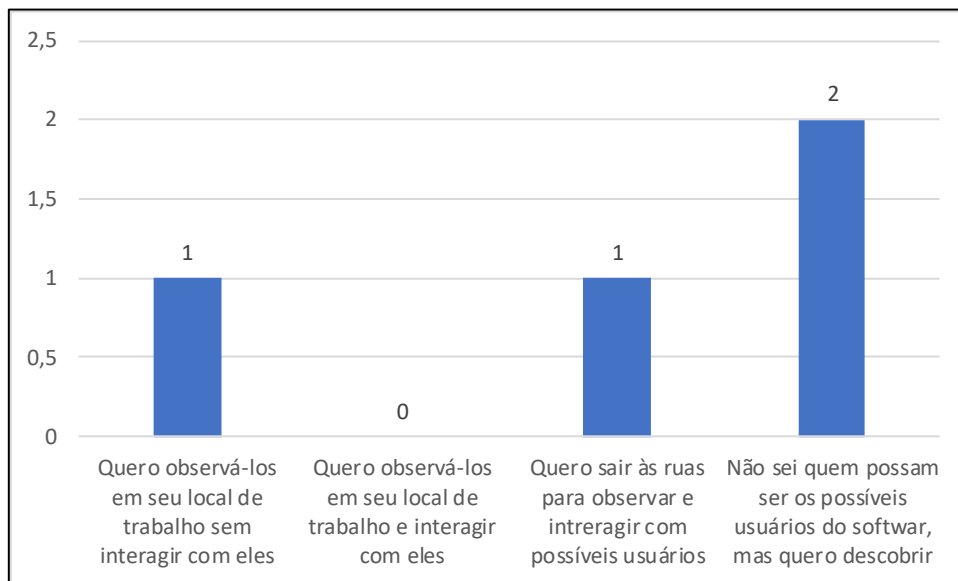
Figura 20. Escolha dos estudantes sobre como descobrir quem são o stakeholders do sistema a ser projetado.

- Depois de reunir com os stakeholders, como você quer organizar as informações identificadas?



**Figura 21. Escolha dos estudantes sobre como organizar as informações coletadas.**

- O que você quer fazer para conhecer mais os usuários?



**Figura 22. Escolha dos estudantes sobre o que fazer para conhecer mais os usuários.**

## Referências

- [1] Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I., Lucena, B., and Russo, B. Design Thinking: inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.
- [2] Sandino, D., Matey, L. M., and Vélez, G. Design Thinking Methodology for the Design of In-teractive real-time applications. In: International Conference of Design, User Experience, and Usability, pp. 583-592. Springer Berlin Heidelberg, 2013.
- [3] UXD Method 11 of 100. Bodystorming. Available on:  
<http://dux.typepad.com/dux/2011/04/uxd-method-11-of-100-bodystorming.html>.
- [4] Stickdorn, M., and Schneider, J. Isto é Design Thinking de Serviços: Fundamentos, Ferramentas, Casos. Bookman Editora, 2014.
- [5] Motivation Matrix. Available on: <https://www.silearning.eu/tools-archive/motivation-matrix/>