



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO - ICOMP
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA -PPGI

User Journey Blueprint (UJB): Uma técnica de Design
Thinking para a Especificação de Cenários em Projetos de
Desenvolvimento de Software

José Carlos da Silva Duarte Filho

Manaus - AM

Julho de 2022

José Carlos da Silva Duarte Filho

User Journey Blueprint (UJB): Uma técnica de Design
Thinking para a Especificação de Cenários em Projetos de
Desenvolvimento de Software

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Amazonas (PPGI-UFAM) como requisito obtenção do título de Mestrado em Informática

Orientadora

Tayana Uchôa Conte, D.Sc.

Coorientadora

Adriana Lopes Damian, D.Sc.

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Instituto de Computação - ICOMP

Programa de Pós Graduação em Informática -PPGI

Manaus - AM

Julho de 2022

Ficha Catalográfica

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

D812u Duarte Filho, José Carlos da Silva
User Journey Blueprint (UJB): Uma técnica de Design Thinking para a especificação de cenários em projetos de desenvolvimento de software / José Carlos da Silva Duarte Filho . 2022
207 f.: il. color; 31 cm.

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

1. Design Thinking. 2. Engenharia de software. 3. Engenharia de requisitos. 4. User Journey Blueprint. 5. Cenários. 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

FOLHA DE APROVAÇÃO

"User Journey Blueprint (UJB): Uma técnica de Design Thinking para a Especificação de Cenários em Projetos de Desenvolvimento de Software"

JOSÉ CARLOS DA SILVA DUARTE FILHO

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

Profa. Tayana Uchôa Conte - PRESIDENTE

Profa. Edna Dias Canedo - MEMBRO EXTERNO

Prof. Gleison dos Santos Souza - MEMBRO EXTERNO

Manaus, 14 de Julho de 2022

É preciso exigir de cada um o que cada um pode dar.

O Pequeno Príncipe

(Antoine de Saint-Exupéry)

AGRADECIMENTOS

“Quando a gente anda sempre em frente, não pode ir muito longe”. Por isso agradeço primeiramente a todos os obstáculos que a vida me proporcionou, sem eles, eu não chegaria até aqui e não seria quem sou. Agradeço à Fernanda Pires, foi quem primeiro me proporcionou a conhecer e fazer parte do mundo acadêmico. Não me ensinou, mas me ajudou a aprender que Universidade é muito mais do que a busca por um simples papel. Me ajudou e ajuda a entender *“que as circunstâncias e os ambientes têm influência sobre nós, mas nós somos os responsáveis por nós mesmos”*. Me acolheu como ninguém, não apenas academicamente, mas na vida. Não sei se já falei isso, mas muito obrigado por tudo, com certeza você é uma das maiores responsáveis por isso e tudo que ainda virá.

Não posso deixar de agradecer a professora Ivani Faria, que me proporcionou, além de muito conhecimento e oportunidades, altas aventuras Amazonas adentro. Seus pensamentos e ideais hoje também são meus.

Quando eu pensei na possibilidade de fazer Mestrado na UFAM, eu optei pelo campo da Engenharia de Software e já havia decidido quem seria minha orientadora, eu estava no quinto ou sexto período ainda. E pra mim, se não fosse Tayana Conte, eu não faria. E foi justamente o que aconteceu, quando eu me formei, estava na dúvida se tentaria ou não um mestrado direto e quando descobri que Tayana Conte não estava no Brasil, decidi não tentar.

Um dia de repente, Fernanda me manda uma mensagem, *“Carlos, tua orientadora está de volta”*. Eu já havia esquecido que um dia eu tinha feito uma graduação, mas mesmo assim resolvi arriscar. Entrei! Sou uma pessoa insegura e ansiosa e só procurei a Tayana depois da primeira semana matriculado e oficializado. Muitas pedras

no caminho apareceram a partir daí, mas o que importa é que consegui Tayana Conte como orientadora. E eu só tenho a agradecer, primeiramente por ter aceitado orientar alguém que você nunca viu ou ouviu falar. Sempre me disseram que sou um perfil que não se encaixa ao padrão Tayana Conte e que uma hora poderia ter um certo confronto. E eu disse, “eu só saio se ela me expulsar”. Mas foi justamente essa incompatibilidade que fez dar certo. Obrigado por todo aprendizado, oportunidade e paciência. És um verdadeiro exemplo de resiliência e empatia, digno de admiração e carinho. Obrigado ainda por me prover a melhor coorientadora, Adriana Damian. E Drica, como a Tay disse, você foi um verdadeiro presente pra mim, e um presente hard core. Obrigado por me acompanhar nessa caminhada, pelas dicas e correções e por não se irritar comigo.

Um agradecimento muito especial ao USES e a todos os membros do grupo, nós sabemos o quanto é importante ter uma base de apoio. E pra mim essa base está cheia de pessoas que aprendi a admirar e me espelhar. Muito Obrigado.

Às colaborações até aqui, que só proporcionaram boas experiências, à professora Sabrina Marczak e ao Rafael Parizi que colaboraram com meu primeiro artigo aceito do mestrado. À Clarice que me deu a oportunidade de ser seu coorientador, além claro de colaborar demais em nossa pesquisa.

Ao professor Bruno Gadelha que nos proporcionou um não, mas dois ambientes de estudos em suas turmas. E claro, um agradecimento a todos os alunos e alunas que concordaram em colaborar com essa pesquisa, a turma de Introdução a Engenharia de Software, Tópicos Especiais, Processo de Software.

À professora Edna Canedo e ao professor Gleison Santos por gentilmente aceitarem participar da banca avaliadora.

“Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós”, por isso agradeço a todos que de alguma forma colaboraram e colaboram nessa caminhada.

User Journey Blueprint (UJB): Uma técnica de Design Thinking para a Especificação de Cenários em Projetos de Desenvolvimento de Software

Autor: José Carlos da Silva Duarte Filho

Orientadora: Tayana Uchôa Conte, D.Sc.

Co-orientador: Adriana Lopes Damian, D.Sc.

Resumo

A Engenharia de Requisitos (ER) é uma das etapas mais críticas do processo de desenvolvimento de software, uma vez que as demais atividades dependem desta. A especificação de requisitos é base para a implementação do sistema. Quanto maior for a qualidade da especificação dos requisitos, melhor será a base para a solução a ser desenvolvida. Porém, a especificação de requisitos está entre as tarefas mais difíceis realizadas por um engenheiro de software, sendo a imprecisão na especificação de requisitos a causa de muitos problemas da ER. Uma alternativa para ajudar os engenheiros de software a detalhar os requisitos é a construção de cenários que modelam a interação dos usuários com o sistema de software. Diferentes abordagens têm sido usadas para a identificação do design de interação e das funcionalidades da aplicação. As técnicas de Design Thinking (DT) têm sido utilizadas na ER para colaborar na solução dessas dificuldades, principalmente quanto à especificação das necessidades dos usuários. Nota-se que ainda existe uma lacuna quando se fala em métodos que consigam auxiliar na especificação detalhada das funcionalidades do software. Este trabalho apresenta a proposta de uma técnica para a especificação de requisitos em projetos de desenvolvimento de software. A técnica, denominada de User Journey

Blueprint (UJB), tem por objetivo promover a visualização da estrutura do processo do sistema por meio das interações dos usuário e assim colaborar na concepção do design do protótipo, proporcionando aos especialistas uma visualização de possíveis requisitos de design de interface e do detalhamento da funcionalidade do sistema proposto. A técnica foi idealizada a partir de técnicas de Design Thinking (DT), Mapa da Jornada do Usuário e Blueprint de Serviços, através de metodologia baseada em experimentação, com a realização de estudos experimentais para avaliar e evoluir a técnica proposta. Os resultados indicam que a técnica promove a reflexão dos profissionais responsáveis pela especificação de requisitos sobre as diferentes alternativas de interação do usuário com o sistema. O uso do UJB pode fornecer aos especialistas a especificação de requisitos voltados tanto para a Experiência do Usuário, quanto para o design de interface, e para requisitos relacionados às funcionalidades e processos do sistema.

Palavras-chave: Design Thinking, Engenharia de Software, Engenharia de Requisitos, User Journey Blueprint, Mapa da Jornada do Usuário, Blueprint de Serviços.

User Journey Blueprint (UJB): A Design Thinking technique for Scenario Specification in Software Development Projects

Autor: José Carlos da Silva Duarte Filho

Orientadora: Tayana Uchôa Conte, D.Sc.

Co-orientador: Adriana Lopes Damian, D.Sc.

Abstract

Requirements Engineering (RE) is one of the most critical phases in software development since the other activities depend on it. The requirements' specification is the basis for system implementation. The higher the quality of the requirements' specification, the better the basis for developing the solution. Yet, requirements specification is among the most challenging tasks performed by a software engineer, and the imprecision in requirements specification is the cause of many RE problems. An alternative to help software engineers and detail requirements is to build scenarios that model the interaction of users with the software system. We used different approaches for the identification of interaction design and application features. We used Design Thinking (DT) techniques in RE to collaborate in solving these difficulties, about the specification of user needs. It is noticeable that there is still a gap when it comes to methods that can assist in the detailed specification of software functionality. This paper presents the proposal of a technique for requirements specification in software development projects. The technique, called User Journey Blueprint (UJB), aims to promote the visualization of the system's process structure by means of user interactions and thus collaborate in the conception of the prototype design, providing the specialists with a visualization of possible

interface design requirements and the detailing of the proposed system's functionality. From Design Thinking (DT) techniques, User Journey Map, and Service Blueprint, through an experimentation-based method, with experimental studies carried out to check and evolve the proposed technique. The results show that the technique promotes the reflection of the professionals responsible for the requirement's specification about the different alternatives of user interaction with the system. Using the UJB can provide experts with requirements specifications focused on both User Experience, interface design, and requirements related to system functionality and processes.

Keywords: Design Thinking, Software Engineering, Requirements Engineering, User Journey Blueprint, User Journey Map, Service Blueprint.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Metodologia Utilizada nesta Pesquisa	28
Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso	33
Figura 3 – <i>Hasso Plattner Institut (HPI)-School Model</i> , adaptado de Hasso Plattner Institut,(2021)	35
Figura 4 – <i>D-School at Stanford University’s</i> , adaptado de Stanford University’s,(2018)	36
Figura 5 – <i>Design Thinking</i> de Tim Brown,(2008)	38
Figura 6 – <i>Double Diamond</i> , adaptado de Design Council(2021)	39
Figura 7 – Modelo do Mapa da Jornada do Usuário	52
Figura 8 – Modelo do Blueprint de Serviço	53
Figura 9 – Exemplo de Storyboard	54
Figura 10 – Processo de Aplicação das Técnicas	56
Figura 11 – Mapa da Jornada do Usuário do Uber	57
Figura 12 – Blueprint de Serviço do Uber	57
Figura 13 – Storyboard do Uber	58
Figura 14 – Diagrama do UJB 1.0	69
Figura 15 – Diagrama UJB do UBER	74
Figura 16 – Diagrama UJB do Trello	75
Figura 17 – Diagrama UJB do Format Factory	75
Figura 18 – Mapa da Jornada do Usuário da proposta 1	76
Figura 19 – Blueprint de Serviço da proposta 1	76
Figura 20 – UJB da proposta 1	77

Figura 21 – Mapa da Jornada do Usuário da proposta 2	78
Figura 22 – Blueprint de Serviço da proposta 2	78
Figura 23 – UJB da proposta 2	79
Figura 24 – UJB 2.0	81
Figura 25 – UJB 2.0 da proposta 1	83
Figura 26 – Relação da utilidade das técnicas aplicadas	98
Figura 27 – Relação das Dificuldades com as técnicas utilizadas	103
Figura 28 – Persona para o perfil do Aluno	112
Figura 29 – Persona para o perfil do Professor-Administrador	112
Figura 30 – Mapa da Jornada do Usuário da Persona que representa um usuário aluno	113
Figura 31 – Blueprint de Serviços da Persona que representa um usuário aluno .	113
Figura 32 – UJB da Persona que representa um usuário aluno	114
Figura 33 – Mapa da Jornada do Usuário da persona Professor	114
Figura 34 – Blueprint de Serviço da persona Professor	115
Figura 35 – UJB da persona Professor	116
Figura 36 – Mapa da Jornada do Usuário da persona Administrador	116
Figura 37 – Blueprint de Serviços da persona Administrador	117
Figura 38 – UJB da persona Administrador	117
Figura 39 – Protótipos das Telas iniciais	118
Figura 40 – Coluna 5 do <i>User Journey Blueprint (UJB)</i> – Pesquisar Academia . . .	119
Figura 41 – Coluna 6 do <i>User Journey Blueprint (UJB)</i> – Clicar em academia	120
Figura 42 – Coluna 7 do <i>User Journey Blueprint (UJB)</i> – Pesquisar por turma . . .	121
Figura 43 – Coluna 9 do <i>User Journey Blueprint (UJB)</i> – Ficha cadastral	122
Figura 44 – Coluna 10 do <i>User Journey Blueprint (UJB)</i> – Anexar documentos . . .	123
Figura 45 – Coluna 11 do <i>User Journey Blueprint (UJB)</i> – Forma de Pagamento . .	124
Figura 46 – Coluna 12 do <i>User Journey Blueprint (UJB)</i> – Comprovante de Pagamento	124
Figura 47 – Coluna 13 do <i>User Journey Blueprint (UJB)</i> – Solicitar Matrícula	125
Figura 48 – Coluna 14 do <i>User Journey Blueprint (UJB)</i> – Acompanhar Solicitação de Matrícula	125

Figura 49 – Gráfico Blox Plot da completude	137
Figura 50 – Gráfico Blox Plot do Custo eficiência	137
Figura 51 – Exemplos da análise da corretude de um dos diagramas	141
Figura 52 – Relacionamento UJB e Protótipo do Grupo 02	157
Figura 53 – Relacionamento UJB e Protótipo do Grupo 04	158
Figura 54 – Relacionamento UJB e Protótipo do Grupo 05	159
Figura 55 – Relacionamento UJB e Protótipo do Grupo 07	159
Figura 56 – Relacionamento UJB e Protótipo do Grupo 09	160

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Técnicas do DTA4RE categorizadas	49
Tabela 2 – Requisitos identificados	61
Tabela 3 – Principais requisitos do escopo inicial do projeto	111
Tabela 4 – Itens de avaliação da proposta 1	132
Tabela 5 – Itens de avaliação da proposta 2	132
Tabela 6 – Critérios de pontuação da Completude	133
Tabela 7 – Valores das métricas do mapa de jornada do usuário	135
Tabela 8 – Valores das métricas UJB	135
Tabela 9 – Estudo Comparativo: Valores para Teste T Pareado (completude) e teste de T- Student (custo eficiência)	136
Tabela 10 – Status da análise da Corretude	140
Tabela 11 – Resultados da análise da Corretude	142
Tabela 12 – Categorias identificadas na análise do relato de experiência	149

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DTA4RE *Design Thinking Assistant for Requirements Elicitation*

DT *Design Thinking*

HPI *Hasso Plattner Institut*

HQ *Historia em quadrinho*

UJB *User Journey Blueprint*

UML *Unified Modeling Language*

ER *Engenharia de Requisitos*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	22
1.1	Contexto	22
1.2	Justificativa e Definição do Problema	25
1.3	Objetivos	26
1.4	Metodologia	26
1.5	Organização do Trabalho	28
2	FUNDAMENTAÇÃO	30
2.1	Engenharia de Requisitos	30
2.1.1	Especificação de Requisitos	32
2.2	Design Thinking	33
2.3	Técnicas de Design Thinking na Engenharia de Requisitos .	40
2.4	Considerações Finais	44
3	APLICANDO TÉCNICAS DE DESIGN THINKING PARA A ESPECIFICAÇÃO DE CENÁRIOS NA ELICITAÇÃO DE REQUISITOS	45
3.1	Introdução	46
3.2	Cenários na Engenharia de Requisitos	47
3.3	Técnicas de <i>Design Thinking</i> (DT) para Especificação de Cenários	47
3.3.1	Análise das Técnicas do <i>Design Thinking Assistant for Requirements Elicitation (DTA4RE)</i>	48
3.3.2	Mapa da Jornada do Usuário	51
3.3.3	Blueprint de Serviços	52

3.3.4	Storyboard	53
3.3.5	Storytelling	54
3.4	Aplicação das Técnicas de <i>Design Thinking</i> (DT) para Elab-	
	oração de Cenários	55
3.4.1	Aplicação do Mapa da Jornada do Usuário	56
3.4.2	Aplicação do Blueprint de Serviços	56
3.4.3	Aplicação do Storyboard	57
3.4.4	Aplicação do Storytelling	58
3.5	Análise dos resultados das aplicações	60
3.5.1	Análise dos resultados da aplicação do Mapa da Jornada do Usuário	60
3.5.2	Análise dos resultados da aplicação do Blueprint de serviço .	62
3.5.3	Análise dos resultados da aplicação do Storyboard	63
3.5.4	Análise dos resultados da aplicação do Storytelling	63
3.5.5	Discussão dos Resultados das Aplicações	64
3.6	Considerações Finais	66
4	PROPOSTA INICIAL DA TÉCNICA USER JOURNEY BLUE-	
	PRINT - <i>User Journey Blueprint</i> (UJB)	67
4.1	Combinando as técnicas Mapa da Jornada do Usuário e o	
	<i>Blueprint</i> de Serviço	67
4.2	User Journey Blueprint - <i>User Journey Blueprint</i> (UJB), Pri-	
	meira versão	68
4.3	Definição dos Componentes do <i>User Journey Blueprint</i> (UJB)	70
4.4	Aplicações iniciais do <i>User Journey Blueprint</i> (UJB)	72
4.4.1	Exemplos de aplicação do <i>User Journey Blueprint</i> (UJB) - 1º Parte: Modelagem de sistemas existentes	73
4.4.2	Exemplos de aplicação do <i>User Journey Blueprint</i> (UJB) - 2º Parte: Modelagem de propostas de Sistemas.	74
4.5	Considerações Finais	78

5	EVOLUÇÃO DA TÉCNICA UJB	80
5.1	Introdução	80
5.2	Evolução da Proposta	81
5.2.1	Modelagem da Versão 2.0 da técnica UJB	82
5.2.2	Orientações para Modelagem do UJB	84
5.2.3	Considerações Finais	85
6	ESTUDO DE VIABILIDADE: UJB NA ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DE SOFTWARE	87
6.1	Introdução	87
6.2	Planejamento do Estudo	90
6.2.1	Execução do Estudo	90
6.2.2	Processo de análise do Estudo	91
6.3	Análise dos Resultados	92
6.3.1	Análise das Percepções de Utilidade	93
6.3.2	Análise das Percepções de Facilidades e Dificuldades	99
6.3.3	Análise das Percepções de Adoção	103
6.4	Discussão	105
6.5	Considerações Finais	107
7	ESTUDO DE CASO PARTICIPATIVO: ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS COM UJB PARA APOIO NA CONSTRUÇÃO DE PROTÓTIPO	110
7.1	Contexto do Estudo de Caso	110
7.1.1	Escopo do Estudo	111
7.1.2	Etapa de Inspiração	111
7.1.3	Etapa de Ideação	112
7.1.3.1	Discussão sobre as Modelagens	115
7.1.4	Implementação	118
7.1.5	Análise da modelagem do <i>User Journey Blueprint (UJB)</i> em relação ao Protótipo	118

7.2	Percepção da participante sobre o <i>User Journey Blueprint</i> (UJB)	122
7.3	Discussão da aplicação do Estudo de Viabilidade	127
7.4	Considerações Finais	128
8	ESTUDO EXPERIMENTAL 1: ANÁLISE DA COMPLETUDE E CUSTO EFICIÊNCIA	129
8.1	Experimento Controlado	129
8.1.1	Procedimento do estudo comparativo	130
8.1.2	Execução estudo comparativo	131
8.1.3	Análise do estudo comparativo: Completude	132
8.1.4	Análise do estudo comparativo: Custo Eficiência	134
8.2	Resultados da Completude e Custo Eficiência	134
8.3	Ameaças à validade	138
8.4	Considerações Finais	138
9	ESTUDO EXPERIMENTAL 2: ANÁLISE DA CORRETUDE E UTILIDADE	139
9.1	Estudo Experimental	139
9.1.1	Procedimento da Análise da Corretude	140
9.1.2	Procedimento da Análise da Utilidade	142
9.2	Resultados da análise da Corretude	142
9.3	Resultados da análise Qualitativa quanto ao uso do UJB	148
9.4	Resultados da Análise da Utilidade do UJB na elaboração do Protótipo	156
9.5	Considerações Finais	163
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS	164
10.1	Contribuições da Pesquisa	166
10.2	Perspectivas Futuras	167
	Referências	168

ANEXO A	ANEXO A – PROPOSTA DE APLICAÇÃO 1	173
ANEXO B	ANEXO B – PROPOSTA DE APLICAÇÃO 2	176
ANEXO C	ANEXO C – TELAS DO PROTÓTIPO	179
ANEXO D	ANEXO D – PROPOSTAS DO ESTUDO EXPERIMENTAL 1	183
ANEXO E	ANEXO E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	187
ANEXO F	ANEXO F – ESPECIFICAÇÃO DO TRABALHO SOBRE UJB DO ESTUDO EXPERIMENTAL 2	189
ANEXO G	ANEXO G – TABELAS DE ANÁLISES DA CORRETUDE	191
ANEXO H	ANEXO H – TELAS DOS PROTÓTIPOS ELABORADOS NO ESTUDO EXPERIMENTAL 2	196
ANEXO I	ANEXO I – TABELAS DE ANÁLISES DOS PROTÓTIPOS	204

1

INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a contextualização desta pesquisa de mestrado, a justificativa, definição do problema, os objetivos da pesquisa e a metodologia seguida.

1.1 Contexto

O processo de desenvolvimento de software envolve várias etapas, independente do ciclo de vida adotado. Qualquer que seja o processo escolhido, a Engenharia de Requisitos (ER) é uma etapa fundamental. É a fase responsável pela definição de requisitos, que são as descrições do que o sistema deve realizar, os serviços oferecidos e as restrições ao seu funcionamento (LUCASSEN et al., 2016). A especificação é uma atividade crítica em ER, pois é o processo de documentação desses requisitos (SERNA; BACHILLER; SERNA, 2017).

A forma como os requisitos são apresentados deve ser clara e concreta, para que possa ser compreendido por todos os envolvidos no projeto. Quanto maior for a qualidade da especificação dos requisitos, melhor será a solução desejável, com recursos que satisfaçam clientes e usuários (AVIGO; PINTO; SIQUEIRA, 2020).

No entanto, a especificação de requisitos pode apresentar problemas, como conter requisitos incompletos, inconsistentes ou ambíguos (HUSSAIN; MKPOJIOGU, 2016). Alguns destes problemas decorrem da natureza da própria linguagem natural, que normalmente é usada para expressá-los. Outros, decorrem pelo fato de técnicas deficientes/não adequadas para realizar a especificação (MÉNDEZ et al., 2016).

Uma alternativa para ajudar os engenheiros de software a adicionar detalhes a uma descrição geral de requisitos é a construção de cenários (BARBOSA; SILVA, 2010; CARROLL, 1995), que proporciona interagir com um sistema de software através de exemplos da vida real. Os engenheiros de requisitos podem usar a informação obtida a partir da discussão dos cenários para formular e descrever tais requisitos (HADAD; DOORN; KAPLAN, 2009).

Tradicionalmente os diagramas UML (*Unified Modeling Language*) como os Casos de Uso, são usados para identificar e documentar as principais funcionalidades do sistema (COMMITTEE; BOARD, 1998). Porém, os casos de uso são instrumentos de especificação funcional (FREIRE; OLIVEIRA; GOMES, 2018), não foram projetados para incluir definições de interfaces ou aspectos de Experiência do Usuário. E o panorama de desenvolvimento de software mudou bastante nas últimas décadas, as necessidades das equipes alterou certos parâmetros envolvidos na construção do software, preocupação com a interface e Experiência do Usuário tiveram sua importância reforçada.

Atualmente, o Desenvolvimento Ágil de Software é utilizado para lidar com a crescente complexidade no desenvolvimento de sistemas, e busca considerar a satisfação do usuário, a simplicidade e rapidez (SCHÖN; THOMASCHEWSKI; ESCALONA, 2017). Apesar de existir diversas técnicas e metodologias ágeis, a *User Story* é uma técnica amplamente adotada no desenvolvimento ágil, é a notação de requisitos mais comumente usada em projetos ágeis, (LUCASSEN et al., 2016). No entanto, a *User Story* é também muitas vezes mal escrita na prática e com qualidade baixa, e a falta de uma boa documentação é considerada uma das maiores fraquezas de uma ER ágil (CURCIO et al., 2018).

Outra alternativa que a Engenharia de Software vem adotando é o *Design Thinking* (HEHN et al., 2020). *Design Thinking* (DT) é uma abordagem estruturada para solução de problemas ao desenvolver produtos, serviços e modelos de negócios inovadores, a qual tem sido empregada no desenvolvimento de software em uma perspectiva centrada no ser humano (HEHN et al., 2020). A integração de DT com a ER pode acontecer em diferentes fases, seja na elicitação, análise, especificação ou validação (HEHN; UEERNICKEL, 2018a).

DT tem sido utilizado na Engenharia de Requisitos em problemas que exigem uma solução inovadora e que precisam compreender as necessidades dos usuários, principalmente através da compreensão de suas possíveis experiências. *DT* pode ser compreendido em três perspectivas: como Mentalidade, como Processo ou como “Caixa de ferramentas” (BRENNER; UEERNICKEL, 2016; HEHN; UEERNICKEL, 2018b). O *DT* como caixa de ferramentas apresenta uma grande variedade de métodos e técnicas que podem ajudar na especificação de requisitos e na identificação das necessidades reais do usuário, promovem uma melhor comunicação e criatividade (BRENNER; UEERNICKEL, 2016). Oferece uma abordagem consistente tanto para elicitación dos requisitos quanto para documentação e uma rápida prototipagem (VETTERLI et al., 2013).

O documento de especificação dos requisitos é usado para apoiar a construção do software. Esse conjunto documentado de requisitos pode ser usado como base para criar o protótipo. Por isso a necessidade de uma boa especificação, pois as informações refletem diretamente na qualidade do sistema, logo é fundamental que este documento seja organizado de forma a melhorar a compreensão e a legibilidade dos requisitos, evitando que problemas e erros surjam na fase de implementação do software (VALENTE, 2020).

No entanto, tanto as técnicas já utilizadas na ER quanto às técnicas de *DT* não conseguem proporcionar uma visualização da estrutura do processo da aplicação, que caracteriza as ações dos usuários, e das relações de interação e Experiências do Usuário. Uma alternativa utilizada para sanar esse gap é o uso de diferentes técnicas, umas para a visualização das funcionalidades do sistema, como os Casos de Usos e outras para a relação e Experiência do Usuário, como a *User Story* e as várias técnicas de *DT*, como abordados em alguns trabalhos, (DUARTE et al., 2021; ALMEIDA et al., 2017; CANEDO; COSTA, 2018; FERNÁNDEZ; PENZENSTADLER, 2015) que fizeram uso de técnicas de *DT* e ou de técnicas mais tradicionais da engenharia de requisitos em estudo envolvendo os processos de ER.

Diante do contexto exposto, percebe-se que existe uma grande dificuldade quando se fala em métodos que consigam integrar atributos relacionados à Experi-

ência do Usuário e ao Design de Interface além das funcionalidades da aplicação. Além disso, essa dificuldade somada à falta de documentação adequada na especificação, ocasiona uma lacuna no planejamento e na elaboração de protótipos (DUARTE et al., 2021).

1.2 Justificativa e Definição do Problema

Um protótipo é uma versão inicial de um sistema, que pode ser usado como meio de comunicação entre os diversos membros da equipe de desenvolvimento, ou mesmo como meio de testar ideias, visando aumentar o sucesso dos sistemas de software (ROSEMBERG et al., 2008). Porém, existe um *gap* entre a especificação de requisitos e a construção de protótipos. Isso porque os requisitos muitas vezes não são compreendidos por todos os envolvidos no projeto, seja por falta de clareza, de problemas de comunicação, ou pela escassez da documentação (BARBOSA, 2016). Fernández e Penzenstadler (2015), destacam que os problemas críticos da ER estão relacionados a problemas de comunicação e a requisitos incompletos, ocultos ou não especificados. As técnicas usadas para especificação de requisitos muitas vezes não conseguem descrever as funcionalidades da aplicação juntamente com os requisitos de Experiência do Usuário e Design de Interface.

Um dos fatores que contribui para dificuldades na especificação de requisitos é a lacuna entre as reais necessidades e os requisitos dos usuários (BARBOSA, 2016). Esses obstáculos encontrados ao longo da especificação de requisitos podem ser ultrapassados com a adoção de métodos e técnicas que permitem alcançar novos e melhores modelos. Neste contexto, o *DT* pode contribuir com técnicas e métodos focados nas necessidades dos usuários de modo a tentar melhorar o sistema proposto (HEHN et al., 2020).

A prototipação é efetiva tanto no *DT* quanto na ER, mas ainda é preciso definir uma abordagem que colabore na ideação, que é a fase de geração, desenvolvimento e teste de ideias (MACEDO; MIGUEL; Casarotto Filho, 2015) e na elaboração do protótipo, para decidir o que colocar, talvez mais importante ainda, o que deixar de fora do sistema de protótipo, antes de um protótipo ser efetivamente construído. Por isso é crítica a

necessidade de uma boa especificação, pois as informações refletem diretamente na qualidade do sistema, evitando que problemas e erros surjam no desenvolvimento do protótipo e conseqüentemente no sistema. Logo, a questão é como melhorar a especificação de requisitos para incorporar os atributos relacionados a Experiência do Usuário e Design de Interação, além das funcionalidades da aplicação, através de um método que combine o melhor de dessas características para facilitar a ideação e construção de protótipos que atendam a esses atributos.

1.3 Objetivos

O objetivo geral desta dissertação é propor uma técnica de *Design Thinking* para a especificação de cenários de software com o propósito de colaborar na ideação e elaboração de protótipos. Para atingir o objetivo principal desta pesquisa, é necessário alcançar os seguintes objetivos específicos:

- Criar uma base de conhecimento contendo a identificação e comparação de uso/da utilização de diferentes técnicas de *Design Thinking* para apoiar na modelagem de cenários em Engenharia de Requisitos.
- Apoiar a especificação de requisitos por meio da modelagem de cenários de software por meio da técnica proposta.
- Auxiliar na ideação e elaboração de protótipos, através da modelagem da técnica proposta.

1.4 Metodologia

Para atingir os objetivos relacionados com este trabalho será utilizada uma metodologia baseada em experimentação, que utiliza estudos experimentais para avaliar o funcionamento, identificar problemas na utilização de uma tecnologia para evoluir até sua transferência para a indústria (SHULL; CARVER; TRAVASSOS, 2001). A seguir

são descritas as atividades realizadas em cada etapa da metodologia utilizada neste trabalho, a qual pode ser visualizada na Figura 1.

Revisão da Literatura - esta etapa consiste na realização de uma revisão da literatura para entender e identificar o *Design Thinking* e as aplicações de suas técnicas em diferentes contextos do desenvolvimento de software, principalmente na Engenharia de Requisitos (descrito no Capítulo 2).

Estudo Exploratório - foi realizado um levantamento das técnicas de *DT* que podem ser utilizadas na Engenharia de Software. Nesta etapa, as técnicas foram estudadas e analisadas, gerando uma base de conhecimento de técnicas que podem ser utilizadas na elaboração de cenários (descrito no Capítulo 3)

Definição da Proposta - nesta etapa, com base no conhecimento adquirido através das evidências identificadas na etapa anterior, foi definida uma proposta inicial do *User Journey Blueprint (UJB)* – User Journey Blueprint (descrito no Capítulo 4).

Análise Exploratória - foi conduzida uma análise com diversas aplicações da técnica pelos autores, com o objetivo de obter um melhor entendimento da técnica (também descrito no Capítulo 4).

Evolução da Técnica Proposta - com base nos aprendizados das etapas anteriores, ajustes serão realizados na proposta, possibilitando seu aprimoramento (descrito no capítulo 5).

Estudo de Viabilidade - um estudo conduzido para a viabilidade da técnica na para especificação de requisitos (descrito no capítulo 6).

Estudo de Caso Participativo - foi realizada a aplicação da técnica em um contexto real para avaliar a viabilidade da técnica, em relação a elaboração de cenários e apoio na construção de protótipo (descrito no capítulo 7).

Estudo Experimental 1 - Realizou-se um estudo com foco quantitativo para avaliar a completude e eficiência da técnica. (descrito no capítulo 8).

Estudo Experimental 2 - Realizou-se um estudo qualitativo para avaliar a correteude e a utilidade da técnica. (descrito no capítulo 9).



Figura 1 – Metodologia Utilizada nesta Pesquisa

1.5 Organização do Trabalho

Esta dissertação está organizada em mais nove capítulos, além deste primeiro capítulo de Introdução. A organização do texto deste trabalho segue a estrutura abaixo:

Capítulo 2 - Fundamentação Teórica - apresenta uma base teórica dos principais conceitos sobre Engenharia de Requisitos, as principais técnicas para o levantamento de requisitos e modelagens de cenários, também os conceitos de *Design Thinking*, suas técnicas e a relação do *Design Thinking* com a Engenharia de Requisitos.

Capítulo 3 - Aplicando Técnicas de *Design Thinking* para a Especificação de Cenários na Elicitação de Requisitos: neste capítulo é apresentada o primeiro estudo de análise, que teve como objetivo identificar dentre as técnicas de *Design Thinking* usadas na Engenharia de Requisitos, quais poderiam ser consideradas técnicas para elaboração e modelagem de cenários.

Capítulo 4 - Proposta Inicial da Técnica User Journey Blueprint - UJB: neste capítulo é apresentada a primeira proposta da Técnica User Journey Blueprint (UJB) que é técnica foi elaborada para apoiar a modelagem de cenários no contexto de Engenharia de Software e também é apresentado a análise exploratória.

Capítulo 5 - Evolução da Técnica: é apresentada a atualização da proposta da Técnica UJB, que sofreu pequenas mudanças, porém bastante relevantes devido dos resultados da análise exploratória.

Capítulo 6 - Estudo de Viabilidade para especificação de requisitos: o estudo foi

conduzido com alunos de graduação do Curso de Ciência da Computação com objetivo de colocar em prática a teoria apresentada sobre especificação de requisitos, usando diferentes técnicas, incluindo a técnica aqui proposta, em um problema real.

Capítulo 7 - Estudo de Caso Participativo: para elaboração de cenários e apoio na construção de protótipo: Foi aplicado em um projeto de desenvolvimento de software, uma parceria da universidade e indústria de software.

Capítulo 8 - Estudo Experimental 1: um estudo quantitativo para avaliar a Completude e o Custo eficiência em relação ao uso do UJB e do Mapa da Jornada do Usuário para analisar o potencial das técnicas no entendimento de problemas e definição de possíveis soluções de software.

Capítulo 9 - Estudo Experimental 2: um estudo para analisar o uso UJB em relação à corretude e a utilidade, com o propósito de identificar se a modelagem UJB ajuda na ideação e elaboração do protótipo.

Capítulo 10 - Considerações Finais: este capítulo contém as considerações e contribuições deste trabalho.

2

FUNDAMENTAÇÃO

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos sobre Engenharia de Requisitos, Design Thinking, suas técnicas e a relação do Design Thinking com a Engenharia de Requisitos a fim de ter uma melhor compreensão do contexto da investigação.

2.1 Engenharia de Requisitos

A Engenharia de Requisitos (ER) é um processo para descoberta do propósito pretendido de um sistema. Identificando as partes interessadas, suas necessidades e documentá-las de forma a permitir a análise, comunicação e posterior implementação e manutenção de um sistema (PIRES et al., 2011).

Os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e expressam as necessidades e restrições impostas a um produto de software, que contribui para a solução de um problema do mundo real (SWEBOOK, 2014).

Para Valente (2020), os requisitos são separados em dois grandes grupos em relação aos níveis de descrições. Os “Requisitos de usuário” são declarações em uma linguagem natural, com diagramas de quais serviços o sistema deverá fornecer a seus usuários, e as restrições com as quais este deve operar, e os “Requisitos de sistema” são descrições mais detalhadas das funções, serviços e restrições operacionais do sistema de software. Valente (2020) também classifica os requisitos como requisitos funcionais

e requisitos não funcionais: **Requisitos funcionais** - São declarações que descrevem funções que o software deve executar, de como o sistema deve reagir a entradas específicas de como o sistema deve se comportar em determinadas situações (VALENTE, 2020; SWEBOK, 2014).

Requisitos Não funcionais - São restrições aos serviços ou funções oferecidos pelo sistema. São conhecidos como restrições ou requisitos de qualidade que podem ser classificados em Requisitos de Desempenho, Requisitos de Segurança, Requisitos de Manutenibilidade, Requisitos de Confiabilidade e outros tipos (VALENTE, 2020; SWEBOK, 2014).

O processo de Engenharia de Requisitos pode ser definido em algumas atividades sequenciais que são desenvolvidas durante fases específicas (SWEBOK, 2014):

- **Elicitação:** O primeiro estágio na construção de uma compreensão do problema que deve ser resolvido pelo software, onde as partes interessadas são identificadas e a relação com o cliente é estabelecida. A fase de elicitación de requisitos começa com a identificação das partes interessadas do sistema, e com a coleta de requisitos brutos de vários pontos de vista. Os engenheiros de software devem trabalhar com clientes e usuários finais do sistema, com o objetivo de obter informações sobre o domínio da aplicação, os serviços que o sistema deve oferecer, desempenho, restrições de hardware e assim por diante (PANDEY; SUMAN; RAMANI, 2010). Nesta fase podem ser utilizadas muitas técnicas, tais como protótipos, brainstorming, entrevistas, observações, questionários, casos de uso, entre outras.
- **Análise:** O processo de Análise de Requisitos consiste em analisar um conjunto inicial de requisitos, com a finalidade de identificar e descrever os conceitos relacionados ao domínio do problema. Durante esse processo obtém-se uma visão geral do sistema, definindo como os objetos do domínio da aplicação se relacionam e como atuam para atender aos requisitos (PIRES, 2020).
- **Especificação:** Refere-se à construção do documento de requisitos de software que deve conter descrições dos requisitos de usuário, dos requisitos de sistema, e os requisitos funcionais e não funcionais que segundo Valente (2020), devem ser

descritos de forma clara, inequívoca, completa, consistente e ser de fácil compreensão.

- **Validação:** Processo de validação de requisitos consiste na verificação e avaliação de todo o artefato resultante durante o processo de ER, a fim de avaliar se o que está definido representa de maneira precisa as necessidades do interessado, e forneça uma base sólida e o correto entendimento do que se espera do software (PIRES, 2020).

2.1.1 Especificação de Requisitos

A especificação de requisitos é uma atividade crítica em Engenharia de Requisitos. O objetivo desta atividade é entender as necessidades e restrições das partes interessadas, que serão analisadas e especificadas de acordo com os requisitos elicitados (SERNA; BACHILLER; SERNA, 2017; VALENTE, 2020). É o processo de documentação dos requisitos, trata-se de um documento que especifica os requisitos de um sistema ou componente, onde podem ser incluídos requisitos funcionais, não funcionais, de interface, de design e de desenvolvimento de padrões (VALENTE, 2020).

Pode ser um documento por escrito, modelos gráficos, modelo matemático formal, cenários de uso, protótipo ou qualquer combinação desses elementos (BARROS et al., 2017). O documento de especificação de requisitos na Engenharia de Requisitos Tradicional é comumente baseado nas *Recommended Practice for Software Requirements* (IEEE)(COMMITTEE; BOARD, 1998). Estas recomendações apontam que, primeiramente, devem ser listados todos os requisitos referentes a interfaces externas, em seguida, os requisitos funcionais são listados como diagramas de casos de uso, como no exemplo da Figura 2, em seguida descreve-se os fluxos de casos de uso.

Mesmo requisitos documentados podem apresentar problemas. Uma especificação de requisitos podem conter requisitos incompletos, inconsistentes ou ambíguos (HUSSAIN; MKPOJIOGU, 2016). Alguns destes problemas decorrem da natureza da própria linguagem natural, que normalmente é usada para expressá-los, outros decorrem de técnicas deficientes para a especificação dos requisitos (PÁDUA, 2003).

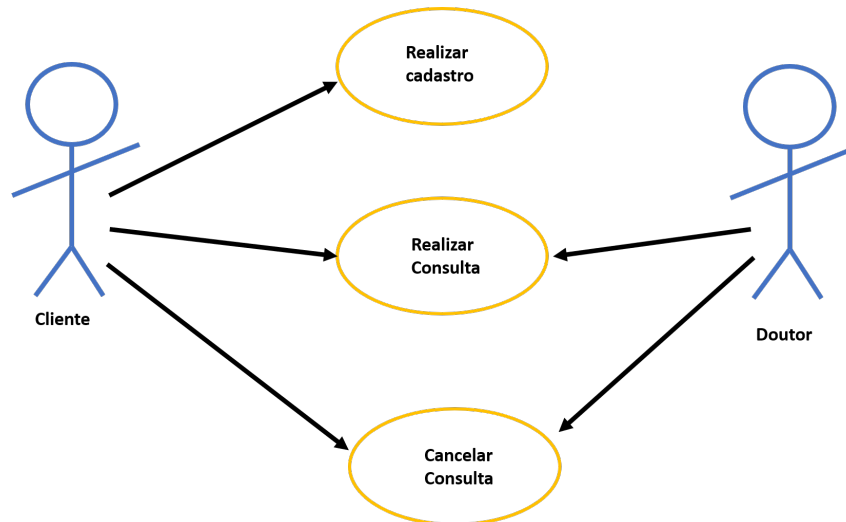


Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso

Diferentemente da Engenharia Tradicional de Requisitos, na Engenharia de Requisitos Ágil o desenvolvimento é informal e baseado nas competências e conhecimentos de indivíduos, pressupõe que a engenharia de requisitos continua através da vida útil de um sistema (CURCIO et al., 2018). As User stories são uma notação concisa para expressar requisitos que é cada vez mais utilizada em Engenharia de Requisitos Ágil e em desenvolvimento ágil. Elas se tornaram a forma de representar requisitos mais frequentemente utilizadas na notação de projetos ágeis (LUCASSEN et al., 2016).

No entanto, as User stories são também muitas vezes mal escritas na prática e com qualidade baixa. A falta de documentação é considerada uma das maiores fraquezas de uma ER ágil (CURCIO et al., 2018). Esta nova forma de trabalho trouxe algumas questões à comunidade sobre como lidar com uma engenharia de requisitos tão flexível e dinâmica de trabalho.

2.2 Design Thinking

O Design Thinking (DT) é uma abordagem estruturada de solução de problemas para desenvolver produtos, serviços e modelos de negócios inovadores (BROWN, 2008). Ele se baseia na exploração das necessidades humanas, prototipagem não técnica, reformulação iterativa de problemas e trabalho em equipe interdisciplinar (HEHN et al., 2020).

É uma abordagem que utiliza do pensamento do design como uma forma de encontrar as necessidades humanas e criar novas soluções, usando as ferramentas e mentalidades de múltiplas disciplinas (KELLEY; KELLEY, 2019). O DT pode ser compreendido em três perspectivas (BRENNER; UEERNICKEL, 2016; HEHN; UEERNICKEL, 2018b):

1. **Mentalidade:** O Design Thinking como mentalidade é caracterizado pela combinação simultaneamente lúdica e voltada para a solução de princípios que o norteiam. Entre os princípios fundamentais temos a inovação, é um método profundamente centrado no ser humano, feito por humanos para humanos, na raiz de toda inovação está o ser humano. E um processo de inovação inclui etapas de interação, emergência e resolução de conflitos durante todo o desenvolvimento, bem como espaços físicos onde ocorre o processo de inovação que devem refletir uma “natureza” diferente em seu design espacial. A combinação do pensamento divergente e convergente também é um princípio importante. Outro princípio é a construção de protótipos que possam ser experimentados e que sejam rápidos e facilmente compreensíveis. DT como mentalidade é uma forma extrema de orientação para o cliente sendo uma das premissas centrais, por isso no DT o design nunca termina (BRENNER; UEERNICKEL, 2016).
2. **Processo:** O DT como processo é representado por modelos, métodos estruturados para que as pessoas possam seguir. Entre os principais modelos atualmente presentes na literatura de DT, pode-se destacar os seguintes:
 - a) **Hasso Plattner Institut (HPI) D-School Model:** É o modelo de DT usado pelo Instituto Hasso Plattner em Postdam. É uma abordagem que consiste em seis etapas: Compreender, Observar, Definir, Idealizar, Prototipar e Testar, como mostra a Figura 3. Eles são executados iterativamente. Dependendo do projeto, a concentração em certas etapas e as repetições das fases projeto é muito diferente (HPI, 2021).
 - i. *Compreender:* A compreensão é a primeira fase do processo de DT HPI-School Model. Durante esta fase, os especialistas conduzem pesquisas

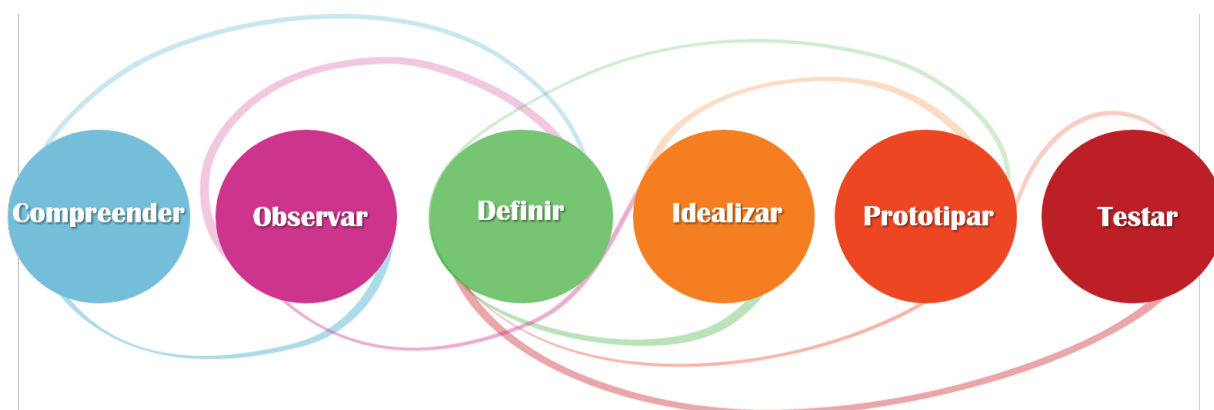


Figura 3 – HPI-School Model, adaptado de Hasso Plattner Institut,(2021)

e buscam meios de aprendizagem em busca de conhecimentos sobre o problema que irão enfrentar.

- ii. *Observar*: Os especialistas tornam-se observadores atentos das pessoas, observam como as pessoas se comportam e interagem, observam espaços e lugares físicos, entram em contato diretamente com as pessoas, a fase de observação, junto com a fase de compreensão ajudam desenvolver um senso de empatia.
- iii. *Definir*: Nesta fase do *DT*, o foco dos especialistas é tornarem-se conscientes das necessidades das pessoas e desenvolver percepções. A equipe assume um ponto de vista emocionalmente consciente com base na análise dos resultados das fases anteriores. Etapa para sugestões sobre como fazer mudanças que terão um impacto nas experiências dos envolvidos.
- iv. *Idealizar*: É um momento crítico do processo de *DT*. A equipe é estimulada a gerar ideias e isso pode acontecer por meio de técnicas em grupo de incentivo ao debate, mas principalmente com foco na criatividade e diversão. Nenhuma ideia é rebuscada e as ideias de ninguém são rejeitadas.
- v. *Prototipar*: A prototipagem é uma parte simples e rápida do processo de *DT*. As equipes implementam suas ideias de forma física. Um protótipo pode ser um esboço, modelo ou uma caixa de papelão. É uma forma de transmitir uma ideia rapidamente.

vi. *Testar*: O teste é parte de um processo iterativo que fornece feedback a ideias apresentadas e prototipadas. Na fase de teste, fica claro quais ideias e protótipos são mais relevantes para as pessoas e a organização parceira com pouco custo e tempo. Cada teste fornece à equipe novos *insights* sobre usuários e protótipos e, em seguida, decide se deseja voltar no processo para melhorar o protótipo.

b) **Stanford University's D-School**: Usado pelo laboratório de Design da universidade de Stanford, comumente conhecido como d.school. A Figura 4 apresenta as fases do processo de Design Thinking de acordo com a d.school, são as seguintes: Empatizar, Definir, Idealizar, Prototipar e Testar (DOORLEY et al., 2018).

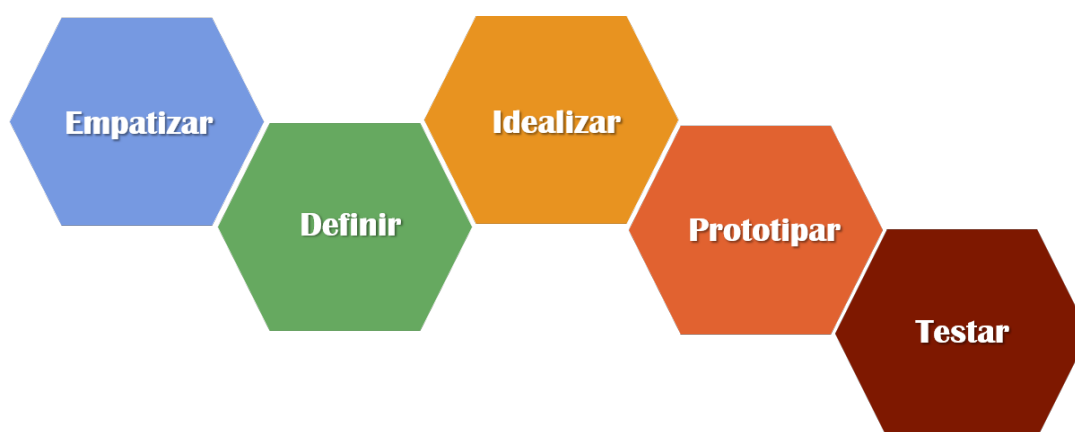


Figura 4 – D-School at Stanford University's, adaptado de Stanford University's,(2018)

- i. *Empatizar*: Empatia é a base do design centrado no ser humano, por isso é preciso entender as pessoas para quem está projetando. Os problemas que se está tentando resolver raramente são da equipe do projeto - são de usuários específicos; a fim de projetar para esses usuários é preciso observação, empenho e imersão no cotidiano dos usuários.
- ii. *Definir*: A etapa de definição é o momento para descompactar as descobertas de empatia, em necessidades e percepções e definir um desafio significativo. Dois objetivos na etapa de definição são desenvolver uma compreensão profunda dos usuários e do espaço de design e, com base nessa compreensão, chegar a uma declaração de aceitável do problema.

- iii. *Idealizar*: Idealizar é a etapa pela qual se gera alternativas radicais de design. Ideação é um processo de “ampliação” em termos de conceitos e resultados. O objetivo da ideação é explorar um amplo espaço de solução - uma grande quantidade e ampla diversidade de ideias. A partir deste vasto repositório de ideias, é possível construir protótipos para testar com os usuários.
 - iv. *Prototipar*: As equipes implementam suas ideias de forma física. Um protótipo pode ser qualquer coisa que tome uma forma física - seja uma parede de *post-its*, uma atividade de interpretação de papéis, um espaço, um objeto, uma interface ou até mesmo um *Storyboard*. A resolução do protótipo deve ser compatível com o progresso do projeto.
 - v. *Testar*: A etapa de teste é um modo iterativo no qual os protótipos são colocados no contexto apropriado da vida do usuário. O teste é a chance de coletar feedback, refinar soluções e continuar a aprender sobre os usuários.
- c) **Processo de Brown**: [Brown \(2008\)](#), define Design Thinking como uma disciplina, que usa a sensibilidade e os métodos do designer para atender às necessidades das pessoas, com o que é tecnologicamente viável e o que é um negócio viável, a estratégia pode se converter em valor para o cliente e oportunidade de mercado. Assim, o autor apresenta as três fases que compõem o Design Thinking: Inspiração, Ideação e Implementação, como mostra a Figura 5.
- i. *Inspiração*: É o processo de descoberta centrado no ser humano. Para a identificação das necessidades dos clientes, a tecnologia existente, e as competências e restrições da empresa ([BROWN, 2008](#)). Nesta fase, o contexto de empresa e o consumidor são avaliados minuciosamente, para que nenhuma possível oportunidade seja deixada de lado ([MACEDO; MIGUEL; Casarotto Filho, 2015](#)).
 - ii. *Ideação*: São atividades de geração, desenvolvimento e teste de ideias. A ideação parte dos problemas levantados na fase anterior para gerar

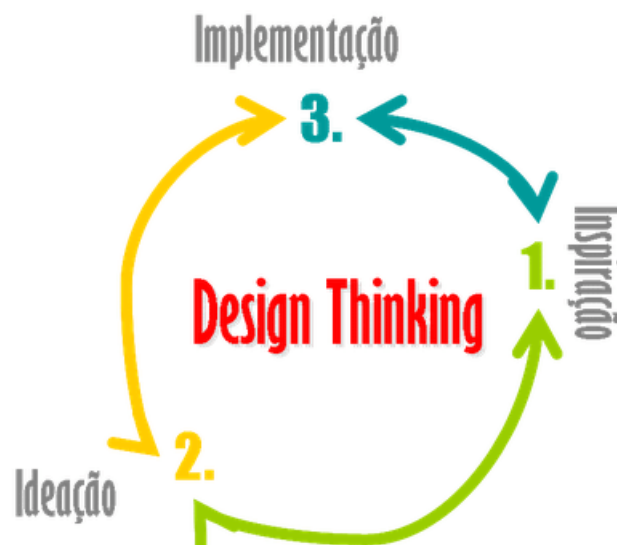


Figura 5 – Design Thinking de Tim Brown,(2008)

ideias e conceitos, que serão convertidos rapidamente em protótipos, cuja função é avaliar os pontos fortes e fracos da proposta (MACEDO; MIGUEL; Casarotto Filho, 2015).

iii. *Implementação*: Mapeamento de um caminho para se chegar ao mercado. A solução é definida, planejada e produzida com base nos preceitos listados em (BROWN, 2008), de tecnologia praticável, viabilidade para o negócio e geração de valor para o consumidor.

d) **Double Diamond**: É um modelo proposto pela Design Council (2021). Os dois diamantes representam a distinção do espaço do problema do espaço da solução. Cada diagrama começa com uma fase *divergente* - são atividades exploratórias e de descobertas seguida por uma fase *convergente* - as descobertas são esclarecidas e as atividades estabelecidas. A abordagem Double Diamond começa com um problema a ser resolvido e possui 4 fases como representado na Figura 6. Essas fases podem ser repetidas de maneira iterativa até que um resultado satisfatório seja alcançado (HEHN et al., 2020).

i. *Descobrir*: Uma fase *divergente* voltada para a empatia com o usuário. O primeiro diamante ajuda as pessoas a compreender, em vez de simplesmente presumir, qual é o problema. Envolve falar e passar tempo com as

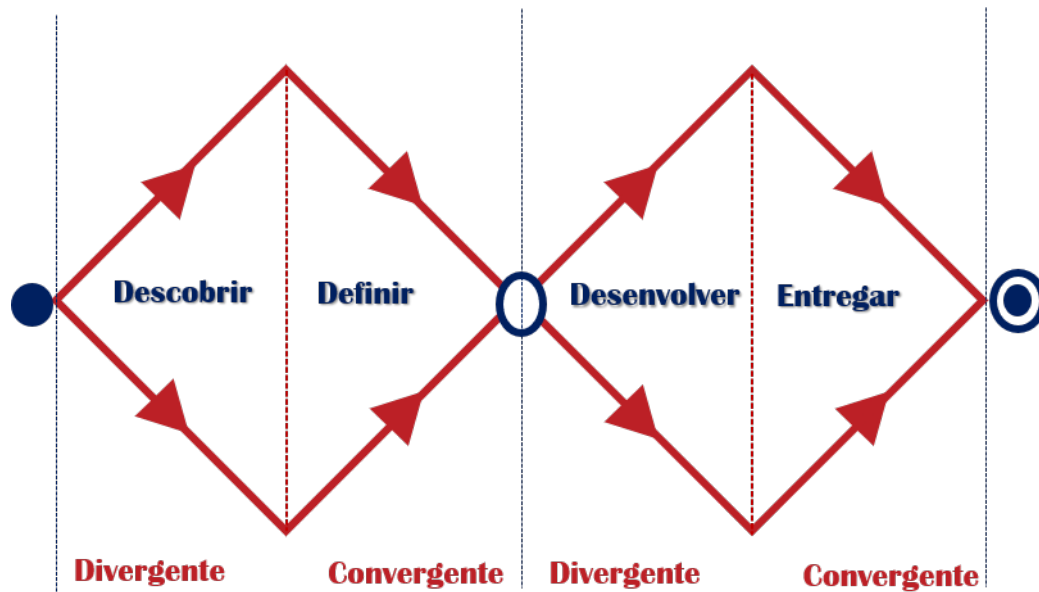


Figura 6 – Double Diamond, adaptado de Design Council(2021)

pessoas afetadas pelos problemas.

- ii. *Definir*: Uma fase *convergente* voltada para a definição do problema. O *insight* obtido na fase de descoberta pode ajudar a definir o problema de uma maneira diferente.
- iii. *Desenvolver*: Outra fase *divergente* voltada para encontrar uma solução. O segundo diamante incentiva as pessoas a darem respostas diferentes para o problema claramente definido, buscando inspiração em outro lugar e projetando em conjunto com uma gama de pessoas diferentes.
- iv. *Entregar*: Uma fase *convergente* focada em entregar um resultado ou protótipo. A entrega envolve testar diferentes soluções em pequena escala, rejeitando aquelas que não funcionarão e melhorando as que funcionarão.

É possível perceber que apesar de terminologias e quantidades de fases diferentes, a visão geral do *DT* é amplamente compartilhada. Todas as descrições do processo enfatizam ciclos iterativos de exploração usando abordagens centradas no usuário para desenvolver insights e critérios de design, logo após têm a geração de várias ideias e conceitos e, em seguida, prototipagem e experimentação para selecionar os melhores - geralmente realizados por grupos funcionalmente diversos trabalhando

em estreita colaboração com os usuários ([LIEDTKA, 2015](#)).

3. **Caixa de ferramentas:** O *DT* só funciona quando as técnicas e métodos usados estão alinhados com essa nova forma de pensar. As técnicas utilizadas em projetos de Design Thinking têm origem em áreas muito diversas, como gestão da qualidade, pesquisa em criatividade e design, pesquisa em comunicação, etnografia e informática ([BRENNER; UEERNICKEL, 2016](#)).

Na próxima seção são apresentadas algumas das técnicas utilizadas pelos especialistas em *DT* em projetos de software.

2.3 Técnicas de Design Thinking na Engenharia de Requisitos

O Design Thinking como caixa de ferramentas apresenta uma variedade de métodos e técnicas ([BRENNER; UEERNICKEL, 2016](#)). Existem diferentes coleções que podem ser utilizadas no processo no *DT*. Alguns estudos como [Martin e Hanington \(2012\)](#) apresentam, são mais abrangentes e contêm uma coletânea de técnicas para serem utilizadas por designers. Os autores apresentam cem técnicas e métodos para serem usadas em pesquisas com problemas complexos e ajudar a desenvolver soluções e ideias inovadoras. [Roberge e Kumar \(2013\)](#) também apresentam uma coletânea de técnicas de design voltadas para o processo de inovação em organizações.

[Uebernicket et al. \(2020\)](#) apresentam mais de 50 técnicas diferentes que podem ser usadas para o *DT*, não para um modelo específico, mas indicam em que etapa do processo a técnica é mais apropriada. Outros autores como ([LIEDTKA; OGILVIE, 2014](#)), não fazem uma classificação direta sobre qual fase ou modelo utilizar, apenas indicam quais técnicas podem ser usadas no Design Thinking.

Alguns estudos classificam técnicas específicas para cada uma das fases dos modelos de *DT*. Por exemplo, [Vianna et al. \(2012\)](#) que classificam algumas técnicas nas fases do modelo de Brown. Abaixo descrevemos algumas dessas técnicas encontradas na literatura.

- (a) *Cartões de insight*: São reflexões embasadas em dados reais das Pesquisas Exploratória, transformadas em cartões que facilitam a rápida consulta e o seu 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 o local de coleta, momento do ciclo de vida do produto/serviço ao qual se refere etc.) para facilitar a análise (ROBERGE; KUMAR, 2013; VIANNA et al., 2012).
- (b) *Diagrama de afinidades*: A diagramação de afinidade é um processo usado para externalizar e agrupar de forma significativa as observações e os insights da pesquisa, mantendo as equipes de design baseadas nos dados durante o projeto (MARTIN; HANINGTON, 2012).
- (c) *Mapa conceitual*: O mapeamento conceitual é uma estrutura visual que permite aos designers absorver novos conceitos, em uma compreensão existente de um domínio para que um novo significado possa ser criado (MARTIN; HANINGTON, 2012).
- (d) *Critérios norteadores*: São diretrizes balizadoras para o projeto, evidenciando aspectos que não devem ser perdidos de vista ao longo de todas as etapas do desenvolvimento das soluções (VIANNA et al., 2012).
- (e) *Personas*: Representação do possível usuário. Personas são personagens fictícios, criados a partir dos insights na pesquisa exploratória, que podem exemplificar certos atributos dos usuários (LIEDTKA; OGILVIE, 2014). Em DT as personas ajudam os membros da equipe a se colocarem na posição do usuário, para aumentar a capacidade de desenvolver a compreensão empática dos clientes e usuários (UEBERNICKEL et al., 2020).
- (f) *Mapa de empatia*: Empatia é a capacidade de perceber e compreender os sentimentos, emoções, pensamentos e, portanto, também o comportamento dos outros. Muitas técnicas nos ajudam a examinar indivíduos em um nível técnico, mas o mapa de empatia nos permite também compreender pessoas e grupos em um nível emocional (UEBERNICKEL et al., 2020).

- (g) *Mapa da Jornada do usuário*: O Mapa da Jornada do Usuário é uma representação gráfica das etapas de relacionamento do usuário final com um produto ou serviço, que permite descrever os passos-chave percorridos pelo usuário no consumo do produto ou serviço (RICHARDSON, 2010). Um Mapa da Jornada do Usuário deve representar uma jornada específica para uma Persona e sua descrição (HOWARD, 2014).
- (h) *Blueprint de serviço*: É uma técnica operacional que descreve a natureza e as características do serviço. Blueprint de Serviço é uma técnica proposta por Shostack (1984), para ajudar a identificar problemas em serviços antes que eles aconteçam, e também para auxiliar na visualização de oportunidades de melhorias nos serviços, permitindo trabalhar os detalhes com antecedência.
- (i) *Brainstorming*: O brainstorming tem sido tradicionalmente usado para estimular a criatividade do grupo com a intenção de gerar conceitos e ideias sobre um desafio específico (MARTIN; HANINGTON, 2012). No DT, o brainstorming é uma atividade metódica e firmemente planejada que dá à equipe o tempo e os espaços para iniciar coletivamente o processo de ideação (UEBERNICKEL et al., 2020).
- (j) *Workshop de co-criação*: É um encontro organizado na forma de uma série de atividades em grupo com o objetivo de estimular a criatividade e a colaboração, fomentando a criação de soluções inovadoras (VIANNA et al., 2012).
- (k) *Cardápio de ideias*: Um catálogo apresentando a síntese de todas as ideias geradas no projeto. Pode incluir comentários relativos às ideias, eventuais desdobramentos e oportunidades de negócio (VIANNA et al., 2012).
- (l) *Matriz de posicionamento*: Depois que sua equipe gerou vários conceitos de design, uma matriz de posicionamento pode ajudar a identificar e priorizar as oportunidades mais promissoras (MARTIN; HANINGTON, 2012).
- (m) *Protótipo em papel*: São representações de interfaces gráficas com diferentes níveis de fidelidade, desde um wireframe desenhado à mão em pequenos pedaços de

papel, para representar esquematicamente as telas de um aplicativo de celular, até uma embalagem de sabonete com detalhes finais de texto e cores (VIANNA et al., 2012).

- (n) *Modelo de volume*: São representações de um produto que pode variar os níveis de fidelidade. Desde baixa - com poucos detalhes - até alta, com a aparência do produto final podendo ainda apresentar textura e detalhes (como botões deslizantes), mas ainda não funcional (MARTIN; HANINGTON, 2012).
- (o) *Encenação*: é uma técnica particularmente apropriada para simular e criar protótipos de serviços e modelos de negócios. Pelo menos um ator assume o papel de um personagem predeterminado e o desempenha (UEBERNICKEL et al., 2020).
- (p) *Storyboard*: Storyboard fornece uma narrativa visual que promove empatia e comunica com o contexto no qual uma tecnologia será usada (MARTIN; HANINGTON, 2012). O objetivo do Storyboard é criar uma sequência de imagens, organizada quadro a quadro, para ajudar a capturar visualmente os fatores sociais, ambientais e técnicos importantes que moldam o contexto de como, onde e por que as pessoas se envolvem com os produtos (BENYON, 2014).
- (q) *Protótipo de serviços*: É a simulação de artefatos materiais, ambientes ou relações interpessoais que representem um ou mais aspectos de um serviço, de forma a envolver o usuário e simular a prestação da solução proposta (VIANNA et al., 2012).
- (r) *Storytelling*: Tem o objetivo de descrever ou comunicar aspectos da experiência do usuário. Nesse sentido permite que seja apresentado um conceito de design ou um novo produto em ação, ou uma nova ideia (QUESENBERRY; BROOKS, 2010). É uma técnica que permite a comunicação e apresentação de vários cenários e histórias.
- (s) *Mapa Mental*: Mapa Mental é uma técnica usada para o processo de busca de padrões na grande quantidade de dados coletada durante sua exploração (LIEDTKA; OGILVIE, 2014). 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 ([MARTIN; HANINGTON, 2012](#)).

2.4 Considerações Finais

Neste capítulo foi apresentada a fundamentação teórica utilizada nesta pesquisa de mestrado. Apresentou conceitos sobre a Engenharia de Requisitos, principalmente a especificação de requisitos, Design Thinking suas técnicas e modelos, e a relação entre ER e DT para a especificação de requisitos em sistemas de software. Estes conceitos são importantes para a compreensão deste trabalho, e estão presentes em todos os estudos que serão apresentados a seguir.

Esta pesquisa contribuiu para construir uma base de conhecimentos sobre as principais abordagens utilizadas atualmente na Engenharia de Requisitos, e culminou na realização do estudo exploratório que será apresentado no próximo capítulo, que por sua vez derivou a técnica proposta que será apresentada nos capítulos subsequentes.

3

APLICANDO TÉCNICAS DE DESIGN THINKING PARA A ESPECIFICAÇÃO DE CENÁRIOS NA ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

Neste capítulo será apresentado o primeiro estudo, uma análise exploratória que teve como objetivo analisar algumas técnicas de Design Thinking usadas na Engenharia de Requisitos para a elaboração de cenários. A aplicação de cada uma das técnicas é apresentada, sendo Mapa de Jornada do Usuário, Blueprint de Serviços, Storyboard e Storytelling para a elaboração de cenários visando representar a interação do usuário em um aplicativo de transporte particular. Com este estudo, espera-se apoiar os engenheiros de requisitos na elaboração de cenários com técnicas DT para promover um melhor entendimento das necessidades dos usuários, contribuindo para a identificação de requisitos que proporcionem o desenvolvimento de produtos de software inovadores. Este estudo foi publicado no Workshop de Engenharia de Requisitos - WER 2021 e pode ser acessado em ([DUARTE et al., 2021](#)) .

3.1 Introdução

A Engenharia de Requisitos (ER) apoia a definição de características de um produto de software para solucionar um problema, de forma que tais características sejam interpretadas de maneira clara pelos envolvidos (CARROLL, 1995). Atingir o entendimento mútuo entre os envolvidos é desafiador e fazer uma definição que atenda todas as necessidades de um sistema é uma tarefa difícil. Essa tarefa torna-se ainda mais difícil se não houver métodos, técnicas e ferramentas adequadas para apoiar tal entendimento. Essa situação levou ao desenvolvimento de métodos que permitem a colaboração entre todos os participantes no processo de definição de requisitos (RIDAO; DOORN; LEITE, 2001). Entre esses métodos, os cenários são muito utilizados, pois permitem expressar experiências do mundo real em linguagem natural, imagens ou outras mídias (WEIDENHAUPT et al., 1998) que descrevem as interações entre o sistema e os usuários.

Os cenários são uma forma preliminar de descoberta das necessidades do usuário e do escopo de uma solução, a partir da qual os especialistas produzem objetivos e requisitos refinados (ALSPAUGH; ANTON, 2008). No entanto, Sutcliffe (2003) e Weidenhaupt et al. (1998) concordam que há pouco consenso sobre como os cenários devem ser construídos, sendo necessárias definições mais detalhadas sobre a elaboração de cenários. Neste contexto, uma alternativa para especificação de cenários é através de técnicas de Design Thinking (DT). O DT fomenta que equipes de desenvolvimento foquem nas necessidades do usuário, seja por meio de mudanças de mentalidade da equipe, pela renovação do processo de desenvolvimento ou a partir da utilização de diferentes técnicas para apoiar essa abordagem centrada no ser humano (BRENNER; UEBERNICKEL, 2016). Desta forma, é importante investigar como técnicas de DT colaboram para a elaboração de cenários.

Nesse sentido, este capítulo apresenta a aplicação das técnicas de DT, Mapa de Jornada de Usuário, Blueprint de Serviço, Storyboard e Storytelling, discutindo como estas apoiam a elaboração de cenários no contexto da ER. Com isso, objetiva-se apoiar os engenheiros de software na utilização de técnicas de DT para a especificação de cenários de acordo com as características desejadas.

As demais subseções apresentam o estudo realizado para análise das técnicas

e os resultados obtidos. Este estudo foi publicado no Workshop de Engenharia de Requisitos 2021, pode ser acessado em (DUARTE et al., 2021).

3.2 Cenários na Engenharia de Requisitos

Os cenários no contexto da ER descrevem uma situação levando em consideração aspectos de uso, permitindo conhecer o problema, unificar critérios, obter o comprometimento dos usuários, organizar os detalhes envolvidos e treinar novos participantes (CARROLL, 1995). Segundo Sutcliffe (2003), cenários são exemplos de sessões de interação e consistem em descrições de ações sequenciais, que se relacionam com exemplos da vida real em vez de descrições abstratas das funções.

É na fase de requisitos no processo de desenvolvimento de software que ocorre a comunicação entre o cliente e o analista da equipe de produção. Quando essa comunicação não é bem sucedida, o restante do projeto pode ser comprometido, causando impacto no custo e no prazo de desenvolvimento (FERNÁNDEZ; PENZENSTADLER, 2015).

Bolchini (2003) considera que cenários possibilitam expressar os objetivos de maior prioridade para solução, e que podem ser usados não apenas na análise de requisitos, mas também para selecionar cenários e tarefas importantes a serem executadas durante a avaliação de usabilidade.

3.3 Técnicas de DT para Especificação de Cenários

Como descrito na Subseção 2.3, no DT existe uma variedade de técnicas que podem ser utilizadas na ER. Nesta pesquisa, a seleção das técnicas foi realizada com apoio do *Design Thinking Assistant for Requirements Elicitation (DTA4RE)*, um assistente de Design Thinking para Engenharia de Requisitos que fornece recomendações de técnicas de DT para desenvolvimento de software (SOUZA et al., 2020). Esse assistente é um sistema web que apresenta uma coletânea de 27 técnicas de DT para Engenharia de Requisitos, recomendando técnicas de acordo com as etapas do modelo de Brown: inspiração,

ideação e implementação (SOUZA et al., 2020). No entanto, apenas algumas podem ser usadas para especificação de cenários.

3.3.1 Análise das Técnicas do *DTA4RE*

O *DTA4RE* apresenta as seguintes informações sobre cada uma das técnicas: o que é, como e quando usar, exemplos, contras e prós da técnica e determina uma categoria para cada técnica, como mostra a coluna 2 da Tabela 1.

No entanto, as categorias apresentadas no *DTA4RE* classificam as técnicas de acordo com o modelo de *DT* de Brown (2008), que estabelece um ciclo em três fases, sendo Inspiração, Ideação e Implementação. Durante a análise das técnicas para identificar quais delas podem ser utilizadas para a elaboração de cenários, foi então realizada uma nova categorização, conduzida pelo autor desta dissertação e posteriormente revisada pela orientadora. Essa nova categorização consistiu principalmente em compreender o propósito dos artefatos modelados com cada técnica, ou seja, entender o resultado entregue pela aplicação da técnica e não apenas classificar dentro de um ciclo de *DT*. Por exemplo, a técnica Arquitetura Comportamental, tem como resultado informações acerca dos usuários que executam as atividades, assim como as Entrevistas que obtém informações através de perguntas, a Etnografia Rápida extrai informações através de observações a curto prazo, por isso, estas e outras técnicas que tem como resultado a Extração de Informações, foram categorizadas como *Extração de Informação*. Essa análise resultou nas categorias abaixo, e a Tabela 1 apresenta as técnicas com as categorias de acordo com o *DTA4RE* a coluna 2 e na coluna 3 apresentam em qual das categorias classificadas a técnica se encaixa.

- *Extração de Informações*: Técnicas voltadas para a obtenção de informações seja do domínio dos clientes, dos usuários e stakeholders.
- *Cenários*: Técnicas que apresentam descrições de ações sequenciais que se relacionam com exemplos da vida real em vez de descrições abstratas das funções.
- *Resolução de Problemas*: Técnicas que possibilitam desenvolver e explicar ideias e

problemas.

- *Geração de Insights*: Promove o pensamento criativo, e técnicas que possibilitam expor suas ideias e opiniões.
- *Organização de Ideias*: Técnicas que estimulam a organização e associação de ideias.

Tabela 1 – Técnicas do DTA4RE categorizadas

Técnica	Categorias do DTA4RE	Nova Categoria
Arqueologia Comportamental	Inspiração	Extração de Informação
Blueprint de Serviço	Inspiração	Cenário
Bodystorming	Implementação Ideação	Geração de Insights
Brainstorming	Ideação	Geração de Insights
Business Model Canvas	Ideação	Organização de Ideias Extração de Informação
Cartões de Insight	Ideação	Organização de Ideias
Diagrama de Afinidades	Ideação	Organização de Ideias
Entrevistas	Inspiração	Extração de Informação
Etnografia Rápida	Inspiração	Extração de Informação
Fly on the Wall	Inspiração	Extração de Informação
Group Sketching	Ideação	Resolução de Problemas e Geração de Insights
Mapa Cognitivo	Inspiração	Extração de Informação
Mapa Comportamental	Inspiração	Extração de Informação
Mapa Conceitual	Inspiração	Organização de Ideias Extração de Informação

Continua na próxima página

Tabela 1 – Continuação da tabela

Técnica	Categorias do DTA4RE	Nova Categoria
Mapa de Empatia	Inspiração	Organização de Ideias Extração de Informação
Mapa da Jornada do Usuário	inspiração	Cenário
Mapa de Stakeholders	Inspiração	Extração de Informação
Mapa Mental	Ideação	Organização de ideias e Geração de Insights
Matriz de Motivação	Inspiração	Organização de ideias
Matriz de Pontos de Contato	Inspiração	Organização de ideias
Personas	Inspiração	Geração de Insights e Extração de Informação
Pesquisa Exploratória	Inspiração	Organização de ideias
Prototipação	Implementação	Cenário
Questionários	Inspiração	Extração de Informação
Storyboard	Implementação	Cenário
Storytelling	Implementação	Cenário
Try it Yourself	Ideação	Cenário

Fim da tabela

Das 27 técnicas analisadas, 6 caracterizam-se como Cenário por apresentarem descrições de ações sequenciais que se relacionam com exemplos da vida real em vez de descrições abstratas das funções, as técnicas são: *Blueprint de Serviço, Mapa de Jornada do Usuário, Prototipação, Storyboard, Storytelling e Try it Yourself.*

No entanto a técnica de Prototipação funciona como criação tangível de artefatos

em vários níveis de resolução (MARTIN; HANINGTON, 2012). A realização física de conceitos de produto ou interface é uma característica crítica do processo de design e pode ser usada quando se quer validar as ideias geradas, mas também pode ser usada ao longo de todo o projeto (VIANNA et al., 2012; SOMMERVILLE, 2011). Pelo fato da prototipação poder ser utilizada como um modelo de processo isolado, esta não é adequada para ser usada como uma técnica de modelagem de cenário na especificação de requisitos. Neste caso, a prototipação é considerada um processo resultante dos cenários, sendo assim este deve ser elaborado após a criação e análise dos cenários.

A técnica *Try it Yourself* é uma técnica de experimentação da aplicação desenvolvida pela equipe de projeto (SANDINO; MATEY; VÉLEZ, 2013), que pode ser um protótipo, por tanto se encaixa nas características de protótipo. Logo, as técnicas de Prototipação e *Try it Yourself* não são consideradas para este estudo como uma técnica de modelagem de cenários. Portanto, são 4 as técnicas utilizadas neste estudo, como explorado as próximas seções.

3.3.2 Mapa da Jornada do Usuário

O *Mapa da Jornada do Usuário* é uma representação gráfica das etapas de relacionamento do usuário final com um produto ou serviço, permite descrever os passos-chave percorridos pelo usuário no consumo do produto ou serviço (RICHARDSON, 2010). Não existe um modelo definido para a construção de um *Mapa de Jornada de Usuário*, porém existem elementos comuns que podem ser considerados durante a sua construção, apontados como essenciais. Um *Mapa de Jornada de Usuário* deve representar uma jornada específica para uma *Persona* (HOWARD, 2014). Normalmente, os *Mapas de Jornada de Usuário* exibem as principais fases da experiência do usuário ao longo de um eixo horizontal para mostrar a progressão do tempo e especificar a jornada. Ao longo do eixo vertical, são adicionados os elementos de sentimentos ou emoções, e as necessidades ou barreiras ou outras métricas de particular interesse para a organização (HOWARD, 2014).

O modelo de mapa utilizado neste estudo, apresentado na Figura 7, foi definido

com base nos mapas elaborados por Howard (2014), Martin e Hanington (2012), Richardson (2010), Vianna et al. (2012), foram usados os elementos comuns entre eles o que resultou em: *Personas, o ciclo de vida ou ações, os sentimentos ou emoções, e as necessidades ou barreiras*. As *personas* sendo quem realiza as ações descritas no Ciclo de Vida e são representados os sentimentos ou as emoções que a persona possa vir a ter em uma determinada atividade, assim como as necessidades ou barreiras que podem vir a acontecer.

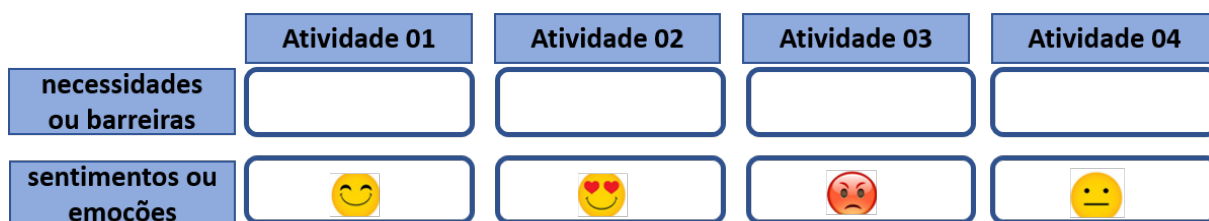


Figura 7 – Modelo do Mapa da Jornada do Usuário

3.3.3 Blueprint de Serviços

Shostack (1984) propôs o *Blueprint de Serviço* como um método para ajudar a identificar problemas em serviços antes que eles aconteçam, e também para auxiliar na visualização de oportunidades de melhorias nos serviços, permitindo trabalhar os detalhes com antecedência.

Um *Blueprint de Serviço* permite a uma empresa explorar questões inerentes à criação ou gerenciamento de um serviço (SHOSTACK, 1984). Bitner, Ostrom e Morgan (2008) definem cinco componentes de um *Blueprint de Serviço*. Estes componentes são: (i) *Ações do usuário* - representam momentos e ações do usuário e devem ser registradas sempre sob o ponto de vista do usuário. As ações do usuário são derivadas de pesquisas (SHOSTACK, 1984); (ii) *Frontstage* (ações do funcionário de contato visível) - são ações realizadas pelo provedor de serviços e geralmente estão diretamente relacionadas às atividades do usuário, representando os principais canais através dos quais o usuário se relaciona com o serviço (UEBERNICKEL et al., 2020); (iii) *Backstage* (ações de funcionários de contato invisível) - têm relação causal direta com os serviços prestados, mas o

prestador de serviços as realiza em segundo plano, são invisíveis ao usuário (BITNER; OSTROM; MORGAN, 2008; SHOSTACK, 1984); (iv) *Processos de suporte* - componente que inclui o que deve ocorrer para que as ações de *frontstage* e *backstage* ocorram, sejam atividades, processos ou sistemas e que apoiam o funcionamento da prestação do serviço (BITNER; OSTROM; MORGAN, 2008) e; (v) *Evidências físicas* - artefatos de interação com o usuário que fornece informações e evidências sobre eventos do serviço aos quais os usuários estão expostos (SHOSTACK, 1984). Como pode ser visto na Figura 8.

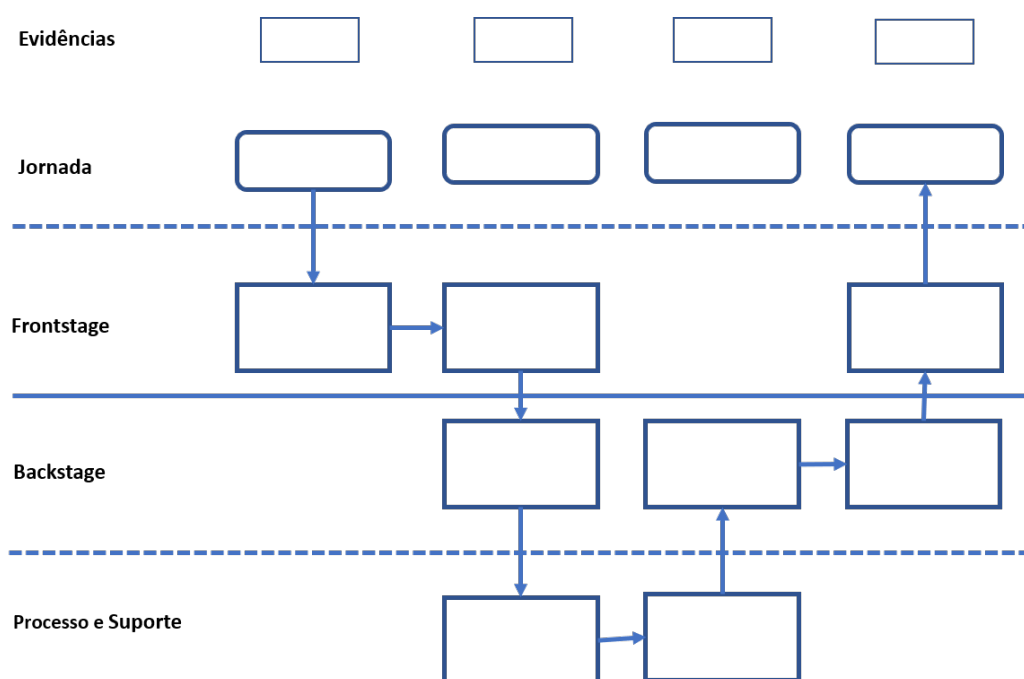


Figura 8 – Modelo do Blueprint de Serviço

3.3.4 Storyboard

O *Storyboard* fornece uma narrativa visual que promove empatia e comunica com o contexto no qual uma tecnologia será usada (MARTIN; HANINGTON, 2012). O objetivo do *Storyboard* é criar uma sequência de imagens, organizada quadro a quadro, para ajudar a capturar visualmente os fatores sociais, ambientais e técnicos importantes que moldam o contexto de como, onde e por que as pessoas se envolvem com os produtos (BENYON, 2014). Um exemplo é apresentado na Figura 9.

Segundo [Martin e Hanington \(2012\)](#), os *Storyboard* utilizam cinco práticas de design comuns à narrativa: (i) grau visual de detalhes artísticos ou fotos: podendo ser do mais profissional ao mais simples; (ii) narração ou explicações baseadas em texto: uso de texto em balões de palavras ou pensamentos, legendas ou sinais de fundo; (iii) ênfase nas pessoas, produtos ou ambos: apresentar claramente qual o objetivo principal, seja um contexto emocional ou técnico; (iv) o número certo de painéis de *Storyboard*: os especialistas tendem a usar de três a seis painéis para comunicar uma ideia, para mais ideias, mais quadros; (v) representando a passagem do tempo: o tempo como um elemento de design deve ser usado para mostrar grandes lapsos temporais em uma cena.



Figura 9 – Exemplo de Storyboard

Fonte: <https://designculture.com.br/storyboard>

3.3.5 Storytelling

O *Storytelling* tem o objetivo de descrever ou comunicar aspectos da experiência do usuário. Nesse sentido permite que seja apresentado um conceito de design ou um novo produto em ação, ou uma nova ideia ([Quesenbery; Brooks, 2010](#)). [Quesenbery e Brooks \(2010\)](#) apontam os principais elementos que um *Storytelling* precisa para

descrever a experiência do usuário: (i) Perspectiva, que é o ponto de vista do qual a história é contada, (ii) Personagens, atores da história (iii) Contexto, que é o ambiente em que a história se desenrola, (iv) Imagem (*imagery*), que representa uma extensão visual, emocional ou sensorial que a história evoca, e a (v) Linguagem, que determina o estilo linguístico com que a história é contada, bem como o estilo de fala dos diferentes personagens.

Definidos tais elementos, o *Storytelling* é desenvolvido dentro de uma estrutura ou um *framework* como, por exemplo, a Jornada do Herói. Com isso, constrói-se o enredo que é o arranjo dos eventos da história, a sequência em que esses eventos são revelados ao público (QUESENBERRY; BROOKS, 2010).

3.4 Aplicação das Técnicas de DT para Elaboração de Cenários

A análise exploratória teve como objetivo analisar algumas técnicas de Design Thinking usadas na Engenharia de Requisitos para a elaboração de cenários, isso aconteceu primeiramente selecionando as técnicas de DT que podem ser utilizadas para a modelagem de cenário em ER, como apresentado nas Seções anteriores em seguida as técnicas selecionados foram aplicados, ou seja, foram modelados cenários com elas, com o objetivo de analisar as diferentes técnicas de DT em relação à criação e especificação de cenários no contexto da Engenharia de Requisitos, optou-se por modelar cenários voltados para um mesmo objetivo, utilizando como exemplo o aplicativo de mobilidade urbana *Uber*. Um resumo do processo de aplicação pode ser visualizado Figura 10.

O aplicativo *Uber*¹ foi escolhido por ser um serviço popular e que permite uma fácil visualização dos cenários reais. O serviço trabalha em duas frentes: motorista e passageiro. Os cenários foram elaborados com o apoio das técnicas *Mapa de Jornada do Usuário*, *Blueprint de Serviços*, *Storyboard* e *Storytelling* para a perspectiva dos passageiros. A aplicação das técnicas foi feita na elaboração de cenários com o seguinte objetivo: **“realizar uma viagem de Uber bem-sucedida na perspectiva do passageiro”**, um processo

¹ <https://www.uber.com/br/pt-br/>

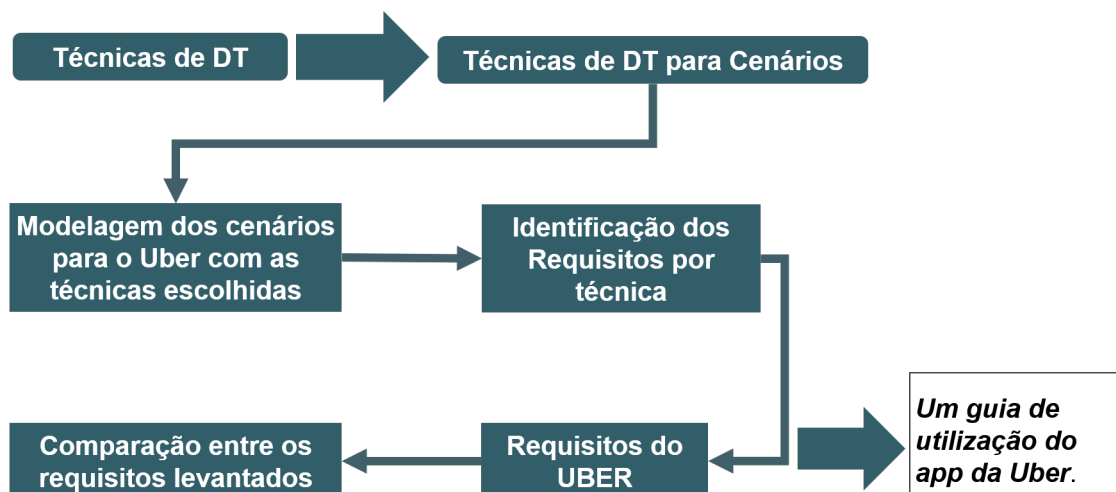


Figura 10 – Processo de Aplicação das Técnicas

bem conhecido que envolve a solicitação de um motorista para um determinado destino a partir de um ponto de partida, ambos previamente definidos pelos usuários. O conhecimento deste objetivo pode facilitar a análise dos requisitos com cada técnica no cenário especificado.

3.4.1 Aplicação do Mapa da Jornada do Usuário

A representação do *Mapa da Jornada do Usuário* do Uber é apresentada na Figura 11. Para a construção do mapa, levou-se em consideração o modelo apresentado na Seção 3.3.2 com os seguintes componentes: Persona, ciclo de vida (ações do usuário), motivação ou sentimentos e necessidades ou barreiras, em seguida elaborou-se o diagrama visual.

Por exemplo, o ciclo de vida proposto a partir do mapa do aplicativo Uber contempla o usuário acessar o App, definir destino, escolher serviço, confirmar partida, esperar motorista, embarcar, acompanhar viagem, desembarcar e avaliar.

3.4.2 Aplicação do Blueprint de Serviços

Na Figura 12 é apresentado o *Blueprint de Serviço* criado para representar o serviço do aplicativo Uber. O *Blueprint* foi desenvolvido da seguinte forma: primeiramente foi articulado claramente o processo ou subprocesso do serviço a ser planejado, no

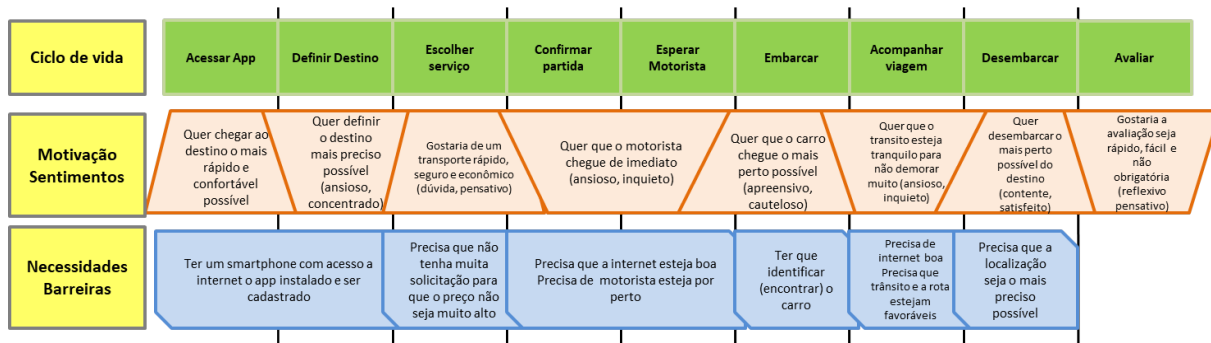


Figura 11 – Mapa da Jornada do Usuário do Uber

caso “realizar uma viagem de Uber bem-sucedida na perspectiva do usuário passageiro”. Em seguida definiram-se as ações dos usuários (a jornada). Logo após, foram descritos o *Frontstage* e o *Backstage* para, em seguida, definir os processos de suporte e paralelamente adicionados os links que conectam o usuário às atividades de contato do funcionário e às funções de suporte necessárias e por último foram adicionadas as evidências.

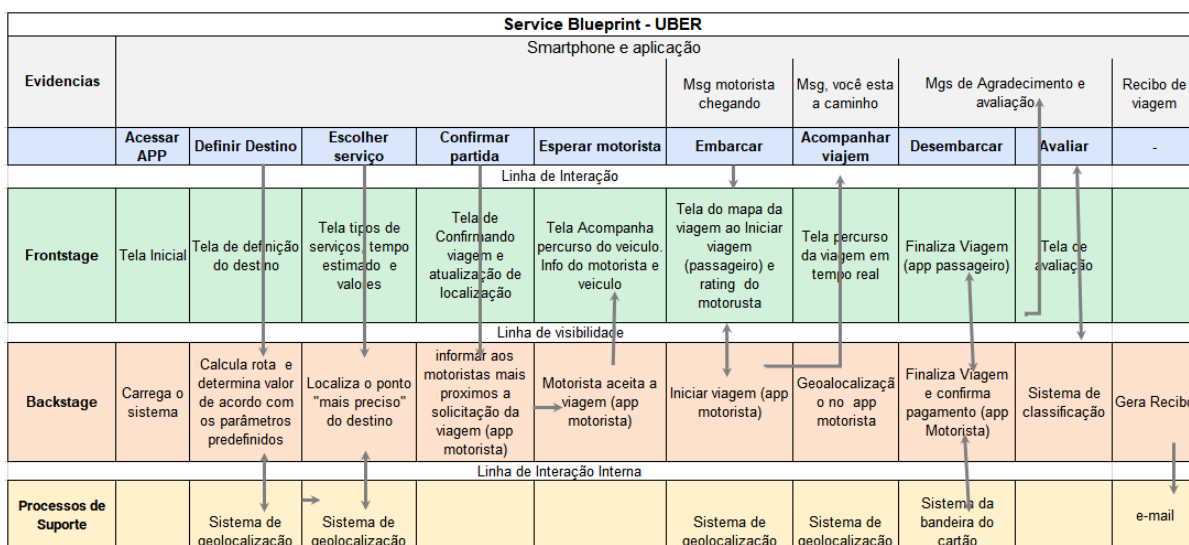


Figura 12 – Blueprint de Serviço do Uber

3.4.3 Aplicação do Storyboard

Para a elaboração do *Storyboard*, apresentado na Figura 13, foi utilizada prática de design com estilo *Historia em quadrinho (HQ)*, com ênfase na persona principal e para obter detalhes experiência do usuário na realização da atividade usou-se de mudança de

background e zoom. O *Storyboard* apresenta a história de uma persona que é o passageiro solicitando o serviço do *Uber* e realizando uma viagem bem sucedida de acordo com o cenário proposto.

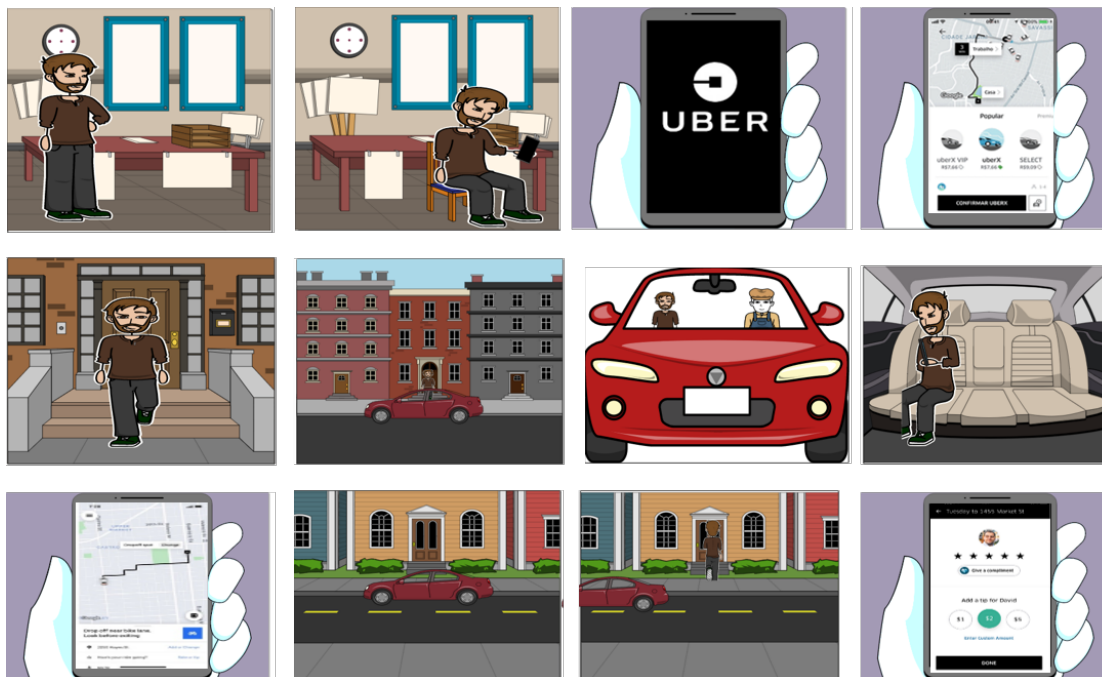


Figura 13 – Storyboard do Uber

3.4.4 Aplicação do Storytelling

Para criar um *Storytelling* de qualidade é preciso combinar os elementos como *perspectiva*, *personagens*, *contexto*, *imagem e linguagem*, dentro de uma boa estrutura. O *Storytelling* criado foi estruturado da seguinte forma: *Perspectiva*: Ponto de vista do passageiro. *Personagens*: Rafael de 24 anos, estudante universitário. *Contexto*: Pelo início da manhã, dia claro. A história começa no quarto do Rafael, vai para o carro da aplicação e finaliza na universidade. *Imagem*: texto escrito, criatividade para transmitir a mensagem desejada. *Linguagem*: um conto usando estilo de falar do perfil de personagem. *Estrutura*: estilo em interlúdios contextuais. *Enredo*: Deve permitir que o ponto da história emerja de uma coleção de detalhes, sem muita ação e deve ter plausibilidade. A partir de tais elementos, foi possível criar um *Storytelling* para o *Uber*.

Ziiiiip ziiiiip triiimm triiimm triiimm - Rafael pega o celular ainda de

olhos fechados, e de forma automática desliza os dedos na tela com o intuito de fazer a barulheira parar. - Silêncio. Só o som da sua respiração inspira e expira - Ziiiiip ziiiiip triiimm triiimm.

- Ahhhh, só mais cinco minutos, por favor! - Implora Rafael. Dessa vez com os olhos abertos, pega o celular abre o aplicativo do despertador e marca mais 15 minutos. Larga seu smartphone ali mesmo na cama e volta a dormir.

Quinze minutos se passam e novamente o despertador toca. Rafael sente a vibração do aparelho que está em algum lugar por baixo das cobertas. Ao encontrar o telefone e com os olhos entreabertos, enxerga 8:20. Imediatamente os olhos se arregalaram e ele salta bruscamente da cama. Percebe que está atrasado para a última prova do semestre que está marcado para começar às 8:50, ele sabe que precisa de pelo menos 30 minutos no trânsito para chegar na faculdade, tempo que ele já não tem.

No banheiro, Rafael escova os dentes ao mesmo tempo que se ensaboa, já sem nenhuma espuma no corpo pega a toalha e corre para o quarto, antes mesmo de se enxugar pega seu smartphone abre o aplicativo UBER, seleciona um dos seus locais salvos "Faculdade", verifica os valores e a hora estimada para chegar ao destino: Uber VIP RS 18,00 hora estimada 8:55 hr, Uber X RS 16,00 hora estimada 8:59 hr. Nesse momento todo minuto é precioso então escolhe o ViP e confirma. Enquanto o aplicativo procura um motorista nas proximidades, Rafael veste sua roupa ainda meio molhado.

O aplicativo notifica que o motorista chegará em 3 minutos. Tempo suficiente para Rafael amarrar os sapatos e pegar suas coisas, mas ele recebe uma notificação com "cheguei no local de embarque". Rafael apenas seleciona "Estou a caminho". Com a mochila nas costas e o celular nas mãos, Rafael corre para o ponto de encontro enquanto verifica as informações do veículo e do motorista: Chevrolet Prisma, placa A1B2C3, motorista Matheus, 4.89 estrelas e mais de 4 mil corridas.

- Bom Dia - fala Rafael. - Bom Dia, Rafael, certo? - responde Matheus. - Isso! Matheus inicia a corrida. Apreensivo Rafael acompanha pelo aplicativo seu percurso, sempre ampliando o mapa para ver quanto ainda falta para chegar. Em seguida olha para o relógio. Às 8:55 hr, cinco minutos atrasado Matheus estaciona e pergunta: - Aqui tá bom? - Tá ótimo, valeu! E Matheus finaliza a corrida.

Rafael sai do carro às pressas, corre em direção à sala e, já sem fôlego, encontra seus colegas de turma em frente à sala. - O profe já chegou? - Pergunta Rafael.

- Não! e nem vai - responde um dos meninos. - Como? - Rafael questiona surpreso. - Ele transferiu a prova para amanhã - responde. Rafael leva as duas mãos à cabeça e os dedos entre os cabelos, então suspira fundo, uma mistura de cansaço e indignação só de imaginar que amanhã provavelmente irá passar por tudo isso de novo.

Rafael pega o seu smartphone e vê as notificações mais recentes: "Pagamento realizado com sucesso...", "avalie sua viagem", então o Uber abre a tela de avaliação, Rafael marca 5 estrelas e confirma, fecha o aplicativo e decide procurar algo para comer.

3.5 Análise dos resultados das aplicações

As técnicas de *DT* aplicadas auxiliaram na construção de cenários que transmitem com mais precisão o entendimento dos envolvidos e as características necessárias para o desenvolvimento do sistema. Para uma melhor compreensão de como as técnicas apoiam no entendimento dos requisitos, alguns requisitos do *Uber* foram coletados e analisados de acordo com cada técnica. Para isso, o autor desta proposta identificou os requisitos do *Uber* no site oficial da aplicação, em especial na seção "*Um guia de utilização do app da Uber*". Após isso, alguns requisitos foram listados e depois uma das orientadoras separou os mais importantes e mais comuns de acordo com o conhecimento e experiência prévia de cada um com o uso do aplicativo. Tais requisitos são apresentados na Tabela 2. A tabela também apresenta quais requisitos foram encontrados por cada uma das técnicas aplicadas com será discutido nas próximas subseções.

3.5.1 Análise dos resultados da aplicação do Mapa da Jornada do Usuário

No cenário criado, através do Mapa da Jornada do Usuário foram identificados os requisitos: (R3) Permitir definir local de destino, (R5) Mostrar informações sobre o veículo (modelo e placa), (R7) Mostrar informações sobre preços, (R8) Disponibilizar Serviços diversificados, (R10) Mostrar previsão de chegada, (R11) Rastrear em tempo real o veículo, e (R18) Solicitar avaliação da viagem.

O requisito (R3) Permitir definir local de destino pode ser identificado na segunda etapa da jornada, em definir destino. Note que para realizar essa ação o usuário precisa ter um smartphone com aplicativo instalado e já deve ser cadastrado no serviço. Segundo o mapa, o usuário deseja definir o local mais preciso possível para que no desembarque não haja frustrações, em caso de parada errada.

O requisito (R5) Mostrar informações sobre o veículo (modelo e placa) pode ser identificado na fase de Embarcar, pois o usuário precisa ir ao encontro do veículo e identificá-lo. Os requisitos (R7) Mostrar informações sobre preços, (R8) Disponibilizar Serviços diversificados e (R10) Mostrar previsão de chegada são encontrados na fase de

Tabela 2 – Requisitos identificados

	Requisitos Identificados	Mapa Jornada	Blueprint Serviços	Storyboard	Storytelling
R1	Verificar disponibilidade de veículos próximos		X		X
R2	Permitir definir automaticamente local de partida				
R3	Permitir definir local de destino	X	X		X
R4	Mostrar informações sobre o motorista (foto, nome)		X		X
R5	Mostrar informações sobre o veículo (modelo e placa)	X	X		X
R6	Mostrar rating de serviços do motorista		X		X
R7	Mostrar informações sobre preços	X	X	X	X
R8	Disponibilizar serviços diversificado	X	X	X	X
R9	Permitir definir forma de pagamento				
R10	Mostrar previsão de chegada	X	X		X
R11	Rastrear em tempo real o veículo	X	X	X	X
R12	Fornecer notificação de chegada do veículo ao local de encontro		X		X
R13	Permitir comunicação entre passageiro-motorista				X
R14	Fornecer notificação de chegada ao destino		X		
R15	Fornecer mensagem automática informando valores cobrados ao final da corrida		X		X
R16	Realizar cobrança automaticamente		X		X
R17	Enviar recibo online (via e-mail)		X		X
R18	Solicitar avaliação da viagem	X	X	X	X

Escolher serviço. Essa fase deixa os passageiros em dúvidas e pensativos sobre qual dos Serviços escolher, considerando os preços e tempo estimado da viagem apresentados.

O requisito (R11) Rastrear em tempo real o veículo é identificado na fase de acompanhar viagem que exige conexão à internet. O requisito (R18) Solicitar avaliação da viagem é a última fase da jornada do usuário, Avaliar.

3.5.2 Análise dos resultados da aplicação do Blueprint de serviço

O Blueprint de Serviço é uma forma de visualizar o serviço sobre todos os aspectos com o objetivo de localizar oportunidades e pontos de melhorias. São cinco componentes que integram o Blueprint, o primeiro deles, as ações do cliente são exatamente o ciclo de vida apresentado no mapa da jornada do usuário. Isso se dá porque ambos os cenários foram construídos sobre a mesma perspectiva (ponto de vista dos passageiros) e compartilham o mesmo objetivo, ou seja, ambos representam os mesmos momentos de ações do usuário.

Tem-se os pontos de contatos visíveis, ou frontstage, que se referem às formas de interação do usuário com o sistema, são situações que ocorrem à vista do usuário, nesse sentido, foram identificados os seguintes requisitos em frontstage no cenário modelado: (R3) Permitir definir local de destino, (R4) Mostrar informações sobre motorista (foto, nome), (R5) Mostrar informações sobre o veículo (modelo e placa), (R6) Mostrar informações sobre rating de Serviços do motorista, (R7) Mostrar informações sobre preços (R8) Disponibilizar Serviços diversificados e (R10) Mostrar previsão de chegada e (R18) Solicitar avaliação da viagem. Todos esses requisitos identificados em frontstage ou são interações diretas do usuário com a aplicação ou são informações necessárias ao usuário e ao processo.

Os pontos de contato não visíveis, ou backstage, são processamentos que o sistema realiza de forma interna, são situações que acontecem, mas o usuário não visualiza diretamente, como os seguintes requisitos identificados em backstage no cenário modelado: (R1) Verificar disponibilidade de veículos próximos e (R16) Realizar cobrança automaticamente. É importante notar que são funcionalidades que acontecem invisíveis para o usuário final.

No caso do aplicativo Uber, para que esse processo em backstage possa ser realizado, é necessário que um outro processo seja executado, neste caso é necessária a colaboração do sistema de geolocalização do smartphone, pois sem tais informações não é possível realizar a viagem. As informações de geolocalização são de origem externa ao aplicativo em questão, porém são muito necessárias, no Blueprint são chamados de

processos de suporte. O Requisito (R11) Rastrear em tempo real o veículo é dependente do GPS, sendo assim um requisito identificado no elemento de processos de suporte do modelo.

As evidências no Blueprint são artefatos de interação com o usuário que fornecem informações e eventos do serviço aos quais os usuários estão expostos e foram identificadas como feedback do sistema para o usuário e estão nos requisitos: (R12) Notificar a chegada do veículo, (R14) Fornecer notificação de chegada ao destino, (R15) Fornecer mensagem automática informando valores cobrados ao final da corrida, e (R17) Enviar recibo online (via e-mail).

3.5.3 Análise dos resultados da aplicação do Storyboard

Através do Storyboard foi possível visualizar a jornada de um usuário desde a solicitação até a conclusão do serviço, apresentando os momentos-chave do processo. Com uma leitura quadro a quadro, tem-se o seguinte cenário: Um rapaz, provavelmente ao final do expediente de trabalho, usa o aplicativo para solicitar uma viagem. É possível ver que o usuário escolhe um dos serviços que apresenta valores diferenciados. Ao solicitar o carro, o encontra no ponto exato, e então embarca. Em seguida, em viagem, é possível ver que o rapaz acompanha o seu percurso e ao desembarcar no ponto de destino, o sistema solicita um feedback por meio de uma avaliação da viagem, e assim se encerra o serviço. da técnica de Storyboard, de acordo com o cenário descrito, foram identificados os seguintes requisitos: (R7) Mostrar informações sobre preços, (R8) Disponibilizar Serviços diversificados (R11), Rastrear em tempo real o veículo, e (R18) Solicitar avaliação da viagem.

3.5.4 Análise dos resultados da aplicação do Storytelling

Na utilização da técnica Storytelling, os requisitos foram identificados a partir dos seguintes trechos:

- “... seleciona um dos seus locais salvos “Faculdade”, verifica os valores e a hora estimada

para chegar ao destino: Uber VIP RS 18,00 hora estimada 8:55, Uber X RS 16,00 hora estimada 8:59r.” Com isso, foram identificados os seguintes requisitos: (R3) Permitir definir local de destino, (R7) Mostrar informações sobre preços, (R8) Disponibilizar Serviços diversificados, e (R10) Mostrar previsão de chegada.

- “Enquanto o aplicativo procura um motorista nas proximidades” tem-se o requisito (R1) Verificar disponibilidade de veículos próximos.
- “O aplicativo Uber notifica que o motorista chegará em 3 minutos”, requisito: (R12) Notificar a chegada do veículo.
- “..quando de repente uma notificação, uma mensagem do motorista, “cheguei no local de embarque”. Rafael apenas seleciona uma das mensagens fixas “Estou a caminho”. (R13) Permitir comunicação entre passageiro-motorista.
- “Rafael corre para o ponto de encontro enquanto verifica as informações do veículo e do motorista: Chevrolet Prisma, placa A1B2C3, motorista Matheus, 4.89 estrelas e mais de 4 mil corridas”. Requisitos (R4) Mostrar informações sobre o motorista (foto, nome), (R5) Mostrar informações sobre o veículo (modelo e placa), e (R6) Mostrar rating de Serviços do motorista.
- “... apreensivo Rafael acompanha pelo aplicativo seu percurso,” Requisito: (R11) Rastrear em tempo real o veículo.
- “Rafael pega o seu smartphone e vê as notificações mais recentes: “Pagamento realizado com sucesso ..., “avale sua viagem”, clica nesta última o Uber abre a tela de avaliação, Rafael marca 5 estrelas e confirma...”. Requisitos: (R15) Fornecer mensagem automática informando valores cobrados ao final da corrida, (R16) Realizar cobrança automaticamente, (Req 17) Enviar recibo online (via e-mail) e (R18) Solicitar avaliação da viagem.

3.5.5 Discussão dos Resultados das Aplicações

Como pode ser visto na Tabela 2, os cenários que mais apresentaram requisitos foram elaborados a partir das técnicas de *Blueprint de Serviço* e *Storytelling*. Dos 18 requisitos

identificados, 15 foram encontrados com o *Blueprint de Serviços* e com o *Storytelling*. Em relação ao *Blueprint de Serviços*, isso aconteceu porque é possível identificar a experiência do usuário através do que o usuário visualiza e do que não visualiza, porém que influencia na experiência de uso. No *Storytelling*, isso aconteceu porque a técnica proporciona a inclusão do enredo da história, permitindo um melhor entendimento dos detalhes das funcionalidades do sistema na perspectiva do usuário.

No *Mapa da Jornada do Usuário*, os requisitos foram encontrados a partir da perspectiva do usuário, diferentemente do *Blueprint de Serviço* que traz no *backstage* o que o usuário não consegue visualizar diretamente. Por exemplo, os requisitos R12, R14, R15 e R17 foram identificados no componente de *Evidências* do *Blueprint de Serviços*, porém nenhum deles foi encontrado no *Mapa da Jornada do Usuário*, isso porque estes artefatos são gerados em *backstage* e só então são apresentados ao usuário como feedback. Para uma análise mais criteriosa, é possível acrescentar outros elementos como, por exemplo, oportunidades ou falas dos usuários, pois podem proporcionar um entendimento maior na relação do usuário com a aplicação.

Os requisitos identificados pelo *Storyboard* são voltados para o contexto e ambientação do perfil do usuário. A função do *Storyboard* é capturar visualmente os fatores sociais, ambientais e técnicos importantes que moldam o contexto de como, onde e por que as pessoas se envolvem com o produto ou serviço. Para maiores detalhes é possível criar mais quadros, com cenas mais específicas.

O estudo realizado possui limitações quanto ao número de cenários modelados. Foi explorado apenas um cenário no contexto de uma aplicação (uma viagem de *Uber* bem sucedida na perspectiva do passageiro) com as quatro técnicas apresentadas. Na Tabela 2, por exemplo, os requisitos R2 e R9 não foram identificados por nenhuma das técnicas usadas no contexto do cenário escolhido. Porém, tais resultados mostram indícios de que as técnicas permitem a elaboração de cenários que apoiam a ER. Portanto, a modelagem de diferentes cenários pode auxiliar no melhor entendimento dos requisitos de uma aplicação.

3.6 Considerações Finais

Com a aplicação das quatro técnicas, percebe-se que o Mapa da Jornada do Usuário e *Storyboard*, são técnicas que dependem da quantidade de componentes que possuem. No caso do Mapa, o modelo apresentado neste estudo, além da Jornada (ou ciclo de vida) é composto por Sentimento ou Emoções e Necessidades ou Barreiras. Porém, estima-se que se a técnica for construída com mais elementos como, por exemplo oportunidades, falas e insights, componentes comumente presentes em muitos mapas, a possibilidade de identificar um número maior de requisitos é grande. O *Storyboard* identifica principalmente fatores macros, porém, a quantidade de quadros influencia diretamente no detalhamento da informação, nesta aplicação foi elaborada com *Storyboard* de 12 quadros, o que resultou na identificação de requisitos mais superficiais.

Em relação ao *Storytelling*, esta é uma técnica que possibilita uma descrição mais detalhada e direcionada se necessário, porém ela depende exclusivamente da forma como é elaborada, ou seja, da criatividade e forma de escrita dos especialistas. O *Blueprint de Serviços* é uma técnica que consegue, dependendo de como é aplicada, incluir alguns elementos do *Mapa da Jornada do Usuário*, principalmente quanto à questão da Jornada (ciclo de vida). Foi possível identificar que uma técnica pode complementar à outra. Um estudo foi realizado sobre essa relação, dele surgiu a técnica de *User Journey Blueprint* que será explanada no próximo capítulo.

4

PROPOSTA INICIAL DA TÉCNICA USER JOURNEY BLUEPRINT - UJB

Neste capítulo será apresentada a primeira proposta da Técnica User Journey Blueprint (UJB), elaborada para tratar modelagem de cenários no contexto de Engenharia de Software.

4.1 Combinando as técnicas Mapa da Jornada do Usuário e o *Blueprint* de Serviço

No capítulo anterior foi apresentado um estudo de aplicação das técnicas de *DT* para modelagem de cenários na Engenharia de Requisitos. Duas das técnicas se destacaram devido às suas similaridades: que é o caso do Mapa da Jornada do Usuário e *Blueprint* de serviço. Segundo [Lemon e Verhoef \(2016\)](#), o *Blueprint* de serviços pode fornecer um ponto de partida sólido para o mapeamento da jornada do usuário.

Ambas as técnicas apresentam um processo que descreve as etapas de interações do usuário final com um produto ou serviço, sendo esta a principal característica das duas técnicas. O *Blueprint* de serviço diferencia-se por apresentar uma estrutura esquemática padronizada. O Mapa da Jornada do Usuário, por sua vez, não. Este é construído de acordo com as necessidades e objetivos dos autores. Para esta pesquisa, o Mapa da Jornada do Usuário tem como objetivo descrever a experiência do usuário

em busca de identificar e descrever requisitos para um sistema. O modelo utilizado foi apresentado na Subseção 3.3.2. O modelo apresenta o relacionamento do usuário final com a aplicação como visto no capítulo anterior, a técnica de *Mapa da Jornada do Usuário* é uma representação de uma jornada de cliente orientada à experiência (LEMON; VERHOEF, 2016).

O *Blueprint* de Serviços foi desenvolvido como uma técnica de controle de processo e melhoria de serviços (SHOSTACK, 1984), por isso representa uma jornada do cliente orientada a processos internos e é constituído por cinco elementos: *Ciclo de Vida; Frontstage; Backstage; Processos de Suporte e as Evidências* (BITNER; OSTROM; MORGAN, 2008) já descritos no capítulo anterior. Lemon e Verhoef (2016) e Bitner, Ostrom e Morgan (2008), apontam que o *Blueprint* de Serviço apresenta pouco foco no usuário que pode explicar por que muitas abordagens de jornada do cliente orientadas a processos internos.

O Mapa da Jornada proposto nesta pesquisa é uma técnica com foco principalmente na experiência do usuário. Na qual os resultados da aplicação são mais voltados para identificar as emoções e prazeres dos usuários, que buscam por uma experiência positiva. O *Blueprint* de Serviços é uma técnica focada principalmente no processo. Os resultados apresentam o processo do sistema e as funcionalidades que possibilitem alcançar o objetivo do serviço. Considerando ainda que ambas as técnicas são multidisciplinares e não foram desenvolvidas originalmente para a Engenharia de Requisitos, esta pesquisa propõe uma técnica de DT que visa agregar tanto os aspectos de jornada de experiência quanto jornada de processo, destinada para apoiar a especificação de cenários, a ideação e elaboração de protótipo na Engenharia Requisitos de Software. A técnica foi denominada de *User Journey Blueprint (UJB)* e será apresentada na seção seguinte.

4.2 User Journey Blueprint - UJB, Primeira versão

O *UJB* é uma técnica idealizada a partir do Mapa da Jornada do Usuário com o *Blueprint* de Serviços, para apoiar a especificação de cenários por meio da visualização da estru-

tura do processo do sistema junto às relações e experiências do usuário e identificar oportunidades de melhorias por meio das interações do usuário com o sistema e assim ajudar a pensar na construção do protótipo. É uma técnica que descreve uma sequência de etapas, uma jornada para visualização do comportamento das funcionalidades do sistema em relação às interações do usuário.

A ideia inicial foi agregar os componentes do *Mapa da Jornada do Usuário* que são mais voltados para a experiência do usuário final com os componente do *Blueprint de Serviços* que são mais voltados para as funcionalidades da aplicação. Considerando que as técnicas originalmente foram definidas para produtos e serviços de forma geral, existe a necessidade de adaptar alguns conceitos para a Engenharia de Software e criar um relacionamento entre os componentes. Na Figura 14 temos a representação diagramática do UJB.

Persona					
Cenário					
Evidências					
Jornada					
Linha de Interação Interna					
Frontstage					
Linha de experiência					
Sentimentos e Motivação					
Necessidade e barreiras					
Oportunidade de frontstage					
Linha de visibilidade					
Backstage					
Oportunidade de backstage					
Linha de Interação Interna					
Processos de Suporte					

Figura 14 – Diagrama do UJB 1.0

O *User Journey Blueprint* foi idealizado para incorporar os quatro principais componentes do Mapa da Jornada do Usuário: (i) Persona, (ii) Jornada (Ciclo de vida), (iii) Motivação ou sentimentos e as (iv) Necessidades ou barreiras, aos cinco componentes do *Blueprint de Serviço*: (i) *Ciclo de Vida(jornada)*, (ii) *Frontstage*, (iii) *Backstage*, (iv) *Processos de Suporte* e (v) *Evidências*. Além disso, foram acrescentados outros dois componentes,

visando à proposta de melhoria da experiência e das funcionalidades e também do design de interface são as Oportunidade de *frontstage* e Oportunidade de *Backstage*. Considerando que o *UJB* é uma técnica para modelagem de cenários em Engenharia de Requisitos, é necessário um contexto, onde os acontecimentos ocorrem durante as ações realizadas pela persona, que também pode ser visto como a funcionalidade do sistema que o usuário vai realizar e que será modelada. Chamamos esse contexto de “*Cenário*”.

O diagrama do *Blueprint* de Serviço é dividido em quatro partes, como apresentado nas Figuras 8 e 12. As divisões são por meio da Linha de Interação, Linha de Visibilidade e a Linha de Interação Interna. No diagrama do *UJB* é acrescentado a Linha de Experiência deixando o diagrama com cinco partes, como mostra a Figura 14.

4.3 Definição dos Componentes do *UJB*

Com a agregação dos componentes do Mapa da Jornada aos componentes do *Blueprint* e acréscimos, o *UJB* resultou em um total de onze componentes. O objetivo da técnica proposta é modelar cenários para a Especificação de Requisitos, alguns dos componentes aqui apresentados já possuem definições bastante consolidadas em suas respectivas técnicas, no entanto, as definições originais foram criadas para produtos e serviços como um todo, e a técnica *UJB* é destinada especificamente para o contexto de software, portanto, algumas dessas definições precisaram ser levemente adaptados para se adequar à Engenharia de Software.

Abaixo temos as definições dos componentes da primeira versão do *UJB*:

- (I) **Personas:** *Personas* são personagens fictícios, criados a partir dos *insights* na pesquisa exploratória, que podem exemplificar certos atributos dos usuários (LIEDTKA; OGILVIE, 2014). Em *DT*, as *personas* ajudam os membros da equipe a se colocarem na posição do usuário, para aumentar a capacidade de desenvolver a compreensão empática dos clientes e usuários (UEBERNICKEL et al., 2020).
- (II) **Cenário:** *Cenário* para o *UJB* é o mesmo cenário para Engenharia de Requisitos, descreve uma sequência de acontecimentos possíveis de ocorrer durante uma

atividade realizada pelo usuário (DOURADO, 2014). Segundo Sutcliffe (2003) cenários são exemplos de sessões de interação e consistem em descrições de ações sequenciais que se relacionam com exemplos da vida real em vez de descrições abstratas das funções.

- (III) **Jornada:** A Jornada ou Ciclo de Vida, é o componente em comum no Mapa da Jornada do Usuário e *Blueprint* de Serviço. É a representação das ações do usuário dentro de um determinado contexto ou objetivo. No caso do *UJB*, a jornada é **o que o usuário deve fazer**, representa a interação com a aplicação. Pode ser compreendida como uma sequência de passos que descreve a interação entre um usuário e o sistema. Recomenda-se o uso de verbos no infinitivo que represente a ação do usuário na IU.
- (IV) **Motivação ou sentimentos:** Pode ser descrito como o estado de espírito (os sentimentos e emoções) do usuário ao realizar uma interação, também pode ser visto com o porquê o usuário quer realizar uma ação e como gostaria que fosse.
- (V) **Necessidades ou barreiras:** Foi compreendido como o que o usuário precisa para realizar uma ação ou o que o impede de realizar uma ação e as dificuldades encontradas.
- (VI) **Frontstage:** O *Frontstage* no *Blueprint* de serviços é descrito como ações que ocorrem diretamente na visão do cliente, por meio dos quais o cliente se relaciona com o serviço (BITNER; OSTROM; MORGAN, 2008). Para o *UJB*, o *Frontstage* representa **o local de interação do usuário com o sistema**. Ou seja, onde na aplicação o usuário deve interagir (tocar, clicar, pressionar, segurar)
- (VII) **Backstage:** O *Backstage* para o *Blueprint* é descrito como ações, processos e sistemas que são fundamentais para que as ações do usuário possam ser realizadas, mas das quais o cliente não participa e não visualiza (BITNER; OSTROM; MORGAN, 2008). Para o *UJB* o *Backstage* é a parte funcional, representa as funcionalidades da aplicação, normalmente resultando de interação, mas não obrigatoriamente. .
- (VIII) **Processos de Suporte:** No *Blueprint* são descritos como etapas internas e interações que apoiam o *Backstage* de ocorrer. Para o *UJB*, são componentes externos

à aplicação, mas que colaboram com seu funcionamento, não fazem parte da aplicação, mas são integrados a ela para determinado fim, podendo ser até mesmo outra aplicação.

- (IX) **Evidências:** No *Blueprint* são todos os aspectos tangíveis aos quais os clientes estão expostos e que podem influenciar suas percepções de qualidade (SHOSTACK, 1984). Para o *UJB*, as Evidências são artefatos necessários para a realização da jornada e ou artefatos gerados pela aplicação, sejam físicos ou digitais. São usadas pelos usuários em um determinado ponto da jornada para dar continuidade ao processo ou são geradas pela aplicação para o usuário.
- (X) **Oportunidade de frontstage:** Foi proposto como um campo para sugestão de melhoria da Experiência do usuário, principalmente quanto ao design de interação (visual) e usabilidade, podendo se referir a elementos, ações e situações visíveis ao usuário para proporcionar uma melhor experiência.
- (XI) **Oportunidade de Backstage:** Também foi pensado como um campo para sugestão de melhoria da Experiência do usuário, porém diretamente relacionado às funcionalidades e processamento da aplicação. Podem ser dicas para melhorar uma determina funcionalidade ou até dicas para um melhor processamento, desempenho etc., o que pode ser um ponto relevante para os requisitos não funcionais do sistema.

4.4 Aplicações iniciais do *UJB*

O estudo seguiu com a aplicação da técnica proposta para verificar suas possibilidades de uso. As aplicações foram realizadas para facilitar o entendimento do *UJB* e entender o comportamento da técnica. Foi realizada a modelagem de alguns sistemas para entender e definir melhor os conceitos e a estrutura proposta. As modelagens foram realizadas pelo autor e depois revisadas pela orientadora. A aplicação deu-se em duas partes:

1º Parte: Modelagem de sistemas existentes. Os primeiros sistemas modelados com o *UJB* foram o UBER, por ter sido a aplicação anteriormente modelada pelas

técnicas estudadas e apresentadas no Capítulo 3. O *Trello*, que é uma ferramenta de colaboração que organiza seus projetos em quadros. O *Trello* informa o que está sendo trabalhado, quem está trabalhando em quê, e onde algo está em um processo (TRELLO, 2018). Foi usada também a ferramenta *Format Factory*, um conversor multifunção que oferece inúmeros recursos para converter arquivos de áudio, vídeo e imagem etc., (FREETIME, 2021).

A escolha das aplicações deu-se por serem primeiramente ferramentas bastante populares e serem três aplicações com propostas diferentes, sendo o *Uber e Trello* para *mobile* o *Format Factory* para *desktop*.

2° Parte: Modelagem de propostas de Sistemas. As propostas de sistemas modelados foram provas da disciplina de Análise e Projeto de Sistemas lecionadas para cursos de graduação em Ciência da Computação e Sistema de Informação. As provas apresentam o escopo do sistema e solicitam a modelagem em *Unified Modeling Language (UML)* de um cenário. Usamos o *UJB* para modelar. As provas podem ser visualizadas nos anexos A e B.

4.4.1 Exemplos de aplicação do *UJB* - 1° Parte: Modelagem de sistemas existentes

Para modelar o aplicativo *Uber* foram utilizadas como base os diagramas criados anteriormente do Mapa da Jornada do Usuário e *Blueprint* de Serviços, foi então preenchido o modelo proposto na Figura 14 do *UJB*. O resultado é o diagrama do *UJB* da 15.

A modelagem do *Trello* foi feita diretamente como *UJB*. Foi definida a persona: “Danilo 18 anos, recém formado no ensino médio” no Cenário “Criar um novo Projeto e atribuir atividades”, em seguida preencheu o modelo do *UJB* da Figura 14. O resultado é o diagrama *UJB* da Figura 16.

A modelagem do *Format Factory* foi semelhante ao *Trello*, diretamente para o *UJB*. Foi definida a persona: “Ana, 32 anos, professora da rede pública no ensino fundamental” na Cenário “Diminuir a resolução de um vídeo, usando o *Format Factory*”, em seguida preencheu o modelo do *UJB* da Figura 14. O resultado é o diagrama *UJB* da

Persona	Rafael de 24 anos, estudante universitário.									
Cenário	Realizar uma viagem de Uber bem sucedida									
Evidências						Msg informando motorista chegando	Msg informando esta em Viagem	Mgs de Agradecimento e avaliação		Recibo
Jornada	Acessar APP	Definir Destino	Escolher serviço	Confirmar partida	Esperar motorista	Embarcar	Acompanhar viagem	Desembarcar	Avaliar	-
	Linha de Interação									
Frontstage	Tela de apresentação da aplicação	Clica no botão (input) p/ definir destino na tela inicial	Tela com lista dos tipos de serviços(tempo estimado e valores) para o usuário escolher	Sistema apresenta Tela de Confirmando viagem e atualização de localização	O sistema mostra uma tela para o usuário acompanhar o percurso do veículo. e as Info do motorista e veículo	Sistema mostrar tela com mapa e geolocalização da viagem ao iniciar viagem e Rating do motorista	Sistema mostrar tela com mapa e geolocalização da viagem e Rating do motorista	Sistema encerra viagem (feedback)	Sistema solicita avaliação da viagem	
	Linha de experiência									
Sentimentos e Motivação	Quer chegar ao destino o mais rápido e confortável possível	Quer definir o destino mais preciso possível	Gostaria de um transporte rápido, seguro e econômico (dúvida, pensativo)	Quer que o motorista chegue de imediato (ansioso, inquieto)	Quer que o motorista chegue de imediato (ansioso, inquieto)	Quer que o carro chegue o mais perto possível (aprensivo, cauteloso)	Quer que o trânsito esteja tranquilo para não demorar muito (ansioso, inquieto)	Quer desembarcar o mais perto possível do destino (contente, satisfeito)	Gostaria a avaliação seja rápida, fácil e não obrigatória (reflexivo pensativo)	
Necessidade e barreiras	Ter um smartphone com acesso a Internet e o app instalado e ser cadastrado	Saber endereço do destino	Precisa que não tenha muita solicitação para que o preço não seja muito alto	Precisa que a internet esteja boa e Precisa de motoristas por perto	Precisa que a internet esteja boa e Precisa de motoristas por perto	Precisa que a internet esteja boa e Precisa de motorista esteja por perto	Precisa que a internet esteja boa. Precisa que trânsito e a rota estejam favoráveis	Precisa que a localização seja o mais preciso possível		
Oportunidade de frontstage						Poderia mostrar de uma forma mais clara o momento exato que o motorista inicia a corrida		Poderia mostrar feedback de pagamento realizado		Poderia mostrar recibo na tela (igual nubank)
	Linha de visibilidade									
Backstage	Carrega a aplicação	Calcula rota e determina valor de acordo com os parâmetros predefinidos	Localiza o ponto "mais preciso" do destino	Informar aos motoristas mais próximos a solicitação da viagem (app motorista)	Motorista aceita a viagem (app motorista)	Iniciar viagem no app do motorista	Geolocalização app do motorista	Finaliza Viagem e confirma pagamento (app Motorista)	Sistema de classificação	Gera Recibo
Oportunidade de backstage	Desempenho: Processamento para carregamento rápido	Precisão: No cálculo e na localização atual								
	Linha de Interação Interna									
Processos de Suporte		Sistema de geolocalização	Sistema de geolocalização			Sistema de geolocalização	Sistema de geolocalização	Sistema da bandeira do		e-mail

Figura 15 – Diagrama UJB do UBER

Figura 17.

4.4.2 Exemplos de aplicação do UJB - 2º Parte: Modelagem de propostas de Sistemas.

As modelagens das propostas seguiram as mesmas fases do *Uber*, ou seja, foram modelados o Mapa da Jornada do Usuário e o *Blueprint* de Serviço. Em seguida com base nessas técnicas modelou-se o *UJB*. A primeira proposta, na íntegra no anexo [A](#), é para o desenvolvimento de um software para apoio a viajantes. Este sistema deve permitir cadastrar e consultar avaliações relacionadas a viagens para diferentes cidades ao redor do mundo. Foi definida a seguinte persona “Maria 45 anos, está se preparando para viajar a passeio para Macau nas próximas férias”. O cenário proposto tem o seguinte enunciado:

Relatório de busca de hotéis em uma cidade:

Persona	Danilo 18 anos, recém formado no ensino médio						
Cenário	Criar um novo Projeto e atribuir atividades						
Evidências							
Jornada	Acessar a App	Clicar em Mais	Clicar em Quadros	Criar Quadro	Adicionar lista	Adicionar Cartão	Adicionar Descrição do cartão
Linha de Interação							
Frontstage	Tela Principal "Quadros"	Abri Pop up com as opções	Clica na opção Quadros do pop up	Tela de criação de quadros, para preencher as informações solicitadas	Tela do Quadro (Clica em adicionar lista e confirma)	Clica em Adicionar cartão no card da lista criada	Clica no card filho vai para Tela do cartão criado
Linha de experiência							
Sentimentos e Motivação	Organizar tarefas			Quer criar um projeto			
Necessidade e barreiras	Ter uma conta válida	Precisa saber que é Quadro e o que é Cartão	Confusão e dúvida ao tentar criar um projeto	Precisa saber o que é Time e Visibilidade Confusão e dúvida na escolha das opções apresentadas	Precisa saber o que é lista Confusão e dúvida. "Adicionar Lista" é muito vago	Precisa saber o que é cartão e qual a relação com a lista Confusão e dúvida	Precisa saber para que serve todas as opções dentro do cartão Espanto e Confusão com as diversas opções dentro do cartão
Oportunidade de frontstage		Se o foco é organizar projetos deveria ter algo como "Criar Projeto". Pois, Quadro não é sinônimo de Projeto			Precisa de algo que relaciona Quadro, Lista e Cartão com o Projeto. É possível ver uma Hierarquia Quadro > Lista > Cartão. Mas não é claro o que é cada um		
Linha de visibilidade							
Backstage	Atualiza e carrega informações da conta	Ativa o pop up	Abre a tela de criação de quadros (Define de acordo com o selecionado no pop up qual tela abrir)	Salva as informações inseridas e cria uma nova tela (projeto)	Gera um card com o nome definido	Gera um card filho e carrega diversas configurações para dentro	Salva a informação inserida
Oportunidade de backstage							
Linha de Interação Interna							
Processos de Suporte	Conta de e-mail						

Figura 16 – Diagrama UJB do Trello

Persona	ANA, 32 anos professora da rede pública no ensino fundamental							
Cenário	Diminir a resolução de um vídeo, usando o FormatFactory							
Evidências				Vídeo	Vídeo	Vídeo	Vídeo	
Jornada	Acessar Ferramenta	Selecionar tipo de arquivo	Escolher Formato	Adicionar Arquivo	Definir configuração de Saída	Iniciar	Acessar Novo arquivo	
Linha de Interação								
Frontstage	Tela de apresentação da aplicação	Seleciona a opção Vídeo da lista a esquerda na tela inicial (abre lista suspensa)	Clica no formato na lista suspensa	Clica em Adicionar e escolhe o arquivo no computador	Clica em Configuração de saída na tela de configuração/ escolhe arquivo abre uma tela para configurar	Na tela de Configuração	Clica em Iniciar na Tela principal	Clica em abrir Pasta destino na Tela Principal
Linha de experiência								
Sentimentos e Motivação	Quer ajustar, modificar um arquivo	Precisa de vídeo "menor" em resolução	Quer ter um arquivo final no formato escolhido	Não quer ficar procurando	Quer uma opção que resulte em um arquivo "menor" porém com qualidade	Quer que o processamento seja rápido	Quer que o vídeo esteja menor e com qualidade boa	
Necessidade e barreiras	precisa ter a ferramenta instalada		Precisa saber (pouco) sobre formatos de arquivos de vídeo	Precisa saber a localização do arquivo no pc	Precisa saber sobre qualidade, resolução e padrão de compressão de arquivos de vídeo	Precisa definir o tamanho desejado	Precisa que o arquivo certo tenha sido escolhido	
Oportunidade de frontstage		Poderia ter um indicativo do que é pra fazer. Poderia ter algo como "escolha o tipo de arquivo"		Poderia abrir na pasta aberta por traz da aplicação, pois provavelmente é onde está o arquivo			Poderia abrir automaticamente a pasta destino assim que terminar o processamento	
Linha de visibilidade								
Backstage	Carrega o sistema		Abre a tela de configuração para o formato escolhido	Carrega os metadados do arquivo(o vídeo) para a aplicação		Configura os metadados de acordo com a opção escolhida	Altera os metadados do arquivo e salva (processamento)	Busca diretório do novo arquivo
Oportunidade de backstage								
Linha de Interação Interna								
Processos de Suporte								

Figura 17 – Diagrama UJB do Format Factory

O internauta informa qual cidade deseja pesquisar e escolhe a opção “Busca de hotéis”.

O sistema apresenta uma lista de hotéis ordenada pelas notas dos hotéis (o melhor pontuado primeiro, seguido pelo 2o melhor pontuado, etc.). Para cada hotel, deve ser mostrada a ordem no ranking de hotéis da cidade (quando existir), o nome, o endereço, o telefone, a foto e um link para avaliações e um link com a lista de avaliações do item, mostrando todas as avaliações para o item, ordenadas pela data de postagem (da mais recente a mais antiga).

O Mapa da Jornada da proposta 1 pode ser visto na Figura 18 e o Blueprint de serviço na Figura 19. Com base nessas duas técnicas foi, então, modelado o UJB apresentado na Figura 20.

Persona	Maria 45 anos está se preparando para viajar a passeio para Macau nas próximas férias			
Cenário	Relatório de busca de hotéis em uma cidade, usuário não cadastrado			
	Acessar a Plataforma	Escolher cidade	Escolher opção de busca (hotéis)	Visualizar informações
Motivação ou sentimentos	Está a procura de informações sobre uma cidade	Gostaria que tenha bastante informações relevantes sobre a cidade	Espera que tenha bastante informações sobre hotéis na cidade para escolher um bem avaliado	Gostaria que os hotéis que aparecem primeiros (os mais bem avaliados) tenham também um preço acessível
Necessidades ou Barreiras	Precisa de boa conexão com a internet	Precisa que os colaboradores tenham colaborado com informações verdadeiras e recentes		Precisa de bastante colaboração e que não sejam contraditórias para não causar dúvidas

Figura 18 – Mapa da Jornada do Usuário da proposta 1

Persona	Maria 45 anos está se preparando para viajar a passeio para Macau nas próximas férias			
Cenário	Relatório de busca de hotéis em uma cidade, usuário não cadastrado			
Jornada	Acessar a Plataforma	Escolher cidade	Escolher opção de busca (hotéis)	Visualizar informações do Hotel
	Linha de Interação			
Frontstage	Tela de apresentação inicial da plataforma	Na tela de apresentação inicial seleciona País, UF e Cidade	Clica em Hotéis na Tela que apresenta as opções de buscas existentes na cidade escolhida	Clica em um dos hotéis listados e abre as informações referentes a ele
	Linha de Visibilidade			
Backstage	carrega as informações gerais	Sistema filtra das informações exclusivas da cidade	O sistema apresenta uma lista de hotéis ordenada pelas notas dos hotéis (o melhor pontuado primeiro, seguido pelo 2o melhor pontuado, etc).	Para cada hotel, deve ser mostrada a ordem no ranking de hotéis da cidade (quando existir), o nome, o endereço, o telefone, a foto e um link para avaliações e um link com a lista de avaliações do item, mostrando todas as avaliações para o item, ordenadas pela data de postagem (da mais recente a mais antiga).
	Linha de Interação Interna			
Processos de Suporte		API do correios		

Figura 19 – Blueprint de Serviço da proposta 1

A segunda proposta é para a criação de um módulo para consulta de resultados de exames pelos pacientes em um sistema laboratorial. Foi definida a seguinte persona: “Maria, 45 anos, tem uma doença que precisa de acompanhamento contínuo”. O cenário proposto tem o seguinte enunciado, na íntegra no anexo B:

Consulta aos resultados de uma solicitação de exames:

Persona	Maria 45 anos está se preparando para viajar a passeio para Macau nas próximas férias			
Cenário	Relatório de busca de hotéis em uma cidade, usuário não cadastrado			
Evidências				
Jornada	Acessar a Plataforma	Escolher cidade	Escolher opção de busca (hotéis)	Visualizar informações
	Linha de Interação			
Frontstage	Tela de apresentação inicial da plataforma	Na tela de apresentação inicial seleciona País, UF e Cidade	Clica em Hotéis na Tela que apresenta as opções de buscas existentes na cidade escolhida	Clica em um dos hotéis listados e abre as informações referentes a ele
	Linha de experiência			
Pensamentos e Sentimento	Está a procura de informações sobre uma cidade	Gostaria que tenha bastante informações relevantes sobre a cidade	Espera que tenha bastante informações sobre hotéis na cidade para escolher um bem avaliado	Gostaria que os hotéis que aparecem primeiros (os mais bem avaliados) tenham também um preço acessível
Necessidades e barreira	Precisa de boa conexão com a internet	Precisa que os colaboradores tenham colaborado com informações verdadeiras e recentes		Precisa de bastante colaboração e que não sejam contraditórias para não causar dúvidas
Oportunidade de frontstage				
	Linha de visibilidade			
Backstage	carrega as informações gerais	Sistema filtra das informações exclusivas da cidade	O sistema apresenta uma lista de hotéis ordenada pelas notas dos hotéis (o melhor pontuado primeiro, seguido pelo 2o melhor pontuado, etc).	Para cada hotel, deve ser mostrada a ordem no ranking de hotéis da cidade (quando existir), o nome, o endereço, o telefone, a foto e um link para avaliações e um link com a lista de avaliações do item, mostrando todas as avaliações para o item, ordenadas pela data de postagem (da mais recente a mais antiga).
Oportunidade de backstage				
	Linha de Interação Interna			
Processos de Suporte		API do correios		

Figura 20 – UJB da proposta 1

- O paciente poderá acessar o novo módulo de consultas, a partir do seu código e senha fornecidos no laboratório. Após o paciente se autenticar (logar), o sistema lista todas as solicitações de exames do paciente, ordenadas por data – da mais recente à mais antiga. Para cada solicitação, o sistema deve mostrar: o nome do médico solicitante e todos os exames solicitados. Se o exame já estiver com o resultado pronto, o sistema mostra os valores do resultado, assim como os valores referência para o exame em questão e o nome do responsável pela análise feita no laboratório. Se o exame ainda não estiver com o resultado pronto, o sistema deve mostrar “em análise – previsão de liberação em: XX/XX/XXXX” (onde XX/XX/XXXX é a data prevista de entrega).

O Mapa da Jornada da proposta 2 pode ser visto na Figura 21 e o Blueprint de serviço na Figura 22. Com base nessas duas técnicas foi então modelado o UJB, apresentado na Figura 23.

Persona	Maria, 45 anos, tem uma doença que precisa de acompanhamento contínuo			
Cenário	Consultar resultados de exames			
Jornada	Acessar Plataforma	Logar	Escolher Exame	Ver Resultados
Motivação ou sentimentos	Quer ver os resultados, curiosidade	Foco e curiosidade para ver os resultados	Apreensiva, gostaria que seus exames de interesse estejam em fácil acesso	Analista e concentrado comparando os resultados com os valores de referencia
Necessidades ou Barreiras	Acesso a internet	Precisa ter o código e Senha de acesso	Saber identificar o exame na lista	Precisa que os resultados estejam disponíveis

Figura 21 – Mapa da Jornada do Usuário da proposta 2

Persona	Maria, 45 anos, tem uma doença que precisa de acompanhamento contínuo			
Cenário	Consultar resultados de exames			
Jornada	Acessar Plataforma	Logar	Escolher Exame	Ver Resultados
Linha de Interação				
Frontstage	Entra na tela para acessar o módulo de consulta Resultados	Tela de Login, com input do código e senha de acesso	Tela do módulo de Resultados que apresenta Lista de Exames do Paciente	Tela com a apresentação do resultado de um determinado exame
Linha de visibilidade				
Backstage	Carrega o sistema	o sistema faz autenticação de código e senha	o sistema lista todas as solicitações de exames do paciente, ordenadas por data – da mais recente à mais antiga.	o sistema mostra os valores do resultado, assim como os valores referência para o exame em questão
Linha de Interação Interna				
Processos de Suporte				

Figura 22 – Blueprint de Serviço da proposta 2

4.5 Considerações Finais

A primeira parte das aplicações foi realizada com ferramentas já existentes e conhecidas no mercado, *Uber, Trello e Format Factory*, o que ocasionou uma modelagem mais voltada para a análise da aplicação. Neste caso o objetivo foi identificar requisitos, falhas e melhorias.

Com isso, percebe-se que o *UJB* usado como técnica para análise, pode ser útil para identificar pontos de melhorias, no entanto não tem muita utilidade aplicar modelagens de cenários ou criar diagramas para uma ferramenta que já está pronta. Se, hipoteticamente, for necessário o uso de cenários, o mais adequado seria protótipos navegáveis e não diagramas, que é o caso do *UJB*. Devido a esse viés de análise, foi dificultoso o preenchimento nos campos de Oportunidade de *Frontstage* e Oportunidade de *Backstage*. Considerando que esses campos são referentes a propostas para uma boa

Persona	Maria, 45 anos, tem uma doença que precisa de acompanhamento contínuo				
Cenário	Consultar resultados de exames				
Evidências					exames - doc
Jornada	Acessar Plataforma	Logar	Procurar Exame	Clicar em um exame	Ver Resultados
Linha de interação					
Frontstage	Tela inicial		Tela com Lista de Exames do Paciente		Documento apresentando os resultados do exame
Linha de abstração					
Pensamentos e Sentimentos	Quer ver os resultados, curiosidade	Cadê esse código ehn?	Apreensiva, gostaria que seus exames de interesse estejam em fácil acesso	"Acho que é esse aqui, ainda bem que já está pronto"	Analista e concentrado comparando os resultados com os valores de referencia - "Parace que esta tudo bem"
Necessidades e barreira					
Oportunidade de frontstage	Página web que não exija muito da internet	Que tenha a possibilidade de logar com o código de Exame e da forma convencional (email e senha)	Exames listados do mais recente para o mais antigo	Exames precisam ter identificação de fácil compreensão com nome do exame e medico solicitante além da data, bem visíveis	o documento mostra os valores do resultado, assim como os valores referência para o exame em questão
Linha de visibilidade					
Backstage	Carrega o sistema	o sistema faz autenticação de código e senha	o sistema lista todas as solicitações de exames do paciente, ordenadas por data – da mais recente à mais antiga.	O documento é aberto em formato pdf, pronto para ser impresso	
Oportunidade de backstage		Que tenha a possibilidade de logar com o código de Exame e da forma convencional (email e senha)			
Linha de interação interna					
Processos de Suporte					

Figura 23 – UJB da proposta 2

experiência e um melhor processamento da aplicação em virtude das ações do usuário.

Outro ponto percebido tanto na parte 1 como parte 2 das aplicações foram as dificuldades de distinguir entre “Sentimentos e Motivação” e “Necessidade e Barreiras”. O preenchimento desses campos na técnica de Mapa da Jornada do Usuário é facilmente distinguível, porém ao aplicá-los no UJB os conceitos ficam muitos semelhantes, causando um pouco de confusão.

Para sanar essas situações foi elaborado uma nova versão da técnica que pode ser vista no próximo capítulo.

5

EVOLUÇÃO DA TÉCNICA UJB

Este capítulo apresenta a evolução da técnica UJB, de acordo com as necessidades identificadas com as aplicações. Essa nova versão foi utilizada nos estudos realizados durante essa pesquisa, que serão apresentados o capítulos seguintes.

5.1 Introdução

Como discutido no capítulo anterior, *UJB* é uma técnica para a especificação de requisitos a partir da modelagem de cenários de software. As aplicações iniciais expuseram algumas fragilidades da técnica, que após algumas reflexões e análises, foram realizadas algumas pequenas, porém consideráveis ajustes.

Entre as alterações realizadas, foi proposta a unificação de dois componentes que segundo as análises relatadas no capítulo anterior, estes componentes apresentavam dificuldades em distingui-los. Para essa nova versão do *UJB* foi também melhor definido os requisitos e contexto para a aplicação da técnica, além de uma recomendação de como e quem pode realizar a modelagem. Essas informações são apresentadas nas subseções seguintes.

5.2 Evolução da Proposta

Para sanar as dificuldades em distinguir entre “Sentimentos e Motivação” e “Necessidade e Barreiras”, os componentes foram redefinidos, unificando-os em “Pensamentos e Sentimentos”. Com isso teve uma redução da quantidade dos componentes, saindo de 11 para 10. E esse campo unificado tem a seguinte definição:

Pensamentos e Sentimentos: Representação da Experiência do Usuário naquele momento, seja boa ou ruim. Podendo representar o porquê o usuário quer realizar uma ação e como gostaria que fosse.

Os conceitos e relações entre os componentes foram apresentados nas seções anteriores. A Figura 24 apresenta o novo modelo do UJB após as alterações.

Persona					
Cenário					
Evidências					
Jornada					
Linha de Interação					
Frontstage					
Linha de experiência					
Pensamentos e Sentimentos					
Oportunidade de frontstage					
Linha de visibilidade					
Backstage					
Oportunidade de backstage					
Linha de Interação Interna					
Processos de Suporte					

Figura 24 – UJB 2.0

Por tanto UJB agora é composto por:

1. Persona
2. Cenário
3. Evidências

4. Jornada
5. Pensamentos e Sentimentos
6. Frontstage
7. Backstage
8. Processos de Suporte
9. Oportunidade de frontstage
10. Oportunidade de Backstage

5.2.1 Modelagem da Versão 2.0 da técnica UJB

Usar as técnicas de Mapa da Jornada do Usuário e *Blueprint* de Serviços como base para a modelagem do UJB ajuda, porém não é precisamente necessário. Isso porque a proposta do UJB adequou alguns conceitos usados nessas técnicas, como explicado na Seção 4.3. Considerando que a proposta da técnica UJB é agregar os componentes do Mapa da Jornada aos componentes do *Blueprint de Serviços*, adaptar alguns conceitos para destinar à Engenharia de Software e criar relacionamentos entre eles, simplesmente preencher os campos do diagrama do UJB com as informações do Mapa e do *Blueprint* não é suficiente e nem eficaz. Pois, mesmo que os componentes já estejam adaptados, ainda fica pendente uma relação direta entre eles, isso foi percebido com as análises das aplicações descritas no Capítulo 4.

A modelagem do UJB pode ser realizada de acordo com quem está modelando, deste que preencha os campos em conformidade com suas definições e que tenha uma relação lógica entre os componentes. Por exemplo, a interface apresentada em uma determinada coluna da modelagem UJB deve ser resultado da ação de sistema (ou funcionalidade) da coluna anterior. Essa ação de sistema, pode ou não ser resultado de uma ação do usuário, e essa ação do usuário deve obrigatoriamente acontecer na IU, ou em algum item da interface do sistema, o quão específico é a descrição é uma decisão de modelagem.

Portanto, é recomendada que a modelagem do UJB seja realizada coluna por coluna e precisa ser levado em consideração as seguintes relações descritas abaixo:

Inicia-se com **o que** o usuário deve fazer (Jornada), **onde** ele deve fazer/interagir na IU (Frontstage) qual a **resposta do sistema** a essa interação (Backstage) e se inclui ou não um **processo externo** (Processos de Suporte), ou se necessita gerar ou solicitar algum **artefato** (Evidências). **Como o usuário se encontra**/como ele está no momento da interação (Pensamentos e Sentimentos). **O que ou como poderia ser ou estar a aplicação para que o usuário fique satisfeito** (Oportunidades de Frontstage) e qual a **melhor forma do sistema reagir** a essa interação (Oportunidades de Backstage).

Considerando a nova versão do UJB e a necessidade de estruturar uma relação entre os componentes da técnica proposta, remodelou-se o diagrama da proposta 1 apresentada na Figura 20, seguindo essas recomendações. O resultado é representado na Figura 25.

Persona	Maria, 45 anos está se preparando para viajar a passeio para Macau nas próximas férias							
Cenário	Buscar hotéis em uma cidade, usuário não cadastrado							
Evidências								
Jornada	Acessar a Plataforma	Informar cidade	Escolher cidade	Pesquisar Opção	Clicar em Hotéis	Procurar Hotel	Clicar em um Hotel	Visualizar informações do Hotel
Frontstage	Tela Inicial	Na tela inicial no campo destinado para busca	Na tela inicial na lista abaixo do campo destinado para busca	Tela sobre a cidade escolhida	Em um dos cards da Tela sobre a cidade escolhida	Tela com uma lista de hotéis da cidade		Tela do Hotel
Pensamentos e Sentimentos	Está a procura de informações sobre uma cidade	"Vamos ver o que temos sobre Macau"	"Essa aqui mesmo!"	"Olha! Tem mais coisas do que eu esperava"	"Aqui, Eu quero ver os hotéis"	"Só hotel 5 estrelas, deve ser caro"	"Vamos dá uma olhada nesse aqui"	"Um pouco longe da Cassino, por isso é mais em conta"
Oportunidade de frontstage	Página web que não exija muito da internet	Ao digitar o nome da cidade, logo abaixo (de onde esta digitando) ir mostrando as cidade equivalentes (Cidade, UF e País) até sobrar somente a cidade em questão		Em pequenos cards devem ser listados em grades as categorias de informações sobre a cidade (Hotéis, Turismo, Restaurantes), além das informações básicas da cidade (no topo)		Os hotéis precisam ter identificação de fácil compreensão com nome, endereço, rank e foto		Além das informações básicas essenciais do hotel, deve ter um carrossel de fotos com uma lista de avaliações (com notas e comentários) ordenadas pela data de postagem (da mais recente a mais antiga).
Backstage	carrega a aplicação	autocomplete ao digitar o nome da cidade	Sistema busca as informações exclusivas da cidade		Sistema busca as informações referentes a Hotéis da cidade	O sistema apresenta uma lista de hotéis ordenada pelas notas dos hotéis (o melhor pontuado primeiro, seguido pelo 2o melhor pontuado, etc).	Sistema busca as informações referente ao hotel	A nota do hotel deve ser calculada de acordo com a pontuação dos colaboradores em um esquema de estrelas (1-5)
Oportunidade de backstage								As imagens não podem ser muito pesados e demorar para aparecer
Processos de Suporte		API do correios ou equivalente	API do correios ou equivalente					

Figura 25 – UJB 2.0 da proposta 1

Seguindo as recomendações de modelagem da técnica aqui descritas, obteve-se um diagrama UJB diferente do anterior, foram identificados novos pontos de interação do usuário com a aplicação, anteriormente não capturada pelo Mapa da Jornada e

Blueprint. Isso aconteceu pois, o uso das recomendações de modelagem possibilitou a identificação de outras interações não percebidas antes.

5.2.2 Orientações para Modelagem do UJB

O *UJB* é uma técnica para modelagem de cenários, na *especificação de requisitos* e que procura ajudar na elaboração do protótipo, por tanto, é importante ressaltar que a técnica, usada para este fim, *deve ser aplicada antes da prototipação*, justamente para ajudar aos designers e ou desenvolvedores a pensar em como poderá ser o protótipo.

Para uma melhor modelagem sugerimos que a técnica seja *realizada por pelo menos duas pessoas*. Uma com conhecimentos mais voltados aos aspectos de interface, interações e experiência do usuário e outra com conhecimentos mais voltados aos aspectos técnicos de funcionalidades, processos e desenvolvimento. É recomendado que a pessoa *responsável pela prototipação participe do processo de modelagem*, para evitar ruídos de comunicação. A sugestão para um time de modelagem *ideal é considerar uma terceira pessoa*, que possa mediar as duas outras, e que essa terceira pessoa tenha conhecimento razoável entre os dois aspectos mencionados. A ideia é que a modelagem agregue igualmente as questões de funcionalidade e experiência.

Na definição da *persona* e do *cenário*, é preciso considerar que o *UJB* é para modelagem da principal ou mais completa funcionalidade do sistema, portanto, espera-se que o perfil definido seja do usuário que mais fará uso de tal funcionalidade, caso exista a necessidade de apresentar a mesma funcionalidade para perfis de usuários diferentes, com regras de negócios ou funcionalidades diferentes, recomenda-se criar outro diagrama. Assim é possível visualizar as diferenças entre os perfis.

Na escrita da *Jornada* recomenda-se fazer uso de verbos no infinitivo, para indicar que é uma ação do usuário, por exemplo: clicar, selecionar, escolher, digitar, pesquisar, visualizar, procurar.

A complexidade e o *tamanho* da especificação de cenários está diretamente relacionada as decisões de design, ou seja, *o quão detalhado será a modelagem*. Esse detalhamento determina o *tamanho do diagrama*. O *UJB* é uma técnica que pode se aprofundar muito

no sistema, fornecendo detalhes que podem ser interpretados tanto pela equipe de desenvolvimento, quanto pela equipe de design e negócio, clientes e demais stakeholders, e em alguns casos, alguns campos como por exemplo *Frontstage* e *oportunidade de Frontstage* podem ficar muito sobrecarregados.

Como explicado na Subseção 5.2.1, o processo recomendado para a modelagem do UJB considera a relação entre os campos e as colunas. É indicado que seja modelado coluna por coluna, relacionando logicamente os campos, por exemplo, em uma coluna descrever a ação do usuário (jornada) em uma interface (frontstage) que ocasiona uma ação de sistema (backstage). Depois de preencher todos os campos dessa coluna, ir para a próxima coluna, que é consequência direta da coluna atual, seja por resultado de uma ação do usuário ou do sistema, por exemplo: coluna 1 - usuário clica no botão, sistema atualiza informações, coluna 2 - sistema apresenta a tela com as informações atualizadas.

Após a modelagem é indicado um *momento de revisão do diagrama*, antes de usá-lo como base para a prototipação. Caso a pessoa ou o time responsável pela prototipação não tenha participado da modelagem é essencial que participe da revisão. As orientações aqui descritas não são regras, são recomendações, o importante é que a modelagem seja compreensível, coerente e útil para o time.

5.2.3 Considerações Finais

Com a evolução da técnica foi possível estruturar o UJB, definindo melhor seus componentes e a relação entre eles. Isso estabeleceu uma forma de modelagem em etapas, facilitando a elaboração do diagrama.

É importante ressaltar que, após os estudos e discussão com outros pesquisadores, foi recomendando que alguns termos na técnica fossem ajustados, para ficar mais coerente com seu conceito. Recomendou-se que *Processos de Suporte* seja *Processos de Apoio*, e que *Oportunidades de Frontstage* e *Oportunidades de Backstage* sejam *Premissa de melhoria de Frontstage* e *Premissa de melhoria de Backstage*, respectivamente. No entanto, os estudos que serão apresentados nos próximos capítulos, foram realizados com os

termos descritos na Seção 5.2.

Este capítulo apresentou a nova versão da técnica *UJB*, seu diagrama e recomendações de modelagens. Essa versão foi utilizada nos estudos apresentados no próximos capítulos.

6

ESTUDO DE VIABILIDADE: UJB NA ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DE SOFTWARE

Este capítulo apresenta um estudo acerca da aplicação de três diferentes abordagens para a especificação de requisitos de software. Nesse estudo, os alunos aplicaram as três abordagens para a especificação de um sistema em desenvolvimento: Casos de uso, User Stories e o User Journey Blueprint. Através desse estudo, foi possível analisar as percepções dos participantes quanto ao uso, a facilidade e dificuldade, a utilidade e adoção das diferentes técnicas.

6.1 Introdução

A disciplina Engenharia de Software é uma das mais difíceis de ensinar e aprender o que se deve principalmente ao fluxo constante de novas tecnologias e ferramentas que se deve dominar (PINTO et al., 2019). Os professores de ES buscam estratégias para preparar os estudantes para as futuras demandas no mercado. As atividades inerentes à Engenharia de Software envolvem, entre outras, o processo de Engenharia de Requisitos (ER), responsável pela definição de requisitos, que são as descrições do que o sistema deve realizar, os serviços oferecidos e as restrições ao seu funcionamento (LUCASSEN et al., 2016). A especificação é uma atividade crítica em ER, pois é o

processo de documentação desses requisitos (SERNA; BACHILLER; SERNA, 2017).

A forma como os requisitos são apresentados deve ser clara e concreta para que possa ser compreendido por todos os envolvidos no projeto. Quanto maior for a qualidade da especificação dos requisitos, melhor será a solução desejável, com recursos que satisfaçam clientes e usuários (PINTO et al., 2019). No entanto, a especificação de requisitos pode apresentar problemas, como conter requisitos incompletos, inconsistentes ou ambíguos. Alguns destes problemas decorrem da natureza da própria linguagem natural, que normalmente é usada para expressá-los, outros, decorrem de técnicas deficientes para a especificação (MÉNDEZ et al., 2016). Por isso que uma educação em ER que proporcione aos estudantes a habilidade de identificar ou prevenir esses possíveis erros é uma ação que beneficia tanto o processo de ensino-aprendizagem quando as futuras atividades em ambiente industrial.

Os professores de Engenharia de Software podem ensinar diferentes abordagens em vários tópicos de ES. Para alguns desses tópicos, os professores de ES ficam em dúvida sobre adotar uma abordagem mais tradicional ou uma abordagem mais inovadora. Um desses tópicos é a especificação detalhada de requisitos de software. Modelos de qualidade de processo de software, tais como o MR-MPS-SW do Programa MPS.BR, chamam este detalhamento de especificação de conceitos operacionais, cenários e interfaces internas e externas. Os requisitos são especificados, priorizados, refinados, alocados para implementação e mantidos atualizados a partir das necessidades, expectativas e restrições identificadas, o que inclui a especificação de conceitos operacionais, cenários e interfaces internas e externas (MPS, 2021).

Um das abordagens tradicionais mais comumente ensinadas para o detalhamento de requisitos em conceitos operacionais e cenários são os Casos de uso, elementos da UML (Unified Modeling Language), que são usados para identificar e documentar as principais funcionalidades do sistema (COMMITTEE; BOARD, 1998). No entanto, o uso demasiado da UML pode gerar uma grande quantidade de documentos e processos o que pode desestimular os estudantes em disciplinas de ES (FERREIRA et al., 2018).

Atualmente, métodos de Engenharia de Software Ágil são utilizados para lidar com a crescente complexidade no desenvolvimento de sistemas, buscando considerar a

satisfação do usuário, a simplicidade e rapidez (SCHÖN; THOMASCHEWSKI; ESCALONA, 2017). A User Story é uma técnica amplamente adotada no desenvolvimento ágil (LUCASSEN et al., 2016). No entanto, as User Stories são também muitas vezes mal escritas na prática e com qualidade baixa. A falta de documentação é considerada uma das maiores fraquezas de uma ER ágil (CURCIO et al., 2018), o que também pode gerar certa frustração no processo de ensino desta atividade.

Outra alternativa possível para a especificação de requisitos, conceitos operacionais e cenários é o Design Thinking. DT é uma abordagem estruturada de solução de problemas para desenvolver produtos, serviços e modelos de negócios inovadores, a qual tem sido empregada no desenvolvimento de software em uma perspectiva centrada no ser humano (HEHN et al., 2020). DT tem sido utilizado na Engenharia de Requisitos em problemas que exigem uma solução inovadora e que precisam compreender as necessidades dos usuários principalmente através da compreensão de suas possíveis experiências. A integração de DT com a ER pode acontecer em diferentes fases, seja na elicitação, análise, especificação ou validação. Em relação à especificação de requisitos, DT apresenta uma grande variedade de métodos e técnicas que podem ajudar nessa atividade, tais como o user journey map (HOWARD, 2014), o blueprint de serviços (BITNER; OSTROM; MORGAN, 2008), e uma nova técnica que integra as duas anteriores, o User Journey Blueprint (UJB).

Este capítulo apresenta um estudo exploratório acerca de três diferentes abordagens que podem ser utilizadas por professores na disciplina de Engenharia de Software. O estudo foi realizado com a aplicação das técnicas de Caso de Uso, as User Stories e o UJB, descrito no Capítulo 5 no processo de especificação detalhada de requisitos na disciplina de Introdução a Engenharia de Software na Universidade Federal do Amazonas. Os resultados do estudo mostraram que as percepções dos alunos de graduação quanto as abordagens que melhor poderiam ser usadas na Educação de Engenharia de Software. Nota-se que os participantes em sua maioria consideram as três técnicas bastante úteis. E apresenta aos professores de ES diferentes possibilidades de estratégias de ensino e os benefícios que podem proporcionar aos alunos e ao processo educacional.

6.2 Planejamento do Estudo

O estudo foi conduzido com 47 alunos de graduação do Curso de Ciência da Computação na Universidade Federal do Amazonas, entre 20 a 27 anos de idade, sendo 12 mulheres e 35 homens, os quais estavam cursando a disciplina Introdução à Engenharia de Software. Essa disciplina estimulou os alunos a solucionar um problema real por meio do desenvolvimento de um sistema computacional.

Foi planejado a elaboração de um relatório técnico pelos estudantes, com os resultados do trabalho e ao final uma Reflexão sobre o Aprendizado em relação às técnicas de especificação (User Stories, UJB e Casos de Uso). As seguintes recomendações deveriam ser seguidas para a escrita das reflexões: Percepção sobre Facilidade ou Dificuldade de Usar - abordar se é fácil ou difícil especificar e explicar a razão. Percepção sobre Utilidade – descrever se a técnica é útil ou não, justificando a razão. Percepção sobre Adoção – analisar se no futuro o estudantes adotaria ou não das técnicas, descrevendo o contexto de cada.

A coleta dessas percepções poderiam ser individuais, de partes da equipe ou da equipe como um todo. Caso uma pessoa da equipe discorde de parte de uma percepção, não há problema. É importante que cada um reflita para aprender melhor.

6.2.1 Execução do Estudo

O experimento deu-se com a realização de um trabalho prático que consistia em permitir à pessoa aluna colocar em prática a teoria apresentada sobre especificação de requisitos, experimentando diferentes técnicas em um problema real. A turma foi dividida em 9 grupos com 4 a 6 participantes. Os grupos já estavam atuando juntos antes do estudo, os quais foram formados para atuarem como um time para desenvolvimento de um sistema no decorrer da disciplina. O objetivo do trabalho era fazer os alunos terem contato com diferentes formas de especificação, com níveis de detalhes diferentes para ganhar um maior domínio sobre especificação de software.

Os sistemas de software que deveria passar pelo processo de especificação foram sistemas idealizados pelos alunos no trabalho anterior de elicitación de requisi-

tos. Foram projetados diferentes sistemas pelos diferentes grupos, como incentivo e acompanhamento de doação de sangue; plataforma para aluguel, compra e venda de livros; acompanhamento educacional de alunos; criação e customização de avatares 3D; apoio para a sexagem de quelônio; gerenciamento de clínica de bronzeamento e um atendimento jurídico virtual. Os diferentes cenários estão relacionados ao objetivo da disciplina, que consistiu na ideação e projeto de um sistema de software.

Antes da solicitação do trabalho, a turma passou por aulas teóricas sobre as técnicas que deveriam utilizar, Casos de usos, UJB e User Stories. A turma já estava situada acerca do processo de desenvolvimento de software. Especificamente as aulas de preparação para este estudo foram, uma aula síncrona sobre Engenharia de Requisitos, aula síncrona sobre Elicitação de Requisitos, aula síncrona de Design Thinking, aula síncrona sobre as formas de especificar o software com UJB e User stories e uma síncrona sobre Casos de Uso, para cada uma dessas aulas síncronas houverem aulas assíncronas com diversos materiais de apoio. O tempo médio de uma aula síncrona foi de 1 hora e 45 minutos. Após isso foi então estabelecido o trabalho prático que consistiu neste estudo, a turma deve duas semanas para a realização do trabalho.

6.2.2 Processo de análise do Estudo

O trabalho solicitado exigia aos alunos a elaboração e entrega de um relatório técnico com os seguintes itens:

- Escopo resumido do sistema.
- Requisitos Funcionais, Não-Funcionais e Regras de Negócio.
- MVP do Sistema.
- Elaborar um protótipo para a parte do sistema selecionada como MVP.

Apresentar:

- User Stories - Para todos os Requisitos Funcionais.
- User Journey Blueprint - Para 06 a 08 das user stories;

- Casos de Uso - Um diagrama completo, mostrando os casos de uso e atores para o sistema. Especificação dos UC para 06 a 08 dos Casos de Uso do Diagrama;
- Reflexão sobre o Aprendizado: Em relação às técnicas de especificação (User Stories, UJB e Casos de Uso), relatado as percepções da equipes referentes a Adoção, Utilidade, Facilidade e Dificuldade das técnicas utilizadas

Os dados foram coletados nas reflexões de aprendizagem de cada grupo. Conforme solicitado na especificação as reflexões foram entregues em tópicos de Facilidade, Dificuldades, Utilidades e Adoção. Em seguida, o autor desta dissertação realizou a tabulação dessas informações, com auxílio da ferramenta Atlas.ti¹, para validar se as reflexões estavam de acordo com as tópicos e também para identificar subcategorias, foi então discutido e avaliado junto á coorientadora. Após algumas reformulações, foi novamente discutido e avaliado com a coorientador e a orientadora. Uma terceira discussão entre os três pesquisadores ocorreu para validar as categorias identificadas.

6.3 Análise dos Resultados

O trabalho solicitado resultou na entrega de um relatório técnico por equipe, contendo todas as informações descritas na Seção 6.2. A análise qualitativa foi realizada a partir das percepções do uso das três técnicas utilizadas para a especificação de requisitos.

A análise qualitativa seguiu o método definido por Bardin (SILVA; FOSSÁ, 2015; BARDLN, 1977), que estabelece três etapas, sendo, i. *pré análise*: sistematização das ideias iniciais para a seleção e organização do corpus de análise. Compreende a leitura geral do material para a análise, é desenvolvida para organizar as ideias iniciais e estabelecer indicadores para a interpretação das informações coletadas (SILVA; FOSSÁ, 2015). ii. *exploração do material*: consiste na construção das operações de codificação. O material foi categorizado inicialmente considerando os critérios de Adoção, Utilidade, Facilidade e Dificuldade. Para apoiar a análise qualitativa, foi utilizado o software Atlas.ti. iii. *interpretação*: compreende o tratamento dos resultados.

¹ <https://atlasti.com/>

6.3.1 Análise das Percepções de Utilidade

Com a análise acerca da utilidade das técnicas, nota-se que os participantes em sua maioria consideram as três técnicas bastante úteis. Algumas percepção genéricas sobre a utilidade das técnicas vemos por exemplo em: *"Ela é extremamente útil, tinha essa noção desde quando paguei (sic) IES pela primeira vez, ajuda muito a "atomizar" o sistema, deixar ele bem claro para até uma pessoa leiga entender"*[Grupo 07 sobre Casos de Uso]; *"o UJB gerou um resultado mais completo"*[Grupo 06 sobre UJB]; *"No futuro daremos preferência para o uso apenas das User Stories"* [Grupo 08 sobre User Stories].

A partir da análise, foi possível identificar alguns formas e situações de como as técnicas podem ser úteis. Nota-se que as técnicas podem ser utilizadas em diferentes etapas dentro do processo de desenvolvimento de um sistema, não se limitando somente à fase de especificação de requisitos, o que ajuda os alunos a lembrar de outros conteúdos estudados anteriormente nas aulas de engenharia de software. Para um melhor entendimento desta alegação, identificou-se diversos tipos de utilidade das técnicas em diferentes momentos do processo de construção de um software.

Por exemplo, elas podem **Melhorar a comunicação** dentro do processo, isso foi relatado pelo Grupo 03 em relação aos Casos de Uso: *"Já o caso de uso oferece uma melhor comunicação entre o time de projeto, os engenheiros de software e o time de desenvolvimento, podem demonstrar bem e mais rapidamente o que estão implementando ou melhorando quanto a funcionalidades do sistema, sem precisar de muitos detalhes técnicos"*, e também pelo Grupo 01 sobre as User Stories: *O user story é uma ferramenta que ajuda a transformar um grande problema em pequenas partes. E essas partes podem ajudar a guiar os desenvolvedores"* e continuam *"eu diria que é mais para manter toda a equipe na mesma página"*. Logo, elas podem **melhorar a interação entre o time** de desenvolvimento e com os outros stakeholders.

O desenvolvimento de um sistema pode ser considerado como a produção de uma solução para um determinado problema, e para isso é necessário **Entender ou definir um problema**, esse situação acontece normalmente nas etapas iniciais do projeto, e segundo os participantes as técnicas podem ajudar nisso. De acordo com o Grupo 01 os Casos de Uso, ajudam a entender o problema: *"Acho interessante que torna mais fácil*

para equipe entender o problema, por ter uma parte visual com os diagramas para cada situação”, o grupo 01 também afirma que o UJB ajuda a definir melhor o problema: “É bem útil, porque essa técnica te força a pensar no usuário em cada etapa do desenvolvimento do requisito. Tendo como resultado final uma definição do problema de maneira robusta e bem delimitada”. Já o Grupo 07 acredita que as User Stories ajudam a sustentar o problema identificado, além de oferecer uma alternativa de melhorar a comunicação do time: “Acredito que elas me ajudam mais a lembrar qual o objetivo da funcionalidade. Porque às vezes quando lemos a descrição de uma funcionalidade, podemos não lembrar de algo que foi discutido enquanto a criávamos. Então a User Stories ajuda a deixar mais claro o que a gente queria entregar ao usuário quando criamos aquela funcionalidade”.

Outras situações importantes que as técnicas podem colaborar é por exemplo na **Identificação de Possíveis erros**, segundo o Grupo 01 o Caso de Uso pode ajudar nisso: “é importante para saber as diversas possibilidades de erros no sistema devido seus fluxos”. Já o Grupo 06 também sobre os Casos de Uso relata que a técnica é boa para **Visualizar as Necessidades**: “Útil, o fluxo alternativo e pré-requisito são itens interessantes de se pensar em determinados casos para visualizar melhor a necessidade do software”. O Grupo 05 afirma que o UJB pode colaborar para **Identificar a complexidade de implementação**: “A vantagem é que o UJB propõe uma visão da experiência do usuário e processos do sistema de maneira conjunta, além de identificar a complexidade de implementação juntamente com as oportunidades de melhoria de processo e de experiência”. O UJB também pode, segundo o Grupo 07 ajudar a **Identificar pontos de melhoria**: “Pelo enriquecimento, ela é muito útil para enxergar pontos que podem ser melhorados e considerados durante a implementação”, o Grupo 08 complementa: “Um ponto positivo é que os campos de oportunidade nos forçam a pensar sobre melhorias ao fluxo, o que não foi feito em nenhuma outra técnica”. Em relação às User Stories, o Grupo 04 acredita que a técnica pode colaborar em **Visualizar Valor de Negócio**: “A técnica mostrou-se bastante útil durante toda a produção do trabalho. A mesma permitiu o grupo ter uma visualização melhor sobre o valor de negócio agregado ao usuário”. Além disso, alguns grupos (5, 6 e 7) acreditam que as User Stories podem servir como **Apoio a outras técnicas**, como afirma o Grupo 06: “Achamos ela útil para ser utilizada antes das outras técnicas, pois especifica o que deve ser feito e para quem deve ser feito de forma bem sucinta.”.

Esse é um dos principais pontos que leva a adoção e escolha dessa técnica.

Quando o assunto é o quanto as técnicas podem colaborar na qualidade dos requisitos, alguns pontos são levantados. Por exemplo, as User Stories podem ajudar à **Entender as Funcionalidades**, segundo o Grupo 07: *"É útil, apesar de o processo para escrever as User Stories parecer meio óbvio. Afirmo que seja útil pois norteia, ainda que superficialmente, como desenvolver tal funcionalidade"*, o Grupo 08 completa: *"Foi muito útil para especificar tudo o que precisamos fazer na aplicação e o motivo de cada funcionalidade, mostrando o impacto que ela terá no usuário"*. Já o UJB, segundo o Grupo 01 pode ajudar a **Compreender profundamente os requisitos**: *"conforme fui compreendendo melhor como funciona, entendi a importância e o quanto ajuda na compreensão aprofundada do requisito"*.

As técnicas também podem enriquecer a **Documentação** dos requisitos, o Grupo 01 afirma que os User Stories ajuda a **Visualizar os Requisitos de forma organizada**: *"Considero muito útil, pois é uma forma de visualizar de forma mais compacta e organizada"*, o grupo também relata que os Casos de Uso ajudam a **Visualizar a relação entre Requisitos**: *"Muito bom para visualizar a conexão entre os requisitos, permitindo explorar os detalhes do relacionamento entre eles"*. Segundo o Grupo 05 os Casos de Uso podem **Descrever os requisitos mais detalhadamente**: *"Ao aplicar o Caso de Uso, a equipe percebeu que os detalhes ficaram mais claros em relação ao passo a passo"*, assim como o UJB, segundo o Grupo 07: *"Achei muito útil para aplicações onde exige muita atenção, pois o desenvolvedor consegue ver a "Jornada do usuário" mais especificamente. Acredito que, para aplicações muito complexas, seria uma ótima técnica para se usar, principalmente por ter essa visão sobre um requisito de forma ampla"*.

Além do entendimento dos requisitos, é essencial que a equipe do projeto consiga entender o funcionamento por um todo do sistema proposto, seus fluxos e sua relação com o usuário. Para o Grupo 07, os Casos de Uso podem ajudar a **Visualizar o fluxo do sistema**: *"Os fluxos alternativos ajudam bastante também em saber as ramificações que a especificação pode tomar"*; o Grupo 05 completa: *"ele nos proporcionou uma visão geral do sistema de maneira completa e visual. Para construí-lo foi necessária muita organização, no entanto foi intuitivo de fazer. A análise aponta que os Casos de Uso, é a técnica mais citada quando se trata em apresentar o fluxo do sistema, mas o UJB também pode ajudar nesse*

caso, segundo o Grupo 01: *"Eu entendi melhor cada passo do processo referente ao requisito, coisas fundamentais que precisavam ser corrigidas"* e o Grupo 07 acrescenta: *"Considero-a bem útil para uma melhor visão de todo o processo a ser realizado na aplicação e pelo usuário dessa"*.

O UJB é segundo os participantes a técnica que mais promove a **Descrição das interações do usuário com o sistema**. Por exemplo, o Grupo 03 afirma que *"O UJB é sem dúvida uma técnica bem útil para entender o fluxo de interação do usuário com o sistema, quais suas frustrações e anseios, além de propor possíveis melhorias para o futuro"*. O Grupo 02 completa *"Permite visualizar os pensamentos do usuário conforme ele navega em cada tela, assim como a funcionalidade do sistema"*. Para o Grupo 09 *"O método é de fácil interpretação e quase indispensável na hora de identificar interações com múltiplos cenários"*.

O UJB também se destaca quando se trata de **Entender o usuário e Melhorar a UX**. Segundo o Grupo 01: *"Ajudou bastante também a entender o lado do usuário e de como disponibilizar a melhor experiência possível"*. O Grupo 05 complementa: *"O UJB ajudou também com a empatia, de colocarmos os possíveis pensamentos e sentimentos da persona a cada iteração e irmos preenchendo o Backstage e o Frontstage e demais campos. Isso nos pressionou a pensarmos e repensarmos a cada decisão em como a nossa persona reagiria a cada decisão tomada nos demais campos"*. Mas quando se trata de usuários, as User Stories também colaboram, como relata o Grupo 03: *"O User story contempla o público alvo, pondo os usuários em primeiro plano, criando os módulos de fora para dentro do sistema a partir da perspectiva destes, a qualidade do sistema final aumenta exercitando soluções criativas e o conhecimento do time para implementação derivada das 'stories' em reuniões de time"*. O Grupo 09 completa esse pensamento: *"O uso da user story permite obter a perspectiva de determinados usuários ao usar o sistema, assim o desenvolvedor pode tomar decisões que atendam aquela necessidade buscando o melhor meio de resolver o problema"*.

Uma das etapas que geralmente faz parte do processo de desenvolvimento, principalmente nos métodos ágeis é a prototipação. Segundo os participantes, o UJB é uma técnica muito útil para **ajudar a pensar na Prototipação**. Para o Grupo 07: *"me ajudou a enxergar como poderia ser o protótipo e o template facilita essa visão"*. Segundo o Grupo 04: *"Quando bem construída, a UJB serve como molde direto para a prototipação da sua*

aplicação, mostrando um fluxo bem claro e detalhado de cada passo que seu sistema deve fazer ao realizar uma determinada atividade". O Grupo 09 complementa: "As Linhas de Oportunidades (back e front) ajudam a pensar em possíveis cenários de um futuro protótipo e por consequência acabam nos dando pequenos vislumbres do que seria necessário para desenvolvê-lo". Isso ocorre talvez porque, segundo o Grupo 01, o UJB ajuda a **Pensar nas telas do sistema**: "O UJB utilizaria para detalhar melhor os requisitos, pensar em quais telas do sistema cada passo do requisito será feito até chegar ao objetivo final", eles completam "Bastante detalhado, com informações muito úteis. Inclui pontos da jornada do usuário que geram vários insights. Também permite ter uma ideia de como será a navegação na tela e seus componentes".

Apesar das percepções de utilidade serem expressivamente predominantes, os participantes também pontuaram situações que não consideram as técnicas úteis. A principal desvantagem do Casos de Uso em relação ao UJB é que, seguindo os participantes, esta técnica

apresenta um resultado menos visual como relatou o Grupo 04: "O grupo considerou que a utilidade dos casos de uso foi bem básica ou fraca. Isso ocorre pela semelhança da técnica com a UJB, que apesar de ser bem mais trabalhosa, apresenta um resultado semelhante só que bem mais visual, detalhado e organizado". Esse fato também foi identificado na análise das dificuldades da técnica, na Seção anterior.

Os Casos de Uso, quando comparados com as User Stories, são consideradas uma extensão da mesma, como relatam o Grupo 08: "Dado que o diagrama é uma reflexão das User Stories, achamos que ele não foi muito útil e "No futuro daremos preferência para o uso apenas das User Stories e não faremos o diagrama de casos de uso".

Quando se trata do UJB, a principal desvantagem apontada foi adequação para sistemas mais complexos, não sendo vantajoso aplicar a técnica em sistemas simples, como também pontuado pelo Grupo 08: "achamos que ele é mais útil para fluxos complexos, não tanto para fluxos simples". Outro ponto foi que UJB seria mais fácil se existirem mapas da jornada do usuário anteriormente a construção do UJB, como pontuou o Grupo 08: "Fácil construir os UJBs, mas achamos que se o Mapa de Jornada de Usuário já estivesse feito, seria mais prático apenas complementar os mapas para tornarem-se UJBs".

Em relação às User Stories, não foram pontuadas necessariamente desvantagens,

mas sim limitações, nos quais a técnica só deve ser utilizada em situações simples e iniciais, como relatam o Grupo 02 "Útil, porém apenas em casos de requisitos que não precisem de um detalhamento tão grande", e o Grupo 01 "Acredito que essa técnica seja interessante no início de um grande projeto, ela precisa de bastante tempo para pensar em diversas situações em cima do problema principal. Para usar em um projeto que já esteja em andamento e com prazo curto não é tão interessante".

Esses comentários mostram que o uso de diferentes abordagens ajuda os alunos a identificar a adequação, o uso mais apropriado de diferentes técnicas para um mesmo fim. As percepções dos participantes abrangeram o quão útil eles consideram cada uma das técnicas.

A Figura 26 representa a distribuição dos atributos de utilidades para cada uma das técnicas. Em vermelho são os itens de utilidades das User Stories, em azul, são os itens de utilidades referentes ao UJB, e em amarelo os do Casos de Uso. Em verde os itens comuns de utilidades ao UJB e aos Casos de Uso, em roxo, os atributos comuns entre UJB e User Stories e em cinza, os itens comuns entre as três técnicas. Nota-se que quase todos os atributos de utilidades do Casos de Usos também são atribuídos do UJB, com exceção de uma.

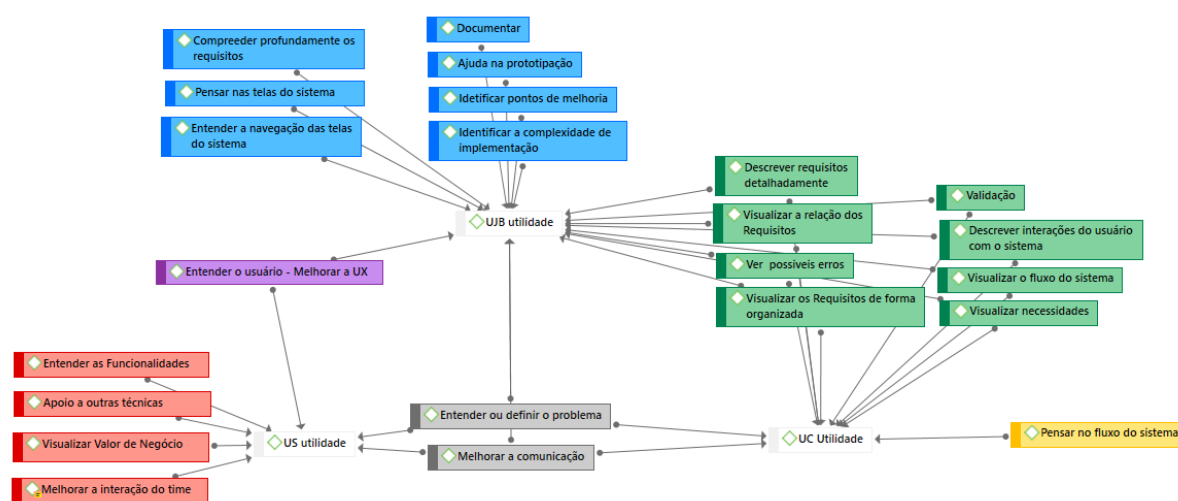


Figura 26 – Relação da utilidade das técnicas aplicadas

6.3.2 Análise das Percepções de Facilidades e Dificuldades

As menções sobre a facilidade indicam que a técnica mais fácil é a User Story, que se destaca devido a sua **simplicidade de construção e entendimento**, por exemplo: *"Toda a equipe concordou que foi fácil de fazer por seguir um modelo simples e rápido"*[Grupo 08]; *"Acredito que, das técnicas que utilizamos neste trabalho, essa foi a mais simples de aplicar"*[Grupo 07]; *"A técnica de User Stories tem uma dificuldade bem baixa, sendo bastante confortável de se aplicar em muitos ambientes"*[Grupo 04].

Seguida pelo UJB, que se destaca por ter **campos bem definidos** como explica o Grupo 01: *"UJB na minha visão é acredito que seja mais interessante das técnicas para formalizar cada uma das situações. Por ter seus campos pré definidos facilita na hora de criar cada uma das situações"*. O Grupo 07 também destaca a importância da definição dos campos: *"Achei fácil de fazer a UJB, por ter que supor como o usuário navegaria no sistema, desde a interação com a tela, pensamentos até o backend da aplicação"*. O Caso de Uso também recebeu menções de facilidades de alguns grupos. Para o Grupo 04: *"Não houve grandes dificuldades na aplicação dos casos de uso, sendo um trabalho relativamente fácil"*; e para o Grupo 07: *"Acho fácil tanto a especificação quanto o diagrama, principalmente o diagrama porque te dá uma visão mais gráfica do sistema"*.

Com a análise das percepções referentes às dificuldades encontradas pelos participantes ao utilizarem as três técnicas, foi possível identificar seis categorias de dificuldades: **Dificuldade de Aprendizagem** - referentes aos relatos nos quais os participantes afirmam sentirem dificuldades em aprender a técnica; **Dificuldade de Tempo** - referente a quantidade de tempo necessário para a aplicação/elabora da técnica; **Dificuldade de Uso** - dificuldade em aplicar ou elaborar a técnica; **Dificuldade de Entendimento** - referente ao entendimento ou interpretação da técnica; **Informações limitadas** - relatos que afirmam que a técnica não apresenta informações suficientes para uma boa especificação; **Informações demais** - relatos que afirmam que a técnica apresenta muita informações o que pode confundir.

A **Dificuldade de Aprendizagem** foi apontada para os Casos de Uso e a técnica UJB. O Grupo 01 afirma que os Casos de Uso são mais difíceis de aprender pois possuem notações bem específicas: *"Mais complexo de aprender, tem várias notações bastante*

específicas”; enquanto para o UJB, segundo o Grupo 07, no início a técnica é complicada, porém, depois se torna mais fácil, principalmente se comparado com outras técnicas: “A primeira vez que comecei a mexer no UJB, achei muito complicado e complexo, senti que era um User Story com mais etapas e technicalidades, mesmo após ler o conteúdo fornecido, me senti confuso, só quando resolvi colocar ele ao lado do User Stories e caso de uso, senti que realmente entendi o que tava acontecendo e por que (sic) ele seria interessante de usar”.

A **Dificuldade de Tempo**, também apontada para os Casos de Uso e o UJB, indica que ambas as técnicas dependendo da complexidade do sistema demandam um tempo e uma dedicação maior para serem modeladas. No caso dos Casos de Uso “A dificuldade está em montar o diagrama e acredito que se perde bastante tempo nisso”, segundo o Grupo 01. Já o UJB, segundo o Grupo 05, sua demora é consequência principalmente por se tratar de uma técnica muito abrangente e diferente de outras formas de modelar: “As UJBs foram demoradas para a maioria dos membros da equipe, por trazer uma abordagem diferenciada em relação a visão do projeto como um todo”.

A técnica UJB foi a que mais apresentou **Dificuldade de Uso** de acordo com as percepções dos alunos. Isso acontece principalmente pela complexidade do sistema ou pela busca da qualidade da modelagem. O Grupo 05 afirma que “Construir um fluxo bem detalhado e organizado dentro das tabelas as vezes pode ser um trabalho complexo”. Em consonância com a dificuldade de aprendizagem dessa técnica, o Grupo 07 concorda que a técnica se torna mais fácil com a prática e que com poucos passos torna-se mais simples: “Das técnicas que utilizamos, certamente essa foi a mais difícil de aplicar (à primeira vista). Isso porque essa requer muito mais passos que as outras duas. Porém, após uma leitura melhor de como a aplicar (e após observar o seu uso por outros), não aparenta ser tão complexa”. Em relação aos Casos de Uso, devido sua importância, ela exige um esforço mental maior, como aponta o Grupo 01: “Essa técnica não é trivial de ser aplicada, exige um esforço maior em manter uma lógica consistente durante a elaboração do fluxo de desenvolvimento”.

A **Dificuldade de Entendimento** foi a mais apontada pelos alunos, principalmente nos fluxos dos Casos de Uso. Segundo o Grupo 04, isso se deve a forma pouco visual da modelagem: “muitos do grupo relataram que o formato descritivo e pouco visual dos Casos de Uso também atrapalhou no pensamento dos fluxos alternativos ou de exceções de cada

caso". Essa maneira descritiva de modelagem pode dificultar o entendimento e gerar dúvidas na equipe, principalmente se considerar a importância que os alunos dão para a técnica, como aponta o Grupo 07: *"Essa foi a segunda técnica que utilizei neste trabalho e a mais difícil, mesmo tendo experiência com ela anteriormente, acabei voltando várias vezes e revisando porque sentia que não estava fazendo corretamente, mesmo sendo mais simples que o UJB, senti que precisei dar muito mais atenção para essa"*. Além disso, quanto maior e mais complexo for o sistema, a construção do diagrama pode se tornar confusa, como apontam o Grupo 02: *"no caso do diagrama de casos de uso, o entendimento desse se torna complexo quando o sistema possui muitas funcionalidades"* e o Grupo 08 completa: *"Ao desenvolver o diagrama de casos de uso, a equipe teve muitas discussões a respeito do que deveria ser um caso de uso ou não. Isso nos atrasou um pouco, tanto que tivemos que pedir ajuda à professora para darmos continuidade ao trabalho. Por conta disso, concordamos que ele foi difícil de fazer"*.

No caso do UJB as dificuldades de entendimento estão diretamente relacionadas as dificuldades de aprendizagem, como exemplifica o Grupo 06: *"O UJB foi um pouco mais difícil e trabalhoso, principalmente no início quando tivemos que nos acostumar com seu template e entender o significado de cada campo a ser preenchido"*. Outro exemplo disso é dado pelo Grupo 07: *"não acho que o entendimento dessa técnica seja clara o suficiente somente lendo sua estrutura. Mesmo sabendo o conceito, os campos "Evidências" e "Oportunidades de front/back" me deixaram confusa em alguns momentos, me (sic) fazendo pensar se algo era mesmo uma evidência/oportunidade ou não"*. O Grupo 07 ainda afirma que o tamanho da modelagem é um dos motivos que podem ocasionar alguma confusão: *"A tabela é muito grande e pode ficar ainda maior dependendo da jornada. De certa forma isso é bom, porque enriquece o requisito, mas é evidente que é preciso tempo para aplicar essa técnica"*. O Grupo 04 também sustenta essa situação: *"alguns integrantes do grupo também relataram a facilidade de você se perder no preenchimento dos campos, não sabendo muito mais do que a própria jornada"*.

Em relação á dificuldade de **Informações Limitadas**, foi possível perceber que as críticas aos Casos de Uso sobre este aspecto, dão-se principalmente em comparação ao UJB, como fica explícito este comentário do Grupo 01: *"alta complexidade e não gera*

tantos detalhes quanto o UJB". Em outro momento, o mesmo grupo afirma o seguinte: *"não mostra a fundo o lado do usuário nem a parte de backstage"*, nota-se que essas são características do UJB. A crítica sobre Informações Limitadas a respeito do UJB foi do Grupo 02: *"não permitem o detalhamento de outros fluxos"*, porém, pode-se afirmar que este comentário é derivado da dificuldade de aprendizagem, pois, foi explicado nas aulas e exemplos sobre a técnica que se necessário é indicado a elaboração de outra diagrama UJB para enxergar outros fluxos. A User Story foi a técnica mais bem entendida, no entanto houve alguns comentários acerca de informações limitadas, conforme discutido anteriormente.

O UJB recebeu um comentário do Grupo 09 sobre ter **Informações Demais**: *"o maior problema é que a técnica cria um conjunto grande de informações e isso faz com que seja muito fácil ocorrer sobreposições entre informações obtidas com UJB e outras técnicas"*. É importante notar que na análise sobre a utilidade, esta quantidade de informação foi considerada um ponto positivo da técnica. Porém, entende-se que este grupo acha que quando maior for o diagrama UJB, mais fácil é para se perder, caso ainda não se tenha entendimento razoável da técnica.

A Figura 27 apresenta a relação das dificuldades identificadas com as técnicas utilizadas. É possível perceber que a dificuldade mais frequente foi a *Dificuldade de Entendimento*, seguida por *Dificuldade de uso e Informações Limitadas*, respectivamente. As dificuldades de *Aprendizagem e Tempo* aparecem com a mesma frequência, *Informações Demais* é citada apenas uma vez. Outra análise relevante é que a técnica UJB foi a que mais apresentou dificuldade, principalmente de uso e de entendimento, seguida pela técnica de Casos de Uso com a principal dificuldade de entendimento seguida por informações limitadas. A técnica US apresentou poucas dificuldades, concentrando-se em Informações Limitadas.

Nota-se que a técnica UJB é a que mais apresentou menções relacionadas a dificuldades e a facilidades, seguida de forma bem próxima dos Casos de Uso. Segundo as percepções os alunos, ambas as técnicas possuem suas vantagens, desvantagens e aprendizados. Portanto, o uso de diferentes técnicas no ensino de engenharia é uma maneira de proporcionar aos alunos uma maior visão acerca das possibilidades e

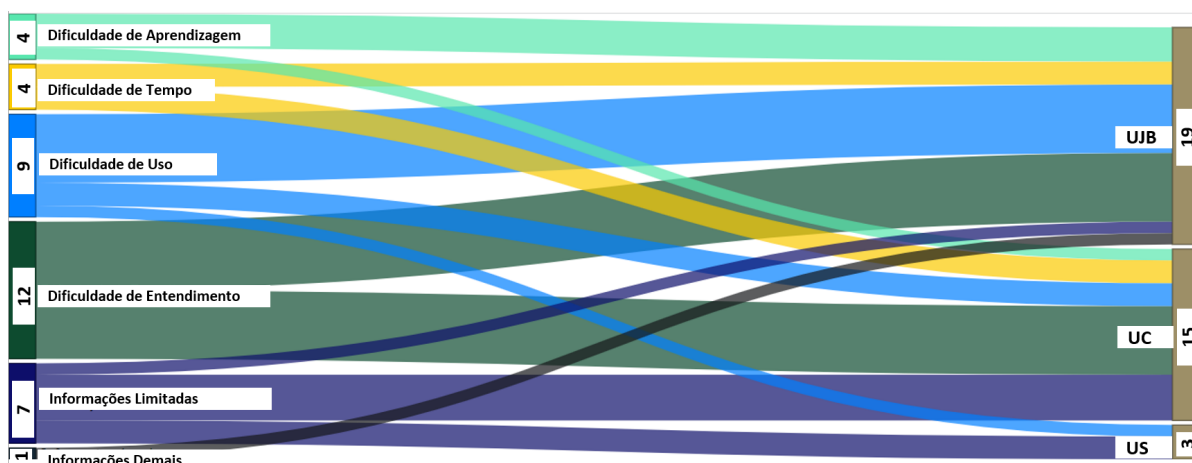


Figura 27 – Relação das Dificuldades com as técnicas utilizadas

variabilidades que podem acontecer dentro de um processo de desenvolvimento de software. Esse benefício é melhor discutido nas análises seguintes.

6.3.3 Análise das Percepções de Adoção

A adoção (ou não) das técnicas está diretamente relacionada aos aspectos analisados (utilidade, facilidade e dificuldade). A adoção consiste na pretensão de fazer uso da técnica novamente em projetos e atividades futuras, de acordo com as percepções dos participantes. Nesta análise, considerou-se como "alta adoção" quando os grupos afirmaram que adotariam a técnica com certeza em um projeto futuro. A "média adoção" foi considerada quando os grupos apontaram que adotariam a técnica dependendo da situação. Por sua vez, a "baixa adoção" foi considerada nas afirmações de não adoção da técnica em projetos futuros.

Primeiramente sobre o Caso de Uso, alguns grupos afirmaram uma alta adoção desta técnica devido a alguns fatores diretamente relacionados às situações de utilidade discutidas anteriormente, como podem ser percebidas nas percepções a seguir: "A técnica de casos de uso utilizaria para pensar nas diversas possibilidades de páginas no sistema, assim diminuiria a possibilidade de erro no quando o usuário tenta fazer algo e o desenvolvedor não pensou nessa possibilidade" [Grupo 01]; "O grupo adotaria essa técnica porque ela propicia uma boa visão da interação com um custo baixo em termos de esforço necessário para aplica-

ção”[Grupo 09]. Além disso, o Caso de Uso é uma das técnicas mais comumente usadas, isso gera confiança na técnica por parte dos alunos, como pode-se notar no comentário do Grupo 07: *“Já usei antes em outros projetos, vou usar de novo em problemas futuros, sinto que é algo extremamente útil e valioso, principalmente em projetos maiores, onde é muito fácil se perder no que ta acontecendo”*. Essa confiança na técnica possibilita que ela seja a primeira a ser procurada em casos mais obscuros, como também relata o Grupo 07: *“Utilizarei quando não souber como proceder e prosseguir na formulação de um código/ programa. Isso ocorrerá, então, com bastante frequência”*.

A média adoção do Caso de Uso está diretamente relacionada com a possibilidade de uso do UJB, pois, segundo os participantes, caso já tenha elaborado o UJB, não há necessidade de usar o Caso de Uso, como afirma o Grupo 04: *“A adoção dos casos de uso e uma variável diretamente ligada a escolha das outras técnicas. De acordo com o grupo, se você já implementou as UJBs no seu planejamento, nós não vemos muita necessidade na adoção dos casos de uso. Mas, caso o seu projeto não tenha o tempo necessário para se dedicar as UJBs, nós indicamos fortemente o uso dos Casos de Uso para a obtenção de resultados semelhantes”*. Apesar de ser uma afirmação pertinente, vale ressaltar que o intuito de ensinar mais de uma técnica para um mesmo objetivo, não é necessariamente promover o uso consonante das técnicas, mas sim proporcionar aos alunos alternativas e habilidade de distinguir e escolher a mais adequada, e esse relato mostra justamente isso por parte dos membros do grupo. Os participantes também consideram os pontos fortes e fracos de Casos de Uso em relação ao UJB, como foi discutidos anteriormente, de acordo com Grupo 06: *“Adotaria em casos em que houvesse prazos maiores para a especificação do software, em casos de tempos menores ou mais curtos, seria melhor escrever UJBs por serem mais específicas e serem completas”*. Isso também é percebido no comentário do Grupo 07: *“Adotaria, talvez, para sistemas onde precisaria ter um controle mais específico, porém talvez não teria a visão do usuário como a UJB traz”*.

Em relação ao UJB, a alta adoção deve-se ao fato de a técnica possibilitar consideráveis informações sobre diversas perspectivas: *“Adotaria muito e foi útil porque me ajudou a enxergar como poderia ser o protótipo e o template facilita essa visão”*[Grupo 07]. Este fato já foi apresentado na análise de utilidade. Outra situação de adoção do UJB é a relação

com as User Stories e possibilidade de serem utilizadas em conjunto, como explica o Grupo 01: *"No futuro, utilizaria a técnica de User Stories associada com UJB principalmente"*. O Grupo 04 completa: *"Assim como as User Stories, o grupo também validou a adoção da técnica em trabalhos futuros. Apesar de não indicarmos o uso em um período inicial de planejamento, a técnica mostrou grande valor mais tarde no processo, quando já tínhamos as User Stories, por exemplo, e estávamos pensando na arquitetura do protótipo, o que virou um trabalho de copiar os procedimentos e telas já mencionados na UJB"*. Como o Grupo 04 menciona, usar as informações do UJB para a elaboração do protótipo também é uma motivação de adoção.

As ressalvas para uma média adoção do UJB estão relacionadas ao tamanho e complexidade do projeto: *"Usaria de novo mas só quando o sistema for de médio ou grande porte, senti que é bastante útil"*[Grupo 07]. A adoção dos User Stories está intrinsecamente relacionada às situações de utilidades discutidas. Já a adoção média da mesma consiste em usá-la com apoio a outras técnicas: *"Adotaria ela no futuro, mas como um material de apoio para alguma outra técnica, acho ela interessante, mas muito básica, achei bastante útil para contextualizar o sistema"*[Grupo 07].

6.4 Discussão

Além dos pontos já mencionados acerca da utilidade e adoção das técnicas em futuros projetos por parte dos participantes, também podemos destacar alguns comentários nos quais os participantes relatam sua preferência de escolha entre as três técnicas aplicadas. Foi possível separar em dois grupos de percepções: *Uso em conjunto* das técnicas e *preferência* específica por uma técnica.

Uso em conjunto das técnicas

O *Uso em conjunto* das técnicas consiste em preferir aplicar duas ou mesmo as três técnicas concomitantemente, onde uma apoia a outra. Segundo os participantes, as três técnicas poderiam ser utilizadas juntas em alguns casos específicos, como explicado pelo Grupo 03: *"juntar essas três técnicas de especificação representou um enorme ganho de visibilidade do sistema mesmo sem ele ter sido projetado, o que pode ser mostrado na prototipação,*

que ao final da especificação com as três técnicas, se tornou algo mais fácil de fazer, visto que todo o fluxo de funcionamento do sistema já estava projetado". O Grupo 01 também afirma que uma das possibilidades de mesclar as três técnicas é para sistemas complexos: "Em sistemas com complexidade alta, provavelmente optaria por mesclar as 3 técnicas, para ter uma definição detalhada de cada requisito".

Outro ponto destacado foi a utilização das User Stories como base para o UJB e o Caso de Uso, como apontam o Grupo 05: "Nós concordamos que as User Stories ajudariam na abordagem tanto dos UJBs como na abordagem do Caso de Uso. Para mostrar ao cliente o diagrama de uso seria o ideal, no entanto, para a equipe de desenvolvimento acreditamos que os UJBs seriam de grande vantagem, levando em consideração sempre os sentimentos e pensamentos da persona. O Grupo 01 especifica alguns possíveis situações dessa combinação: "em sistemas menos complexos eu usaria apenas 2 técnicas dependendo da situação. User Story + Caso de Uso para sistemas em que a maior complexidade ocorre no backend da aplicação. E User Story + UJB em aplicações que dependem mais da interação do usuário via interface gráfica".

A combinação de técnicas que mais foi relatada é usar as User Stories como apoio ao UJB. Como explica o Grupo 01: "No futuro, utilizaria a técnica de User Stories associada com UJB principalmente".

Preferência de escolha

O Grupo 04 argumenta que mesmo o UJB sendo a técnica mais difícil de usar, ela é também a mais útil: "Apesar do grupo ter apontado a técnica como a mais difícil, o grupo também apontou a [técnica] UJB como a mais útil de todas", o grupo também argumenta que á primeira vista, o UJB tem preferencia, mas isso também depende do contexto: "De acordo com o grupo, se você já implementou as UJBs no seu planejamento, nós não vemos muita necessidade na adoção dos casos de uso. Mas caso o seu projeto não tenha o tempo necessário para se dedicar as UJBs, nós indicamos fortemente o uso dos Casos de Uso para a obtenção de resultados semelhantes". A percepção do Grupo 06 sobre a escolha da técnica em relação ao tempo é diferente do Grupo 04, porém, a preferencia pelo UJB é a mesma: "Adotaria em casos em que houvesse prazos maiores para a especificação do software, em casos de tempos menores ou mais curtos, seria melhor escrever UJB's por serem mais específicas e serem completas". O Grupo 07 complementa essa ideia de prazos: "Adotaria [Casos de

Uso], talvez, para sistemas onde precisaria ter um controle mais específico, porém talvez não teria a visão do usuário como a UJB traz". O Grupo 07 complementa esse comparação entre as duas técnicas: "Mas comparando com a UJB, ela[Casos de Uso] também me ajuda a pensar em coisas que não havia pensado antes. Porém, são pensamentos mais voltados ao fluxo de ações (solicitação do ator - resposta do sistema). Nisso o UJB tem vantagem porque você acaba pensando em coisas além disso. Talvez elas possam ser adotadas em conjunto".

Pode-se perceber que o ensino de diferentes técnicas proporciona aos alunos alternativas e habilidades para distinguir e escolher a técnica mais adequada de acordo com o momento do processo de desenvolvimento. Os alunos também foram capazes de perceber a importância de diferentes fatores na escolha das técnicas, entre os quais complexidade de funcionalidade, design, usuários.

6.5 Considerações Finais

Este capítulo apresentou uma análise qualitativa sobre as percepções de uma turma de alunos de graduação da disciplina Introdução à Engenharia de Software do Curso de Ciência da Computação na Universidade Federal do Amazonas referente a prática de especificação de requisitos de software usando três diferentes técnicas, as User Stories, os Casos de Uso e o User Journey Blueprint. A análise considerou as percepções das pessoas alunas sobre os aspectos de utilidade, facilidade e dificuldade de uso e adoção pretendida das técnicas. Foi também possível identificar a preferência de escolha dos participantes entre as técnicas.

As análises apontam que a técnica User Story é a mais fácil dentre as três, apresentando um alto nível de facilidade na percepção dos participantes e a única dificuldade é referente à limitação de informações. Essa técnica foi percebida como mais apropriada para momentos iniciais do processo de desenvolvimento, como pode ser constatado na análise de utilidade, também nos comentários em relação a escolha da técnica a User Story é majoritariamente para as etapas iniciais do projeto ou em apoio as demais técnicas.

O Caso de Uso e o UJB compartilharam boa parte das percepções de dificuldades

e facilidades. Ambas as técnicas apresentam problemas semelhantes em questão de tempo, ou seja, as duas demandam bastante tempo para serem elaboradas. Segundo as percepções das pessoas alunas, ambas as técnicas possuem suas vantagens, desvantagens e aprendizados.

Em relação à utilidade, foram identificados 23 atributos distribuídos entre as três técnicas, como mostra a Figura 26. Dos sete atributos referentes à utilidade das User Stories, quatro são exclusivas das Uses Stories: *Entender as Funcionalidades*; *Apoio a outras técnicas*; *Visualizar Valor de Negócio*; *Melhorar a interação do time*; uma é tanto das User Stories como do UJB: *Entender o usuário - Melhorar a UX*; e duas são comuns as três técnicas: *Entender ou definir o problema* e *Melhorar a comunicação*.

Dos onze atributos referentes aos Casos de Usos, dois como já mencionados são comuns aos três e dos outros nove é possível notar que quase todos são também do UJB, com exceção de uma *Pensar no fluxo do sistema*. Os outros oito: *Descrever requisitos detalhadamente*; *Visualizar a relação dos requisitos*; *Ver possíveis erros*; *Visualizar os requisitos de forma organizada*; *Validação*; *Descrever interações do usuário com o sistema*; *Visualizar o fluxo do sistema*; *Visualizar necessidades*; são comuns ao UJB e aos Casos de Usos.

Das 18 utilidades referentes ao UJB, 11 são utilidades em comum com as outras técnicas (um com a User Stories, duas em comuns com as três técnicas e oito com os Casos de uso). O UJB apresenta outros sete atributos exclusivos do UJB: *Compreender profundamente os requisitos*; *Pensar nas telas do sistema*; *Entender a navegação das telas do sistema*; *Documentar*; *Ajuda na prototipação*; *Identificar pontos de melhoria*; *Identificar a complexidade de implementação*.

A pretensão de fazer uso das técnicas em projetos e atividades futuras, por parte dos alunos, está diretamente relacionada à utilidade atribuída a cada uma. A preferência por uma técnica ou outra está diretamente relacionada com o tamanho do projeto, considerando tempo e a complexidade. Todas as três técnicas foram bem aceitas e a escolha de uma ou outra deve-se exclusivamente ao contexto e as características do projeto, cada uma podendo ser utilizada em diferentes etapas de desenvolvimento, ou mesmo de maneira conjunta em um ou vários momentos.

A intensão deste estudo não foi mostrar qual das técnicas é melhor, ou mais útil,

mas sim demonstrar que o UJB pode ser utilizado na especificação de requisitos de software tanto quanto outras técnicas que já consolidados para este fim. Os resultados apresentam uma boa aceitação do UJB pelos participantes e mostram que a modelagem UJB é uma técnica tão útil para especificação de requisitos quanto os casos de uso e as uses stories, podendo em alguns casos ser mais interessante.

7

ESTUDO DE CASO PARTICIPATIVO: ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS COM UJB PARA APOIO NA CONSTRUÇÃO DE PROTÓTIPO

Neste capítulo será apresentado o estudo de caso participativo e para analisar a elaboração de cenários com o UJB para apoiar na construção de protótipo. Este estudo foi conduzido em um projeto de desenvolvimento de software da indústria.

7.1 Contexto do Estudo de Caso

Este estudo de viabilidade foi realizado em parceria universidade-indústria, por meio do Trabalho de Conclusão de Curso da discente Clarice Costa do Curso Ciência da Computação. O autor desta Dissertação foi coorientador do trabalho. O objetivo era projetar uma aplicação usando Design Thinking como abordagem. Com o propósito de elaborar um protótipo de alta fidelidade para que a ferramenta possa ser implementada pelo instituto de tecnologia que originalmente idealizou e encomendou a aplicação.

7.1.1 Escopo do Estudo

O estudo foi aplicado em um projeto para desenvolvimento de uma aplicação destinada para administração e controle de academias de artes marciais. Com o objetivo de modernizar o processo administrativo, facilitar o controle e reduzir o uso de documentações impressas. A aplicação foi originalmente idealizada por um Instituto de Tecnologia e era destinada para uma academia específica de *jiu-jitsu*. Posteriormente o projeto foi demandado para uma designer do instituto e junto com a gerência do projeto decidiram expandir para academias de artes marginais como um todo. O projeto usou o Design Thinking como abordagem para especificação de requisitos e projeto da interface do sistema. O processo de *DT* utilizado foi baseado em [Brown \(2008\)](#).

7.1.2 Etapa de Inspiração


O escopo inicial do projeto consistia no seguinte: o objetivo principal era substituir a ficha cadastral impressa, para reduzir a burocracia administrativa, não apenas substituir o consumo e acúmulo de papel, mas também para melhorar o processo. Além disso o projeto também propunha facilitar aos professores e administração acesso aos dados dos alunos, assim como controle de presença e a emissão de relatórios. Este foi o escopo inicial solicitado pelo instituto. A análise e projeto do sistema foram realizadas por uma Designer e colaboradora do instituto, que antes da aplicação recebeu treinamento sobre a técnica UJB.

Tabela 3 – Principais requisitos do escopo inicial do projeto

Principais Requisitos do escopo inicial	
R1	Ter Ficha de Cadastro digital
R2	Cadastros de alunos, professores e adm. (perfil de usuário)
R3	Permitir matricular aluno
R4	Áreas de acesso às informações por perfil de usuário
R5	Coletar Presença de alunos
R6	Emitir relatórios

Considerando o escopo inicial do projeto, os principais requisitos elicitados na **etapa de inspiração** estão representados na Tabela 3. A profissional responsável

pela análise do sistema executou algumas entrevistas com alguns usuários. Então foram elaboradas algumas Personas para um melhor entendimento do público-alvo. As Personas criadas são apresentadas na Figura 28 e 29.




Arthur Fernandes, 21,
Aluno de Taekwondo

Arthur é um dedicado aluno de Taekwondo. Ele treina em dois lugares diferentes. Como se trata do mesmo estilo, ele anota a presença continuamente nos dois lugares.

- Um dos lugares onde frequenta é pago, o outro é gratuito
- Ele participa de competições, torneios e eventos sempre que pode.
- Devido à sua situação financeira, tem muita dificuldade para conseguir um equipamento próprio
- Em seu celular, ele mantinha vários vídeos e apostilas com demonstrações de golpes, mas precisou apagar porque seu celular estava com pouca memória.

Figura 28 – Persona para o perfil do Aluno



Nadja Monteiro, 53
Professora de Karatê

Como sensei, ela gosta de seguir os costumes mais tradicionais do karatê e exige disciplina e educação dos seus alunos. Ela se sente pessoalmente ofendida quando um aluno não respeita essas regras.

- Nadja tem seu próprio dojô de Karatê.
- Realiza projetos sociais, dando aulas gratuitamente em espaços públicos
- Às vezes, alguns alunos do dojô esquecem de pagar a mensalidade e ela fica sem jeito de cobrar
- Ela sempre cobra de seus alunos que registrem suas presenças nas aulas em um caderno, o qual ela leva e traz todos os dias para os locais de suas aulas, sejam elas dojô ou em espaços públicos.
- Não costuma usar muitos aplicativos, por não ser tão familiarizada com tecnologia

Figura 29 – Persona para o perfil do Professor-Administrador

7.1.3 Etapa de Ideação

Com a fase de Inspiração concluída, escopo do projeto definido, os principais requisitos levantados e Personas criadas, deu-se início a elaboração do Mapa da Jornada do

Usuário e ao *Blueprint* de Serviço. Os modelos utilizados foram os mesmos apresentados no Capítulo 3. Todas as modelagens foram realizadas pela profissional responsável pelo projeto. Tais modelagens foram discutidas com mais dois pesquisadores.

Primeiramente um Mapa da Jornada do Usuário foi modelado para cada Persona e em seguida um *Blueprint* de Serviço. A primeira Persona, Figura 28 representa um usuário aluno - “Arthur, 21 Estudante universitário, praticante de Taekwondo e está à procura de uma nova academia” e este tem que acessar a ferramenta para realizar sua matrícula. O cenário definido foi “Matrícula de Novo Aluno em uma turma paga de artes marciais”. O Mapa pode ser visto na Figura 30 e o *Blueprint* na Figura 31. Baseados no Mapa e no *Blueprint* foi então modelada a técnica UJB, como pode ser visto na Figura 32 .

PERSONA	ARTHUR FERNANDES, 21, ESTUDANTE UNIVERSITÁRIO, PRATICANTE DE TAEKWONDO À PROCURA DE UMA NOVA ACADEMIA											
CENÁRIO	MATRÍCULA DE NOVO ALUNO EM UMA TURMA PAGA DE ARTES MARCIAIS											
CICLO DE VIDA	Baixar aplicativo na loja	Acessar app	Fazer cadastro no app, inserindo nome, e-mail e senha.	Pesquisar por academias	Pesquisar por turma	Clicar em "matricule-se!"	Preencher a ficha cadastral.	Anexar os documentos pessoais obrigatórios	Escolher forma de pagamento	Anexar comprovante de pagamento	Clicar em "solicitar matrícula"	Acompanhar solicitação de matrícula
MOTIVAÇÃO SENTIMENTOS	"Parece que esse app tem a funcionalidade que eu quero. Vou ver se atende minhas expectativas." (curioso)	"Espero conseguir me matricular em uma turma por esse app." (esperançoso)	"Eu não quero perder tempo num cadastro muito longo. Nem sei se vou encontrar o que procuro, mesmo..." (pensativo)	"Eu gostaria que tivesse filtros por modalidade, localização e dia da semana e turno das turmas." (pensativo, concentrado)	"Acho que encontrei a turma certa para mim!" (alegre)	"Hum, ok. Parece ser fácil." (esperançoso)	"Nossa, quanta coisa! Espero que meu celular não descarregue durante o processo." (preocupado)	"Não tenho scanner, e mesmo se tivesse, dá trabalho. Seria bom poder enviar fotos dos documentos." (preguiçoso)	"Espero que tenha a melhor forma de pagamento para mim." "Será que eu confio em colocar meu cartão de crédito nesse app?" (cauteloso)	"Agora parece que acabou." (aliviado, esperançoso)	"Pronto! Espero que o resultado não demore muito para sair. Quero começar as aulas logo!" (alegre, ansioso)	"Quereria que fosse simples acompanhar a solicitação de matrícula" (ansioso)
NECESSIDADES BARREIRAS	Ter um smartphone com acesso à internet. O app não pode ocupar muito espaço.	O app precisa abrir rápido, ser intuitivo e bonito para passar uma boa primeira impressão.		O carregamento da lista não pode demorar. "1- Eu não gostaria de uma lista muito grande." "2- Eu não me importo com uma lista grande. Eu quero ter variedade para escolher."	O carregamento da lista de turmas não pode demorar.		Um salvamento automático é importante. E o usuário deve ser informado que há esse salvamento para que ele não se sinta "preso" ao app.	O app tem que passar segurança para o usuário.	O app tem que passar segurança para o usuário.		Precisa de internet boa.	Um feedback rápido seria ideal, mas seria melhor se houvesse uma notificação de atualização de status. Assim o usuário não precisaria ter que lembrar de olhar para saber se teve progresso ou não.

Figura 30 – Mapa da Jornada do Usuário da Persona que representa um usuário aluno

Usuário	ARTHUR FERNANDES, 21, ESTUDANTE UNIVERSITÁRIO, PRATICANTE DE TAEKWONDO À PROCURA DE UMA NOVA ACADEMIA															
Cenário	MATRÍCULA DE NOVO ALUNO EM UMA TURMA PAGA DE ARTES MARCIAIS															
Evidências				E-mail de confirmação					Os documentos do usuário	Notificação, e-mail	Boleto	Comprovante de pagamento	Notificação, e-mail			
Jornada	Baixar aplicativo na loja	Acessar app	Clicar em "Fazer cadastro"	Fazer cadastro no app, inserindo nome, e-mail e senha.	Pesquisar por academias	Clicar em uma academia	Pesquisar por turma	Clicar em "matricule-se!"	Preencher o formulário cadastral.	Anexar os documentos pessoais obrigatórios	Enviar documentação para avaliação	Acompanhar status da avaliação da documentação	Escolher forma de pagamento	Anexar comprovante de pagamento	Clicar em "solicitar matrícula"	Acompanhar solicitação de matrícula
Frontstage	A loja de aplicativos.	Tela de splash	Tela de login do aplicativo.	Tela de cadastro na aplicação	Tela com lista de academias	Aba "Turmas" da academia escolhida			Tela de cadastro na academia		Tela de perfil do usuário.	Tela de cadastro na academia				Tela de perfil do usuário.
Backstage		Carregar o aplicativo	Carrega tela de cadastro	Faz validações, gera novo usuário e envia e-mail para o novo usuário.	Faz o carregamento da lista de academias e ordenada por proximidade (por padrão)	Carrega página/perfil da academia, com detalhes e informações sobre a academia e lista as turmas.	Carrega lista de turmas da academia, baseado nos filtros	Carrega o formulário cadastral configurado pela academia	Valida informações e salva automaticamente	Envia e-mail e notificação para o solicitante e a academia	Carrega o histórico dos status da solicitação.	Gera um boleto.	Valida informações e salva automaticamente	Envia solicitação e notificação para a academia.	Carrega o histórico dos status da solicitação.	
Processos de Suporte				E-mail	GPS						E-mail					E-mail

Figura 31 – Blueprint de Serviços da Persona que representa um usuário aluno

Em seguida, foram modelados o cenário para a próxima persona definida, este sendo um usuário Professor “Nadja Monteiro, professora administradora de uma academia de artes marciais” e ela tem que acessar a ferramenta para (cenário) “Cadastrar nova

Usuário	ARTHUR FERNANDES, 21, ESTUDANTE UNIVERSITÁRIO, PRATICANTE DE TAEKWONDO À PROCURA DE UMA NOVA ACADEMIA														
Cenário	MATRÍCULA DE NOVO ALUNO EM UMA TURMA RAGA DE ARTES MARCIAIS														
Evidências					E-mail de confirmação						Os documentos do usuário	Boleto	Comprovante de pagamento	E-mail de comprovação de solicitação de matrícula	Notificação de mudança de status.
Jornada	Baixar aplicativo na loja	Acessar app	Clicar em "Fazer cadastro"	Fazer cadastro no app, inserindo nome, e-mail e senha.	Pesquisar por academias	Clicar em uma academia	Pesquisar por turma	Clicar em "matricule-se!"	Preencher o formulário cadastral.	Anexar os documentos pessoais obrigatórios	Escolher forma de pagamento	Anexar comprovante de pagamento	Clicar em "solicitar matrícula"	Acompanhar solicitação de matrícula	
Frontstage	A loja de aplicativos.	Tela de splash	Tela de login do aplicativo.	Tela de cadastro na aplicação	Tela com lista de academias			Aba "Turmas" da academia escolhida			Tela de cadastro na academia			Tela inicial (perfil).	
Sentimentos e Pensamentos	<p>Linhas de experiência</p> <p>"Parece que esse app tem a funcionalidade que eu quero. Vou ver se atende minhas expectativas." (curioso)</p> <p>"Espero conseguir me matricular em uma turma por esse app." (esperançoso)</p> <p>"Eu não quero perder tempo num cadastro muito longo. Nem sei se vou encontrar o que procuro, mesmo..." (pensativo)</p> <p>"Vamos ver o que eu encontro por aqui..." (persuasivo, concentrado)</p> <p>"Eu quero uma turma no sábado de manhã... Será que eu encontro uma?" (pensativo, concentrado)</p> <p>"Acho que encontrei a turma certa para mim!" (alegre, esperançoso)</p> <p>"Nossa, quantos! Espero que meu celular não descarregue durante o processo." (preocupado)</p> <p>"Não tenho scanner, e mesmo se tivesse, o meu celular não pode enviar fotos dos documentos..." (preguiçoso)</p> <p>"Espero que tenha a melhor forma de pagamento para mim." "Será que eu conto em colocar meu cartão de crédito nesse app?" (cauteloso)</p> <p>"Agora parece que acabou!" (aliviado, esperançoso)</p> <p>"Pronto! Espero que o resultado não demore muito para sair. Quero começar as aulas logo!" (alegre, ansioso)</p> <p>"Queria que fosse simples acompanhar a solicitação de matrícula" (ansioso)</p>														
Oportunidade de frontstage	<p>O app tem que ser intuitivo e bonito para passar uma boa primeira impressão.</p> <p>Filtro por modalidade bem visível e intuitivo.</p> <p>Divisão clara entre as abas de "Detalhes" e "Turmas".</p> <p>Filtro por dias da semana e turnos visíveis e intuitivos.</p> <p>O usuário deve ser informado que há esse salvamento para que ele não se sinta "preso" ao app. O app pode apresentar o formulário dividido por etapas e com indicação de qual parte ele está.</p> <p>Deve permitir anexar diferentes tipos de arquivos e tirar fotos na hora.</p> <p>O app tem que passar segurança para o usuário, dizendo a ele que a transação é segura porque usa "tal mecanismo".</p> <p>Deve permitir anexar diferentes tipos de arquivos e tirar fotos na hora.</p> <p>Envia mensagem de feedback de solicitação de matrícula enviada.</p> <p>Um feedback rápido seria ideal, mas seria melhor se houvesse uma notificação de atualização de status. Assim o usuário não precisaria ter que lembrar de olhar para saber se teve progresso ou não.</p>														
Backstage	<p>Carregar o aplicativo</p> <p>Carrega tela de cadastro</p> <p>Faz validações e gera novo usuário e envia e-mail para o novo usuário.</p> <p>Faz o carregamento da lista de academias e ordenada por proximidade (por padrão)</p> <p>Carrega página/perfil da academia, com detalhes e informações sobre a academia e lista as turmas.</p> <p>Carrega lista de turmas da academia, baseado nos filtros</p> <p>Carrega o formulário cadastral configurado pela academia</p> <p>Valida informações e salva automaticamente</p> <p>Configurar para gerar boleto e gerar um boleto.</p> <p>Valida informações e salva automaticamente</p> <p>Envia solicitação e notificação para a academia.</p> <p>Carrega o histórico dos status da solicitação.</p>														
Oportunidade de backstage	<p>O app precisa abrir rápido.</p> <p>O carregamento da lista de turmas não pode demorar.</p> <p>"Tal mecanismo" é utilizado para segurança em transações financeiras. Deve aceitar os formatos de imagem e documentos.</p> <p>Ter suporte a diversas formas de pagamento.</p> <p>Deve aceitar os formatos de imagem e documentos.</p> <p>Envia notificação de atualização de status.</p>														
Processos de Suporte	<p>Linhas de visibilidade interna</p> <p>E-mail</p> <p>GPS</p> <p>"Tal mecanismo"</p> <p>E-mail</p>														

Figura 32 – UJB da Persona que representa um usuário aluno

academia". A Figura 33 apresenta o Mapa da Jornada do Usuário, a Figura 34 o Blueprint de Serviço e baseado nessas técnicas foi modelado o UJB que é representado na Figura 35.

PERSONA	NADJA MONTEIRO, PROFESSOR ADMINISTRADOR DE UMA ACADEMIA DE ARTES MARCIAIS				
CENÁRIO	CADASTRAR NOVA ACADEMIA DE ARTES MARCIAIS				
CICLO DE VIDA	Clicar em "Cadastrar nova academia"	Preencher campos obrigatórios (descrição, localização, mensalidade, formas de pagamento aceitas, etc.)	Anexar fotos da academia	Selecionar campos (obrigatórios e opcionais) para matrícula de novo aluno (para formulário dinâmico)	Clicar em "Criar"
MOTIVAÇÃO SENTIMENTOS			"Eu sei que tenho umas fotos boas salvas, vou colocar elas."		"Pronto! Agora é só adicionar minhas turmas e os outros professores."
NECESSIDADES BARREIRAS	Já ter baixado e se cadastrado no app	Salvamento automático			

Figura 33 – Mapa da Jornada do Usuário da persona Professor

A terceira persona definida foi um usuário administrador, que nesse caso é o mesmo usuário professor "Nadja Monteiro" que deve fazer o cenário de "Rejeitar a matrícula de um novo aluno (candidato)". O Mapa pode ser visto na Figura 36, o Blueprint na Figura 37 e baseado nos dois a Figura 38 representa o UJB.

Usuário	NADJA MONTEIRO, PROFESSOR ADMINISTRADOR DE UMA ACADEMIA DE ARTES MARCIAIS				
Cenário	CADASTRAR NOVA ACADEMIA DE ARTES MARCIAIS				
Evidências			Fotos		
Jornada	Clicar em "Cadastrar nova academia"	Preencher campos obrigatórios (descrição, localização, mensalidade, formas de pagamento aceitas, etc.)	Anexar fotos da academia	Selecionar campos (obrigatórios e opcionais) para matrícula de novo aluno (para formulário dinâmico)	Clicar em "Criar"
Linha de interação					
Frontstage	Tela de perfil do usuário	Tela de cadastro de nova academia			
Linha de visibilidade					
Backstage	Carregar tela de cadastro de nova academia	Faz validações e salva automaticamente			Salva nova academia no sistema.
Linha de visibilidade Interna					
Processos de Suporte					

Figura 34 – Blueprint de Serviço da persona Professor

7.1.3.1 Discussão sobre as Modelagens

O foco desse estudo foi analisar a relação do UJB com a construção do protótipo e validar os aprendizados obtidos com a aplicação anterior da técnica e assim consolidar a segunda versão. Alguns desses pontos são discutidos abaixo.

No diagrama UJB da Figura 32 é possível notar que os campos de *Oportunidade de Frontstage* e *Oportunidade de Backstage* estão em sua maioria preenchidos, considerado que este foi o cenário mais complexo entre os três modelados. Percebe-se que as “Motivações e Sentimentos” do mapa foram melhor alocadas para o campo de “Pensamentos e Sentimentos” e as “Necessidades e Barreiras” do mapa ajudaram a preencher as “Oportunidades de Backstage”. Segundo a análise exploratória ao modelar a versão 1 do UJB foi difícil distinguir entre Sentimentos e Motivação” e “Necessidade e Barreiras” e após serem alterados para “Pensamentos e Sentimentos” esse problema foi solucionado. Após a análise das modelagens realizadas nesse estudo, pode-se reafirmar que a unificação dos campos foi uma alternativa adequada, pois ajudou não somente na remoção da dúvida entre termos, mas também ajudou no preenchimento de outros

Usuário	NADJA MONTEIRO, PROFESSOR ADMINISTRADOR DE UMA ACADEMIA DE ARTES MARCIAIS					
Cenário	CADASTRAR NOVA ACADEMIA DE ARTES MARCIAIS					
Evidências			Fotos		E-mail	
Jornada	Clicar em "Cadastrar nova academia"	Preencher campos obrigatórios (descrição, localização, mensalidade, formas de pagamento aceitas, etc.)	Anexar fotos da academia	Selecionar campos (obrigatórios e opcionais) para matrícula de novo aluno (para formulário dinâmico)	Clicar em "Criar"	
Linha de interação						
Frontstage	Tela de perfil do usuário	Tela de cadastro de nova academia			Tela de exibição da academia.	
Linha de experiência						
Sentimentos e Pensamentos	"Espero que não seja um processo cansativo."		"Eu sei que tenho umas fotos boas salvas, vou colocar elas."		"Pronto, academia cadastrada."	"Ah, ótimo. Então é por aqui que posso adicionar minhas turmas e os outros professores."
Oportunidade de frontstage		O formulário pode ser dividido em etapas para não cansar o usuário.				As opções de "Adicionar turma" e "Adicionar professor" devem ser intuitivas e visíveis.
		Para preencher a localização, pode ter a opção de usar a localização	Pode permitir selecionar fotos da galeria ou tirar fotos na hora.			
Linha de visibilidade						
Backstage	Carregar tela de cadastro de nova academia	Faz validações e salva automaticamente			Salva nova academia no sistema e envia e-mail descrevendo atividade da conta.	
Oportunidade de backstage						
Linha de visibilidade Interna						
Processos de Suporte		GPS			E-mail	

Figura 35 – UJB da persona Professor

USUÁRIO:	NADJA MONTEIRO, PROFESSOR ADMINISTRADOR DE UMA ACADEMIA DE ARTES MARCIAIS					
CENÁRIO	REJEITAR MATRÍCULA DE NOVO ALUNO E					
CICLO DE VIDA	Clicar em "Solicitações pendentes"	Clicar no nome do aluno	Conferir se informações e documentos do aluno atendem aos requisitos da academia.	Clicar em "Rejeitar solicitação"	Escrever feedback com o motivo da rejeição.	Clicar em "Enviar feedback".
MOTIVAÇÃO SENTIMENTOS	"Olha, temos uma nova solicitação." (surpreso)	"Vamos ver se Fulano está apto a participar da turma."	"Poxa, ele não cumpre o requisito de nota mínima na escola para poder participar da nossa academia."	"Que pena, espero que ele tente de novo quando as notas dele melhorarem..." (conformado)	"Infelizmente... não podemos... o aceitar... por... não atingir... a nota escolar mínima...! Ok, acho que assim está bom."	"Pronto."
NECESSIDADES BARREIRAS	Já ter baixado e se cadastrado no app					

Figura 36 – Mapa da Jornada do Usuário da persona Administrador

campos como as “oportunidades de *Frontstage*” e “oportunidades de *Backstage*”, que foi outra dificuldade identificada na análise exploratória.

Na análise exploratória, um dos principais pontos descritos foi que as modelagens da primeira versão da técnica apresentaram um viés para analisar. O que dificultou o preenchimento nos campos de “Oportunidade de *Frontstage*” e “Oportunidade de

Usuário	NADJA MONTEIRO, PROFESSOR ADMINISTRADOR DE UMA ACADEMIA DE ARTES MARCIAIS									
Cenário	REJEITAR MATRÍCULA DE NOVO ALUNO EM UMA TURMA									
Evidências	Notificação, e-mail								Notificação, e-mail	
Jornada		Acessar app por causa da notificação.	Clicar em "Minhas Academias"	Clicar em "Solicitações pendentes"	Clicar no nome do aluno	Conferir se informações e documentos do aluno atendem aos requisitos da academia.	Clicar em "Rejeitar solicitação"	Escrever feedback com o motivo da rejeição.	Clicar em "Enviar feedback".	
Linha de interação										
Frontstage		Tela de splash	Tela de perfil do usuário.	Tela de listagem de academias as quais o usuário é professor.	Tela de listagem de solicitações pendentes	Tela com os documentos da solicitação de matrícula do aluno, no formato de uma ficha cadastral.		Tela de feedback de matrícula rejeitada.		Tela de listagem de solicitações pendentes
Linha de visibilidade										
Backstage	Envia notificação e e-mail avisando sobre nova solicitação de matrícula.	Carregar o aplicativo	Carregar listagem de academias.	Carregar listagem de solicitações pendentes	Carregar tela com documentos do solicitante		Carregar tela de feedback	Salvamento automático.	Enviar notificação e e-mail para o solicitante, informando resultado e feedback da solicitação.	Carrega lista de solicitações pendentes
Linha de visibilidade Interna										
Processos de Suporte	E-mail								E-mail	

Figura 37 – Blueprint de Serviços da persona Administrador

Usuário	NADJA MONTEIRO, PROFESSOR ADMINISTRADOR DE UMA ACADEMIA DE ARTES MARCIAIS									
Cenário	REJEITAR MATRÍCULA DE NOVO ALUNO EM UMA TURMA									
Evidências	Notificação, e-mail								Notificação, e-mail	
Jornada		Acessar app por causa da notificação.	Clicar em "Minhas Academias"	Clicar em "Solicitações pendentes"	Clicar no nome do aluno	Conferir se informações e documentos do aluno atendem aos requisitos da academia.	Clicar em "Rejeitar solicitação"	Escrever feedback com o motivo da rejeição.	Clicar em "Enviar feedback".	
Linha de interação										
Frontstage		Tela de splash	Tela de perfil do usuário.	Tela com listagem de academias as quais o usuário é professor.	Tela com listagem de solicitações pendentes	Tela com os documentos da solicitação de matrícula do aluno, no formato de uma ficha cadastral.		Tela de feedback de matrícula rejeitada.		Tela com listagem de solicitações pendentes
Linha de experiência										
Sentimentos e Pensamentos	"Olha, temos uma nova solicitação." (surpresa)			"Vamos ver se Fulano está apto a participar da turma."		"Poxa, ele não cumpre o requisito de nota mínima na escola para poder participar da nossa academia."	"Que pena, espero que ele tente de novo quando as notas dele melhorarem..." (conformado)	"Infelizmente... não podemos... o aceitar... por... não atingir... a nota escolar mínima... Ok, acho que assim está bom."	"Pronto."	
				Dependendo da disposição do conteúdo, pode ser o próprio perfil do professor.						
Linha de visibilidade										
Backstage	Envia notificação e e-mail avisando sobre nova solicitação de matrícula.	Carregar o aplicativo	Carregar listagem de academias.	Carregar listagem de solicitações pendentes	Carregar tela com documentos do solicitante	Carregar arquivos enviados pelo solicitante	Carregar tela de feedback	Salvamento automático.	Enviar notificação e e-mail para o solicitante, informando resultado e feedback da solicitação.	Carrega lista de solicitações pendentes
Oportunidade de backstage		O app precisa abrir rápido.								
Linha de visibilidade Interna										
Processos de Suporte	E-mail								E-mail	

Figura 38 – UJB da persona Administrador

Backstage". Percebe-se que esse viés pode ser sanado quando a relação entre os campos é levada em consideração. O que proporciona ao designer uma percepção de projeto e não de análise, como foi discutido no Capítulos 4 e 5.

Nos diagramas UJB 2 e 3, representados nas Figuras 35 e 38, nota-se que as Oportunidades de backstage não estão tão bem preenchidas quanto o anterior, mas também é perceptível que seus mapas da jornada nas Figuras 30 e 33 também não estão, o que corrobora com as descrições acima.

7.1.4 Implementação

Após a modelagem dos diagramas, o UJB foi usado com base para a construção do protótipo. Foi criado um protótipo interativo na ferramenta *Adobe XD*¹. Na Figura 39 são apresentadas as telas iniciais da aplicação. As telas do protótipo podem ser visualizadas no anexo C.

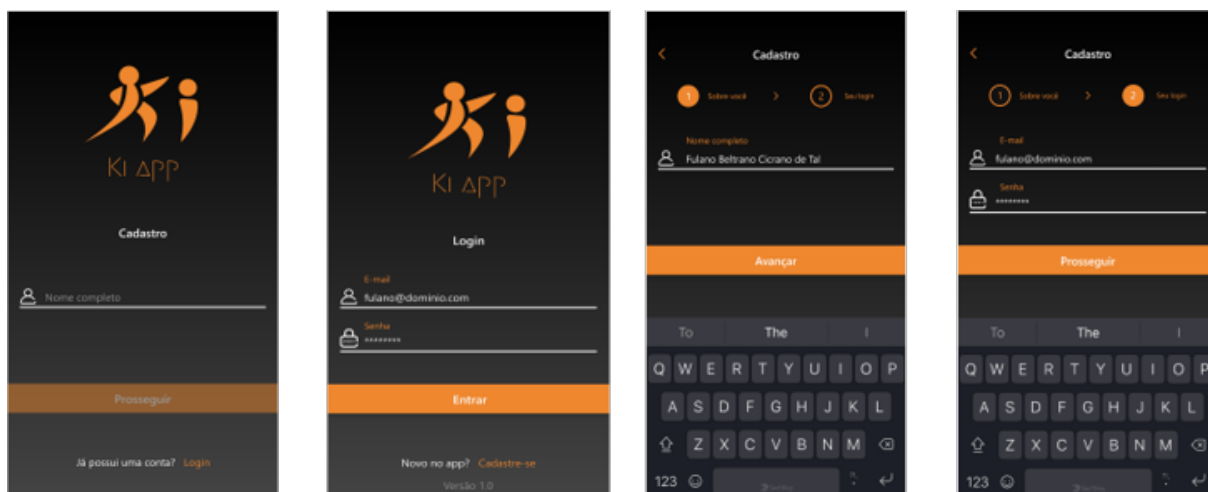


Figura 39 – Protótipos das Telas iniciais

7.1.5 Análise da modelagem do UJB em relação ao Protótipo

O estudo foi realizado para validar e analisar os benefícios do uso do UJB na elaboração do protótipo. O processo de validação foi realizado por meio de uma análise entre o protótipo e diagramas UJB, com o objetivo de apresentar como a modelagem do UJB pode interferir na construção do protótipo. O primeiro cenário UJB modelado foi "Matrícula de Novo Aluno em uma turma paga de artes marciais" para o aluno 'Arthur', representado na Figura 28. A apresentação da análise da modelagem será realizada a partir do momento que o aluno se cadastrou e realizou login na aplicação, ou seja, a partir da coluna 5 do diagrama UJB da Figura 32.

Após o cadastro, o sistema lista as academias disponíveis (*Frontstage*) então Arthur pesquisa pela academia desejada (*Jornada*). O sistema apresenta a lista de acade-

¹ <https://www.adobe.com/br/products/xd.html>

mias ordenadas por proximidades (*Backstage*) e para isso usa uma aplicação de Geolocalização (*Processo de suporte*) e a busca pode ser feita por meio de Filtros (*Oportunidade de Frontstage*). Durante essa interação, o usuário encontra-se pensativo e concentrado na pesquisa de uma academia mais adequada para ele (*Sentimentos e Pensamentos*). O esquema na Figura 40, representa essas interações descritas no Diagrama sendo representadas no protótipo.

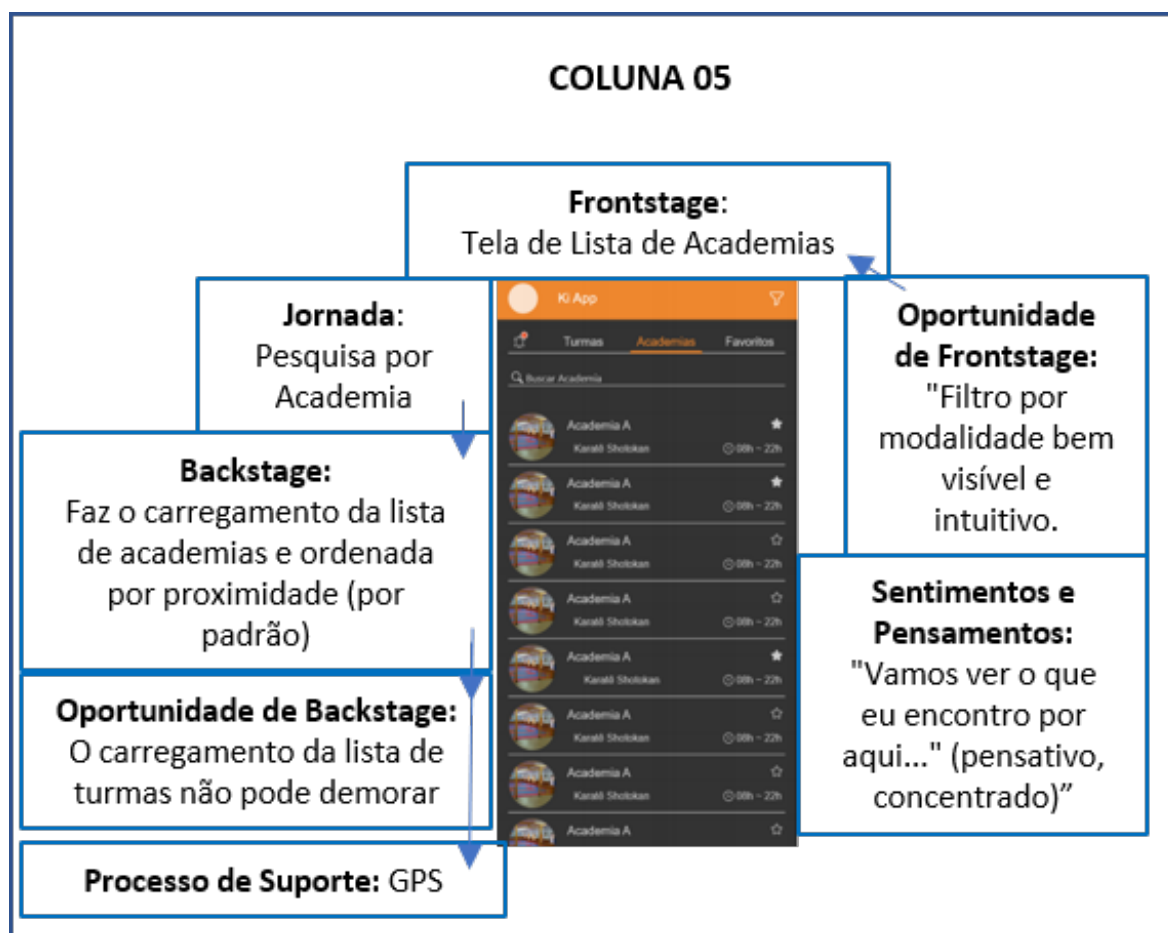


Figura 40 – Coluna 5 do UJB – Pesquisar Academia

Na Figura 41, ainda na tela com a lista de academias (*Frontstage*), Arthur pode visualizar uma lista de academias e favoritar academias. Estas poderão ser visualizadas na aba 'Favoritos'. Tal funcionalidade pode promover uma experiência positiva para o usuário na sua busca, uma vez que poderão ser visualizadas em outro momento para o usuário escolher a academia de seu interesse. Ao clicar em uma academia (*Jornada*), o sistema então exibe a página desta com detalhes e informações, como a lista das turmas (*Backstage*) que possui as abas 'Detalhes' e 'Turmas' (*oportunidade de Frontstage*).

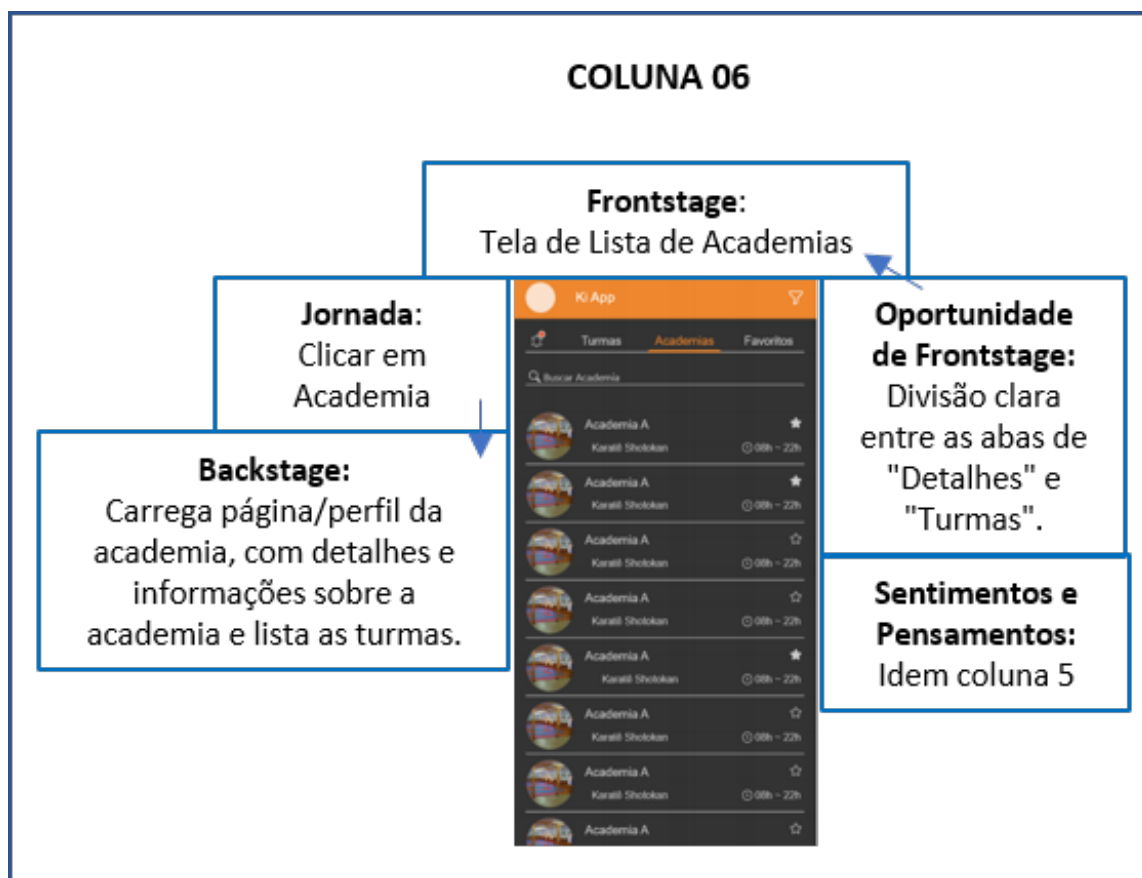


Figura 41 – Coluna 6 do UJB – Clicar em academia

Na Figura 42 temos a tela da academia selecionada (*Frontstage*), Arthur deve agora pesquisar pela melhor turma (*Jornada*). Ao entrar nessa tela o sistema retorna uma lista das turmas que a academia tem disponível (*Backstage*). Arthur pode usar filtros como datas e horários para pesquisar a turma mais adequada (*Oportunidade de Frontstage*). Por exemplo, Arthur pode pensar "Eu quero uma turma no sábado de manhã... Será que eu encontro uma?" (*Pensamentos e sentimentos*).

Após Arthur escolher a Academia e turma, ele deve então preencher a ficha de cadastro na academia (*jornada*), como mostra o esquema na Figura 43. Para que o usuário tenha uma boa experiência, o cadastro foi projetado para ser realizado por etapas (*oportunidade de frontstage*) e tal cadastro pode ser salvo na aplicação, caso ocorra problemas com a conexão ou esteja com um nível baixo de bateria e não haja possibilidade de carregar o celular naquele momento (*oportunidade de backstage*).

No cadastro, além das informações pessoais, dados de pagamentos quando necessários e quaisquer outras informações que a academia solicitar também são re-

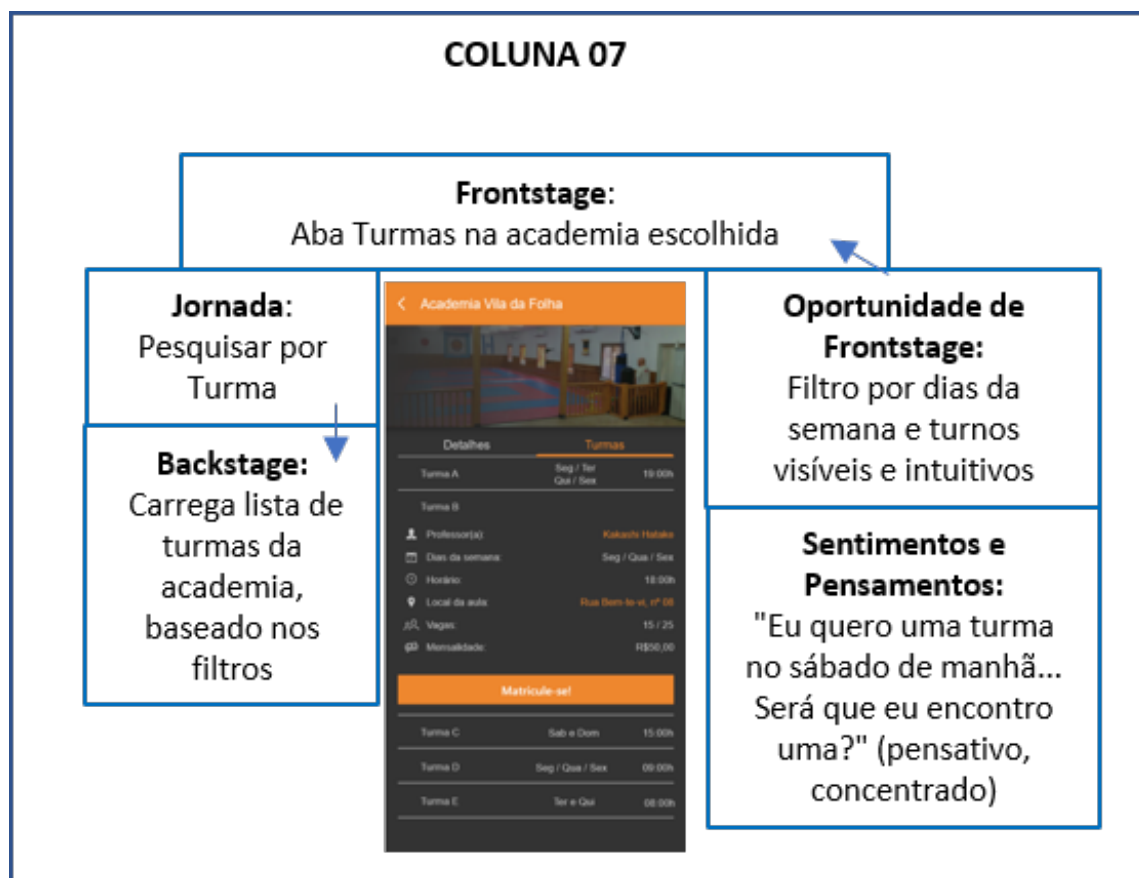


Figura 42 – Coluna 7 do UJB – Pesquisar por turma

quisitados, como mostra a Figura 44. Como algumas academias solicitam exames ou outros documentos, foi projetada uma funcionalidade para o usuário carregar fotos do celular para o aplicativo (*oportunidade de frontstage/backstage*).

Ainda na tela de cadastro da academia (*frontstage*), a Figura 45 representa a etapa para escolha da forma de pagamento (*jornada*), que acontece após a preenchimento do cadastro. Nesse caso, foi definido o pagamento em Boleto (*evidência/backstage*). Porém, existem outras alternativas (*oportunidade de frontstage e backstage*), na tentativa de satisfazer as necessidades do cliente.

O próximo passo é confirmação do pagamento por meio do envio do comprovante de pagamento (*jornada/evidência*). O sistema deve aceitar diferentes tipos de arquivos (*oportunidade de frontstage*), como imagens e PDF's (*oportunidade backstage*), essa interação é representada na Figura 46.

Após o envio do comprovante, Arthur deve Solicitar sua matricula (*jornada*) e esperar receber um e-mail de confirmação (*evidência/processo de suporte*). O sistema

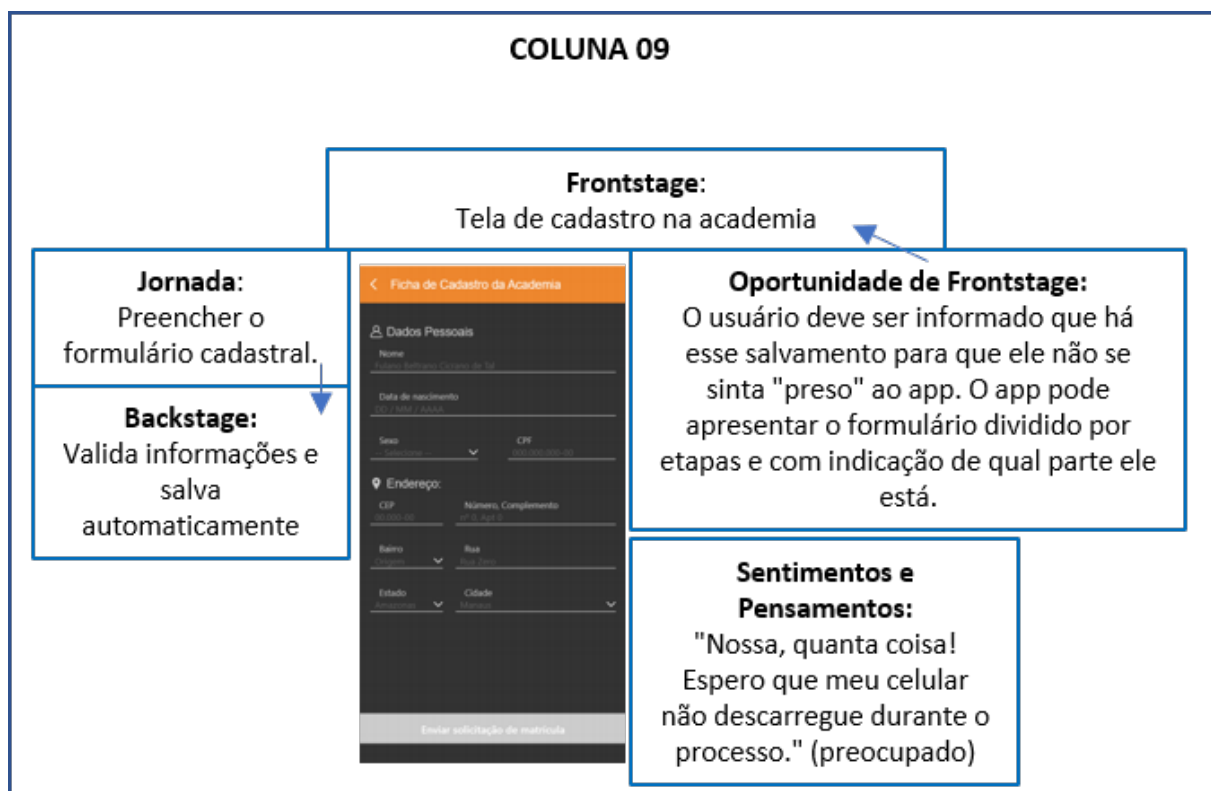


Figura 43 – Coluna 9 do UJB – Ficha cadastral

deve informar em tempo real o andamento da situação de sua solicitação de matrícula (*oportunidade de frontstage*), essa interação é representada a Figura 47.

A última interação de Arthur para finalizar o cenário proposto pode ser vista na Figura 48, que representa a coluna 14 do Diagrama UJB da Figura 32. Essa Figura refere-se ao momento após o preenchimento da ficha cadastral e envio de solicitação de matrícula. Arthur deve Acompanhar o andamento da sua solicitação (*Jornada*), que pode ser visualizada no histórico de status da solicitação (*Backstage*), que é atualizada constantemente e envia notificações (*Evidências*) quando há mudança de status.

7.2 Percepção da participante sobre o UJB

Todos os diagramas e o protótipo foram criados pela Designer responsável pelo produto e ao final do projeto foi aplicado um questionário pós-estudo com a profissional que realizou a modelagem. Abaixo são apresentadas as questões e as respostas obtidas.

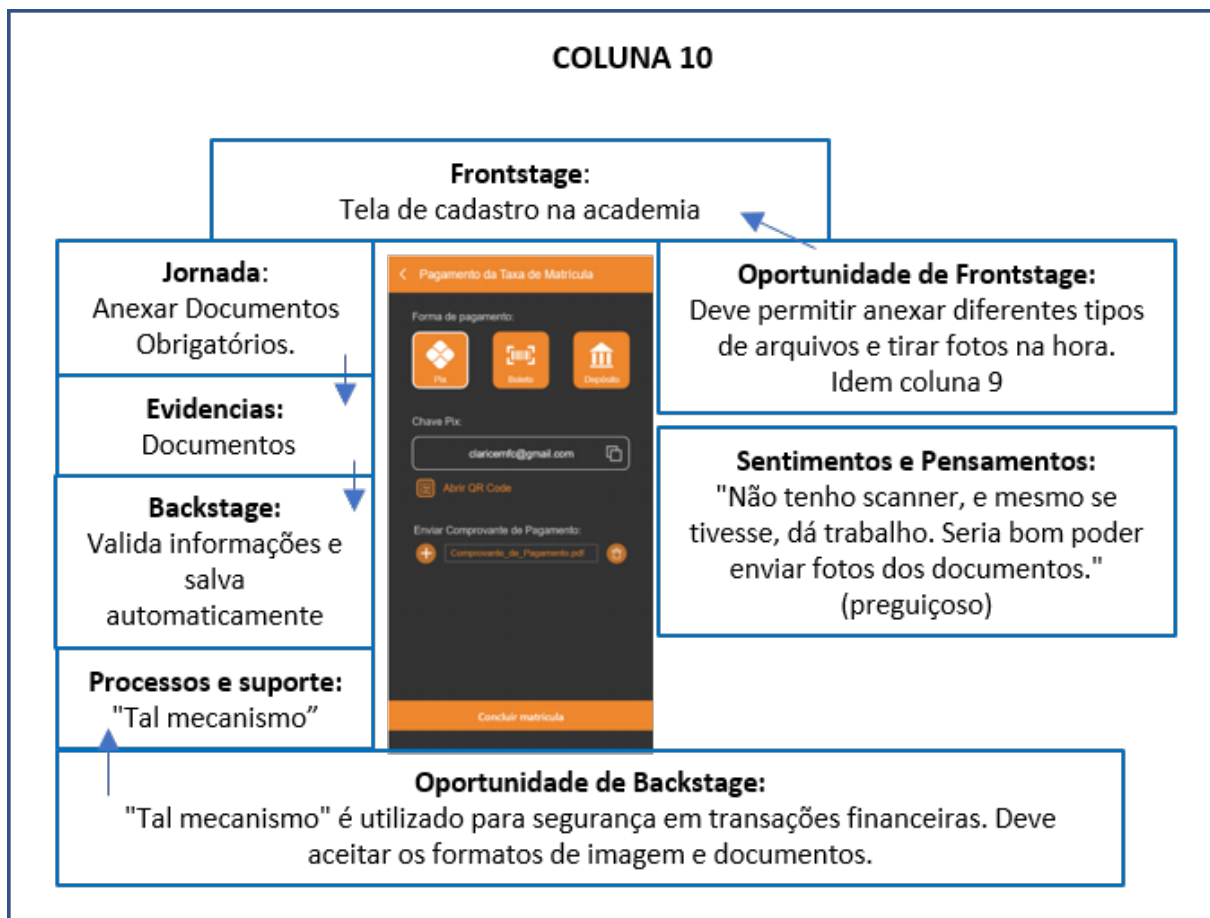


Figura 44 – Coluna 10 do UJB – Anexar documentos

Como você classificaria a facilidade de uso do UJB? Você achou fácil ou difícil? Explique a razão para entendermos melhor.

"Achei fácil de ser feito, caso quem o faça tenha familiaridade com o Mapa de Jornada do Usuário e o Blueprint de Serviço. Caso a pessoa não tenha essa familiaridade, o processo de aprendizado da técnica não se torna mais difícil, mas sim um pouco mais lento."

A resposta indica que ambas as técnicas (Mapa e *Blueprint*) facilitaram o aprendizado da técnica UJB, como já era esperado, porém como já mencionado não são essências para a sua elaboração ou compreensão, pois mesmo modelando o Mapa e o *Blueprint*, na elaboração do UJB ainda encontra novas interações ou funcionalidades, não percebidas nas outras técnicas. Isso pode ser confirmado se comparar as próprias modelagens deste capítulo, por exemplo, a modelagem do UJB da Figura 35 com a Modelagem do *Blueprint* da Figura 34.

Você achou útil para especificar os requisitos ou considera que não foi útil? Se

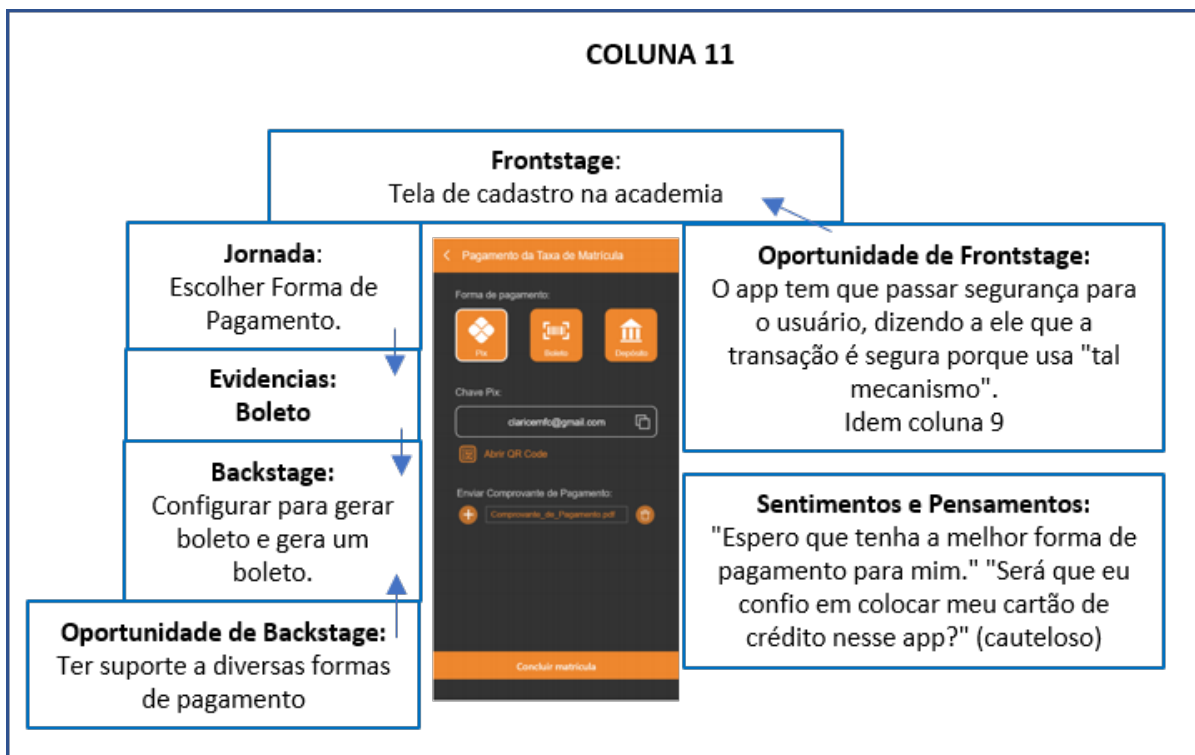


Figura 45 – Coluna 11 do UJB – Forma de Pagamento

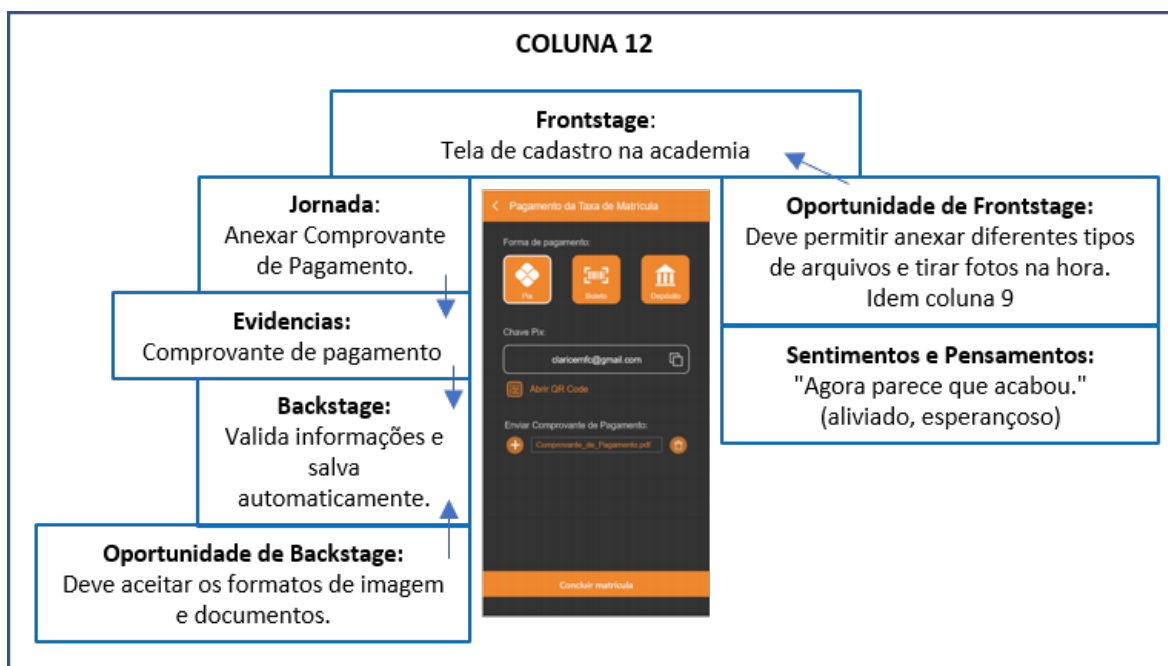


Figura 46 – Coluna 12 do UJB – Comprovante de Pagamento

você puder explicar, nós agradecemos.

“Achei útil por se aprofundar tanto em questões que envolvem o frontstage quanto o backstage do sistema, sem deixar de lado a jornada e os sentimentos do usuário. É um mapa

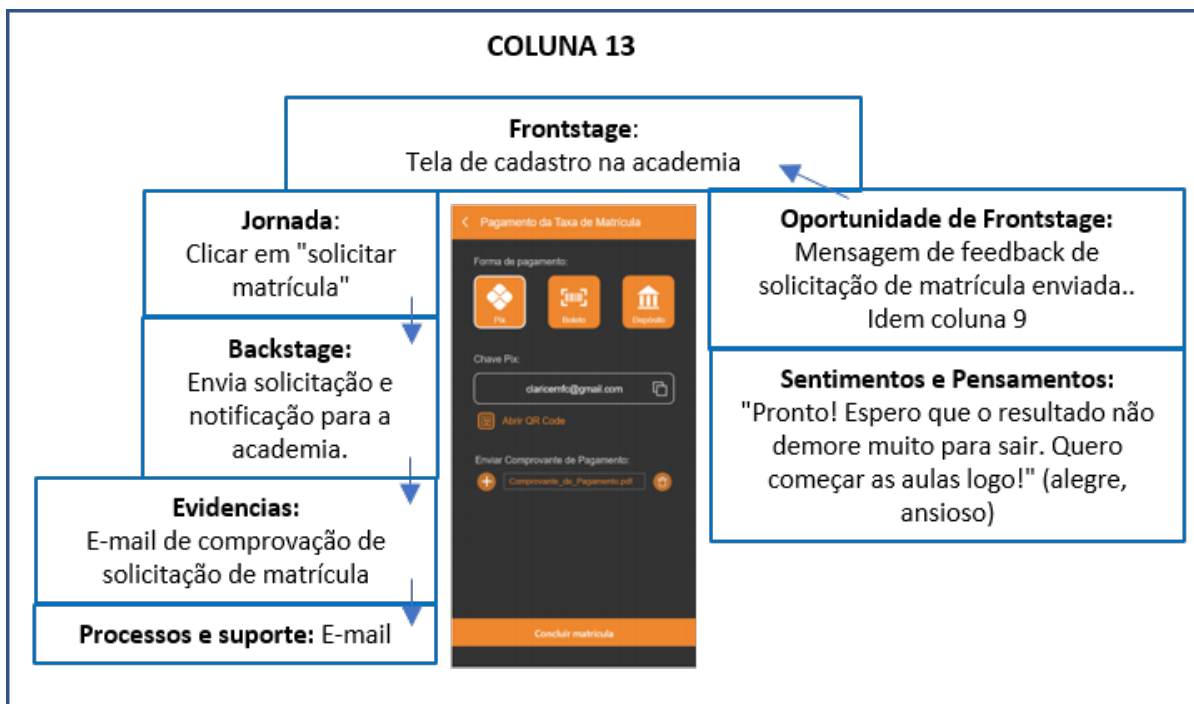


Figura 47 – Coluna 13 do UJB – Solicitar Matrícula

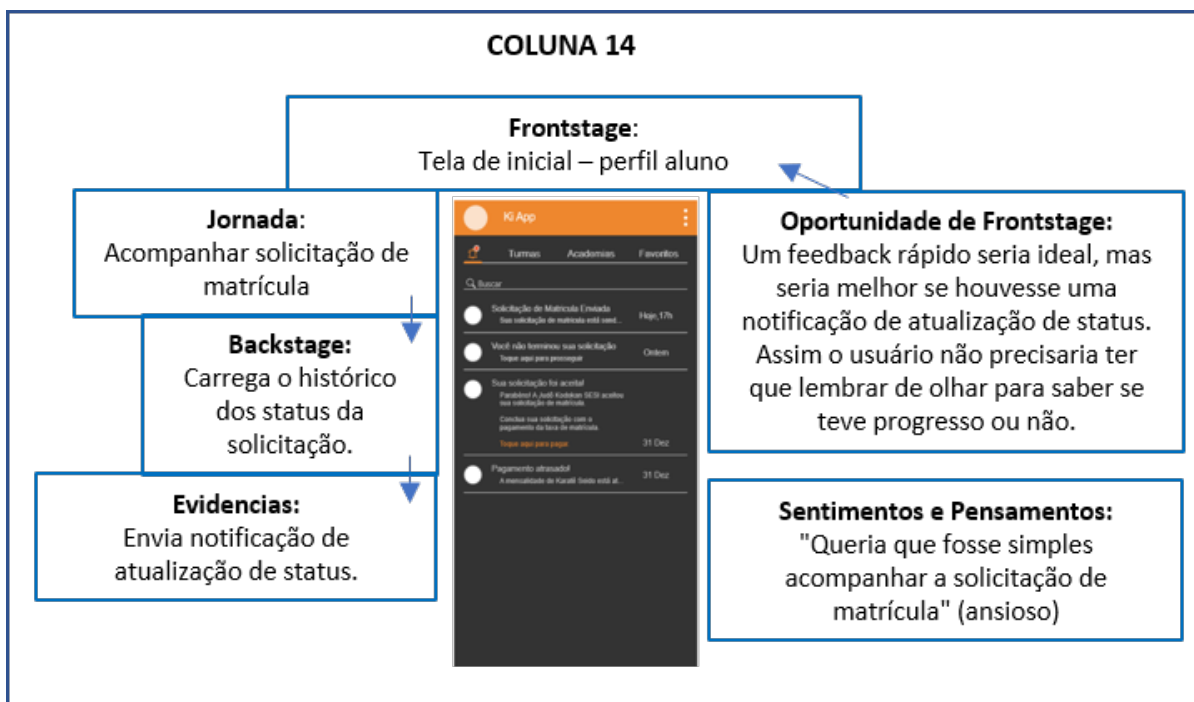


Figura 48 – Coluna 14 do UJB – Acompanhar Solicitação de Matrícula

muito técnico com um lado de empatia."

Este ponto indica que a técnica possui potencial, como desejado, para apoiar cenários em que seja possível relacionar aspectos de design de interface com as funcionalidades.

Com a aplicação do UJB foi possível identificar novas funcionalidades? Ou compreender melhor as funcionalidades existentes na aplicação? Você poderia fornecer sua percepção sobre isso?

“Sim, foi possível identificar algumas funcionalidades novas e aperfeiçoar outras já existentes. À medida que mais detalhes foram sendo adicionados ao mapa, mais insights para novas funcionalidades foram surgindo.”

O relato indica que a técnica pode apoiar tanto a especificação quanto a elicitação de requisitos. Se compararmos o escopo inicial da aplicação com o protótipo criado, é perceptível que novas funcionalidades foram inseridas no decorrer da modelagens. Um exemplo claro são as modelagem do UJB da Figura 35 com a Modelagem do *Blueprint* da Figura 34, onde podemos ver que ao modelar o UJB foi inserido uma nova funcionalidade, por consequência uma nova tela.

Qual a probabilidade de você usar o UJB novamente nos próximos projetos? E por quê? Se sim, em quais situações?

“Para a especificação de um projeto novo, considero uma técnica muito útil, então sim, a usaria novamente. Ela ajuda a identificar novas funcionalidades, a planejar o fluxo de interação do usuário com o sistema e é uma forma de documentação de projeto. Por outro lado, seria um pouco mais complicado utilizar durante uma sprint do Scrum, por exemplo, pois o tempo costuma ser muito limitado e seria uma tarefa na qual seria importante a participação de pelo menos uma pessoa de cada área do desenvolvimento do projeto (pelo menos alguém do time de descoberta, frontend, backend, negócio, entre outros casos hajam) para que o mapa seja mais completo e com menos furos”.

A resposta sustenta as recomendações para uso do UJB descritas no Capítulo 5.

Você tem algum comentário sobre como poderíamos melhorar no UJB?

“Adicionar alguma maneira de representar o avanço de tempo ou uma espera por uma ação de outro usuário poderia ser útil para especificar melhor algumas jornadas.”

A Designer relatou que sentiu dificuldades em relação á representação do tempo ou espera de uma ação, porém, isso pode ser sanado com uma descrição no componente de Backstage a respeito de quando ou como deve ser a próxima ação do sistema. Por exemplo, em *Backstage*: atualiza status quando o usuário indicar a situação da ação

pendente.

7.3 Discussão da aplicação do Estudo de Viabilidade

Com a análise dos diagramas UJB em comparação com a prototipação, foi possível perceber que a sequência da jornada utilizada na modelagem é a mesma das telas no protótipo. Ou seja, os atributos de design de interface e as funcionalidades identificadas na modelagem do UJB foram incluídos no protótipo.

Algumas interações foram adicionadas no protótipo, que não estavam originalmente no UJB, como é o caso das abas que algumas telas apresentam. Ainda assim, o UJB aponta a existência algumas das abas, com mostra a coluna 6 do UJB na Figura 41, justamente na *oportunidade de frontstage*, que é para propor melhorias de interação. Ou seja, aspecto de design de interface e UX, mesmo que não representados diretamente no diagrama, podem ser identificados como possíveis melhorias.

Abaixo um relato da designer sobre a construção do protótipo usando como base o UJB, o qual foi coletado durante a modelagem com a técnica UJB.

“O que o autor da técnica afirma sobre facilitar na construção do protótipo é verídico. O UJB ajuda a pensar no fluxo completo do sistema antes mesmo de começar a Prototipar, proporcionando uma prototipagem mais segura, com menos refatorações e, conseqüentemente, menos trabalho. Mesmo que a forma de exibição na interface se altere durante o desenvolvimento, o objetivo por trás de cada ação do usuário não foi alterado. Ao meu ver, essa técnica pode ser facilmente utilizada no Scrum para criar backlogs, estimá-los e planejar sprints com base nessas estimativas.”

Pelas telas apresentadas, nota-se que a aplicação foi maior do que o escopo inicialmente proposto. As melhorias vieram a ser propostas no decorrer das modelagens com o UJB. A profissional que modelou os diagramas nesse estudo afirma que ter como base as técnicas Mapa da Jornada e o *Blueprint* de Serviços foi muito importante, isso porque os modelos das técnicas utilizadas foram os mesmos que ajudaram a idealizar o UJB, logo apresentam conceitos semelhantes.

Quando questionada a respeito do uso das outras duas técnicas antes da modelagem com o UJB, a design afirmou o seguinte:

“A experiência com a utilização do UJB foi muito positiva. Vários insights, definições e regras de negócio surgiram durante sua produção e todas elas surtiram impacto no protótipo. O aprendizado da técnica requer algum tempo e esforço, mas é notório que há um incremento entre as três técnicas utilizadas –Jornada do Usuário, Blueprint e UJB – e o aprendizado se torna bem fluido tornando a técnica simples de se entender. O UJB é uma técnica que se aprofunda muito no sistema, fornecendo detalhes facilmente interpretados tanto pela equipe de desenvolvimento, quanto pela equipe de design e negócio, clientes e demais stakeholders...”

7.4 Considerações Finais

O estudo de viabilidade foi realizado principalmente para: i. Aplicar o UJB em um projeto real para compreender a percepção de profissionais da indústria com a técnica proposta. ii. Validar os aprendizados obtidos com a aplicação da técnica e assim consolidar a segunda versão; iii. Analisar a relação do UJB com a construção do protótipo.

Com este estudo conseguimos demonstrar que a técnica proporciona a identificação de requisitos, relacionando aos aspectos de design de interface, Experiência do Usuário e funcionalidades e ajuda os desenvolvedores e designers na elaboração do protótipo, ou seja, está em consonância com o que é proposto.

Com as análises podemos concluir que o UJB pode ser útil para descrição e identificação de requisitos de sistema, pois oferece uma melhor compreensão das funcionalidades do sistema, além de identificar as possíveis Experiências do Usuário e assim pode ser usada para a elaboração de documentação de requisitos que agregue estes aspectos. Nos próximos capítulos são descritos estudos experimentais que consolidam esses resultados e validam o uso da técnica.

8

ESTUDO EXPERIMENTAL 1: ANÁLISE DA COMPLETUDE E CUSTO EFICIÊNCIA

Este capítulo apresenta um experimento controlado quantitativo com o objetivo de comparar a técnica UJB com o Mapa da Jornada do Usuário. Com o propósito de analisar o potencial das técnicas no entendimento de problemas e definição de possíveis soluções de software, a comparação foi realizada em relação a completude e custo eficiência.

8.1 Experimento Controlado

O objetivo principal de: avaliar o uso UJB em relação ao uso do Mapa da Jornada do Usuário para analisar o potencial das técnicas no entendimento de problemas e definição de possíveis soluções de software. O escopo do estudo experimental foi idealizado usado como base modelo GQM. As variáveis independentes foram as formas de representação utilizadas pelos participantes, sendo os tratamentos o UJB e o Mapa da Jornada do Usuário. O desempenho dos participantes foi avaliado de acordo com dois aspectos diferentes, que foram as variáveis dependentes:

Completude: com o objetivo de analisar e comparar o quão completo foram as soluções dos tratamentos.

Custo eficiência: com o objetivo de analisar e comparar o tempo de modelagem das técnicas.

Foram definidas duas questões de pesquisas uma para cada variável dependente apresentada. Para apoiar um melhor entendimento dessas questões, algumas hipóteses foram criadas, tais questões e as hipóteses estão descritas abaixo

RQ01. O UJB ajuda os designers mais que o Mapa da jornada do usuário a entender melhor um problema e definir possíveis soluções de software?

H_{1_0} . Não há diferença de completude entre o diagrama do UJB e o diagrama do Mapa da Jornada do Usuário quando utilizado para entender um problema e definir possíveis soluções de software.

H_{1_a} . Há diferença de completude entre o diagrama do UJB e o diagrama do Mapa da Jornada do Usuário quando utilizado para entender um problema e definir possíveis soluções de software.

RQ02. A modelagem com UJB é realizada mais rapidamente do que a modelagem do Mapa da Jornada do Usuário?

H_{2_0} . Não há diferença de custo eficiência entre a modelagem do UJB e a modelagem do Mapa da Jornada do Usuário.

H_{2_a} . Há diferença de custo eficiência entre a modelagem do UJB e a modelagem do Mapa da Jornada do Usuário.

8.1.1 Procedimento do estudo comparativo

O experimento foi realizado com 14 participantes, sendo estes estudantes de Graduação em Ciência da Computação na disciplina de Tópicos Avançados em Computação. Um estudo experimental deve ser cuidadosamente planejado para o desenho de conclusões significativas. Em nosso caso, o design que mais se adequou ao estudo experimental foi um fator com dois tratamentos.

Tratamento A: Modelagem com o Mapa da Jornada do Usuário.

Tratamento B: Modelagem com o UJB.

O estudo seguiu a seguinte sequência, primeiramente com o objetivo de nivelar o conhecimento entre os participantes foi realizado um treinamento sobre as técnicas que seriam utilizadas. Em seguida deu-se início ao experimento, cada participante usou

ambos os tratamentos. Ou seja, foram estabelecidas duas Unidades Experimentais (EU).

O estudo ocorreu em dias diferentes e foram utilizadas propostas diferentes para cada momento. O objetivo dos participantes foi modelar a principal funcionalidade de um sistema proposto. As propostas foram elaboradas pelos autores e podem ser vistas no anexo [D](#).

O treinamento foi realizado via Google Meet e as aplicações dos tratamentos ocorreu na plataforma Discord, onde cada participante ficou em uma sala exclusiva. A proposta e o tratamento (a técnica) foram disponibilizadas através da ferramenta Google Drive. Os participantes só descobriram qual técnica usar no momento da modelagem. As técnicas foram disponibilizadas em formatos de planilhas, os participantes deveriam preencher de acordo com a proposta. Importante ressaltar que a planilha em questão salva todas as atualizações realizadas no arquivo.

8.1.2 Execução estudo comparativo

O estudo foi executado em três sessões, em três dias diferentes. Na primeira sessão os participantes foram treinados nos conceitos de UJB e Mapa da Jornada do Usuário, bem como nas diferenças entre essas duas técnicas. Exemplos práticos de como modelar usando ambas as técnicas foram apresentados. Nesta sessão também ocorreu a leitura e aceite do Termo de Livre Consentimento, que pode ser visto no anexo [E](#).

Na sessão 2, a turma foi separada aleatoriamente em dois grupos iguais. Um grupo (EU01) recebeu o tratamento A, ou seja, fazer uso do Mapa da Jornada do Usuário e outro grupo (EU02) recebeu o tratamento B, ou seja, uso do UJB, ambos os grupos receberam a proposta 01, que descreve o cenário que deve ser implementado com as técnicas, pode ser vista no anexo [D](#).

Na sessão 3, ou seja, no terceiro dia, a turma foi dividida nos mesmos grupos do 2º dia, porém dessa vez houve a troca dos tratamentos entre os grupos – o grupo EU01 utilizou o tratamento B e o grupo EU02 utilizou o tratamento A. Ambos os grupos receberam a proposta 02 que pode ser vista no anexo [D](#).

O intervalo de tempo entre cada sessão foi de uma semana. O tempo máximo que

os participantes tinham para realizar as modelagens era de uma hora e trinta minutos, tempo aproximado da aula.

8.1.3 Análise do estudo comparativo: Completude

A avaliação da completude consistiu em analisar o quão completo as modelagens ficaram de acordo com cada uma das propostas. Para isso foram definidos 10 itens que a modelagem deveria compreender em cada uma das propostas, como apresentado nas Tabelas 4 e 5.

Tabela 4 – Itens de avaliação da proposta 1

Proposta 1	
01	Fazer Login usando CPF ou carteirinha
02	Autenticação com código por e-mail ou telefone
03	Visualizar Dados Pessoais
04	Buscar por uma para o exame
05	Determinar Período de Busca
06	Determinar Localidade de Busca
07	Solicitar ao usuário o número do encaminhamento.
08	Apresentar Informações Importantes - pedir ciência
09	Confirmar Dados
10	Realizar Agendamento - gera protocolo

Tabela 5 – Itens de avaliação da proposta 2

Proposta 2	
01	Acessar aplicação como promotor
02	Criar Evento: Outras informações (Como nome e tipo do evento)
03	Criar Evento: Definir datas
04	Criar Evento: Definir Local
05	Criar Evento: Notificação e agendamento
06	Visualizar Evento Criado
07	Criar lista de Atividades
08	Adicionar Funcionários (enviar convite de participação)
09	Visualizar/confirmar aceite do funcionário
10	Adicionar atividade ao funcionário

Para cada item de avaliação das propostas que as modelagens deveriam compreender, foi atribuída uma pontuação, considerando a presença ou não do item na modelagem, esses critérios de pontuação são apresentados na Tabela 6. Por exemplo, se o item não é mencionado na modelagem ele recebe nota 0, caso o item seja mencionado em qualquer momento da modelagem, pode receber nota 0, 0.5 e 1. Essas notas são referentes à análise dos critérios de “Como”, “Onde”, “Quando”. Pois não basta apenas ser mencionado é preciso que seja evidenciado. Caso seja mencionado mas não seja evidenciado, recebe zero, caso seja mencionado e evidenciado corretamente recebe um, e se for mencionado e evidenciado de maneira errada ou incompleta, recebe meio.

Essas pontuações são usadas para calcular a completude do diagrama.

Tabela 6 – Critérios de pontuação da Completude

	Descrição	Se Não	Se Sim		
Tem	Se o item é mencionado na modelagem	0	1		
Como	Como o item é usado/representado na modelagem, de forma adequada, coesa, de maneira apropriada e compreensível. Se está completo com a descrição do critério	0	0	0.5	1
Onde	Onde o item é representado no diagrama. Para o UJB considerar a especificação dos campos. Para o mapa considerar o nível de descrição do item, independente do campo, porém o uso no componente jornada (ações) é favorável	0	0	0.5	1
Quando	Quando o item foi representado na modelagem, se o item está na sequência (fluxo) lógica e de acordo com o descrito na proposta	0	0	0.5	1

Completude: é pontuação média de completude das soluções do tratamento (FIORAVANTI; BARBOSA, 2017) calculado como:

$$c = \sum_{j=1}^m m_j$$

$$mc = \sum_{i=1}^n \frac{c_i}{n}$$

Onde:

c = completude do diagrama;

m = é o número total de problemas resolvidos, de acordo com os critérios estabelecidos;

n = total de participantes do grupo;

mc = média da completude do tratamento;

8.1.4 Análise do estudo comparativo: Custo Eficiência

A fim de analisar a correlação entre o tempo de execução de cada técnica foi então calculado o custo eficiência. O tempo de início e fim pôde ser recuperado do histórico de alterações do Google Drive. Foi calculado o custo eficiência de cada participante e depois foi analisada a média por técnica. O custo eficiência foi calculado como:

$$e = \sum_{j=1}^n \frac{t_j}{n}$$

onde:

e = custo eficiência ;

t = é o tempo gasto (em minutos) para conclusão da modelagem;

n = total de participantes do grupo.

8.2 Resultados da Completude e Custo Eficiência

A análise da Completude foi realizada a fim de testar a hipótese **H1** e responder a questão de pesquisa "**RQ01**: O UJB ajuda os designers mais que o Mapa da jornada do usuário a entender melhor um problema e definir possíveis soluções de software?". A análise do custo de eficiência foi para testar a hipótese **H2** e responder a questão de pesquisa "**RQ02**: A modelagem do UJB é realizada mais rapidamente do que a modelagem do Mapa da Jornada do Usuário?".

Na Tabela 7 é possível ver os valores de completude, tempo de execução e custo eficiência de cada participante em relação a modelagem usando o Mapa da Jornada

do Usuário e na Tabela 8 as mesmas informações são apresentadas, porém referentes a modelagem com o UJB.

Tabela 7 – Valores das métricas do mapa de jornada do usuário

	MAPA													
	Proposta 01							Proposta 02						
	P1	P2	P3	P4	P5	P7	P9	P10	P11	P12	P13	P15	P16	P17
Taxa de Completude	18,50	21,50	21,00	4,50	27,00	23,50	6,50	18,00	29,00	27,00	13,00	16,50	16,60	4,50
	61,67%	71,67%	70,00%	15,00%	90,00%	78,33%	21,67%	60,00%	96,67%	90,00%	43,33%	55,00%	55,33%	15,00%
Tempo Minuto	50	66	43	20	50	71	34	54	58	70	42	68	60	49
Custo Eficiência	0,0123	0,0109	0,0163	0,0075	0,0180	0,0110	0,0064	0,0111	0,0167	0,0129	0,0103	0,0081	0,0092	0,0031

Tabela 8 – Valores das métricas UJB

	UJB													
	Proposta 02							Proposta 01						
	P1	P2	P3	P4	P5	P7	P9	P10	P11	P12	P13	P15	P16	P17
Taxa de Completude	15,50	25,00	18,00	11,00	23,50	22,00	20,50	13,00	14,50	29,00	15,50	19,00	18,50	9,00
	51,67%	83,33%	60,00%	36,67%	78,33%	73,33%	68,33%	43,33%	48,33%	96,67%	51,67%	63,33%	61,67%	30,00%
Tempo Minuto	28	53	29	56	61	58	55	36	52	20	28	34	26	23
Custo Eficiência	0,0185	0,0157	0,0207	0,0065	0,0128	0,0126	0,0124	0,0120	0,0093	0,0483	0,0185	0,0186	0,0237	0,0130

Com esses dados a média da completude do Mapa da Jornada do Usuário é de 58,83%, para o UJB foi encontrado uma média um pouco maior de 60,48%.

Calculando o desvio padrão de ambas as técnicas temos um desvio de 0,2709 para o Mapa da Jornada do Usuário e de 0,1856 para o UJB. Com isso, podemos concluir que a variabilidade do UJB é um pouco menor em comparação ao Mapa da Jornada do Usuário.

O tempo médio gasto para as modelagens foi de 52 minutos para a modelagem do Mapa e de 35 minutos para a modelagem do UJB. O Mapa da Jornada do Usuário apresentou uma média de 0,78 de custo eficiência e o UJB uma média de 1,44 de custo eficiência.

Foi realizado um teste de normalidade (*Shapiro-Wilk*) nos valores de completude e custo eficiência. No *Shapiro-Wilk* o valor p precisa ser maior do que 0,05 para indicar normalidade. Os dados de completude apresentaram uma distribuição normal ($P = 0,473$), por tanto para a validação dos dados foi realizado um teste *Teste T Pareado* por estarmos tratando de amostras dependentes, ou seja, o mesmo indivíduo foi medido

mais de uma vez. Os dados do custo eficiência também apresentaram uma distribuição normal ($P = 0,679$), logo foi realizado um teste *T-Student*, os resultados são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 – Estudo Comparativo: Valores para Teste T Pareado (completude) e teste de T- Student (custo eficiência)

Completude	
Shapiro-Wilk	$p = 0,473$
Significância	$\alpha > 0,050$
Teste T Pareado	$p = 0,782$
Custo Eficiência	
Shapiro-Wilk	$p = 0,679$
Significância	$\alpha > 0,050$
T-Students	$p = 0,301$

O teste T Pareado mostra que a completude do UJB em relação ao Mapa da Jornada do Usuário não é estatisticamente significativa, pois a mudança que ocorreu com o tratamento não é grande o suficiente para excluir a possibilidade de que a diferença se deva ao acaso, considerando um Intervalo de confiança de 95% para diferença de médias, essa diferença nos valores médios das duas técnicas não é grande o suficiente para rejeitar a possibilidade de que a diferença seja devido à variabilidade da amostragem aleatória.

A Figura 49 mostra o gráfico box plot para a completude e a Figura 50 mostra o gráfico box plot para o Custo eficiência.

Com isso a **Hipótese Nula** (H_{10}) apresentada na questão **RQ1** não pode ser rejeitada, ou seja, conclui-se que não há diferença de completude entre o diagrama do UJB e o diagrama do Mapa da Jornada do Usuário quando utilizado para entender um problema e definir possíveis soluções de software.

Em relação ao custo eficiência, o T - Student mostra que a diferença nos valores médios dos dois grupos em relação ao custo eficiência não é grande o suficiente para rejeitar a possibilidade de que a diferença seja devido à variabilidade da amostragem aleatória. Não há diferença estatisticamente significativa entre os grupos de entrada.

Ou seja, a **Hipótese nula** (H_{20}) não pode ser rejeitada, logo conclui-se que os

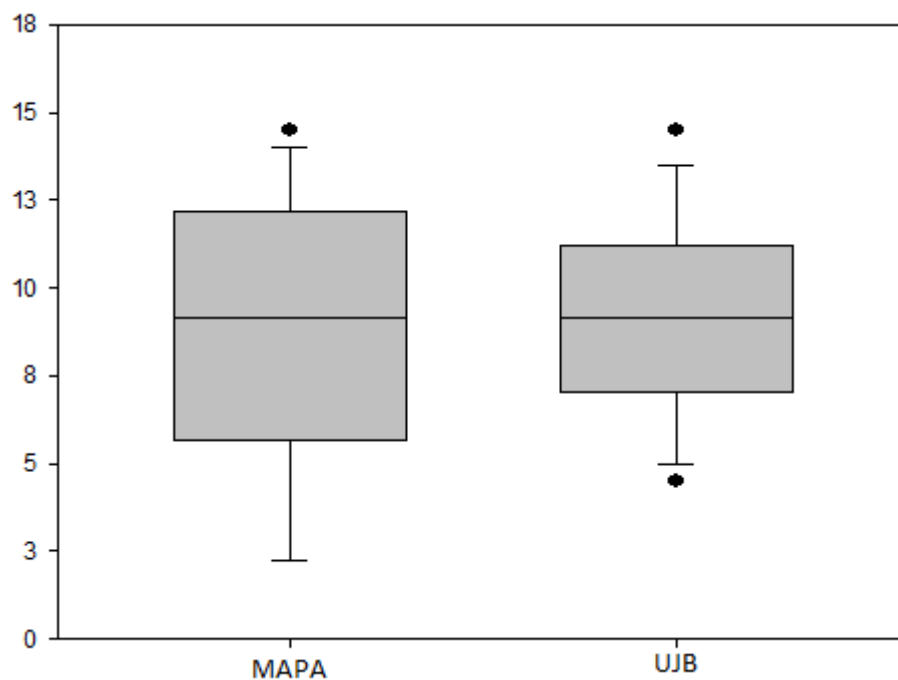


Figura 49 – Gráfico Blox Plot da completude

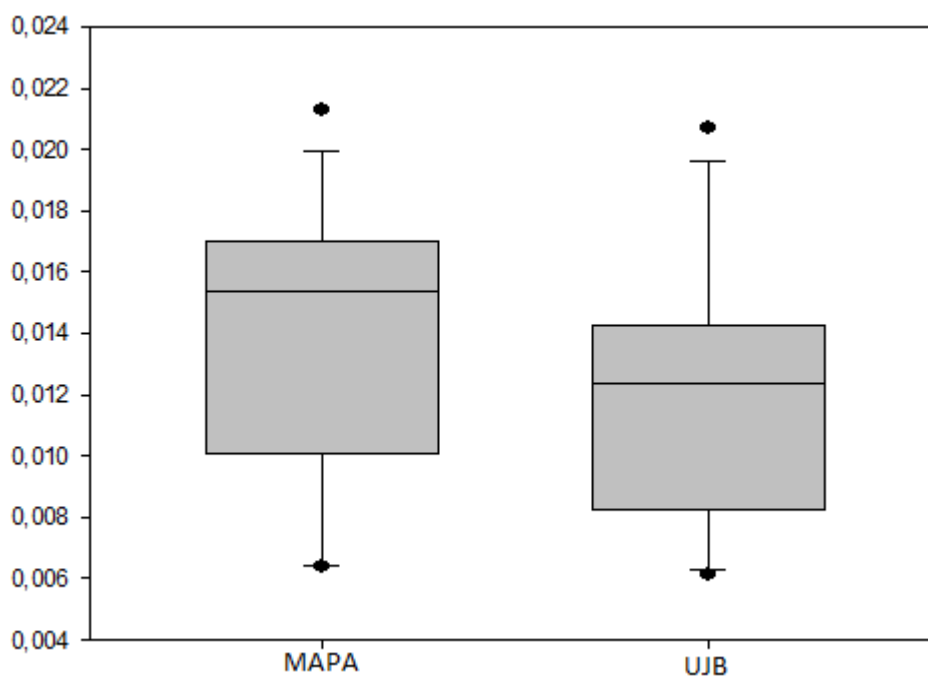


Figura 50 – Gráfico Blox Plot do Custo eficiência

resultados mostram que o UJB e o Mapa da Jornada do Usuário são equivalentes em relação a tempo custo eficiência no contexto apresentado.

8.3 Ameaças à validade

Uma possível ameaça à validade é o efeito de treinamento, que poderia ser de qualidade inferior entre as técnicas. Essa ameaça foi controlada com a criação de um treinamento único, incluindo exemplos das duas técnicas.

Com relação à medição do tempo pode ter impacto nos resultados, considerando que o tempo foi recuperado do histórico de alterações do Google Drive e não tínhamos controles de fatores infra estruturais de cada participantes e questões como velocidade da rede e performance dos laptops podem impactar no tempo de cada um. Pode haver questões em relação às métricas utilizadas para a análise da completude, visto que foram elaboradas e validadas pelos autores.

8.4 Considerações Finais

Este capítulo apresentou um estudo para avaliar o uso UJB em relação ao uso do mapa da jornada do usuário para analisar o potencial das técnicas no entendimento de problemas e definição de possíveis soluções de software. Para isso foi então calculada a Completude e o Custo eficiência de ambas as técnicas para fins de comparação.

Os resultados apontam que não há diferença de completude entre o diagrama do UJB e o diagrama do Mapa da Jornada do Usuário quando utilizado para entender um problema e definir possíveis soluções de software, pois não foram encontrados valores estatisticamente significativos para rejeitar a hipótese nula. Os resultados também apontam que o UJB em comparação com o mapa da jornada do usuário não possui um custo eficiente melhor, pois não foi identificado uma diferença significativa entre o uso das técnicas.

Com a técnica aqui proposta, esperamos que seja possível ajudar as equipes de desenvolvimento de software nas fases engenharia de requisitos, mais especificamente na especificação, proporcionando uma documentação visual de fácil acesso e entendimento.

9

ESTUDO EXPERIMENTAL 2: ANÁLISE DA CORRETUDE E UTILIDADE

Este capítulo apresenta um estudo experimental com o objetivo de verificar a corretude e utilidade do UJB para analisar o potencial da técnica UJB no desenvolvimento de protótipos.

9.1 Estudo Experimental

O objetivo principal deste estudo foi: avaliar o uso UJB em relação à corretude e a utilidade, com o propósito de identificar se a modelagem UJB ajuda na ideação e elaboração do protótipo.

O experimento foi realizado com 30 alunos participantes, alunos de Graduação em Ciência da Computação na disciplina de Processos de Software. O estudo foi conduzido da seguinte forma: foi realizado um treinamento com a turma com a apresentação do UJB, definição, aplicações e exemplos de usos foram realizados, além de atividades práticas sobre a modelagem. Em seguida, foi solicitado da turma um trabalho prático que consistia na modelagem UJB de um sistema proposto, assim como a elaboração de um protótipo, usando como base o diagrama UJB modelado. O trabalho deveria ser realizado em grupos com 3 a 4 membros. A entrega deveria conter 3 itens:

1. Diagrama UJB com a principal funcionalidade do sistema proposto modelada.

2. Um protótipo que representasse a aplicação descrita na proposta apresentando a funcionalidade modelada.
3. Um relatório reportando a relação entre os diagramas modelados e o protótipo criado, além das experiências dos participantes.

A descrição do trabalho e a proposta podem ser consultadas no anexo F. A turma se dividiu em 9 grupos entre 3 e 4 membros cada. Os resultados coletados são referentes às entregas desses 9 grupos.

9.1.1 Procedimento da Análise da Corretude

A avaliação da corretude foi realizada no diagrama UJB que os grupos entregam na atividade proposta e consistiu em analisar o quão correto as modelagens ficaram de acordo com a definição dos campos do UJB, descritos nos Capítulos 4 e 5.

Foram definidos critérios para a avaliação que apoia-se na atribuição de notas para cada informação usada na modelagem. Considerando que um campo pode ter dois status (preenchido e não preenchido) e cada um pode ser considerado adequado e não adequado, foi então definidos quatro status que podem ser atribuídos para analisar a corretude: *Preenchido de forma adequada; preenchido de forma inadequada; Em branco de forma inadequada; em branco de forma adequada - seja por decisão de projeto ou por não precisar.* Como pode ser visto na Tabela 10.

Tabela 10 – Status da análise da Corretude

Para campos de UJB	
1	Devidamente preenchido
-1	Preenchido inadequadamente
0	Em branco corretamente, seja por decisão de projeto ou por não precisar
Para sequência lógica	
0	Lógica prejudicada
0,5	Lógica parcialmente prejudicada
1	Lógica apropriada

Esses status são atribuídos aos componentes do UJB: *Persona, Cenário, Evidência, Jornada, Frontstage, Pensamentos e Sentimentos, Oportunidades de Frontstage, Backstage,*

Oportunidades de Backstage, Suporte de Processo. Também foi analisada a relação lógica que a modelagem UJB exige, entre campos e entre colunas, como explicado no Capítulo 5, são Lógica sequencial entre colunas e Lógica sequencial entre campos.

Essas pontuações são usadas para calcular a corretude do diagrama. Para o cálculo da corretude o status de Em branco corretamente foi desconsiderado, pois o não preenchimento de um campo pode ser pela, a não necessidade de ter alguma informação naquele campo ou por uma decisão de design. Porém, o status de Em Branco Inapropriadamente foi considerado, pois, se a modelagem e a lógica de correlação entre os campos indicar a necessidade de alguma informação no campo, a falta desta informação pode afetar o entendimento parcial ou integral do diagrama.

A corretude é soma dos problemas solucionados corretamente, foi calculada da seguinte forma: Cada grupo entregou uma modelagem. Considerando que cada diagrama entregue é diferente um do outro, foram então tabulados de acordo com a quantidade de colunas de cada um, em seguida, foram atribuídas as notas apresentadas na tabela 10. Como pode ser vista na Tabela 51, que apresenta um exemplo de avaliação de corretude de um diagrama UJB. Foi calculado o valor máximo de corretude em cada diagrama, que é o valor total de possíveis acertos, (desconsiderando o status Em Branco Apropriadamente). Por exemplo, na Tabela 51, o valor máximo de corretude é de 103. Porém a corretude alcançada é de 66, ou seja 64,08% de corretude.

Personas	1														
Cenário	1														
columns	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15
Evidência (E)	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Jornada (J)	1	1	1	1	1	1	-1	1	1	-1	1	1	1	1	1
Frontstage (F)	1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Pensamentos e Sentimentos (TF)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Oportunidades de Frontstage (FO)	-	-	-1	-	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Backstage (B)	1	1	-	-1	-	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Oportunidades nos backstage(BO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suporte de Processo (SP)	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lógica sequencial entre colunas	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5
Lógica sequencial entre campos	1	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5

Figura 51 – Exemplos da análise da corretude de um dos diagramas

9.1.2 Procedimento da Análise da Utilidade

A análise da utilidade do UJB para a ideação e construção do protótipo, consistiu em duas etapas, uma análise de conteúdo (BARDLN, 1977) tendo como base o relatório elaborado pelos grupos com a experiências acerca do uso da técnica, e uma análise da relação entre diagrama UJB e protótipo desenvolvido, para identificar o que foi modelado no diagrama UJB mas não transposto para o protótipo, assim como o que foi construído no protótipo, mas não foi modelado no diagrama UJB.

9.2 Resultados da análise da Corretude

O trabalho prático resultou em 9 grupos, ou seja, a análise da corretude foi realizada no diagrama UJB entregue por cada um dos grupos. Os resultados de corretude obtidos podem ser vistos na Tabela 11. Em média os valores de corretude dos diagramas são de 88,19% e a dispersão dos dados calculada pelo desvio padrão é de 0,09885, uma baixa taxa de dispersão.

Tabela 11 – Resultados da análise da Corretude

Grupos	Corretude %
Grupo 01	64,08%
Grupo 02	92,86%
Grupo 03	98,00%
Grupo 04	88,19%
Grupo 05	82,74%
Grupo 06	88,89%
Grupo 07	94,20%
Grupo 08	84,62%
Grupo 09	81,82%
Corretude Mé- dia	88,19%
Desvio Padrão	0,09885

A análise da corretude foi realizada de acordo com o exemplo na tabela 51, assim foi possível identificar os principais erros cometidos por cada grupo. As tabelas de

análise de cada grupo podem ser vistas no anexo G.

Abaixo temos uma lista de observações e erros referentes a modelagem do Grupo 01:

- **(Oportunidade de Frontstage colunas C03, C05)** - Mais adequado para o Backstage ou Oportunidade de Backstage, por se tratar de uma possível ação do sistema.
- **(Jornada e Frontstage, Colunas C04, C06, C10, C11, C12, C13, C14)** - As ações (Jornada e Front) poderiam ser divididas em duas colunas, considerando que são duas ações (opção de modelagem), por isso fere um pouco a lógica entre os campos.
- **(Backstage, coluna C04)** - Mais adequado para Frontstage pois trata-se da exibição de um IU.
- **(Backstage, colunas C06, C07, C15)** - Descrições de ações fora da funcionalidade modelada (além dela).
- **(Jornada, Coluna C07)** - Mais adequado para Evidências, pois trata-se de uma notificação.
- **(Frontstage, colunas C04, C5, C07, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14)** - Mais adequada para jornada, pois trata-se de uma ação do usuário.
- **(Backstage, colunas C08, C09, C10, C11, C12, C13, C14)** - Mais adequado para Frontstage ou Oportunidade de Frontstage, pois trata-se da exibição de um IU e dicas de como ele poderia ser.
- **(Jornada, Coluna C10)** - Expressões usadas fazem parecer uma ação de sistema, por isso é inadequada, mas a relação lógica mostra que é uma ação de usuário.
- **(Coluna 10)**- Termos e expressões que dificultam o discernimento do que se trata.
- **(Coluna 11)** - A lógica ruim da coluna anterior afetou essa.

O Grupo 1 foram os que apresentaram menor corretude, 64,08%, isso pode ter acontecido principalmente por duas situações: i. erro constante na definição do

Frontstage, pois as informações neste campo estavam se referindo a uma ação do usuário e não a uma localidade ou interface do sistema, logo seria mais adequado para o campo Jornada.

Exemplos de algumas informações que o grupo preencheu em Frontstage: “Clicar no Botão "Cadastrar"(C04)”; "Finalizar Cadastro(s)" ou "Adicionar novo Aluno"(C06)”; “Clicar no Botão "Permitir" ou "Negar"(C07)”. Outro erro constante foi ii. nas informações preenchidas no Backstage, estavam mais adequadas para Frontstage ou Oportunidade de Frontstage, pois trata-se da exibição de um IU e dicas de como ele poderia ser. Exemplos de algumas informações que o grupo preencheu no Backstage: “Exibir a tela de Formulário de Cadastro do Responsável (C02)”; “Exibir tela com o Formulário de cadastro do(s) Aluno(s) (C04)”.

Abaixo temos uma lista de observações e erros referentes a modelagem do Grupo 02:

- **(Backstage, coluna C04)** - O ideal seria ter um indicativo do uso do maps (SP) pelo sistema.
- **(Backstage, colunas C06, C7, C8)** - Falta um processamento para essa ação do usuário.
- **(Evidência, coluna C7)** - Faltaram os artefatos usados nesta feature.

O principal problema na modelagem do Grupo 2 foi a falta de informação no campo de Backstage, apesar de não ter afetado a lógica, as ações indicadas na Jornada pedem uma ação do sistema.

O Grupo 3 obteve uma corretude de 98%, apenas duas observação:

- **(Frontstage C08)** - Para melhor apresentar a consequência dessa ação (backstage), precisaria de outra coluna, mas é uma decisão de design, por isso foi considerado correto.
- **(Jornada de C5)** - Essa jornada exige outra tela, não necessariamente a informada, portanto o ideal seria ter outra coluna.

Abaixo temos uma lista de observações e erros referentes a modelagem do Grupo 04:

- **(Coluna 01)** - Coluna não necessária. Não foi considerada para os cálculos de corretude.
- **(Colunas C04 e C05)** - repetitiva, sem necessidade, o grupo quis mostrar outra possibilidade de visualização do mapa.
- **(Evidência, colunas C04, C05, C6, C07)** - Não há entrada nem saída de artefatos nessas features (há uso pelo sistema de dados já existentes)
- **Pensamentos e sentimentos (TF), coluna C06)** - Não é sentimento, emoção ou pensamento.
- **(Backstage, coluna C06)** - Sem um Backstage quebra a sequência lógica com a próxima coluna.

O principal problema do Grupo 04, foi preencher erroneamente muitos campos de Evidência.

Abaixo temos uma lista de observações e erros referentes a modelagem do Grupo 05:

- **(Backstage, colunas C02, C03, C04, C06, C07, C08, C09, C10)** - é mais adequado para FO, pois trata-se de uma UI ou de interação com o usuário.
- **(Processo de Suporte, coluna C02)** - Precisa indicar o GPS, já que fez o mencionado anteriormente.
- **(Evidência, colunas C02, C03, C04)** - Precisa indicar uma mensagem, pois mencionou em outro campo.

O erro do Grupo 05 foi em Backstage, pois as informações preenchidas não se tratavam de uma ação ou processamento do sistema, estando mais adequada para a Oportunidade de Frontstage. Exemplos de algumas informações que o grupo preencheu no Backstage: “Mostrar formulário e mensagem de confirmação no final (C02)”; “Listar quais documentos são necessários(C08)”;

Abaixo temos uma lista de observações e erros referentes a modelagem do Grupo 06:

- **(Evidência, colunas C01, C02)** - Não se trata de uma evidência, mas sim de um possível usuário ou persona.
- **(Coluna 01)** - Coluna não necessária. Não considerada para os cálculos de corretude.
- **(Evidência, colunas C02, C06)** - Faltou a evidência do email/notificação, como mencionado nos outros campos.
- **(Processo de Suporte, coluna C02)** - A ideia está correta, mas não foi colocada uma SP e sim uma evidência.
- **(Evidência, coluna C03)** - é mais adequado para B ou BO, pois trata-se de uma ação do sistema.
- **(Evidência, coluna C04)** - Não é uma evidência
- **(Frontstage, coluna C05)** É mais adequado para Jornada.
- **(Jornada C10)** - Mais adequado para Backstage ou Oportunidade de backstage.
- **(Coluna C11)** - Coluna cópia da anterior.

Os problemas da modelagem do Grupo 06 foram bem diversificadas, não tiveram um erro persistente, mas sim erros pontuais em um campo ou outro, o problema que mais se repetiu foi em Evidência, erros diferentes, ora preencheram o campo com uma informação que deveria ser em outro campo, ora, preencheram com uma informação que não se refere a uma evidência.

Abaixo temos uma lista de observações e erros referentes a modelagem do Grupo 07:

- **(Evidência , colunas C02, C03)** - Faltou a evidência do e-mail/notificação, como mencionado nos outros campos.

- **(Processo de Suporte, coluna C06)** - Mencionou um sistema externo, mas não colocou aqui.
- **(Processo de Suporte, coluna C10)** - A atualização do Backstage é realizada por um sistema externo, faltou colocar.

Os únicos erros do Grupo 07 foram o não preenchimento de alguns campos, especificamente em Evidência e Processo de Suporte. Considerando que em outros campos indicam a necessidade dessas informações.

Abaixo temos uma lista de observações e erros referentes a modelagem do Grupo 08:

- **(Processo de Suporte, colunas C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14)** - Não é um SP é uma Evidência.
- **(Evidência, coluna C2)** - É uma evidência, mas não para essa coluna, a evidência desta coluna está no SP.
- **(Processo de Suporte, coluna C6)** - Falta indicar qual SP vai ser usado.
- **(Oportunidade de Frontstage, coluna C9)** - Por ser uma ação do sistema, o mais adequado é colocar em BO ou B.
- **(Frontstage, coluna C14)** - indicado apresentar onde ocorre a ação.

O grande erro do Grupo 08 foi o preenchimento errôneo do campo Processo de suporte, quando na verdade se tratava de uma evidência.

Abaixo temos uma lista de observações e erros referentes a modelagem do Grupo 09:

- **(Persona)** - Usou um usuário genérico, não uma persona.
- **(Evidência, coluna C03)** - A forma de escrita da informação está incorreta, mas foi considerada correta, pois com a leitura do restante dos campos é possível compreender.
- **(Evidência, colunas C02, C05)** - Não é evidência.

- **(Frontstage, coluna C03)** - A informação dada não é um Frontstage.
- **(Oportunidade de Frontstage , coluna C03)** - Deveria ser em Evidências.
- **(Jornada , coluna C04)** - Não é uma jornada, essa informação cairia bem em FO.
- **(Coluna C05)** - Poderiam ser melhor trabalhadas em duas colunas.
- **(Jornada e Frontstage , coluna C05)** - Informações conflitantes.
- **(Jornada, C05, C07)** - Não é Jornada
- **(Frontstage, coluna C05)** - Não é Frontstage
- **(Jornada C03)** - Mais adequado para Backstage ou oportunidade de backstage.

Os problemas encontrados na modelagem de Grupo 09, estão bem diversificados entre os campos, o erro persistente foi a definição da Jornada, muitas vezes, confusa, percebe-se que a maioria dos problemas são todos os mesmos, preencher a informação errada, por exemplo, na “Evidência C02 - Dados Cadastrais” não é uma evidência, assim no “Frontstage C03 - Matrícula Fácil”, não é um frontstage.

9.3 Resultados da análise Qualitativa quanto ao uso do UJB

A análise qualitativa da experiência dos usuários foi coletada através do relatório que deveria ser entregue. Alguns pontos deveriam ser abordados no relatório foram:

1. Relatar se a técnica ajudou na identificação do processo e das funcionalidades do sistema proposto.
2. Relatar se a técnica ajudou na elaboração do protótipo.
3. Relatar o que mudaria na técnica, ou os pontos fortes e fracos da mesma.
4. Apontar qual funcionalidade, processo ou tela foi implementada no protótipo, mas não foi descrita nos Diagramas UJB.

A especificação completa do trabalho solicitado, pode ser vista no anexo F. Vale ressaltar que os Grupos 03 e 09, não entregaram o relatório com suas percepções de uso, portanto os dados a seguir são referentes a sete dos nove grupos.

A análise qualitativa seguiu o processo definido por Bardin (SILVA; FOSSÁ, 2015; BARDLN, 1977), que estabelece três etapas, sendo, i. pré análise: sistematização das ideias iniciais para a seleção e organização do corpus de análise. ii) exploração do material: consiste na construção das operações de codificação, para isso foi utilizado o software de análise qualitativa Atlas.ti e iii) interpretação: compreende o tratamento dos resultados. As informações coletadas no relato de experiência foram tratadas e organizadas em algumas categorias e subcategorias, quando necessário, como podem ser vistas na Tabela 12. As categorizações foram realizadas pelo primeiro autor, analisadas e discutidas com as duas orientadoras.

Tabela 12 – Categorias identificadas na análise do relato de experiência

Categoria	Subcategoria
Pode Ajudar	Pode ajudar a identificar os requisitos
	Pode ajudar a identificar funcionalidades
	Pode ajudar a identificar o Processo do Produto
	Pode ajudar a identificar o Processo de Desenvolvimento
	Pode ajudar na análise de requisitos
	Pode ajudar a visualizar o resultado esperado
	Pode ajudar em UX e Usabilidade, Empatia
	Pode ajudar com a documentação inicial do sistema
	Pode ajudar com a modulação do banco
	Pode ajudar no treinamento da equipe
	Pode ajudar no teste e validação do projeto
	Pode ajudar na construção do protótipo
UX Positivo	UX positivo para construir o protótipo
	UX positivo na Modelagem
Melhorias	
Dificuldades	
Dicas e Insights	

Discutiremos mais profundamente cada uma das categorias apresentadas.

Pode Ajudar: Essa categoria se refere à quotes em que os participantes relatam

onde ou como a técnica UJB pode ajudar aos desenvolvedores e designers no processo de Desenvolvimento. Suas subcategorias são situações específicas apontadas pelos participantes. Por exemplo, na subcategoria *Pode Ajudar a identificar requisitos* os participantes afirmam: “A técnica ajudou bastante na construção do protótipo, pois foi possível verificar quais os requisitos do sistema e onde eles se encaixam dado o diagrama com o personagem” [G06]. Para a subcategoria *pode ajudar a identificar funcionalidades*, alguns relatos foram: “Também pode-se identificar cada funcionalidade que o sistema deveria ter...” [G01]; e “Os processos indicados no UJB forneceram as funcionalidades que o sistema necessita, e as condições de uso em geral, sem elas, seria difícil entender as variáveis do sistema.” [G06].

As subcategorias com maior número de quotes foram **Pode ajudar a identificar o Processo do produto** e **Pode ajudar na construção do protótipo**. Algumas citações que dizem respeito ao *Processo de Produto* são: “A ordem em que as funções deveriam ser executadas assim como o passo a passo de execução, o impacto que a resposta do sistema tem sobre o usuário, reconhecer as possíveis falhas de comportamento para que elas possam ser evitadas na implementação e, por fim, visualizar o resultado esperado.” [G01]; e “Sim (referente a pergunta: a técnica ajudou na identificação do processo e das funcionalidades do sistema proposto?), realmente foi mais fácil separar as etapas do processo e dividi-las em partes mais fáceis de sintetizar posteriormente.” [G05].

Em relação á **construção do Protótipo** algumas citações foram: “O UJB é uma boa ferramenta para auxiliar na construção de um protótipo, pois mostra a jornada e os widgets.” [G08]; “Durante o desenvolvimento do protótipo, o UJB foi de grande ajuda, servindo como referência do conteúdo das telas e suas quantidades” [G04]; e “Além da questão técnica, a modelagem também foi extremamente útil para deixar o protótipo um pouco mais confortável para os possíveis usuários. Simular como um usuário se sentiria ao utilizar ajuda a tornar as ações mais simples e diretas.” [G01].

UX Positiva: Essa categoria se refere a percepções relatadas pelos participantes em relação a sua experiência com o uso do UJB. Também foi classificada em outras duas subcategorias mais específicas. A subcategoria *UX Positiva para a construção do protótipo* podemos destacar duas citações: “A construção do protótipo do aplicativo baseado na modelagem UJB foi uma atividade clara e prática.” [G01]; e “Acredito que um dos pontos

fortes seja o fato de que, modelando o processo com a UJB, é gerado um protótipo / processo mais fiel às necessidades e usabilidade do usuário.” [G05].

Para a subcategoria **UX Positiva na Modelagem** podemos destacar o quote: *“A aplicação da técnica UJB foi uma experiência notável em relação a modelagem, sendo a técnica uma grande aliada, visto que com a modelagem pronta os especialistas em designer terão menos problemas na fase de implementar os requisitos, uma vez que a modelagem usando UJB proporciona uma visão mais técnica daquilo que o usuário final precisa ou deseja” [G01].*

Melhorias: Essa categoria se refere a pontos que os participantes acham que podem ajudar a melhorar a técnica UJB. Alguns pontos de melhorias identificados pelos participantes foram:

1. *“A sugestão é deixar mais claro as competências de cada campo do modelo e seus títulos.”[G04].*

Alguns erros identificados foi devido ao mal entendimentos de alguns conceitos, o que pode ter ocasionado algumas confusões e trocas.

2. *“...outro ponto é facilitar a compartimentação do modelo, criando mecanismos de partição das tabelas, para evitar que se tenha uma tabela extremamente longa e facilitando a compreensão de sistemas que tenham muitos passos.”[G04].*

O tamanho da tabela depende da complexidade da funcionalidade a ser modelada e do quão detalhadas as informações serão. Por decisão da equipe envolvida, a modelagem pode ser dividida em quantas tabelas forem necessárias, assim como fez o Grupo 05.

3. *“Algo que adicionaríamos, por exemplo, seria uma forma de separar as personas previamente, podendo preencher cada coluna com uma persona diferente. Assim, detalhes ainda menores poderiam ser adicionados no diagrama, sem sacrificar a fidelidade.”[G05].*

Para o UJB, o foco é modelar a principal ou as principais funcionalidades do sistema, e a funcionalidade modelada deve ser realizada por um perfil de usuário mais apropriado para realizar tal atividade, ou aquele usuário que vai realizar tal atividade no sistema com mais frequência. Caso exista a necessidade de modelar a

mesma funcionalidade para perfis de usuários diferentes, é recomendado a criação de outro diagrama.

4. *“A equipe também pensa que seria interessante se o frontstage fosse dividido por categorias de elementos, para facilitar quem estivesse modelando a incluir elementos necessários para a prototipação, que é muito visual e precisa desses elementos para ser validada. Isso talvez evitasse ruídos entre quem estivesse modelando e quem estivesse prototipando.”*[G08].

Apesar do UJB ser uma técnica visual, ainda é um diagrama. Tais elementos estéticos podem ser elaborados e validados na prototipação.

Dificuldades: Em contrapartida, essa categoria se refere às dificuldades enfrentadas pelos participantes ao usarem o UJB.

1. *“Apesar do incrível poder de utilização da técnica, a equipe não conseguiu enxergar uma boa maneira de utilizar a “Oportunidade de Backstage”*[G01].

A dificuldade 1 foi relatada pelo Grupo 01 que apresentou um menor índice de corretude, considerando que seus principais erros foram nos campos de Frontstage, Backstage e processos de suporte, além disso, não preencheram nenhum campo de Oportunidades de Backstage. Além desses erros constantes, o grupo confundiu muitas vezes as definições dos campos, colocando informações em um campo, mas que deveria ser em outro, como pode ser visto na Seção 9.2.

Portanto, podemos concluir que a real dificuldade do grupo foi no entendimento das definições dos componentes da técnica UJB. Fato que agrega a sugestão de melhoria 1 dada pelo grupo 4.

2. *“[...] Porém, gerou confusão quanto às diferentes personas e suas atribuições em cada atividade.”* [G05].
3. *“...um ponto fraco é que esta mesma característica pode ser considerada uma faca de dois gumes, tendo em vista que uma aplicação pode ser usada pelos tipos mais variados de usuários, configurando assim várias possibilidades de escolha para uma “persona”. O trabalho para o qual este relatório está sendo escrito pode ser tomado como um bom exemplo disso, onde para diferentes usuários haviam funções diferentes, o que gerou*

confusão na hora de preencher o diagrama. Algumas funcionalidades ficaram de fora por conta disso.”[G05].

As dificuldades 2 e 3 se complementam e foram relatadas pelo Grupo 05 e dizem respeito ao uso das personas, assim como a sugestão 3 dada pelo mesmo grupo.

Para o UJB, o foco é modelar a principal ou as principais funcionalidades do sistema, e a funcionalidade modelada deve ser realizada por um perfil de usuário mais apropriado para realizar tal atividade, ou aquele usuário que vai realizar tal atividade no sistema com mais frequência. Caso exista a necessidade de modelar a mesma funcionalidade para perfis de usuários diferentes, é recomendada a criação de outro diagrama.

Portanto, tanto a sugestão de múltiplos usuários em um mesmo diagrama, quanto o problema relatado estão fora do escopo de solução da proposta aqui apresentada.

4. *“O ponto fraco da técnica é que se a análise for muito específica dado um personagem, pode prejudicar outros personagens que não foram inseridos na análise, e tornar a experiência desses usuários ruim.”[G06].*

Assim como explicado para dificuldades acima, caso exista a necessidade de apresentar a mesma funcionalidade para perfis de usuários diferentes, recomenda-se criar outro diagrama.

5. *“...durante a modelagem houve várias dúvidas quanto exatamente cada item da modelagem deveria ser usado. Por exemplo, no frontstage é indicado que seja informado o que deveria aparecer para o usuário, mas a equipe teve dúvidas na hora de indicar algumas coisas que deveriam haver no protótipo, sendo assim algumas vezes o campo de frontstage ficou saturado de informações, que não cabiam bem em oportunidade de frontstage.”[G07].*

A dificuldade 5 apresentada pelo Grupo 07 diz respeito ao campo de Frontstage que pode ficar muito sobrecarregado. Porém isso acontece dependendo do quão específico são as descrições da modelagem. Apesar do Grupo 07 relatar essa dificuldade, eles fizeram um excelente uso do Frontstage.

6. *“Durante a prototipagem, a técnica não ajudou muito, das tabelas de modelagem somente os campo de frontstage, onde se encontravam as descrições da tela, e o de oportunidades de*

frontstage, é que foram de fato utilizados.”[G07].

Nessa dificuldade relatada pelo Grupo 07, podemos concluir que a descrição feita pelo grupo no diagrama sobre a UI do sistema foi utilizada para a confecção do protótipo, porém eles afirmam que apenas esses dois componentes (Frontstage e Oportunidade de Frontstage) foram usados para isso, e isso é o ponto fraco. No entanto, é importante ressaltar que a relação entre as colunas e entre os campos do UJB também determina o fluxo da navegabilidade e das funcionalidades do sistema. Por tanto, se eles fizeram uso das informações do Frontstage, seguindo a ordem estabelecida na modelagem, não foram apenas esses dois componentes utilizados, mas sim todo o conjunto correlacionado das informações presentes no diagrama.

Essa percepção que o grupo teve foi pelo fato de estarem puxando as informações de interface diretamente desses campos, o que faz total sentido, visto que essa é a função de tais componentes. As relações lógicas, de navegabilidade e funcionalidades não foram percebidas, por já estarem intrinsecamente implícitas para quem realizou a modelagem.

7. *“...Porém, não é possível ter uma noção completa da tela, pois nesse modelo não é comum serem feitas descrições muito compridas que expliquem todos os campos. Então isso fica em aberto para o designer fazer conforme ele achar melhor, o que pode gerar ruídos no que o autor do UJB pensou.”[G08].*

Essa dificuldade apresentada pelo Grupo 08 vai de contra a anterior apresentada acima, aqui é afirmado que não ajuda a visualizar muito bem as telas e a anterior afirma que Frontstage ajuda a visualizar. Isso pode ser explicado, pelo nível de detalhamento utilizado por cada grupo, apesar que ambos os grupos 07 e 08, aproveitaram bastante os Componentes de Frontstage e Oportunidade de Frontstage. Porém, pelo que foi relatado no Grupo 08 pessoas diferentes fizeram a modelagem e outras pessoas a prototipação. A técnica UJB, recomenda que o responsável pela prototipação participe do processo de modelagem, justamente para evitar esses ruídos relatados pelo grupo.

Dicas e Insights: Essa categoria são dicas e percepções e apontadas pelos participantes no relato de experiência.

1. *“Caso as fichas tenham sido feitas depois (o que foi o nosso caso), ainda assim é uma vantagem, pois elas ilustram melhor a sequência de passos e os detalhes do processo. Dito isso, é possível alterar e readequar o protótipo de acordo com as fichas, tornando-o mais completo e fiel.” [G05].*
2. *“Em suma, elaborar o diagrama antes do protótipo evita muitas dores de cabeça e retrabalho na construção das telas.”[G05].*

A partir dessas percepções do Grupo 05, podemos concluir que o UJB, pode colaborar tanto na validação como na ideação do protótipo, além disso sustenta parte da categoria do **Pode Ajudar**, relatado anteriormente. Também pode sustentar nossa argumentação dada ao ponto negativo 6 em relação à sequência e ao processo que o UJB possibilita visualizar mesmo que intrinsecamente .

3. *““Adicionar uma “persona” acompanhada de sentimentos e pensamentos faz com que a pessoa por trás da modelagem entenda melhor o que pode ser feito para melhorar a experiência do usuário”[G05].*
4. *“A técnica transmite os dados básicos que uma aplicação precisa para rodar, baseado em um tipo de usuário para que o sistema foi projetado, dessa forma, ele possibilita que os desenvolvedores se coloquem no lugar do cliente e consigam enxergar processos que podem prejudicar o funcionamento do app, dado algum usuário.”[G06].*

Com essas percepções dos Grupos 05 e 06, podemos entender melhor a importância da definição adequada da persona.

5. *“E pensando nas duas formas de realização do UJB, uma modelagem completa e outras divididas por funcionalidades, a equipe achou menos cansativo a jornada completa do sistema, por ser mais simples, porém às vezes ela tendia a ser genérica demais. Então para que a modelagem fosse melhor aproveitada, a equipe opina que o ideal é que seja realizada a modelagem por funcionalidades ao invés de uma completa do sistema (mesmo que equipes reais de desenvolvimento não concordem).” [G08].*

A recomendação de uso do UJB é para modelar a principal ou as principais funcionalidades de um sistema com foco no principal perfil de usuário para a funcionalidade.

6. *“Para modelar aplicações pequenas e objetivas, acreditamos que técnica se sai bem. Mas em grandes aplicações com uma variedade grande de usuários, devem ser consideradas algumas melhorias, a fim de tornar a modelagem mais completa”*[G05].

Essa percepção do Grupo 05 precisa ser analisada em partes. Primeiro, um grande número de usuários é diferente de perfis de usuários. Segundo, a complexidade da modelagem não é definida pelo tamanho da aplicação, tendo em vista que o que é modelado são funcionalidades e não a aplicação em si. A modelagem mais completa vai depender do nível de abstração e detalhamento que cada diagrama será criado.

9.4 Resultados da Análise da Utilidade do UJB na elaboração do Protótipo

O objetivo dessa análise foi visualizar o quanto da modelagem UJB realmente colaborou na criação do protótipo.

Alguns exemplos de diferentes situações e grupos são apresentados a seguir. Todas as telas dos protótipos e as relações com o UJB podem ser visualizadas no anexo [H](#).

A Figura [52](#) apresenta a relação do UJB com Protótipo criado pelo Grupo 02, tela é referente ao Cadastro do responsável na aplicação que é apresentada na primeira coluna de interação descrita no UJB.

A Figura [53](#) apresenta as telas 1 e 2 do aplicativo e são referentes à coluna 1 do UJB do Grupo 04 e também mostra o cadastro do responsável.

A Figura [54](#) apresenta a tela de cadastro do aluno no aplicativo e é referente à coluna 3 do UJB do Grupo 05.

A Figura [55](#) apresenta a tela de Informações da Escola, que pode ser vista na

2) Relação Diagrama-Protótipo

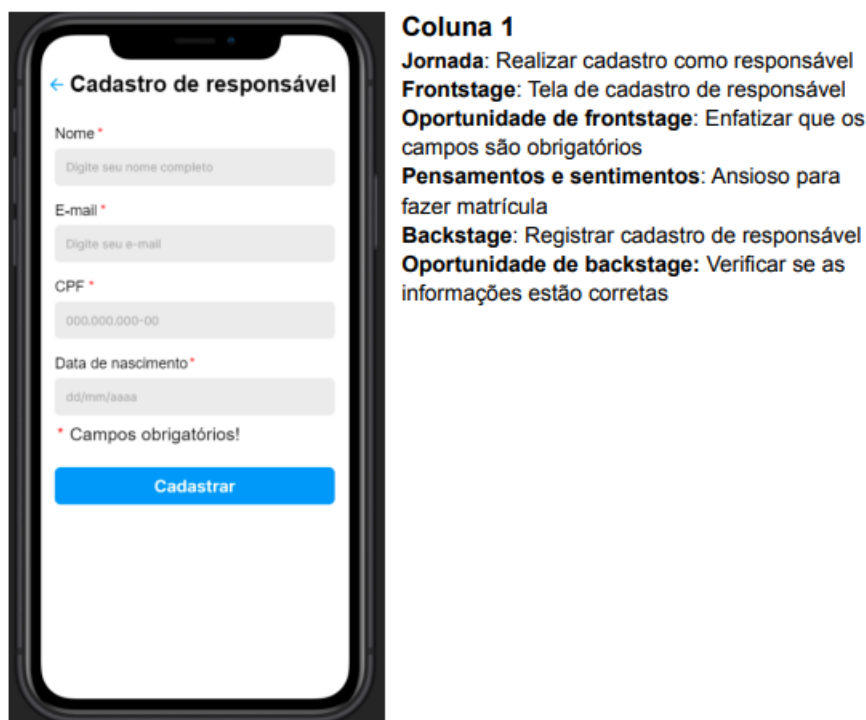


Figura 52 – Relacionamento UJB e Protótipo do Grupo 02

coluna 6 do UJB do Grupo 07.

A Figura 56 apresenta a tela de Informações do cadastro dos alunos e os parâmetros de busca por vaga, que podem ser vistas nas colunas 3 e 4 do UJB do Grupo 09.

Para analisar a utilidade da modelagem UJB na elaboração do protótipo, foi verificado o quanto das informações presentes no diagrama podem ser identificadas no protótipo. Essa verificação ocorreu da seguinte forma:

Todos os diagramas foram analisados e deles foram retiradas as seguintes informações: i. Todas as ações do usuário no sistema independente se estavam no campo correto ou não, assim como, foram desconsideradas as ações duplicadas, que ocasionalmente ocorreu. ii. Todas as ações de sistemas presentes no diagrama UJB, independente se estavam no campo correto ou não. iii. Todas as IU, tais como telas, formulários e popups. iv. As evidências e os v. processos de suporte informados.

Essas informações foram listadas e em seguida foi analisado o protótipo referente

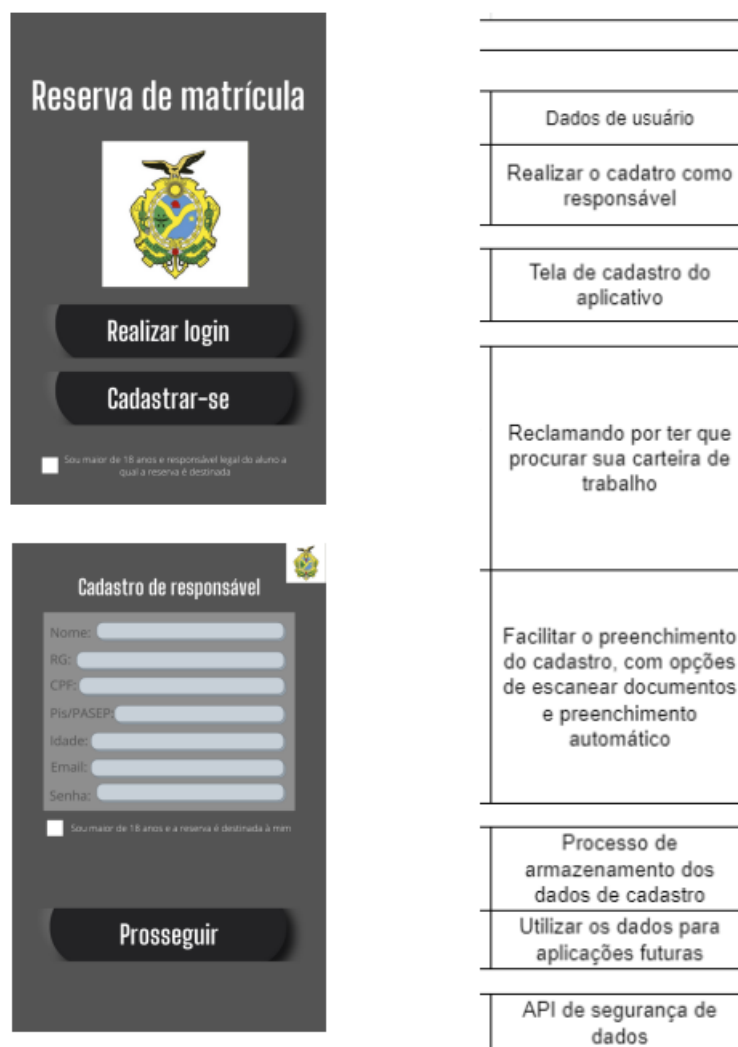


Figura 53 – Relacionamento UJB e Protótipo do Grupo 04

ao diagrama para verificar se o protótipo continha ou não os itens. As tabelas de análises dessa conferência podem ser vistas no anexo I.

No diagrama UJB modelado pelo grupo 01 foram identificadas 14 ações de usuários e todas as ações foram identificadas também no protótipo, 6 ações de sistema, também identificadas no protótipo, 11 telas (IU), porém 5 não foram encontradas no protótipo. Isso provavelmente se deve ao fato do grupo ter confundido os conceitos de Frontstage e Backstage como discutido na análise da corretude na Seção 9.2, as três evidências indicadas no UJB, estão também no protótipo, o processo de suporte apresentado que é um sistema de geolocalização, não foi identificado no protótipo, porém, acredita-se que tenha sido um erro, pois no momento que deveria aparecer a

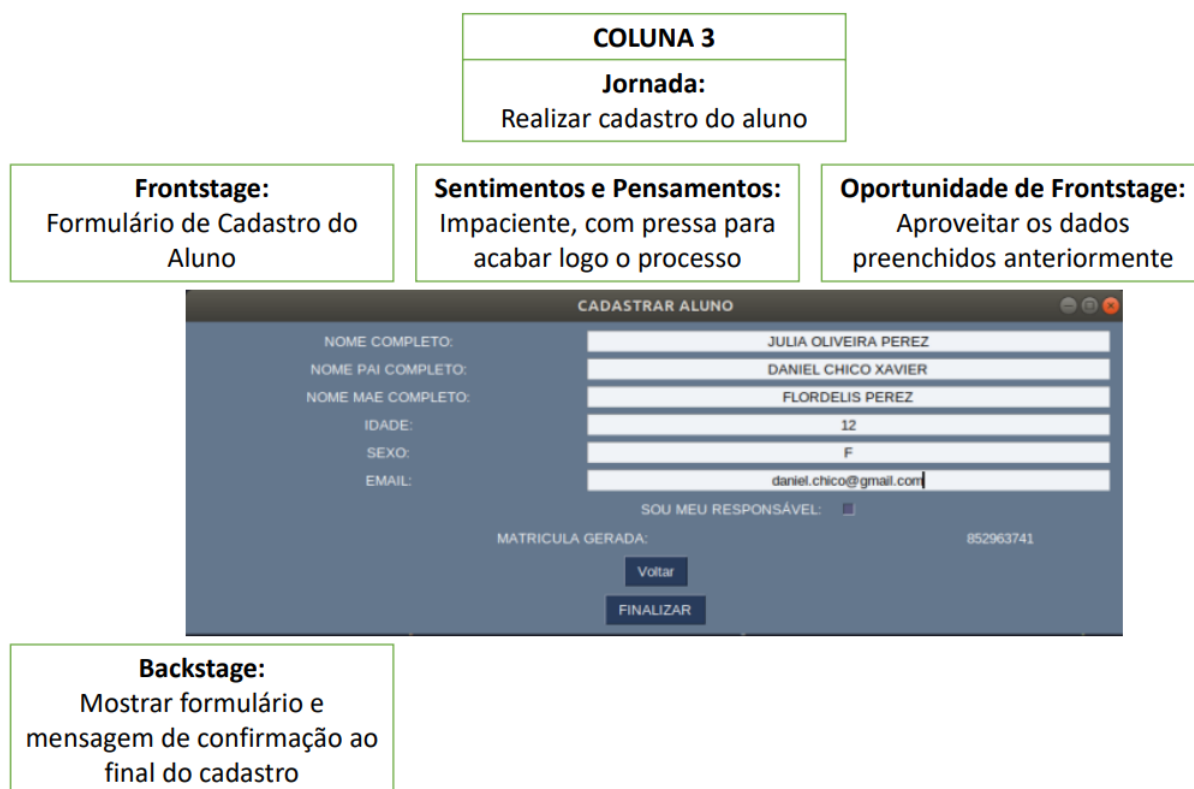


Figura 54 – Relacionamento UJB e Protótipo do Grupo 05



Figura 55 – Relacionamento UJB e Protótipo do Grupo 07

solicitação para o uso do sistema externo, de acordo com o UJB, no protótipo é solicitado acesso a outra aplicação não apresentada anteriormente.

No diagrama UJB do grupo 02 foram identificados os seguintes: 10 ações de

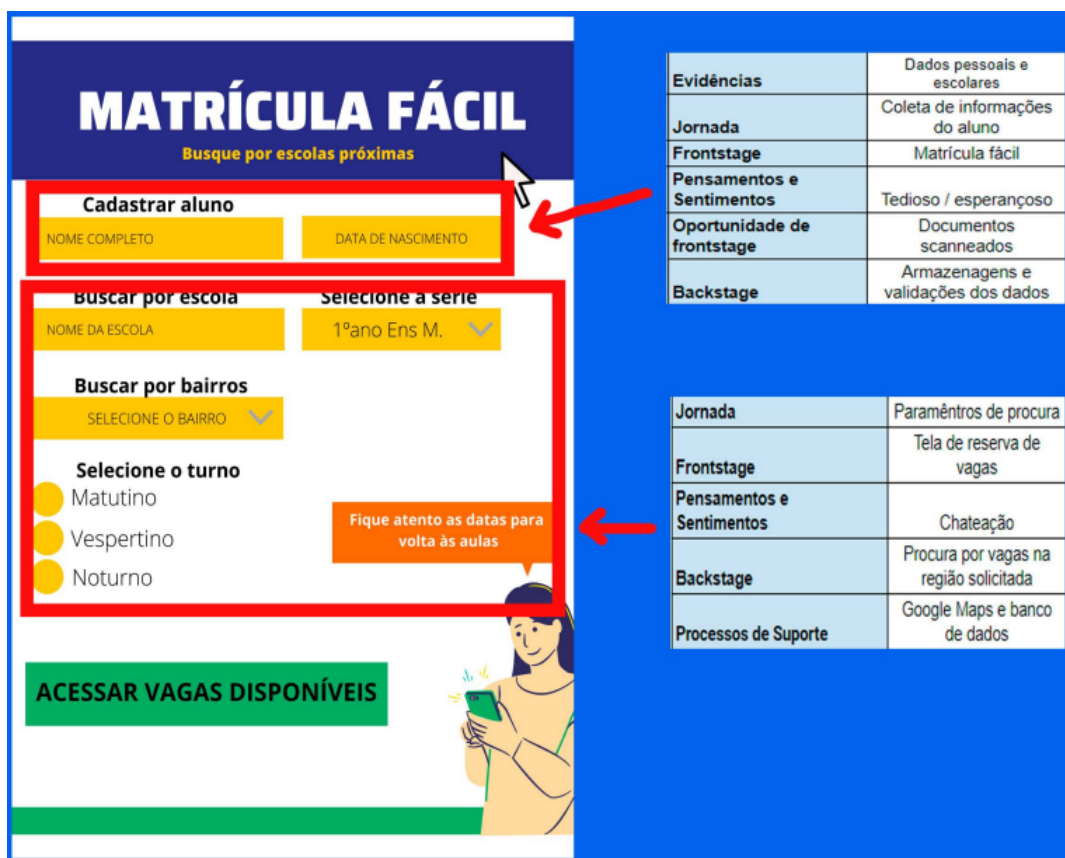


Figura 56 – Relacionamento UJB e Protótipo do Grupo 09

usuários, 5 ações de sistema, 14 IU, 1 evidência e 3 processos de suporte. Todas as ações de usuário e as IU foram facilmente identificados no protótipo, uma das cinco ações do sistema não foi identificada no protótipo, ação referente ao uso do sistema do google calendar, no entanto, essa ação foi informada em Oportunidade de Backstage, por tanto, não é processo necessariamente obrigatório, mas sim uma possibilidade de implementação. Os processos de suporte não foram identificados de forma visual no protótipo, porém, trata-se de aplicações que podem ser utilizadas em segundo plano, não sendo necessário que os usuários visualizem seu uso. A evidência apresentada no UJB, uma mensagem por email, também não foi identificada no protótipo, neste caso o ideal seria que essa informação ficasse visível.

Do diagrama do grupo 03, obteve-se 9 ações de usuários, 5 ações de sistema, 10 IU, 1 Evidência e 1 processo de suporte. O diagrama UJB elaborado pelo 03 teve 98% de corretude, foi pontuado apenas duas observações, essas observações se sustentam com a análise do protótipo. A elaboração do protótipo seguiu fielmente o que estava

no diagrama, no entanto, como já observado na Seção 9.2 na análise da corretude, a modelagem exigia uma tela que não foi descrita no diagrama, um das nove ações de usuários identificadas não foi encontrada no protótipo assim como uma das cinco ações de sistema, ambas as informações referente ao processo de reserva de vaga, justamente ações que poderiam ocorrer na tela que faltou na modelagem.

No diagrama do grupo 04 foram identificadas 7 ações de usuários, 4 ações de sistema, 12 UI e 2 processos de suporte. Todas as ações de usuários estavam presentes no protótipo, as ações de sistema informadas são consequências diretas das ações de usuário, portanto, constam no protótipo. Sobre as IU duas das doze não aparecerem no protótipo, vale ressaltar que essas duas IU são informações que deveriam aparecer para o usuário como informações em telas, de acordo com a modelagem. Outro ponto importante é sobre a tela para reserva de vagas, apesar do protótipo apresentar a tela como é descrito no diagrama, o design e as informações da mesma não estão de fácil compreensão, porém, este ponto não é item de análise deste estudo.

O diagrama do grupo 05, foram 11 ações de usuários e 11 IU, no qual dez de ambas foram identificados no protótipo, a ação de usuário e a IU que não foram visualizados no protótipo, pois o protótipo começou a partir da coluna 2 do diagrama. Foi identificada apenas uma ação de sistema no diagrama, isso ocorreu por erro de modelagem, com relação ao backstage, como já foi pontual na a análise de corretude, Seção 9.2. Foi identificada uma evidência tanto no diagrama como no protótipo e nenhum processo de suporte.

O diagrama do grupo 06 teve 8 ações de usuários, todas visualizadas no protótipo, 10 ações de sistemas, destas, duas não foram identificadas no protótipo, porém, são duas ações de notificação a serem realizadas no futuro, 8 IU, 3 evidências e 2 processos de suporte. O processo de reserva de vagas sofreu algumas alterações na elaboração do protótipo, assim como no processo de envio de documentação, isso resultou alteração de uma IU em mais uma, por isso só foram visualizadas no protótipo sete das oito IU, porém, apesar das mudanças o protótipo ainda usou todas as informações presentes no diagrama. As evidências e os processos de suporte também foram identificadas no protótipo.

No diagrama do grupo 07 foram identificadas 10 ações de usuário, 6 ações de sistema e 11 IU, nenhuma evidência ou processo de suporte. Todos os itens foram também identificados no protótipo. O protótipo do grupo 07 apresenta telas que não foram descritas no diagrama, principalmente telas com a apresentação e resumos de informações, isso melhorou consideravelmente o fluxo das informações, todas essas telas também poderiam existir no diagrama, apenas não foi modelado, talvez a equipe não tenha idealizado o fluxo das informações.

No diagrama do grupo 08 foram identificadas 14 ações de usuários, 12 ações de sistemas, 13 IU e 5 evidências, os processos de suporte presentes no diagrama, como já discutido na análise da corretude, foram erros de modelagem e não se tratam de processos de suporte, sendo este o principal erro da modelagem. Todos os itens identificados estão também presentes no protótipo, as informações em Oportunidades de frontstage descrita no diagrama são dicas de como deveria estar e ser a interface, por tanto, esses detalhes não foram levados em consideração, consideramos apenas a presença ou não da IU indicada.

O diagrama do grupo 09 apresentou 4 ações de usuários, 6 ações de sistemas, 9 IU, 3 evidências e 2 processos de suporte. Um dos principais erros de modelagem deste diagrama foi na definição da jornada, seja por termos ruins utilizados ou confusão entre os conceitos, por isso foi identificado apenas quatro ações de usuários e todas foram visualizadas no protótipo. As ações de sistema também podem ser percebidos no protótipo, das IU, duas não estão no protótipo, porém são duas dicas de interfaces encontradas em Oportunidades de Frontstage. Sobre as evidências, nenhuma das três foram identificadas no protótipo, no diagrama temos as evidências de documentos escaneados, o protótipo solicita as documentações mas para a entrega pessoalmente e não escaneados, logo não se trata de uma evidência, o comprovante de agendamento gerado, dito como evidencia, também não é apresentado com uma evidência, mas um item que compõem uma informação na tela e também não evidencia mensagem ou informação via email, por isso é identificado o processo de suporte para uso do email.

De forma geral, é possível afirmar que a modelagem UJB colabora efetivamente para a ideação e elaboração do protótipo.

9.5 Considerações Finais

Este capítulo apresentou um estudo para analisar a Corretude e Utilidade do UJB para a idealização e elaboração de protótipos. O estudo foi realizado com outro grupo de participantes que deveria modelar o UJB e usá-lo como referência na elaboração do protótipo.

Os resultados da corretude dos diagramas modelados foi em média de 88,19%, com uma baixa taxa de dispersão com desvio padrão de 0,09885. Com a análise da utilidade e a análise qualitativa das percepções e opiniões dos participantes é possível concluir que a modelagem UJB colabora efetivamente para a ideação e elaboração de protótipos. Porém, é preciso ter atenção, pois seguir fielmente o diagrama só é positivo se a modelagem estiver boa, contento todas as informações possíveis, logo quanto mais detalhado for a modelagem, melhor será a elaboração do protótipo.

Esperamos com a técnica UJB ajudar os designers e desenvolvedores na ideação do protótipo, antes de efetivação começar a construção do mesmo. Também esperamos colaborar com a comunidade acadêmica nos estudos de integração do Design Thinking aos processos de engenharia de software.

10

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta as considerações finais, as contribuições e perspectivas futuras desta pesquisa de mestrado.

Nesta dissertação foi apresentada a elaboração e estudos da técnica *User Journey Blueprint*. O *UJB* é uma técnica idealizada a partir das técnicas de Design Thinking: Mapa da Jornada do Usuário e o Blueprint de serviços. O *UJB* é uma técnica que incorpora as características do Mapa da Jornada do Usuário orientada a cliente junto às características de jornada orientadas a processos do Blueprint de Serviço. O *UJB* é uma técnica para apoiar a especificação de cenários de software, por meio da visualização da estrutura do processo do sistema junto às relações e experiências do usuário e identificar oportunidades de melhorias por meio das interações do usuário com o sistema e assim ajudar a pensar na construção do protótipo.

Antes do desenvolvimento do *UJB*, uma análise exploratória sobre as técnicas usadas no contexto de Design Thinking (*DT*) foi realizada para identificar quais técnicas poderiam ser usadas na Engenharia de Requisitos especificamente para elaboração e modelagem de cenários. Das técnicas selecionadas, Mapa da Jornada do Usuário, Blueprint de Serviços, *Storytelling* e o *Storyboard* foram aplicadas na criação e especificação de cenários. Nessa análise, duas das técnicas se destacaram devido às suas similaridades estruturais e a utilidade para a especificação de requisitos, foram as técnicas Mapa da Jornada do Usuário e Blueprint de serviço.

A partir disso, foi então definida a primeira versão da técnica e realizadas algumas aplicações que ocorreram em duas partes. A modelagem de aplicações existentes

na indústria e outra com a modelagem de projetos de aplicações. Das lições apreendidas com tais aplicações, foram realizadas algumas alterações na técnica proposta, evoluindo para a sua segunda versão.

Foi então realizado um primeiro estudo de viabilidade. O objetivo desse estudo foi analisar a viabilidade do UJB para a especificação de requisitos de software. Para isso foi conduzida a aplicação de três técnicas de diferentes abordagens para a especificação de requisitos de diferentes propostos por equipes de uma turma de graduação em computação. Através desse estudo, foi possível analisar as percepções dos participantes quanto ao uso, a facilidade e dificuldade, a utilidade e adoção das diferentes técnicas que podem ser usadas para a especificação de requisitos, sendo o UJB, os casos de uso, a user story.

Um Estudo de Caso Participativo foi realizado em parceria universidade-indústria que teve como objetivo de analisar a viabilidade do UJB para colaborar na elaboração de protótipo. O propósito do trabalho foi projetar uma aplicação usando Design Thinking como abordagem e elaborar um protótipo de alta fidelidade. Os diagramas UJB foram usados como fonte para a construção dos protótipos. Segundo a designer, o processo de ideação e elaboração do protótipo foi facilitado pelo uso dos diagramas do UJB.

Um estudo experimental foi conduzido com o objetivo de avaliar o uso UJB em relação ao uso do Mapa da Jornada do Usuário para analisar o potencial das técnicas no entendimento de problemas e definição de possíveis soluções de software. Para isso foi realizado um estudo quantitativo para analisar a completude e o custo eficiência do ambas as técnicas. Um segundo estudo experimental foi realizado com o objetivo de avaliar o uso UJB em relação à corretude e a utilidade, com o propósito de identificar se a modelagem UJB ajuda na ideação e elaboração do protótipo.

Os resultados dos estudos apontam que modelos elaborados pela técnica UJB pode ser usada para a especificação de software. O estudo aponta que os diagramas UJB podem ajudar os desenvolvedores a visualizar, as funcionalidades, os aspectos de interface e entender um pouco as necessidades e experiências dos usuário. Mostram também que os diagramas UJB também auxiliam a equipe de desenvolvimento na ideação e elaboração de protótipos.

10.1 Contribuições da Pesquisa

As principais contribuições dessa dissertação estão diretamente relacionadas aos resultados alcançados por meio da realização dos objetivos que foram descritos no Capítulo 1.

- **Propor uma técnica de Design Thinking para a especificação de cenários de software com o propósito de colaborar na ideação e elaboração de protótipos.** - Resultou na criação da técnica User Journey Blueprint - UJB que foi avaliada, validade e é apresentada no corpo desta dissertação.
- **Criar uma base de conhecimento contendo a identificação e comparação de uso/da utilização de diferentes técnicas de Design Thinking para apoiar na modelagem de cenários em Engenharia de Requisitos.** - Para criar esta base foi realizada primeiramente um levantamento bibliográfico sobre técnicas de DT e em seguida uma análise exploratória com técnicas de DT para a elaboração de cenários visando representar a interação do usuário em um aplicativo de transporte particular. Os resultados desta análise foram publicados no artigo aceito no 24o Workshop de Engenharia de Requisitos (WER 2021), ([DUARTE et al., 2021](#)).
- **Apoiar a especificação de requisitos por meio da modelagem de cenários de software por meio da técnica.** - Foram realizados estudos para avaliar o apoio do UJB na especificação de requisitos. Um estudo qualitativo com a análise da aplicação de três técnicas de diferentes abordagens para a especificação de requisitos de software, no qual o objetivo foi analisar a performance do UJB na especificação de requisitos e compará-lo com outras duas abordagens usadas na modelagem de cenários, sendo i) os Casos de uso, uma das abordagens tradicionais mais comumente na especificação de requisitos e ii) as User Story são uma técnica amplamente adotada no desenvolvimento ágil. Foi também realizado um estudo quantitativo para analisar a completude e o custo eficiência da modelagem dos diagramas UJB. Outro estudo quantitativo analisou a corretude dos diagramas

UJB e esses diagramas foram usados como inspiração na elaboração de protótipos de diversos sistemas.

- **Auxiliar na ideação e elaboração de protótipos, através da modelagem.** - Foram realizados estudos para avaliar a colaboração e o apoio do diagrama UJB na elaboração e ideação de protótipo. Um estudo foi realizado em parceria indústria-academia, no qual os diagramas do UJB foram usados com fonte principal na elaboração do protótipo de uma ferramenta. Um estudo qualitativo foi conduzido para analisar a utilidade dos diagramas UJB para a especificação de requisitos e na elaboração de protótipo. Neste mesmo estudo, os diagramas analisados serviram com base para a construção de diversos protótipos.

10.2 Perspectivas Futuras

- **Realização de estudos de caso para a modelagem de diferentes tipos de sistemas na indústria** - com o objetivo aplicar a técnica UJB em um desenvolvimento de software real para validar as contribuições da técnica em um ambiente real e não controlado.
- **Aplicar a técnica em contextos diferentes da Engenharia de Software** - Durante discussões com outros pesquisadores, foi levantado o questionamento do uso da modelagem do UJB em contextos diferentes da engenharia de software. Tais como, em processos organizacionais, como Design Sprint e nos Backlogs. Até mesmo em situações de atendimento social e humanitário, por necessitar de alto nível de empatia junto com definições de precedimentos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. et al. Como desenvolvedor quero utilizar user story para representar os requisitos que levam à definição do MVP e criação de Mockups. p. 251–265, 2017. [24](#)
- ALSPAUGH, T. A.; ANTON, A. I. Scenario support for effective requirements. *Information and Software Technology*, Elsevier, v. 50, n. 3, p. 198–220, 2008. [46](#)
- AVIGO, F.; PINTO, D. C.; SIQUEIRA, L. Problemas do Design Thinking para a Engenharia de Requisitos: uma Revisão Sistemática da Literatura. *Anais do WER20 - Workshop em Engenharia de Requisitos*, p. 24–28, 2020. ISSN 2675-0066. Disponível em: http://wer.inf.puc-rio.br/WERpapers/papers_by_conference.lp?conference=WER20. [22](#)
- BARBOSA, A. F. P. *Design thinking na especificação de requisitos: caso i2S-Informática, Sistemas e Soluções*. Tese (Doutorado), 2016. [25](#)
- BARBOSA, S.; SILVA, B. *Interação humano-computador*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2010. [23](#)
- BARDLN, L. Análise de conteúdo. *Lisboa: edições*, v. 70, p. 225, 1977. [92](#), [142](#), [149](#)
- BARROS, D. M. R. et al. *A utilização de histórias em quadrinhos na especificação de requisitos de software*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017. [32](#)
- BENYON, D. *Systems Designing Interactive Systems: A comprehensive guide to HCI, UX and interaction design*. 3.ed. ed. Pearson, 2014. ISBN 9781292013848. Disponível em: www.pearson.com/uk. [43](#), [53](#)
- BITNER, M. J.; OSTROM, A. L.; MORGAN, F. N. *California Management Review Service Blueprinting: A Practical Technique for Service Innovation*. [S.l.], 2008. [52](#), [53](#), [68](#), [71](#), [89](#)
- BOLCHINI, D. Crafting saliente web scenarios using priorities. In: WER. [S.l.: s.n.], 2003. p. 140–152. [47](#)
- BRENNER, W.; UEBERNICKEL, F. Design thinking for innovation: Research and practice. *Design Thinking for Innovation: Research and Practice*, p. 1–219, 2016. [24](#), [34](#), [40](#), [46](#)
- BROWN, T. Design thinking. *Harvard business review*, Harvard business review, 2008. [11](#), [33](#), [37](#), [38](#), [48](#), [111](#)

- CANEDO, E. D.; COSTA, R. Parente da. The use of design thinking in agile software requirements survey: a case study. In: SPRINGER. *International Conference of Design, User Experience, and Usability*. [S.l.], 2018. p. 642–657. 24
- CARROLL, J. Scenario-based Design: Envisioning Work and Technology in System Development. *John Wiley Sons*, 1995. 23, 46, 47
- COMMITTEE, I. C. S. S. E. S.; BOARD, I.-S. S. *IEEE recommended practice for software requirements specifications*. [S.l.]: IEEE, 1998. v. 830. 23, 32, 88
- COUNCIL, D. *What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond*. 2021. Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>>. 11, 38, 39
- CURCIO, K. et al. Requirements engineering: A systematic mapping study in agile software development. *Journal of Systems and Software*, Elsevier, v. 139, p. 32–50, 2018. 23, 33, 89
- DOORLEY, S. et al. Design Thinking Bootleg. *Design Thinking Bootleg*, p. 90, 2018. Disponível em: <<https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg>>. 11, 36
- DOURADO, A. C. Técnicas para o levantamento de requisitos : uma proposta para a obtenção de resultados mais precisos . Pós - Graduação em Engenharia e Arquitetura de Software. p. 14, 2014. 71
- DUARTE, J. C. et al. *User Journey Blueprint: Uma técnica para a Elaboração de Cenários sob a perspectiva de Design Thinking- Relatório técnico*. 2021. 1–26 p. Disponível em: <<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.15057573.v2>>. 24, 25, 45, 47, 166
- FERNÁNDEZ, D. M.; PENZENSTADLER, B. Artefact-based requirements engineering: the AMDiRE approach. *Requirements Engineering*, v. 20, n. 4, p. 405–434, 2015. ISSN 1432010X. 24, 25, 47
- FERREIRA, T. et al. Identifying emerging topics and difficulties in software engineering education in brazil. In: *Proceedings of the XXXII Brazilian Symposium on Software Engineering*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 230–239. 88
- FIORAVANTI, M. L.; BARBOSA, E. F. A pedagogical pattern language for mobile learning applications. In: *Proceedings of the 24th Conference on Pattern Languages of Programs*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1–22. 133
- FREETIME. *Format Factory*. 2021. Disponível em: <<http://www.pcfreetime.com/formatfactory/index.php?language=pt>>. 73
- FREIRE, E. S. S.; OLIVEIRA, G. C.; GOMES, M. E. de S. Analysis of open-source case tools for supporting software modeling process with uml. In: *Proceedings of the 17th Brazilian Symposium on Software Quality*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 51–60. 23
- HADAD, G. D.; DOORN, J. H.; KAPLAN, G. N. Explicitar requisitos del software usando escenarios. In: *WER*. [S.l.: s.n.], 2009. 23

HEHN, J. et al. On Integrating Design Thinking for Human-Centered Requirements Engineering. *IEEE Software*, IEEE, v. 37, n. 2, p. 25–31, 2020. ISSN 19374194. [23](#), [25](#), [33](#), [38](#), [89](#)

HEHN, J.; UEBERNICKEL, F. *The Use of Design Thinking for Requirements Engineering: An Ongoing Case Study in the Field of Innovative Software-Intensive Systems*. 2018. [23](#)

HEHN, J.; UEBERNICKEL, F. Towards an understanding of the Role of Design Thinking for Requirements Elicitation - Findings from a Multiple-Case Study. *Americas Conference on Information Systems 2018: Digital Disruption, AMCIS 2018*, n. August, 2018. [24](#), [34](#)

HOWARD, T. *Journey Mapping: A Brief Overview*. [S.l.], 2014. Disponível em: <http://www.adaptivepath.com/ideas/theanatomyofan>. [42](#), [51](#), [52](#), [89](#)

HPI. *The six phases of the Design Thinking process*. 2021. Disponível em: <https://hpi.de/en/school-of-design-thinking/design-thinking/background/design-thinking-process.html>. [11](#), [34](#), [35](#)

HUSSAIN, A.; MKPOJIOGU, E. O. Requirements: Towards an understanding on why software projects fail. In: AIP PUBLISHING LLC. *AIP Conference Proceedings*. [S.l.], 2016. v. 1761, n. 1, p. 020046. [22](#), [32](#)

KELLEY, D.; KELLEY, T. *Confiança Criativa: Libere sua Criatividade e Implemente suas Ideias*. Alta Books, 2019. [34](#)

LEMON, K. N.; VERHOEF, P. C. Understanding customer experience throughout the customer journey. *Journal of Marketing*, American Marketing Association, v. 80, n. 6, p. 69–96, nov 2016. ISSN 15477185. [67](#), [68](#)

LIEDTKA, J. Perspective: Linking Design Thinking with Innovation Outcomes through Cognitive Bias Reduction. *Journal of Product Innovation Management*, v. 32, n. 6, p. 925–938, 2015. ISSN 15405885. [40](#)

LIEDTKA, J.; OGILVIE, T. *Designing for Growth: A Design Thinking Toolkit for Managers*. [S.l.]: Columbia University Press, 2014. v. 25. 1682–1690 p. ISSN 1467-9280. ISBN 9780874216561. [40](#), [41](#), [43](#), [70](#)

LUCASSEN, G. et al. Improving agile requirements: the quality user story framework and tool. *Requirements engineering*, Springer, v. 21, n. 3, p. 383–403, 2016. [22](#), [23](#), [33](#), [87](#), [89](#)

MACEDO, M. A.; MIGUEL, P. A. C.; Casarotto Filho, N. a Caracterização Do Design Thinking Como Um Modelo De Inovação. *Review of Administration and Innovation - RAI*, Elsevier Masson SAS, v. 12, n. 3, p. 157, 2015. ISSN 1809-2039. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/rai.v12i3.101357>. [25](#), [37](#), [38](#)

MARTIN, B.; HANINGTON, B. *Universal Methods of Design*. p. 208, 2012. [40](#), [41](#), [42](#), [43](#), [44](#), [51](#), [52](#), [53](#), [54](#)

MÉNDEZ, D. et al. Naming the pain in requirements engineering: contemporary problems, causes, and effects in practice. *Empirical Software Engineering*, 2016. [22](#), [88](#)

MPS. *Mps.br-guia geral mps de software:2021*. In: SOFTEX. [S.l.: s.n.], 2021. [88](#)

- PÁDUA, W. D. *Engenharia de software*. [S.l.]: LTC, 2003. v. 2. [32](#)
- PANDEY, D.; SUMAN, U.; RAMANI, A. K. An effective requirement engineering process model for software development and requirements management. *Proceedings - 2nd International Conference on Advances in Recent Technologies in Communication and Computing, ARTCom 2010*, p. 287–291, 2010. [31](#)
- PINTO, G. et al. Training software engineers using open-source software: the students' perspective. *2019 IEEE/ACM 41st International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET)*, p. 147–157, 2019. [87](#), [88](#)
- PIRES, J. P. Desenvolvimento de um Sistema Colaborativo para apoio à Engenharia de Requisitos. 2020. [31](#), [32](#)
- PIRES, P. F. et al. Integrating ontologies, model driven, and CNL in a multi-viewed approach for requirements engineering. *Requirements Engineering*, v. 16, n. 2, p. 133–160, 2011. ISSN 09473602. [30](#)
- QUESENBERRY, W.; BROOKS, K. *Storytelling for User experience: Crafting Stories for Better Design*. Brooklyn, new york: Rosenfeld, 2010. 539 p. ISBN 1933820039. [43](#), [54](#), [55](#)
- RICHARDSON, A. Experience-Maps-Using-Customer-Journey-Maps-to-Improve-Customer-Experience. 2010. [42](#), [51](#), [52](#)
- RIDAO, M.; DOORN, J. H.; LEITE, J. C. S. do P. Incorporación de patrones al proceso de construcción de escenarios. In: WER. [S.l.: s.n.], 2001. p. 107–123. [46](#)
- ROBERGE, J.; KUMAR, V. *Vijay Kumar, 101 Design Methods: A Structured Approach for Driving Innovation in Your Organization*, Wiley, 2013. [S.l.: s.n.], 2013. v. 2. 621–622 p. ISSN 2259-1001. ISBN 9781118083468. [40](#), [41](#)
- ROSEMBERG, C. et al. Prototipação de software e design participativo: uma experiência do atlântico. *IHC*, v. 8, p. 312–315, 2008. [25](#)
- SANDINO, D.; MATEY, L. M.; VÉLEZ, G. Design thinking methodology for the design of interactive real-time applications. In: SPRINGER. *International conference of design, user experience, and usability*. [S.l.], 2013. p. 583–592. [51](#)
- SCHÖN, E.-M.; THOMASCHEWSKI, J.; ESCALONA, M. J. Agile requirements engineering: A systematic literature review. *Computer Standards & Interfaces*, Elsevier, v. 49, p. 79–91, 2017. [23](#), [89](#)
- SERNA, E.; BACHILLER, O.; SERNA, A. Knowledge meaning and management in requirements engineering. *International Journal of Information Management*, Elsevier, v. 37, n. 3, p. 155–161, 2017. [22](#), [32](#), [88](#)
- SHOSTACK, G. Designing Services That Deliver. *Operations Management*, jan 1984. [42](#), [52](#), [53](#), [68](#), [72](#)
- SHULL, F.; CARVER, J.; TRAVASSOS, G. H. An empirical methodology for introducing software processes. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, ACM New York, NY, USA, v. 26, n. 5, p. 288–296, 2001. [26](#)

- SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. *Qualitas Revista Eletrônica*, v. 16, n. 1, 2015. 92, 149
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. Pearson. Pearson Education do Brasil, 2011. 544 p. ISBN 8579361087. Disponível em: <http://tmv.edu.in/pdf/DiplomaSyllabus/Computer/TY_fifth_sem/FifthSemesterCurriculum.pdf>. 51
- SOUZA, A. et al. Supporting the teaching of design thinking techniques for requirements elicitation through a recommendation tool. *IET Software*, v. 14, n. 6, p. 693–701, 2020. ISSN 17518806. 47, 48
- SUTCLIFFE, A. Scenario-based requirements engineering. In *Proceedings. 11th International Requirements Engineering Conference*, p. 320–329, 2003. 46, 47, 71
- SWEBOK. *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge Version 3.0 (SWEBOK Guide V3.0)*. v.3. [S.l.: s.n.], 2014. ISBN 9780769551661. 30, 31
- TRELLO. *Conheça o Trello, seu novo jeito de monitorar times, tarefas e projetos*. 2018. Disponível em: <<https://trello.com/b/gkjYO7qu/conheça-o-trello-seu-novo-jeito-de-monitorar-times-tarefas-e-pr>>. 73
- UEBERNICKEL, F. et al. *DESIGN THINKING THE HANDBOOK*. Singapore: WS Professional, 2020. 40, 41, 42, 43, 52, 70
- VALENTE, M. T. Engenharia de software moderna. *Princípios e Práticas para Desenvolvimento de Software com Produtividade*, v. 1, 2020. 24, 30, 31, 32
- VETTERLI, C. et al. From palaces to yurts: Why requirements engineering needs design thinking. *IEEE Internet Computing*, v. 17, n. 2, p. 91–94, 2013. ISSN 10897801. 24
- VIANNA, M. et al. *Design Thinking Design Thinking Inovação em negócios*. 1.ed. ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012. ISBN 9788565424004. 40, 41, 42, 43, 51, 52
- WEIDENHAUPT, K. et al. Scenarios in system development: current practice. *IEEE software*, IEEE, v. 15, n. 2, p. 34–45, 1998. 46

A

ANEXO A – PROPOSTA DE APLICAÇÃO 1

Definição do Problema:

Você é o engenheiro de software responsável pelo desenvolvimento de um sistema Web de apoio a viajantes. O conteúdo do sistema Web é gerado principalmente pelo próprio viajante. Este sistema deve permitir cadastrar e consultar avaliações relacionadas a viagens para diferentes cidades ao redor do mundo.

O sistema Web possui diferentes perfis de usuários. Os usuários com perfil de administrador do sistema podem cadastrar (e editar) os dados básicos de uma cidade: nome, em que país fica, foto(s), texto com visão geral da cidade. Com a cidade cadastrada no sistema, os usuários com perfil “Hotel Business” cadastram cada hotel da cidade, listando seu nome, endereço, foto(s), se é um hotel de categoria econômica, média ou luxo, se aceita animais ou não e se tiver o site do hotel. Em paralelo ao cadastro de hotéis, os usuários com perfil “Turismo” cadastram opções do que fazer na cidade. Cada opção do que fazer pode estar em uma das seguintes categorias: museus, igrejas e catedrais, pontos de interesse, locais históricos, natureza e parques, excursões rápidas (passeios na cidade ou imediações). Para cada opção do que fazer, é cadastrado um título, o endereço (que pode ter um telefone de contato), dias e horário de funcionamento. Também em paralelo ao cadastro de hotéis e opções do que fazer, os usuários com perfil “Restaurante Business” realizam o cadastro de restaurantes na cidade. Para cada restaurante, é cadastrado o nome do restaurante, seu endereço, telefone, dias e horários de funcionamento, site e tipo de comida (pizza, massas, carnes, peixes, comida regional, sanduíches, sushi, etc.).

É importante notar que usuários com perfis: Administrador, “Hotel Business”, “Turismo”, “Restaurante Business” e “Controle de Qualidade” são usuários da empresa

que mantém o sistema. Mas o principal foco são os usuários externos, que são o público do sistema. Este público é composto por internautas que acessam a página do sistema e por usuários cadastrados (chamados colaboradores) que podem fazer avaliações nos diferentes itens. Quando os cadastros de hotéis, opções do que fazer e restaurantes atinge o mínimo necessário (20 hotéis, restaurantes e opções do que fazer cadastrados para cidades grandes, 10 para cidades médias, 1 para cidades pequenas), os dados da cidade são liberados para visualização pelo público externo. A partir daí, os usuários colaboradores podem fazer avaliações¹ para cada item cadastrado para a cidade. Para fazer uma avaliação, o colaborador começa dando uma nota (de 1 a 5 estrelas), um título e uma descrição (mínimo de 200 caracteres) e coloca que tipo de viagem fez (negócios, romântica, família, amigos, sozinho) e qual período (mês e ano) viajou. Se quiser, o colaborador pode colocar fotos do hotel/ restaurante ou opção do que fazer. Para cada avaliação feita, o colaborador ganha pontos. Após preencher toda a avaliação, o colaborador clica no botão “Envia a avaliação”. A avaliação enviada é verificada pelo sistema (para ver se não são usadas palavras de baixo calão ou se foram postadas fotos impróprias). Se tudo estiver de acordo com as regras, a avaliação é postada no site e o colaborador recebe um e-mail avisando que a avaliação foi postada e que ganhou pontos por ela (100 pontos por avaliação sem fotos e 200 pontos por avaliação com fotos). Caso o mecanismo de verificação do sistema aponte algum possível problema, a avaliação é encaminhada para o setor de Controle de Qualidade para uma verificação por um usuário de controle de qualidade. O Controle de Qualidade pode então aprovar a avaliação (esta é postada e o colaborador recebe o e-mail sobre os pontos) ou reprovar a avaliação. Neste caso a avaliação não é postada e o colaborador recebe um e-mail avisando que sua avaliação não será postada devido a conteúdo impróprio.

O status do colaborador é determinado por pontos ganhos. Quando o colaborador se cadastra no sistema para começar a fazer avaliações, ele começa como colaborador novato. Quando completa 1.000 pontos, passa a ser colaborador intermediário e recebe um e-mail parabenizando pelo seu novo status e um cupom de desconto que funciona em certos sites de viagens. A cada 1.000 pontos acumulados, o colaborador recebe um novo cupom de desconto. Quando completa 5.000 pontos acumulados, o colaborador passa ao status “avançado” e ganha um cupom de desconto especial. A cada vez que o colaborador faz login no sistema, o sistema mostra o seu status e o total de pontos acumulado. Tanto colaboradores quanto internautas não cadastrados podem ler as avali-

ações sobre os diferentes itens (hotéis, restaurantes, opções do que fazer de cada cidade). O sistema apresenta várias opções de busca para seus usuários para cada cidade: (i) busca por hotéis, (ii) busca por restaurantes, (iii) busca por opções do que fazer. Para cada opção de busca, o sistema deve apresentar os resultados sempre ordenados por notas (o melhor pontuado primeiro, depois o 2o melhor pontuado, etc). A nota de um item é calculada a partir da média das notas das avaliações. Para o caso de itens sem nota (por ainda não terem avaliações), o sistema mostra os itens sem nota após os itens com nota, ordenados pela data de cadastro do item (itens mais antigos primeiro que itens mais recentes). Para cada item, deve ser mostrada a ordem no ranking (quando existe), o nome, o endereço, o telefone, a foto e um link com a lista de avaliações do item, mostrando todas as avaliações para o item, ordenadas pela data de postagem (da mais recente a mais antiga).

Cenário a ser modelado através do Diagrama de Sequência:

Relatório de busca de hotéis em uma cidade:

- O internauta informa qual cidade deseja pesquisar e escolhe a opção “Busca de hotéis”. O sistema apresenta uma lista de hotéis ordenada pelas notas dos hotéis (o melhor pontuado primeiro, seguido pelo 2o melhor pontuado, etc). Para cada hotel, deve ser mostrada a ordem no ranking de hotéis da cidade (quando existir), o nome, o endereço, o telefone, a foto e um link para avaliações e um link com a lista de avaliações do item, mostrando todas as avaliações para o item, ordenadas pela data de postagem (da mais recente a mais antiga)

B

ANEXO B – PROPOSTA DE APLICAÇÃO 2

Definição do Problema:

Você é o engenheiro de software responsável pela evolução de um sistema de apoio a laboratórios. A evolução em questão trata-se de um novo módulo disponível pela Web e/ou aplicativo móvel de consulta a resultados de exames. Este novo módulo deve permitir a clientes do laboratório e médicos associados consultarem os resultados de seus exames em qualquer lugar. Assim, o cliente economizará o tempo gasto em retornar ao laboratório para pegar o exame. Para desenvolver esse novo módulo, você deve ter uma compreensão completa do sistema em questão, elaborando seus principais diagramas. O fluxo do processo das atividades do laboratório começa da seguinte forma: o paciente deve se encaminhar ao laboratório para coleta de sangue e/ou outros materiais necessários aos exames com a solicitação do médico. Ao chegar no laboratório, o paciente retira uma senha e aguarda a chamada do atendente. O atendente começa verificando se o paciente já é cadastrado no sistema do laboratório. Caso o paciente não seja cadastrado, o atendente deve cadastrar os dados do paciente: CPF, nome, data de nascimento, endereço, quais remédios toma regularmente ou tomou na véspera, ou antes, de fazer o exame (pois alguns remédios influenciam no resultado de alguns exames). Após isso, para cada solicitação de exames prescrita por um médico, o atendente deve cadastrar o médico solicitado, os exames solicitados, a data de realização (data atual) e dados do pagamento. Certos exames exigem que o paciente esteja em jejum de certo número de horas e o atendente deve perguntar isso ao paciente. Se o paciente não estiver em jejum pelo número de horas exigido, o atendente deve avisar que não é possível realizar o exame em questão e encerrar o processo.

Quanto ao pagamento, o paciente pode pagar via plano de saúde ou pagar ele

mesmo pelos exames (pagamento particular). Se for via plano de saúde, os dados do plano são solicitados e o sistema se comunica com os sistemas de plano para aprovação dos pedidos de exame. Se o pedido não for aprovado, o assistente comunica ao paciente. O paciente pode então desistir de realizar os exames no laboratório ou trocar para pagamento particular. Em caso de pagamento particular, o assistente pergunta ao paciente se ele pagará com dinheiro ou cartão de crédito. Caso seja cartão, o pagamento é feito via sistema de cartões que avisa se o pagamento foi aceito ou recusado. Se for recusado, o processo deve ser encerrado e o paciente não realiza os exames.

Quando o pagamento é confirmado, o sistema gera as etiquetas com nome e dados do paciente para as ampolas de coleta de sangue e outros. O atendente mostra as etiquetas para o paciente conferir se os dados estão corretos. Em caso de erro, o atendente deve voltar ao sistema para correção. Se os dados estiverem ok, o atendente entrega ao paciente um formulário que mostra quando os exames estarão prontos. Este formulário contém o código e senha inicial do paciente. Com este código e senha, o paciente poderá acessar o novo módulo de consultas pelo sistema Web ou por aplicativo móvel. Após isso, o paciente deve ir à sala de espera, aguardar ser chamado por um técnico do laboratório que irá realizar a coleta de sangue. Terminada a coleta, o paciente pode tomar um café na área dedicada a isso no laboratório. O material coletado é levado para a parte interna do laboratório para realização das análises.

A partir de 6 horas após a coleta do material para os exames, o paciente poderá acessar o novo módulo de consultas (via site ou aplicativo), a partir do seu código e senha fornecidos no laboratório (se quiser, o paciente pode trocar a senha depois do uso inicial). Após o paciente se autenticar (logar), o sistema lista todas as solicitações de exames do paciente, ordenadas por data – da mais recente à mais antiga. Para cada solicitação, o sistema deve mostrar: o nome do médico solicitante e todos os exames solicitados*.

Se o exame já estiver com o resultado pronto, o sistema mostra os valores do resultado, assim como os valores referência para o exame em questão e o nome do responsável pela análise feita no laboratório. Se o exame ainda não estiver com o resultado pronto, o sistema deve mostrar “em análise – previsão de liberação em: XX/XX/XXXX” (onde XX/XX/XXXX é a data prevista de entrega).

Médicos cadastrados pelo laboratório também têm código e senha de acesso e podem acessar o sistema para consultar as solicitações de exames que seus pacientes

realizaram. Neste caso, as solicitações também devem ser listadas e ordenadas por data (a mais recente primeiro), com o nome do paciente e os exames solicitados.

Cenário a ser modelado através do Diagrama de Sequência: Consulta aos resultados de uma solicitação de exames: - O paciente poderá acessar o novo módulo de consultas, a partir do seu código e senha fornecidos no laboratório. Após o paciente se autenticar (logar), o sistema lista todas as solicitações de exames do paciente, ordenadas por data – da mais recente à mais antiga. Para cada solicitação, o sistema deve mostrar: o nome do médico solicitante e todos os exames solicitados. Se o exame já estiver com o resultado pronto, o sistema mostra os valores do resultado, assim como os valores referência para o exame em questão e o nome do responsável pela análise feita no laboratório. Se o exame ainda não estiver com o resultado pronto, o sistema deve mostrar “em análise – previsão de liberação em: XX/XX/XXXX” (onde XX/XX/XXXX é a data prevista de entrega).

C

ANEXO C – TELAS DO PROTÓTIPO

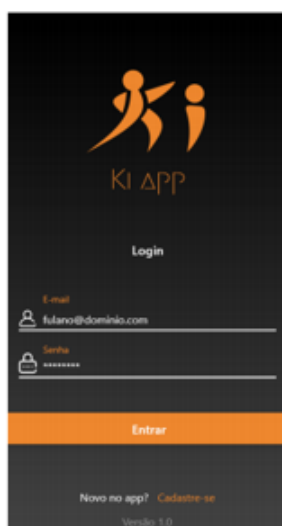


Figura 16. Tela de login

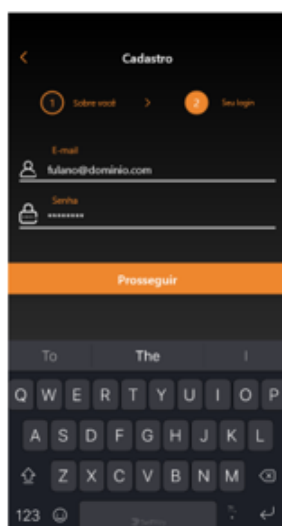


Figura 17. Tela de Cadastro

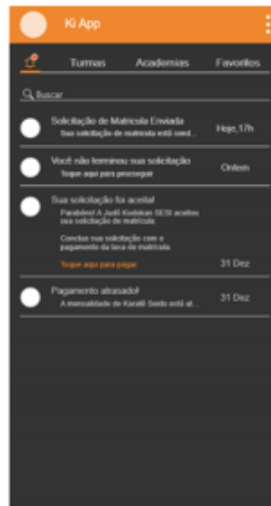


Figura 18. Aba Notificações da Tela Principal do aluno

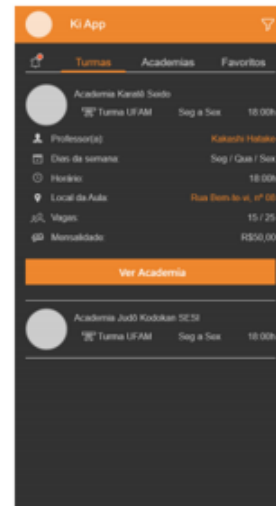


Figura 19. Aba Turmas da Tela Principal do aluno

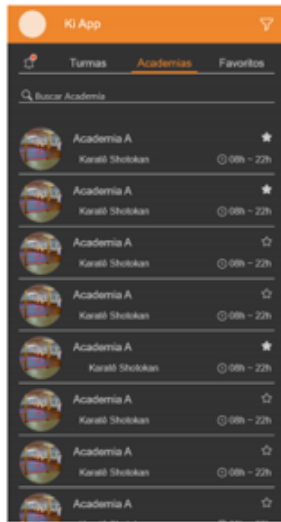


Figura 20. Aba Academias da Tela Principal do aluno

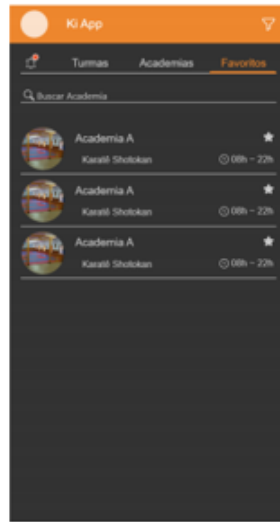


Figura 21. Aba Favoritos da Tela Principal do aluno



Figura 22. Aba Detalhes do Perfil da Academia (visualização do aluno).

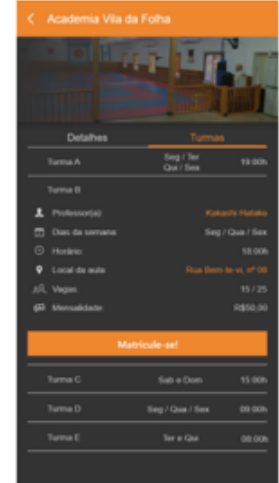


Figura 23. Aba Turmas do Perfil da Academia (visualização do aluno).

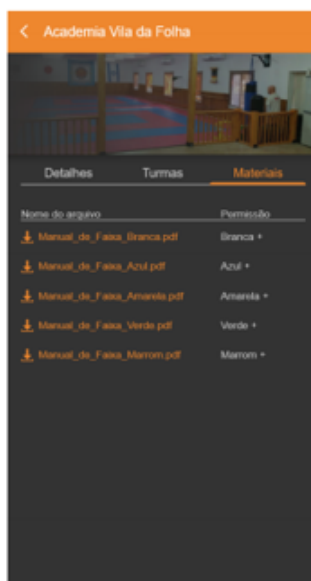


Figura 24. Aba Materiais do Perfil da Academia (visualização do aluno).

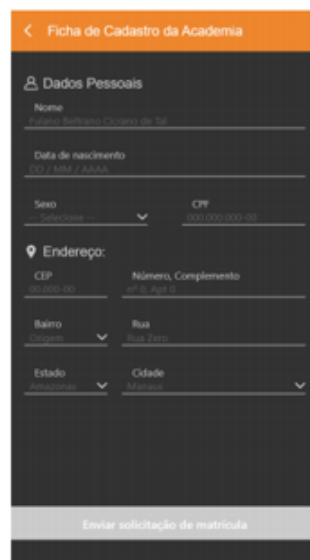


Figura 25. Ficha cadastral da Academia não preenchida.

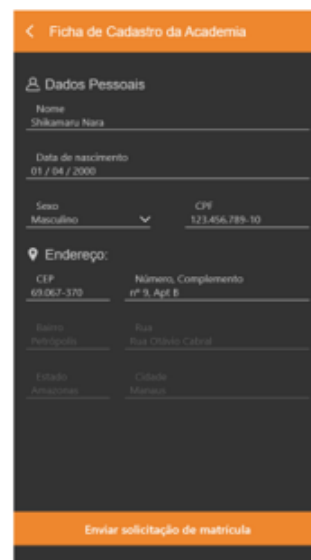


Figura 26. Ficha cadastral da Academia preenchida.



Figura 27. Tela de Pagamento via Pix.

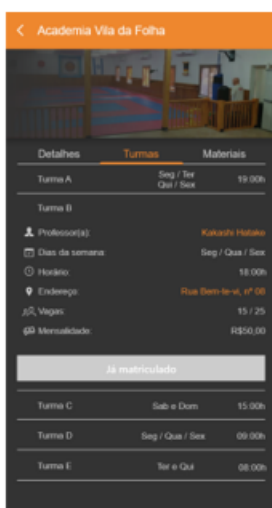


Figura 28. Aba Turmas do Perfil da Academia (visualização do aluno matriculado).

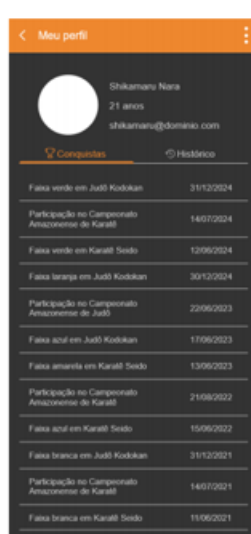


Figura 29. Aba Conquistas do Perfil do Aluno.

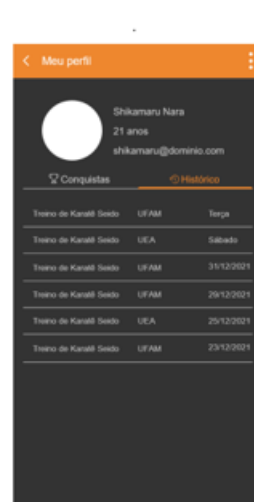


Figura 30. Aba Histórico do Perfil do Aluno.

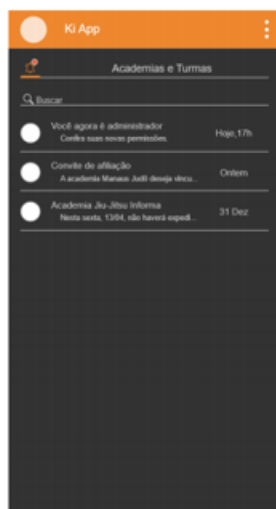


Figura 31. Aba Notificações da Tela Principal do Professor.



Figura 32. Aba Academias e Turmas da Tela Principal do Professor vazia.

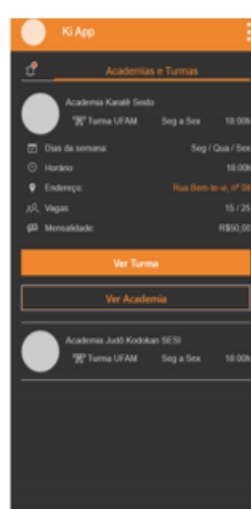


Figura 33. Aba Academias e Turmas da Tela Principal do Professor

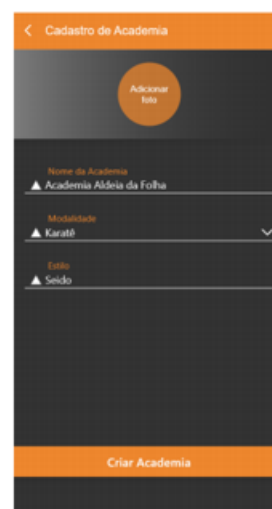


Figura 34. Tela de cadastro de Academia



Figura 35. Aba Notificações da Tela da Academia (visualização do professor).



Figura 36. Aba Detalhes da Tela da Academia (visualização do professor).

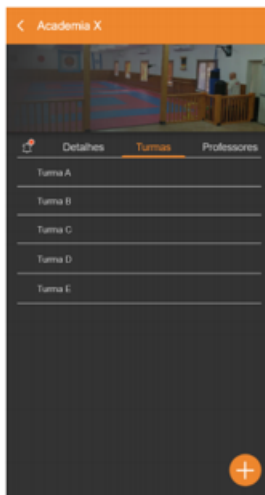


Figura 37. Aba Turmas da Tela da Academia (visualização do professor).

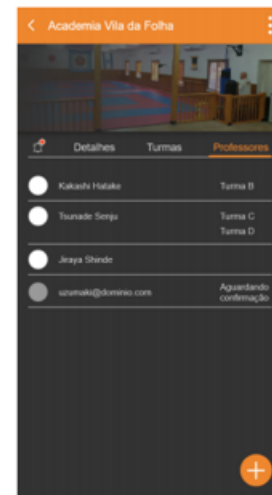


Figura 38. Aba Professores da Tela da Academia (visualização do professor).

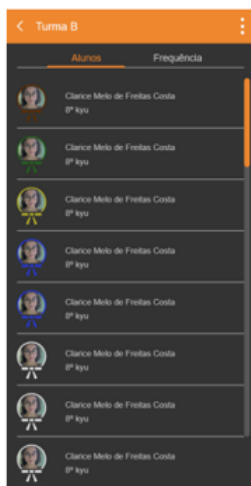


Figura 39. Aba Alunos da Tela da Turma.



Figura 40. Aba Frequência da Tela da Turma.

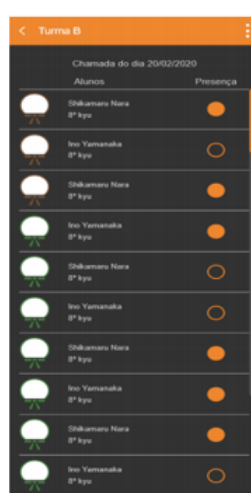


Figura 41. Exemplo de lista de frequência realizada.



Figura 42. Tela de Realização de Chamada.



Figura 43. Aba Conquistas da Tela de Perfil do Professor.



Figura 44. Aba Histórico da Tela de Perfil do Professor.

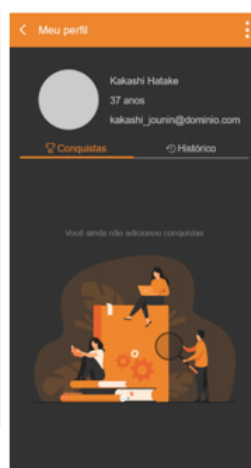


Figura 45. Aba Conquistas da Tela de Perfil do Professor vazia.

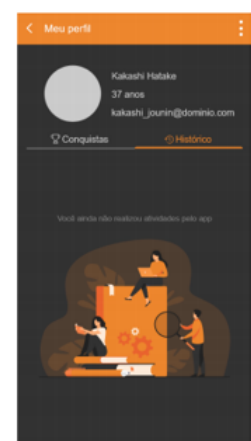


Figura 46. Aba Histórico da Tela de Perfil do Professor vazia.

D

ANEXO D – PROPOSTAS DO ESTUDO EXPERIMENTAL 1

Proposta 1: Aplicativo para controle de eventos

Uma empresa de eventos resolveu criar uma aplicação para ajudar seus promotores na organização e gestão dos eventos. Você foi o engenheiro de software contratado para planejar esse sistema. O objetivo é permitir que o promotor consiga controlar as principais tarefas pela aplicação, como criar eventos, adicionar funcionários da empresa para este evento e gerenciar as atividades. A aplicação deve funcionar da seguinte maneira: O sistema deve conter a lista de todos os funcionários da empresa que participam na organização de eventos, cada um com suas atribuições, como promotor, técnico de luz, técnico de som, assistente financeiro, cerimonialista e etc. Os promotores são os únicos que podem criar evento e são considerados os donos do evento criado por ele. Ao criar um evento, é necessário adicionar algumas informações como, tipo de evento, descrição, datas (pode ser várias datas diferentes e uma principal), o local, o contratante. O evento é automaticamente marcado em sua agenda. O sistema retorna um feedback com esta informação, algo como “Evento adicionado na agenda” e apresenta as informações do evento que o promotor adicionou. Com o evento criado pode-se atribuir funcionários a ele. Para adicionar funcionário no evento, o promotor deve escolher entre os funcionários disponíveis de acordo com as datas, definir qual será sua função e então enviar um convite ao funcionário, que só é oficialmente adicionado ao evento quando este aceita a solicitação. Quando o funcionário aceita a solicitação, o sistema informa ao promotor que é possível atribuir atividades para este funcionário. O promotor pode criar uma lista de atividades e depois atribuí-las aos funcionários que fazem parte do

evento. Os funcionários devem alterar o status da atividade e podem adicionar um comentário ou descrição. Todas as interações dos funcionários com o sistema, como informar a conclusão de uma tarefa devem ser notificadas ao promotor em tempo real. Logo o sistema apresenta uma tela com todas essas interações.

Cenário a ser modelado: Um Promoter deve usar a aplicação para planejar um evento. O planejamento envolve a criação do evento, lista de atividades, adicionar funcionários e atribuir atividades a eles. O promotor deve acessar a aplicação e criar o evento. Em seguida fazer a lista de atividades. Depois enviar solicitação para três funcionários diferentes. Um funcionário aceita a solicitação imediatamente enquanto os outros dois ficam em aguardo. O promotor deve então atribuir duas atividades ao funcionário.

Proposta 2: Aplicativo de localização e agendamento de exames e consultas

Você é um engenheiro de software e foi contratado por uma rede de planos de saúde para colaborar na evolução de um sistema de apoio aos laboratórios, clínicas e consultórios da rede. Esta evolução inclui o desenvolvimento de um aplicativo mobile para apoiar usuários finais a localizar e agendar exames e consultas próximos a sua localidade, ou de acordo com os parâmetros definidos.

Este aplicativo deve permitir que o usuário busque por uma determinada especialização médica, ou por um exame específico, usando sua localização atual ou uma localidade escolhida. O sistema deve retornar os laboratórios e clínicas mais próximas e com agendamento disponível, ou seja, com vagas para a consulta ou para o exame. O fluxo do processo deste serviço começa da seguinte forma: cada laboratório e clínica, possuem suas agendas com as especializações e exames. O laboratório deve atualizar essa agenda diariamente no sistema geral da rede, disponibilizando as vagas, com as informações de data, hora, médico e quaisquer outras informações necessárias.

O aplicativo proposto deve usar essas informações da agenda e a localização do laboratório. Considerando que todos os futuros usuários são clientes da rede de plano de saúde, todos os seus dados e históricos constam nas bases de dados da rede. Portanto, para usar a aplicação, o usuário deve entrar com sua identificação única do plano de saúde, sendo CPF ou Número da carteirinha. O aplicativo ainda deve exigir uma autenticação através de um código, podendo ser enviado por e-mail ou número de telefone cadastrado no plano de saúde.

Com o usuário autenticado, é possível visualizar todos os seus dados pessoais,

históricos de exames e consultas, informações essas não disponíveis para edição. A aplicação deve oferecer uma tela ou aba para que o usuário busque sua especialização ou exame. Para buscar o usuário primeiro deve informar se é uma busca por um exame ou uma especialização médica. Ao informar, por exemplo, especialização, a aplicação disponibiliza todas especializações médicas que a rede oferece. O usuário define qual ele deseja. O mesmo acontece na procura por um exame. Por default a aplicação é setada em “usar minha localização atual”, porém existe a alternativa de “definir localidade ou escolher localização”. Nesse caso o usuário pode definir uma cidade ou mesmo um bairro específico, podendo selecionar mais de um bairro para a busca. Também é imprescindível informar um período que se deseja realizar a consulta, por exemplo entre os dias 01/10 à 15/10. É opcional a definição de um período do dia (manhã, tarde ou noite), por default é buscado todos.

Ao realizar a busca o usuário pode escolher visualizar os resultados encontrados em formato de lista, ou em formato de mapa. Por default são apresentados em lista. Caso os resultados sejam listados, é possível reordenar a lista por Data, mais próxima (ou mais antiga) ou por Local, mais próximo (ou mais longe). Caso os resultados sejam visualizados em mapa, cada local é apresentado por um símbolo de localização. Quando o usuário definir onde ele deseja agendar, basta clicar em “realizar agendamento”. Algumas informações são apresentadas ao usuário como por exemplo certos exames exigem que o paciente esteja em jejum de certo número de horas, essa informação deve ser apresentada e o usuário deve informar que está ciente. Ou certos exames exigem um encaminhamento, o usuário deve informar o número do encaminhamento.

Em seguida, o usuário confirma seus dados e os dados do agendamento e clica em "confirmar agendamento". Um protocolo é gerado e enviado por email para o paciente. O sistema informa que o agendamento foi realizado, apresenta o protocolo e informa que as informações também foram enviadas por e-mail. O usuário pode acessar o agendamento quando necessário pelo aplicativo, assim como também pode cancelar.

Cenário a ser modelado através do UJB: Realizar agendamento de um exame por um usuário no primeiro acesso no aplicativo. O paciente precisa marcar um exame de endoscopia. Para isso, o médico indicou que ele usasse o aplicativo. Após fazer o download, o usuário realiza o login e busca por uma vaga dentro do período e localidade de sua escolha. A endoscopia é um exame que necessita de um encaminhamento, logo o sistema deve solicitar ao usuário o número do encaminhamento. É importante lembrar

que a endoscopia é um exame capaz de analisar a mucosa do esôfago, estômago e duodeno. É feita através de um tubo flexível (conhecido por endoscópio) que possui um chip responsável por capturar as imagens do sistema digestivo através de uma câmera. Por isso é necessário que o paciente esteja em jejum e que leve um acompanhante, pois o paciente fica tonto por algumas horas após o exame. Logo o sistema deve apresentar essas informações e solicitar que o usuário esteja ciente.

E

ANEXO E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) Senhor(a), Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar a técnica User Journey Blueprint - UJB em relação ao seu potencial para a definição e soluções de software. Suas respostas serão usadas para fins científicos, porém seus dados pessoais informados aqui jamais serão mencionados em algum momento da pesquisa. Todos os dados pessoais serão codificados e tratados anonimamente.

A participação na pesquisa é voluntária e a qualquer momento você pode retirar o seu consentimento em participar, se o desejar. Caso concorde em participar, você participará de um experimento controlado onde terá que realizar a modelagem do UJB. Toda pesquisa realizada com seres humanos apresenta riscos. No entanto, os riscos apresentados nesta pesquisa são mínimos, visto que os procedimentos utilizados não alteram aspectos fisiológicos, psicológicos ou sociais dos participantes. Sua identidade será mantida em sigilo. Além disso, você poderá retirar o seu consentimento a qualquer momento, caso sinta-se desconfortável.

A divulgação dos resultados será apresentada de forma agregada aos dados para fortalecer ainda mais o anonimato, evitando que seja possível vincular comportamentos/respostas a indivíduos.

A publicação de nossa pesquisa - exclusivamente para fins acadêmicos - pauta-se no respeito à privacidade, e o anonimato dos participantes é preservado em quaisquer

documentos que possam ser elaborados. Desta forma, os dados não serão utilizados para qualquer forma de avaliação profissional ou pessoal. Os resultados desta pesquisa serão extremamente necessários para a avaliação de medidas estratégicas em estudos futuros sobre as técnicas

A pesquisa não incorrerá em custos para os participantes e, desta forma, não há necessidade de ressarcimento de despesas. Contudo, os participantes serão devidamente indenizados caso sofra algum prejuízo que tenha ocorrido em decorrência da pesquisa. Os participantes também terão direito a qualquer assistência que seja necessária em decorrência de desconfortos associados à pesquisa.

Caso tenha alguma dúvida sobre a pesquisa, fique a vontade para perguntar a qualquer um dos pesquisadores envolvidos: Carlos Duarte (email: carlosduarte@icomp.ufam.edu.br), Adriana Damian (e mail: adriana.ldamian@gmail.com) e Profª Drª Tayana Uchôa Conte (e-mail: tayana@icomp.ufam.edu.br)

F

ANEXO F – ESPECIFICAÇÃO DO TRABALHO SOBRE UJB DO ESTUDO EXPERIMENTAL 2

Esse documento descreve um trabalho prático para os alunos matriculados na disciplina Processos de Desenvolvimento de Software, ministrada pelo professor Bruno Gadelha. O trabalho envolve a entrega de um protótipo, Diagramas UJBs e um relatório reportando a relação entre os Diagramas UJB e o Protótipo.

Instruções Gerais:

- Trabalho deve ser feito em grupo – prioritariamente equipes de 03 alunos (mínimo 03, máximo 04). É importante ter em mente que um grupo de pessoas com habilidade diferentes é recomendado.
- Data da entrega: 27/10 , Quarta-feira até às 23:55h
- Modelo entrega: ColabWeb - apenas um membro da equipe precisa enviar em um arquivo compactado.
- A aplicação a ser modelada está descrita abaixo.

Não serão aceitos trabalhos entregues após o deadline.

O que deve ser feito (até 27/10):

- Modelar com o UJB as principais funcionalidades do sistema descrito abaixo.

- Desenvolver um protótipo que represente a aplicação descrita abaixo apresentando as funcionalidades modeladas.
- Elaborar um relatório reportando a relação entre os diagramas modelados e o protótipo criado. Apontar no protótipo onde pode ser identificada alguma interação descrita no UJB.
 - Apontar qual funcionalidade, processo ou tela foi implementada no protótipo, mas não foi descrita nos Diagramas UJB (não precisa refazer o diagrama).
 - Dizer se a técnica ajudou na identificação do processo e das funcionalidades do sistema proposto.
 - Dizer se a técnica ajudou na elaboração do protótipo.
 - O aluno pode também apresentar o que mudaria na técnica, ou o que os pontos fortes e fracos da mesma.
 - Caso tenha usado algum material de consulta, pode incluir no relatório.

O que deve ser entregue (até 27/10):

- Os Diagramas UJBs - podem ser enviados em PDF ou Planilha Excel.
- O Relatório com a relação entre UJB e protótipo - enviar em PDF
- O Protótipo - Pode ser enviado um Link, mas Deve também ser enviado em PDF, por motivo de segurança.

G

ANEXO G – TABELAS DE ANÁLISES DA CORRETUDE

Análise da Corretude do grupo 01

Persona	1														
Scenario	1														
columns	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15
Evidencie (E)	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Journey (J)	1	1	1	1	1	1	-1	1	1	-1	1	1	1	1	1
Frontstage (F)	1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Thoughts and Feelings (TF)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Frontstage Opportunities (FO)	-	-	-1	-	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Backstage (B)	1	1	-	-1	-	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Backstage Opportunities (BO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Support of Process (SP)	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sequential logic between columns	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5
Sequential logic between fields	1	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5

Análise da Corretude do grupo 04

Persona	1									
Scenario	1									
	columns	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09
Evidencie (E)		-	1	1	-1	-1	-1	-1	-	-
Journey (J)		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Frontstage (F)		-	1	1	1	1	1	1	1	1
Thoughts and Feelings (TF)		1	1	1	1	1	-1	1	-	-
Frontstage Opportunities (FO)		-	1	1	1	1	1	1	1	1
Backstage (B)		-	1	1	1	1	0	1	1	1
Backstage Opportunities (BO)		-	1	1	1	1	1	-1	-	-
Support of Process (SP)		-	1	1	1	1	1	1	-	-
Sequential logic between columns		-	1	1	1	1	0,5	0,5	1	1
Sequential logic between fields		-	1	1	1	1	0,5	1	1	1

Análise da Corretude do grupo 05

Persona	1											
Scenario	1											
	columns	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11
Evidencie (E)		-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	1
Journey (J)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Frontstage (F)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Thoughts and Feelings (TF)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Frontstage Opportunities (FO)		1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Backstage (B)		1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1
Backstage Opportunities (BO)		-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Support of Process (SP)		-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sequential logic between columns		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sequential logic between fields		1	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1

Análise da Corretude do grupo 08

Persona	1														
Scenario	1														
	columns	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14
Evidencie (E)		-	-1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Journey (J)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Frontstage (F)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Thoughts and Feelings (TF)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Frontstage Opportunities (FO)		1	1	1	1	-	1	1	1	-1	1	1	1	1	1
Backstage (B)		-	1	1	1	1	-1	1	1	1	-	1	1	1	1
Backstage Opportunities (BO)		-	1		1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Support of Process (SP)		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-
Sequential logic between columns		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sequential logic between fields		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

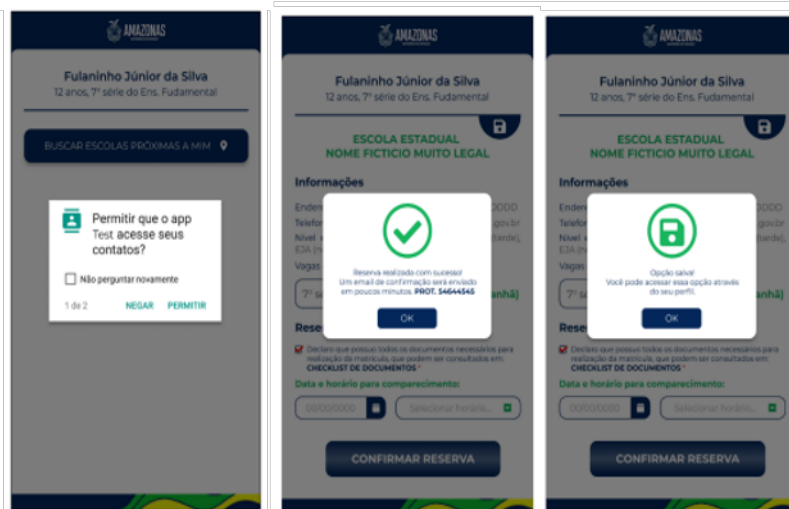
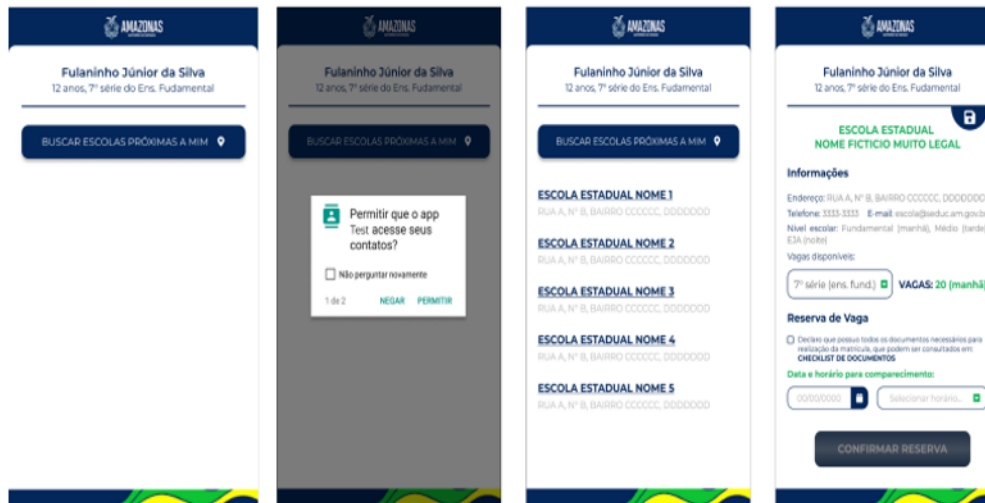
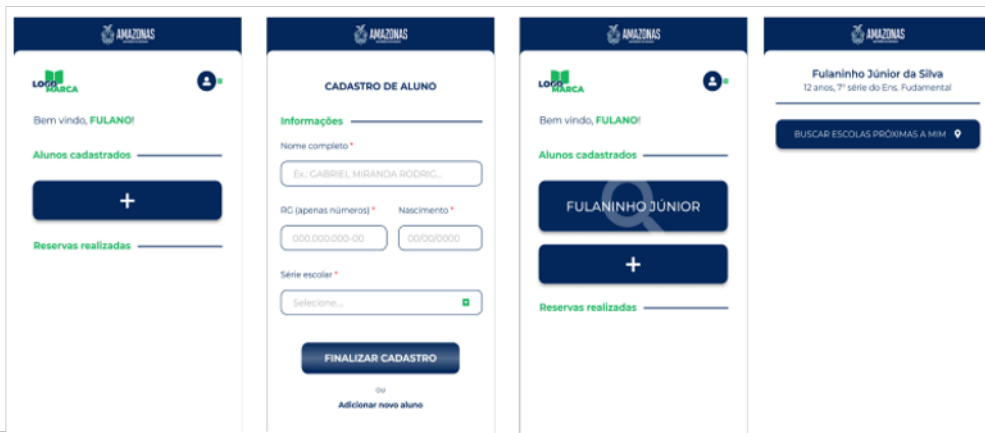
Análise da Corretude do grupo 09

Persona	-1							
Scenario	1							
	columns	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07
Evidencie (E)		1	-1	1	-	-1	1	1
Journey (J)		1	1	-1	-1	-1	1	-1
Frontstage (F)		1	1	-1	1	-1	1	1
Thoughts and Feelings (TF)		-	-	1	1	1	1	1
Frontstage Opportunities (FO)		-	-	-1	-	1	1	1
Backstage (B)		1	1	1	1	1	1	1
Backstage Opportunities (BO)		-	-	-	-	1	-	-
Support of Process (SP)		-	-	-	1	1	1	1
Sequential logic between columns		1	1	1	1	1	1	1
Sequential logic between fields		1	1	1	1	0,5	1	1

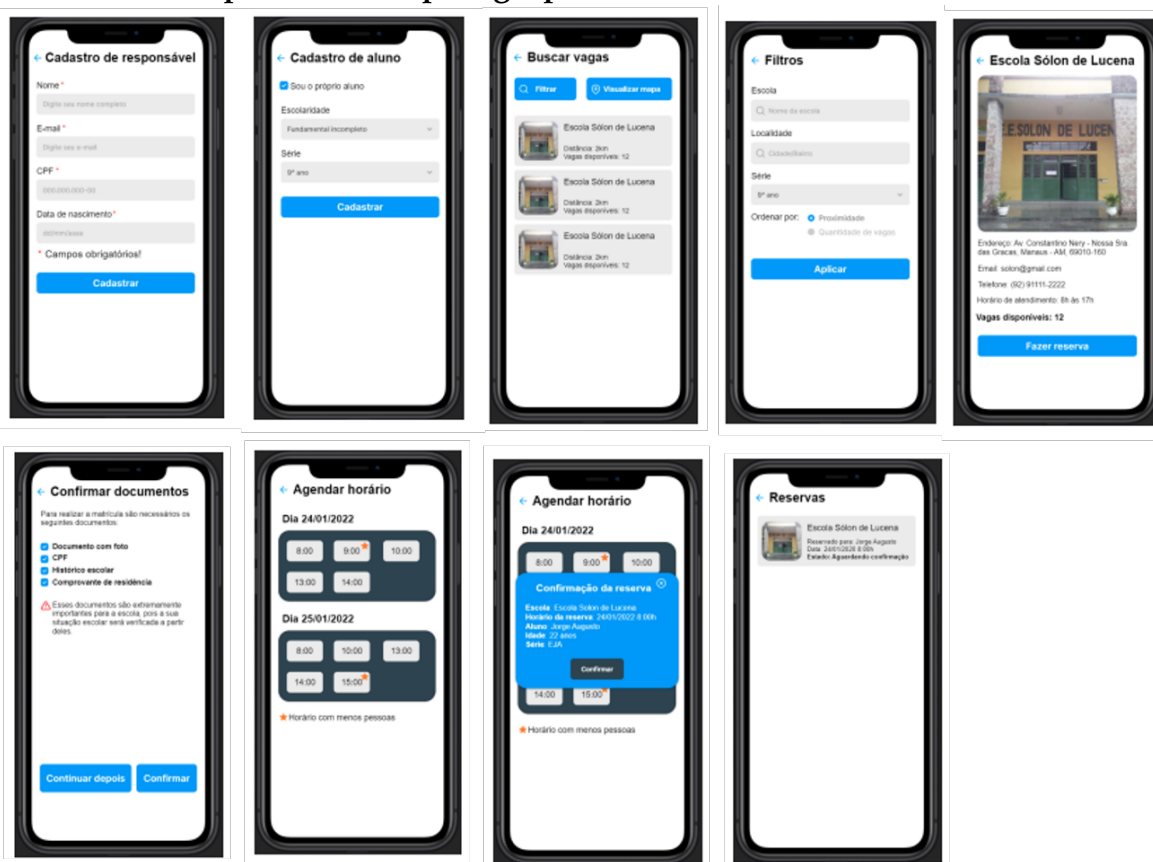
H

ANEXO H – TELAS DOS PROTÓTIPOS ELABORADOS NO ESTUDO EXPERIMENTAL 2

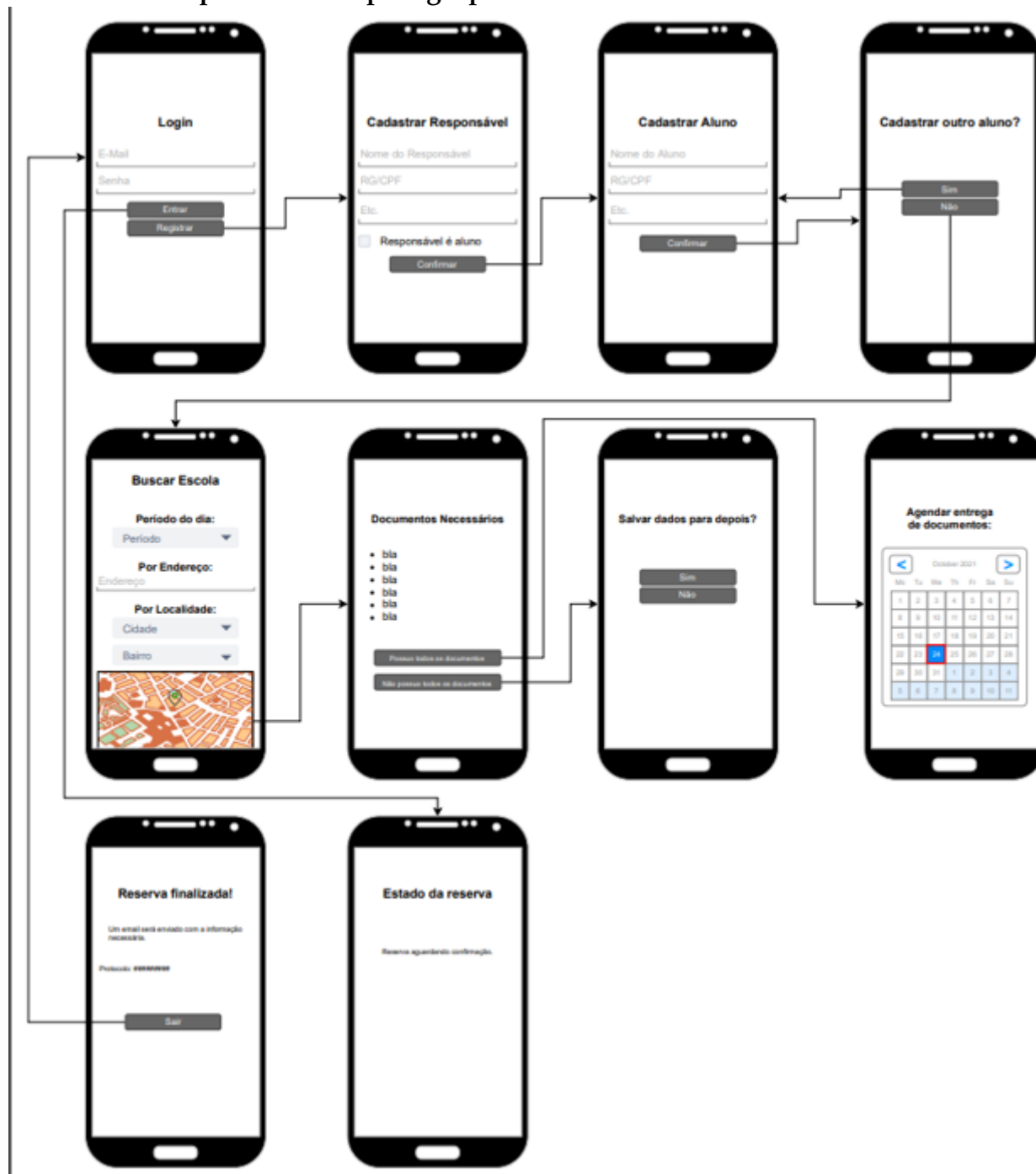
Telas do Protótipo elaborado pelo grupo 01



Telas do Protótipo elaborado pelo grupo 02



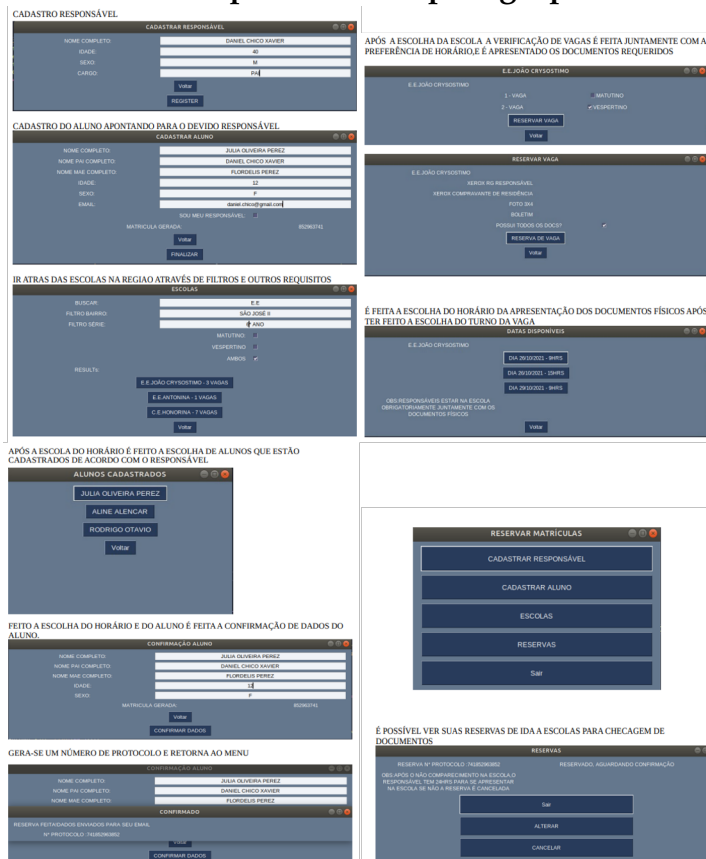
Telas do Protótipo elaborado pelo grupo 03



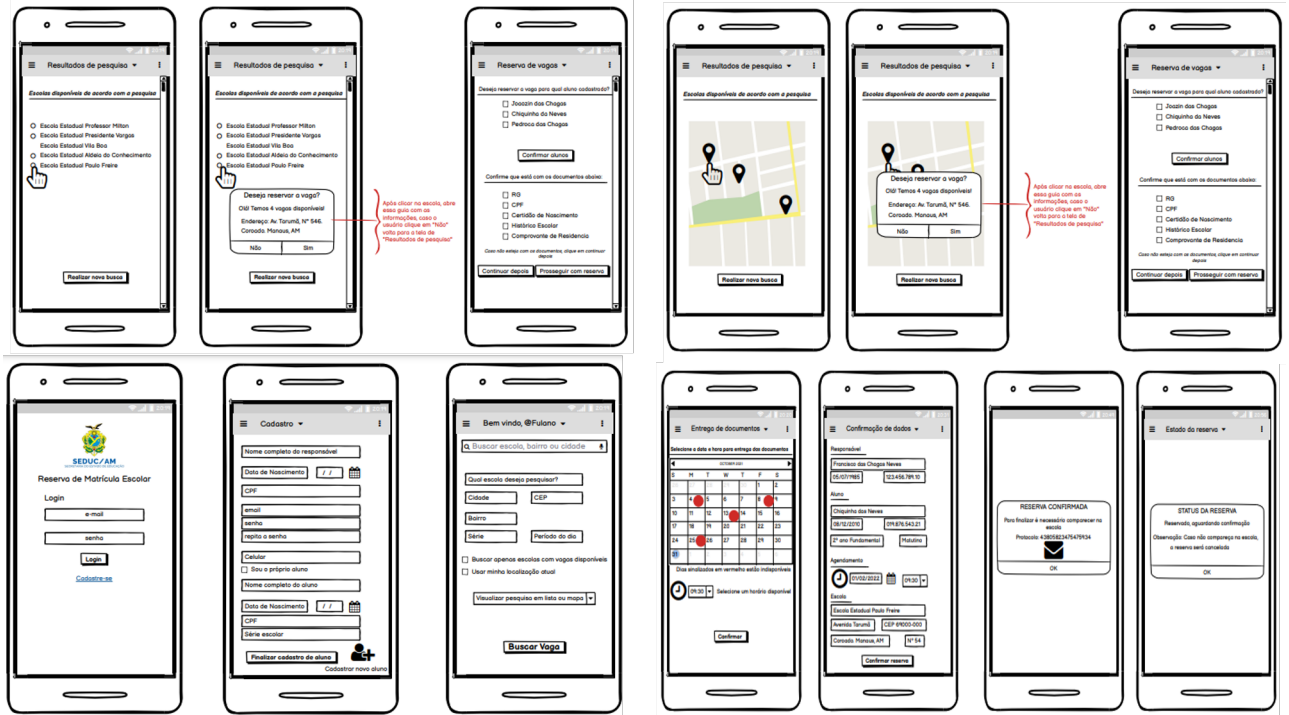
Telas do Protótipo elaborado pelo grupo 04



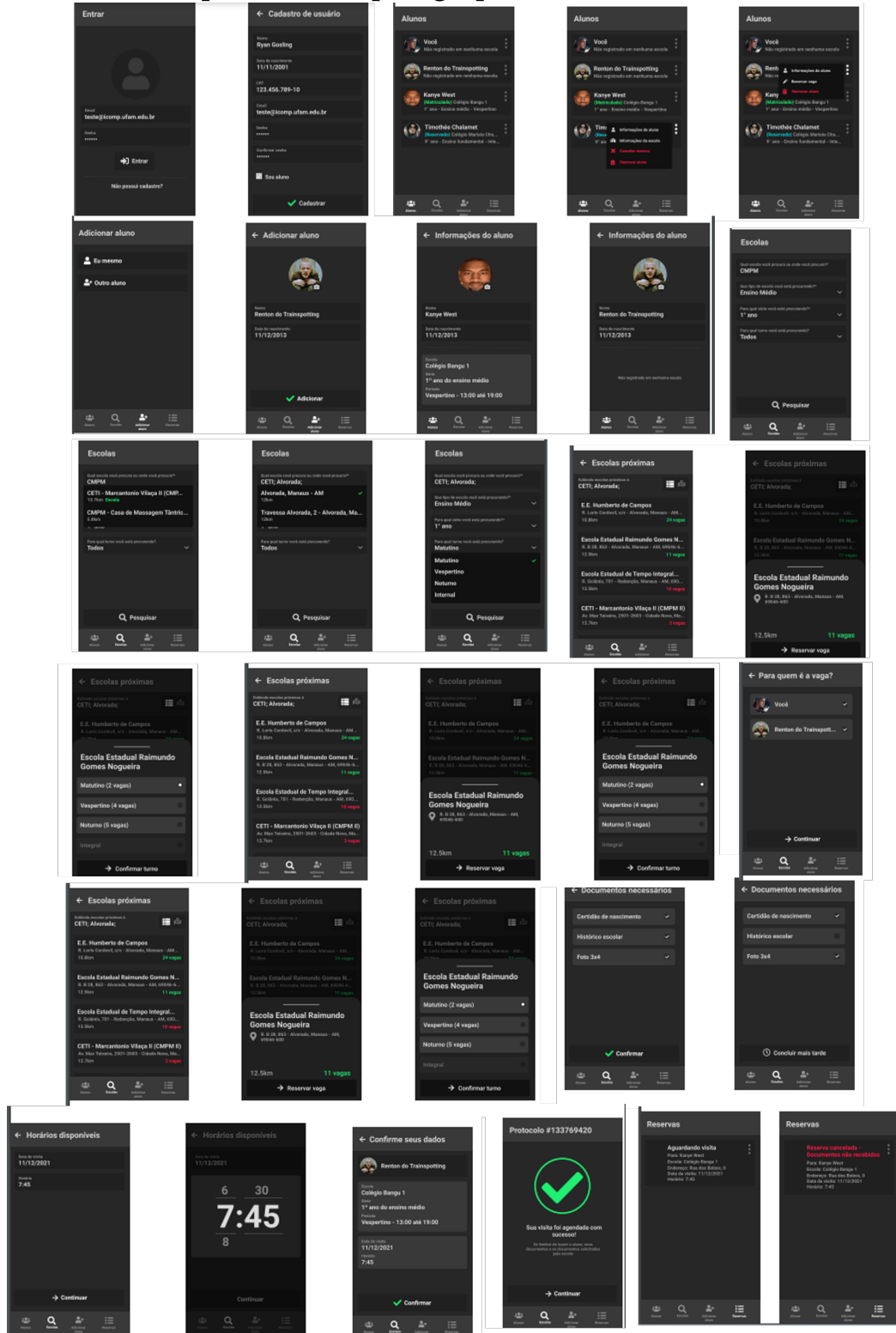
Telas do Protótipo elaborado pelo grupo 05



Telas do Protótipo elaborado pelo grupo 06



Telas do Protótipo elaborado pelo grupo 07



Telas do Protótipo elaborado pelo grupo 08



Telas do Protótipo elaborado pelo grupo 09



I

ANEXO I – TABELAS DE ANÁLISE DOS PROTÓTIPOS

Tabela de análise do Protótipo elaborado pelo grupo 01

Users actions		System actions		locations - IU		Evidency		Support Process						
UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype					
1	Clicar no botão "Realizar Cadastro de Responsável"	check	1	Abrir o APP selecionado (UJB - Reserva de Matrícula Escolar)	check	1	Tela com os campos do Formulário de cadastro do Responsável	check	1	Documentos Pessoais Referente ao Responsável	check	1	Sistema de Localização do Smartphone	no check
2	Preencher formulário de cadastro do Responsável	check	2	Caso clique em "Salvar Processo" o processo terminar aqui e volta a tela inicial	check	2	Tela com os campos do Formulário de cadastro do(s) Aluno(s)	check	2	Documentos Pessoais Referente ao(s) Aluno(s)	check	2		
3	Finalizar cadastro do Responsável	check	3	uma tela de confirmação será exibida juntamente com o Número do Protocolo e todas essas informações serão enviadas por E-mail.	check	3	Exibir uma tela de Filtro, onde um formulário de busca irá aparecer (alguns campos obrigatórios, como: Cidade, Bairro 1, Bairro 2, ... Série)	no check	3	Número do Protocolo e todas essas informações serão enviadas por E-mail	check	3		
4	Preencher formulário de cadastro do(s) aluno(s)	check	4	Caso Clique em "Adicionar novo Aluno" novos campos de Formulário irão aparecer...	check	4	uma tela com a solicitação para usar a localização do dispositivo irá aparecer	no check						
5	Clicar no Botão "Finalizar Cadastro(s)" ou "Adicionar novo Aluno"	check	5	Caso clique em "Finalizar Cadastro(s)" uma tela com a solicitação para usar a localização do dispositivo irá aparecer.	check	5	Caso clique em "Permitir" uma tela listando todas as Escolas próximas que tenham vagas disponíveis	check						
6	Clicar em "Buscar Vagas"	check	6	Caso clique em "Permitir" uma tela listando todas as Escolas próximas que tenham vagas disponíveis.	check	6	Exibir uma tela listando (podendo ser exibido em forma de mapa) todas as escolas que atendem aos requisitos fornecido na tela anterior	no check						
7	Clicar no Botão "Permitir" ou "Negar"	check	7			7	Exibir uma tela mostrando todas as informações das vagas referente a série que foi preenchida no filtro de busca	check						
8	Clicar no Botão "Buscar"	check	8			8	Exibir uma tela listando todos os alunos cadastrados sob o nome desse responsável	check						
9	Clicar no nome da Escola	check	9			9	Exibir uma tela listando todos os documentos obrigatórios para a matrícula do aluno	no check						
10	Clicar no botão "Reservar Vaga"	check	10			10	Exibir uma tela mostrando todos os dados, referente a vaga (Dados do Responsável, Dados do Aluno e Dados da Vaga Seleccionada)	no check						
11	Clicar no nome do aluno para o qual a vaga será destinada	check	11			11	uma tela de confirmação será exibida juntamente com o Número do Protocolo e todas essas informações serão enviadas por E-mail.	check						
12	Clicar em "Estou com todos os Documentos" ou "Salvar Processo"	check	12											
13	Clicar no dia e hora que mais se adequa a sua agenda	check	13											
14	Clicar em "Confirmar" ou "Editar"	check												

Tabela de análise do Protótipo elaborado pelo grupo 02

Users actions		System actions		locations - IU		Evidency		Support Process						
UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype					
1	Realizar cadastro como responsável	check	1	Registrar cadastro de responsável	check	1	Tela de cadastro de responsável	check	1	E-mail com protocolo de confirmação da reserva	no check	1	Google Maps	no check
2	Realizar cadastro como aluno	check	2	Registrar cadastro de aluno	check	2	Tela de cadastro de aluno	check	2			2	API da escola	no check
3	Buscar vaga	check	3	Carregar a lista de vagas de acordo com as informações fornecidas	check	3	Caixa de seleção que confirma se é o próprio aluno	check	3			3	Google Agen	no check
4	Escolher vaga	check	4	Realizar agendamento com a escola	check	4	Tela de busca por vagas	check						
5	Visualizar informações da vaga	check	5	Agendar na Google Agenda	no check	5	Mostrar as possíveis escolas/localidade de acordo com a digitação	check						
6	Fazer reserva da vaga	check	6			6	Tela com lista de vagas	check						
7	Confirmar documentos necessários	check	7			7	Tela de informações da vaga, botão na parte inferior	check						
8	Escolher horário para confirmar matrícula	check	8			8	Tela de informações da vaga, botão na parte inferior	check						
9	Confirmar dados da reserva	check	9			9	Tela de confirmação de documentos	check						
10	Verificar estado da reserva	check	10			10	Informar que os documentos são extremamente necessários para análise da escola	check						
11			11			11	Informar o horário em que há menos pessoas	check						
						12	Tela com datas e horários disponíveis	check						
						13	Popup com todos os dados informados anteriormente	check						
						14	Tela de vagas reservadas	check						

Tabela de análise do Protótipo elaborado pelo grupo 03

Users actions		System actions		locations - IU		Evidency		Support Process	
UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype
1 Cadastrar responsável	check	1 Efetivar cadastro (responsável)	check	1 Tela de cadastro	check	1 Email com dados da reserva	check	1 API do Google Maps	no check
2 Cadastrar aluno	check	2 Efetivar cadastro (aluno)	check	2 Tela de cadastro	check				
3 Cadastrar mais alunos	check	3 Carregar as vagas	no check	3 Tela perguntando se há mais alunos a serem cadastrados	check				
4 Buscar escola ou localidade	check	4 Salva reserva	check	4 Tela de busca	check				
5 Fazer reserva de vaga	no check	5 Vaga será confirmada após documentos s	check	5 Exibe lista documentos necessários	check				
6 Confirmar que possui os documentos necessários	check			6 Tela de confirmação	check				
7 Marcar horário para entrega de documentos	check			7 Tela exibindo horários disponíveis na escola selecionada	check				
8 Finalizar reserva	check			8 Tela informando reserva da vaga e número do protocolo	check				
9 Consultar reserva	check			9 Tela exibindo estado da reserva	check				
				10 Opção se o responsável é o próprio aluno	check				
				11 Opção de período do dia	check				

Tabela de análise do Protótipo elaborado pelo grupo 04

Users actions		System actions		locations - IU		Evidency		Support Process	
UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype
1 Realizar o cadastro como responsável	check	1 Processo de armazenamento dos dados de cadastro	check	1 Tela de cadastro do aplicativo (responsável)	check			API de segurança de dados	
2 Realizar o cadastro do filho	check	2 Consulta o banco de dados	check	2 Tela de cadastro de alunos do aplicativo	check			API de mapa	
3 Busca de vagas para o filho 1	check	3 Informa o sistema sobre as alterações	check	3 Tela de busca de escolas, versão mapa	check				
4 Reserva de vaga	check	4 Informa o sistema sobre a reserva	check	4 Tela de busca de escolas, versão lista	check				
5 Preenchimento dos dados de reserva	check			5 Tela de reserva de vaga	check				
6 Consulta da data	check			6 Tela de preenchimento de dados	check				
7 Alteração ou cancelamento da reserva	check			7 Tela de consulta da data	check				
				8 Tela de alteração ou cancelamento da reserva	check				
				9 Informa ao usuário que ao não ter os documentos em mãos ele poderá deixar o formulário incompleto e mesmo que o sistema deixe-o continuar o processo posteriormente, é possível que não tenha mais a vaga	check				
				10 Informa o necessário para ida à escola após o usuário terminar de preencher os dados	no check				
				11 Informa a data e o estado da reserva	no check				
				12 Mostra as possibilidades de novas datas e a opção de cancelamento	check				

Tabela de análise do Protótipo elaborado pelo grupo 05

Users actions		System actions		locations - IU		Evidency		Support Process	
UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype
1 Realizar o cadastro como responsável	check	1 Processo de armazenamento dos dados de cadastro	check	1 Tela de cadastro do aplicativo (responsável)	check			API de segurança de dados	
2 Realizar o cadastro do filho	check	2 Consulta o banco de dados	check	2 Tela de cadastro de alunos do aplicativo	check			API de mapa	
3 Busca de vagas para o filho 1	check	3 Informa o sistema sobre as alterações	check	3 Tela de busca de escolas, versão mapa	check				
4 Reserva de vaga	check	4 Informa o sistema sobre a reserva	check	4 Tela de busca de escolas, versão lista	check				
5 Preenchimento dos dados de reserva	check			5 Tela de reserva de vaga	check				
6 Consulta da data	check			6 Tela de preenchimento de dados	check				
7 Alteração ou cancelamento da reserva	check			7 Tela de consulta da data	check				
				8 Tela de alteração ou cancelamento da reserva	check				
				9 Informa ao usuário que ao não ter os documentos em mãos ele poderá deixar o formulário incompleto e mesmo que o sistema deixe-o continuar o processo posteriormente, é possível que não tenha mais a vaga	check				
				10 Informa o necessário para ida à escola após o usuário terminar de preencher os dados	no check				
				11 Informa a data e o estado da reserva	no check				
				12 Mostra as possibilidades de novas datas e a opção de cancelamento	check				

Tabela de análise do Protótipo elaborado pelo grupo 06

Users actions		System actions		locations - IU		Evidency		Support Process	
UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype
1 Fazer cadastro do responsável	check	1 após verifica informações de login ou cadastro, se o responsável for o próprio aluno então ele deve ter mínimo 18 anos	check	1 Tela de Login no aplicativo com opções de login ou novo cadastro	check	pedido do sistema pelos documentos para realização da matrícula	check	banco de dados com informações dos colégios	check
2 Cadastrar Aluno(s)	check	2 Cadastro concluído do(s) aluno(s), caso o aluno seja seu próprio responsável, então os dados serão espelhados	check	2 campos para inserir dados dos alunos	check	Documentos para a realização da matrícula	check	sistema do colégio gerencia status de reserva	check
3 Selecionar Escola	check	3 enviar email de confirmação de cadastro	check	3 buscador mostra opções de escola, bairro(s) ou cidade e opção para inserir a série do aluno e opcional para escolher o período do dia, usuário pode escolher visualizar os resultados encontrados em formato de lista ou em formato de mapa(default: lista)	check	confirmação de agendamento	check		
4 usuário pode clicar em 'fazer reserva de vaga'	check	4 Caso os resultados sejam visualizados em mapa, cada escola é apresentada por um símbolo de localização. E a lista é ordenada por proximidade. Em ambos os formatos de visualização, quando o usuário clica na escola, uma tela, ou aba é apresentada com as informações da vaga, como dados da escola, e a quantidade de vagas disponíveis para aquela série buscada	check	4 Campos para upload de documentos, e botão para salvar reserva	no check				
5 Verificar documentos	check	5 sistema pede documentos necessários para realização da matrícula, caso tenha mais de um aluno cadastrado o sistema deve perguntar para qual dos alunos a vaga é destinada. Caso tenha apenas um cadastro de aluno, o sistema já considera que a vaga é para ele	check	5 mostrar agendamentos disponíveis para oficializar a matrícula	check				
6 agendamento para atendimento presencial	check	6 caso o usuário salve a reserva e ao voltar as reservas estiverem indisponíveis, mostrar ao usuário que ele perdeu a reserva	check	6 mostrar todos os dados inseridos para o usuário confirmar a validade deles	check				
7 confirmar agendamento presencial	check	7 Reserva vaga e agenda a ida	check	7 mostrar status da reserva, botão de cancelar ou alterar a data de ida na escola, caso disponível outras datas	check				
8 usuário gerencia reserva	check	8 Notificar o responsável um dia antes	no check	8 o status de reserva aparece confirmado	check				
		9 sistema informa que a vaga foi reservada e que para a confirmação é necessário que o responsável vá até a escola na data e hora escolhida com os documentos e cópias solicitadas e envia também o protocolo, por email	check						
		10 Caso a reserva da vaga não mude de estado, para aceite ou negado, após 24 horas da data marcada para o responsável comparecer à escola, a reserva é automaticamente cancelada, pois o sistema entende que o responsável não compareceu à escola ou a escola não atualizou o sistema	no check						

Tabela de análise do Protótipo elaborado pelo grupo 07

Users actions		System actions		locations - IU		Evidency		Support Process	
UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype
1 Se cadastrar como responsável	check	1 Salvar cadastro	check	1 Tela de cadastro	check				
2 Finalizar cadastro	check	2 Pesquisa com base nos filtros	check	2 Tela de confirmação de cadastro	check				
3 Cadastrar aluno	check	3 consulta informações de escolas no servidor	check	3 Tela de cadastro de aluno	check				
4 Finalizar cadastro do aluno	check	4 Gravar dia e horário selecionado	check	4 Tela de confirmação de cadastro de aluno	check				
5 Buscar por vagas	check	5 Atualiza estado da reserva	check	5 Tela de busca com filtros	check				
6 Selecionar escola	check	6 Corregar informações da reserva da vaga	check	6 Tela de confirmação da escola com informações da vaga	check				
7 Fazer reserva de vaga	check			7 Tela de reserva de vaga onde é possível informar qual dos alunos cadastrados ira pertencer a vaga	check				
8 Agendamento horário de entrega de documentos	check			8 Lista de Documentações	check				
9 Confirmar agendamento de entrega de documentos	check			9 Tela com datas de horários disponíveis para ir a escola	check				
10 Consultar reserva	check			10 Tela que informe que a vaga foi reservada, mas a reserva só é confirmada após a entrega da documentação	check				
				11 Tela de consulta da reserva da matrícula	check				

Tabela de análise do Protótipo elaborado pelo grupo 08

Users actions		System actions		locations - IU		Evidency		Support Process					
UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype				
1	Acessar aplicativo	check	1	Processar o cadastro e logar o usuário na aplicação	check	1	Tela inicial com logo do app e dois botões: um para cadastro do responsável e outro para login no app.	check	1	Mensagem - Aviso dos documentos necessários para elevação do cadastro.	check		
2	Cadastrar como responsável	check	2	Recuperar informações dos alunos atrelados ao usuário	check	2	Tela de cadastro de dados pessoais do responsável, contendo a opção de o responsável se declarar como aluno.	check	2	Mensagem - Aviso de confirmação do cadastro.	check		
3	Cadastrar alunos	check	3	Processar o cadastro e retornar o nome do aluno cadastrado na lista de alunos do responsável.	check	3	Tela principal com botão para cadastrar novo aluno e uma lista (que inicialmente estará vazia) do alunos já cadastrados do responsável.	check	3	Mensagem - Aviso de confirmação de reserva de vaga com informação do protocolo e dos documentos necessários e de que será enviado por e-mail.	check		
4	Confirmar cadastro de aluno	check	4	Redirecionar para tela de busca de vagas	check	4	Tela com campos para cadastro de novo aluno por cima da tela anterior e botão de cadastrar aluno.	check	4	Mensagem de atualização de status	check		
5	Buscar vagas em escolas	check	5	Recuperar informações de escolas cadastradas e em qual localidade, e retornar dados de acordo com os filtros selecionados	check	5	Tela anterior com nova opção de botão para buscar vagas em escolas.	check	5	Mensagem de Matrícula realizada com sucesso	check		
6	Buscar vagas por localidade ou por escola	check	6	Recuperar informações de séries com vagas disponíveis nas escolas já filtradas e retornar dados de acordo com os filtros selecionados.	check	6	Tela de busca com botões contendo as duas opções de busca e abrindo novas opções de campo abaixo da opção escolhida. As opções para busca por escola são um campo para preenchimento do nome da escola com sugestão do nome da escola no campo de pesquisa para seleção. As opções para busca por localidade são os campos por cidade, por bairro (podendo selecionar mais de um bairro).	check					
7	Selecionar série para a vaga	check	7	Recuperar informações de séries com vagas disponíveis nas escolas já filtradas, com o período escolhido e retornar dados de acordo com os filtros selecionados.	check	7	Mesma tela anterior com a adição da opção de selecionar a série da vaga.	check					
8	Selecionar período do dia para a vaga	check	8	Recuperar informações dos alunos atrelados ao usuário	check	8	Mesma tela anterior com a adição da opção de selecionar a série o período. Por esse ser o último filtro, exibir a opção do usuário visualizar as escolas retornadas em formato de lista ou de localização no mapa. O padrão é que venha em lista e organizada por proximidade. As escolas listadas devem possuir links clicáveis para redirecionamento pra tela de informações da escola escolhida por cima da tela anterior contendo: informações da escola, quantidade de vagas disponíveis e o botão fazer reserva de vagas. A tela por cima pode ser fechada a qualquer momento.	check					
9	Fazer reserva de vaga	check	9	Recuperar informações dos dias e horários livres para confirmação da matrícula e entrega dos documentos e retornar para o usuário com os filtros selecionados.	check	9	Tela por cima da tela anterior de busca, contendo os alunos linkados ao usuário e pedindo a seleção de pra qual aluno é a vaga.	check					
10	Informar que está em posse dos documentos necessários.	check	10	Recuperar informações do responsável, do aluno, da escola e do agendamento da ida à escola.	check	10	Tela por cima da tela de busca contendo o informativo de documentos necessários para matrícula e pedindo para o usuário marcar todos os documentos que está em posse e um botão para confirmação de posse dos documentos. Disponibilizar botão para usuário salvar reserva de vaga e continuar depois, caso ele não confirme todos os documentos.	check					
11	Selecionar data e hora para ir na escola confirmar matrícula	check	11	Processar a atualização de status. Cancelar reserva automaticamente caso ela não mude de status pela escola após 24 horas passadas da data agendada.	check	11	Tela por cima da tela de busca contendo opções de seleção de datas livres no calendário e outra opção com os horários disponíveis por dia escolhido.	check					
12	Confirmar dados e reserva de vaga	check	12	Concluir matrícula e manter histórico do processo para visualização do responsável.	check	12	Tela do app com dados do responsável, dados do aluno, dados da vaga, data de agendamento para ida à escola e horário selecionado e botão de confirmar reserva de vaga.	check					
13	Verificar status da reserva (reservado / aguardando / aceito / negado)	check				13	Tela de status da reserva de vaga	check					
14	Realizar e concluir a matrícula	check											

Tabela de análise do Protótipo elaborado pelo grupo 09

Users actions		System actions		locations - IU		Evidency		Support Process				
UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype	UJB	prototype			
1	Fazer login ou Cadastro	check	1	Carregar informações de login ou cadastro	check	1	Tela de Login ou cadastro	check				
2	Cadastrar	check	2	Armazenamento e validade de dados	check	2	Tela de Cadastro	check				
3	Reserava de vaga	check	3	Procurar por vaga na região solicitada	check	3	Cadasta Facil	check				
4	Agendamento presencial	check	4	Enviar as informações cadastrais para o sistema de matrícula	check	4	Tela reserva de vagas	check				
5			5	Enviar as informações para a escolha escolhida	check	5	Parametros de busca	check				
6			6	Envio de confirmação ao sistema e ao usuário	check	6	Calendario de agendamento	check				
7			7			7	Tela de confirmação de reserva	check				
8			8			8	Disponibilidade de datas e horarios de dias disponíveis	no check				
9			9			9	Opção de imprimir a pagina	no check				