

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

Amanda Fagundes Gobus Lopes

Explorando a Criatividade na Engenharia de Requisitos

Alegrete
2019

Amanda Fagundes Gobus Lopes

Explorando a Criatividade na Engenharia de Requisitos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de software da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Software.

Orientador: Profa. Dra. Aline Vieira de Mello

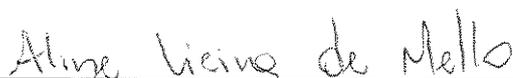
Alegrete
2019

Amanda Fagundes Gobus Lopes

Explorando a Criatividade na Engenharia de Requisitos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de software da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Software.

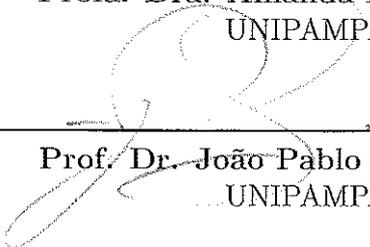
Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 28 de novembro de 2019.
Banca examinadora:



Profa. Dra. Aline Vieira de Mello
Orientadora
UNIPAMPA



Profa. Dra. Amanda Meincke Melo
UNIPAMPA



Prof. Dr. João Pablo Silva da Silva
UNIPAMPA

Este trabalho é dedicado a Artur Gobus Lopes.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus e aos meus pais **Artur Gobus Lopes** (Meu Jovem) e **Adriana Lopes** (Mamãe) por terem me dado força para chegar até aqui. Em especial ao meu pai que lá do céu sempre vai ser minha referência de amor, carinho, caráter, alegria, inteligência e CRIATIVIDADE.

A minha orientadora **Aline Vieira de Mello** pela dedicação, delicadeza, apoio e compreensão durante o trabalho de conclusão de curso e também durante as orientações do Programa C e da MOTUS.

E por fim agradeço aos amigos e colegas com quem compartilhei vários momentos durante a faculdade. Ao meu amigo **Guilherme Santos** pelo carinho, sinceridade, compreensão e paciência durante os momentos de incerteza do trabalho. A **Paula Maísa** pela sua maravilhosa amizade. Ao **Jean Piagetti** pelo carinho, amizade, pelos Mates (Chimarrão) e ajuda durante a faculdade. E ao pessoal da equipe Resolve! (2019) pelo trabalho e empenho.

“Você pode sonhar, criar, desenhar e construir o lugar mais maravilhoso do mundo. Mas é necessário ter pessoas para transformar seu sonho em realidade.”

(Walt Disney)

RESUMO

Cada vez mais as empresas buscam por pessoas que demonstram ter habilidade para criar soluções criativas e inovadoras. Entretanto, existe um vasto número de definições a respeito de criatividade, que explora aspectos de produto, processo, ambiente, entre outros. A Engenharia de Software também é considerada um processo criativo, porque lida com o desenvolvimento de novos produtos e soluções. O *Design Thinking* tem como objetivo explorar e criar soluções que focam nas necessidades dos usuários, promovendo um ambiente colaborativo de troca de ideias. Nesse contexto, o objetivo principal deste trabalho foi explorar técnicas de criatividade na Engenharia de Requisitos para propor produtos mais atrativos para seus usuários. Para tal, foi proposto um processo de desenvolvimento que incorpora técnicas de criatividade ao *Design Thinking*, a fim de dar maior ênfase na exploração do problema com os usuários e no uso da criatividade no momento de realizar a engenharia de requisitos. Esse processo foi executado junto à equipe de desenvolvimento do programa de extensão Programa C para resolver um problema da comunidade. Na solução foram aplicadas as técnicas de criatividade *Brainstorming*, *Sketching*, Mapa Mental e 6 Chapéus Pensantes. O *Brainstorming* e *Sketching* demonstraram ser técnicas de criatividade fáceis de aplicar em reuniões para gerar um número maior de ideias criativas (divergentes). As técnicas dos 6 Chapéus Pensantes e Mapas Mentais estimularam a reflexão sobre o produto em diferentes perspectivas, tirando os participantes de sua zona de conforto. Dessa forma, os pontos positivos e negativos da solução foram ressaltados, assim como ideias para sua evolução foram geradas.

Palavras-chave: Criatividade. Engenharia de Requisitos. *Design Thinking*.

ABSTRACT

Increasingly, companies are looking for people who demonstrate the ability to create creative and innovative solutions. However, there are a large number of definitions of creativity, which explore aspects of product, process, environment and others. Software Engineering is considered a creative process because it deals with the development of new products and solutions. Design Thinking aims to explore and create solutions that focus on users needs, promoting a collaborative environment for sharing ideas. In this context, the main objective of this work was to explore creativity techniques in Requirements Engineering to propose more attractive products for its users. To this end, a development process has been proposed that incorporates creativity techniques into Design Thinking, in order to put more emphasis on exploring the problem with users and using creativity when requirements engineering. This process was performed with the Program C extension program development team to solve a community problem. In the solution were applied the techniques of creativity Brainstorming, Sketching, Mind Map and 6 Thinking Hats. Brainstorming and Sketching have proven to be easy-to-apply creativity techniques in meetings to generate more (divergent) creative ideas. The techniques of the 6 Thinking Hats and Mind Map stimulated reflection on the product from different perspectives, taking participants out of their comfort zone. Thus, the positive and negative points of the solution were highlighted, as well as ideas for its evolution were generated.

Key-words: Creativity. Requirement Engineering. Design Thinking.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – As dimensões da criatividade de Mel Rhodes.	24
Figura 2 – Pensamento convergente e divergente.	25
Figura 3 – Papéis dos chapéus.	27
Figura 4 – Protocolo adotado na revisão de literatura.	30
Figura 5 – Adaptação do processo de <i>Design Thinking</i>	35
Figura 6 – Formulário utilizado para registrar os problemas encontrados nas interfaces do site.	42
Figura 7 – Mapa mental colaborativo.	47
Figura 8 – Mapa de empatia.	49
Figura 9 – Protótipo 1.	50
Figura 10 – Protótipo 2.	51
Figura 11 – Exemplo de categorização de ideias como convergentes e divergentes.	51
Figura 12 – Percentual de ideias por categoria.	52
Figura 13 – Resultado da votação dos logotipos.	53
Figura 14 – Logotipo escolhido na votação.	53
Figura 15 – Interfaces do site ReUni.	54
Figura 16 – Evolução dos protótipos do site ReUni.	55
Figura 17 – Interfaces inspecionadas na segunda avaliação heurística.	56
Figura 18 – Início da dinâmica 6 chapéus pensantes.	60
Figura 19 – Rotação dos chapéus entre os participantes.	60
Figura 20 – Interfaces de alta fidelidade refatoradas.	63
Figura 21 – Comparação entre as técnicas de criatividade escolhidas.	64
Figura 22 – Gráfico que mostra o número de membros dos cursos CC e ES.	73
Figura 23 – Resultados do teste de perfil comportamental aplicado na equipe Resolve!	74
Figura 24 – Protótipo 1.	81
Figura 25 – Protótipo 2.	82
Figura 26 – Protótipo 3.	83
Figura 27 – Protótipo 4.	84
Figura 28 – Protótipo 5.	85
Figura 29 – Protótipo 6.	86
Figura 30 – Protótipo 7.	87
Figura 31 – Protótipo 8.	88
Figura 32 – Logotipos desenvolvidos para o nome Bomba Eventos.	89
Figura 33 – Logotipos desenvolvidos para o nome ReUni.	89
Figura 34 – Logotipos desenvolvidos para o nome Quero Eventos.	89
Figura 35 – Logotipos desenvolvidos para o nome Lince.	90
Figura 36 – Logotipos desenvolvidos para os nomes Bergamota/Berga.	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Síntese dos trabalhos selecionados.	32
Tabela 2 – Perfil 1 utilizado na dinâmica.	39
Tabela 3 – Perfil 2 utilizado na dinâmica.	39
Tabela 4 – Afirmações e perguntas que compõem a avaliação com o usuário.	43
Tabela 5 – Orientação para cada chapéu pensante.	44
Tabela 6 – Perguntas resultantes do <i>Brainstorming</i>	45
Tabela 7 – Elementos presentes em cada protótipo.	49
Tabela 8 – Categorização das ideias resultantes do <i>Brainstorming</i>	52
Tabela 9 – Categorização dos logotipos como convergentes e divergentes.	53
Tabela 10 – Problemas priorizados da avaliação heurística.	55
Tabela 11 – Problemas identificados na segunda inspeção.	57
Tabela 12 – Síntese das respostas da avaliação realizada com os usuários.	59
Tabela 13 – Ideias geradas no chapéu branco (neutralidade).	61
Tabela 14 – Categorização das ideias divergentes e convergentes em cada chapéu.	62
Tabela 15 – Problemas identificados no ciclo 2 com sua respectiva prioridade.	62
Tabela 16 – Ideias geradas no chapéu branco (neutralidade).	91
Tabela 17 – Ideias geradas no chapéu vermelho (emoção).	91
Tabela 18 – Ideias geradas no chapéu verde (criatividade).	91
Tabela 19 – Ideias geradas no chapéu preto (negatividade).	92
Tabela 20 – Ideias geradas no chapéu amarelo (positividade).	92
Tabela 21 – Ideias geradas no chapéu azul (controle).	93

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
1.1	Objetivos	21
1.2	Organização deste Documento	22
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1	Criatividade	23
2.2	Domínios da Criatividade	23
2.3	Criatividade na Engenharia de Software	25
2.3.1	Criatividade na Engenharia de Requisitos	26
2.3.2	Criatividade no Projeto	27
2.4	<i>Design Thinking</i>	28
3	TRABALHOS RELACIONADOS	29
3.1	Protocolo de Busca	29
3.2	Análise dos Resultados	31
4	METODOLOGIA	35
4.1	Definição do Problema	36
4.1.1	<i>Brainstorming</i>	37
4.1.2	Mapa Mental	37
4.2	Empatia	37
4.2.1	Entrevista Guiada	38
4.2.2	Mapa de Empatia	38
4.3	Ideação	39
4.3.1	<i>Sketching</i> - Proposição de interfaces com Usuário	39
4.3.2	<i>Brainstorming</i> - Geração de ideias de nomes para o sistema	40
4.3.3	<i>Sketching</i> - Criação de logotipos	40
4.4	Prototipação	40
4.4.1	Prototipação - Ciclo 1	41
4.4.2	Prototipação - Ciclo 2	41
4.4.3	Prototipação - Ciclo 3	41
4.5	Teste	41
4.5.1	Teste - Ciclo 1	41
4.5.2	Teste - Ciclo 2	42
4.5.2.1	Segunda Avaliação Heurística	42
4.5.2.2	Avaliação com os Usuários	43
4.5.2.3	6 Chapéus Pensantes - Avaliação com a Equipe	44
5	RESULTADOS	45

5.1	Definição do Problema	45
5.1.1	<i>Brainstorming</i>	45
5.1.2	Mapa Mental	46
5.2	Empatia	48
5.2.1	Entrevista Guiada	48
5.2.2	Mapa de Empatia	48
5.3	Ideação	48
5.3.1	<i>Sketching</i> - Proposição de Interfaces com Usuário	49
5.3.2	<i>Brainstorming</i> - Geração de Ideias de Nomes para o Sistema	50
5.3.3	<i>Sketching</i> - Criação de Logotipos	51
5.4	Prototipação - Ciclo 1	54
5.5	Teste - Ciclo 1	54
5.6	Prototipação - Ciclo 2	55
5.7	Teste - Ciclo 2	56
5.7.1	Segunda Avaliação Heurística	56
5.7.2	Avaliação com os Usuários	56
5.7.3	6 Chapéus Pensantes - Avaliação com a Equipe	60
5.8	Prototipação - Ciclo 3	63
5.9	Resumo	64
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	REFERÊNCIAS	67
	APÊNDICES	71
	APÊNDICE A – EQUIPE DE DESENVOLVIMENTO	73
	APÊNDICE B – ENTREVISTA GUIADA	75
	APÊNDICE C – <i>SKETCHING</i> - PROPOSIÇÃO DE INTER- FACES COM USUÁRIO	81
	APÊNDICE D – <i>SKETCHING</i> - CRIAÇÃO DE LOGOTI- POS	89
	APÊNDICE E – 6 CHAPÉUS PENSANTES - AVALIAÇÃO COM A EQUIPE	91

1 INTRODUÇÃO

A criatividade é considerada uma habilidade subjetiva pelo fato de ser percebida e explorada em diversos aspectos. Muitos autores conceituam a criatividade levando em consideração aspectos visuais, pessoais, de produto, processo entre outros. Para Richard Eric Snow, citado por JR (2011), a “criatividade não é uma lâmpada na cabeça, como muitos desenhos animados a representam. É uma conquista nascida de intenso estudo, longa reflexão, persistência e interesse”. Para Amin et al. (2015), a “criatividade do programador pode ser definida como a capacidade de desenvolver ideias novas, surpreendentes e valiosas, artefatos ou resultados de plataformas, componentes ou programas”.

A criatividade é uma habilidade bastante desejada no mercado de trabalho pois oferece um diferencial competitivo (JR, 2011). Cada vez mais as empresas estão dando preferência a pessoas que demonstram facilidade na elaboração de soluções de maneira rápida (SPAGNA, 2017). Adicionalmente, diversas técnicas criativas podem ser utilizadas para explorar o pensamento criativo, como o *Brainstorming* e o *Method 635*, e gerar produtos novos, surpreendentes e valiosos.

A Engenharia de Software é considerada um processo criativo, porque lida com o desenvolvimento novos produtos e soluções. Entretanto, existem poucos estudos que exploram a criatividade nesse domínio. Os estudos existentes concentram-se nas fases iniciais do desenvolvimento de software, explorando as fases de Engenharia de Requisitos e Projeto (AMIN et al., 2015). Muitos autores ressaltam a falta de clareza a respeito do conceito de criatividade e como ela pode ser aplicada nas demais fases de desenvolvimento de um software.

O *Design Thinking* pode ser visto como uma metodologia ou processo utilizado por *designers* para explorar e criar soluções que possuam diferencial na vida dos usuários (SOUZA; FERREIRA; CONTE, 2017). A ideia central do *Design Thinking* é construir um espaço colaborativo de troca de informações com os seus usuários (VIANNA, 2012). A literatura apresenta diversos modelos de *Design Thinking* que podem ser adaptados de acordo com o contexto do problema (SOUZA; FERREIRA; CONTE, 2017). Dessa forma, é possível incorporar as técnicas de criatividade ao *Design Thinking* para resolver problemas que envolvam o desenvolvimento de software.

1.1 Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é explorar técnicas de criatividade na Engenharia de Requisitos para propor produtos mais atrativos. Para atingir tal objetivo, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- Pesquisar estudos que abordam criatividade na Engenharia de Software;
- Propor um processo de desenvolvimento que integra diferentes técnicas de criatividade ao *Design Thinking*;

- Desenvolver um produto utilizando o processo proposto;
- Definir um critério para avaliar os resultados obtidos com a aplicação das técnicas de criatividade;
- Avaliar os produtos gerados considerando o critério definido.

1.2 Organização deste Documento

O restante deste documento está organizado como segue. O Capítulo 2 apresenta os conceitos de criatividade, criatividade na Engenharia de Software e *Design Thinking*, os quais são importantes para a compreensão deste trabalho. O Capítulo 3 descreve o protocolo adotado na revisão da literatura, bem como apresenta e discute os trabalhos resultantes dessa revisão. A metodologia de desenvolvimento de software que incorpora o *Design Thinking* é descrita no Capítulo 4. No Capítulo 5 são apresentados e discutidos os resultados obtidos durante a execução deste trabalho. Por fim, o Capítulo 6 apresenta as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste Capítulo é apresentada a fundamentação teórica deste trabalho, apresentando conceitos referentes à criatividade, criatividade na Engenharia de Software e *Design Thinking*.

2.1 Criatividade

Pelo fato de a criatividade ser subjetiva, existem diversas definições a respeito do que seria a criatividade. O dicionário de Cambridge, citado por Bobkowska (2015), define criatividade como “a capacidade de produzir novas ideias ou coisas usando habilidade e imaginação”. Para Joy Paul Guilford, citado por JR (2011), “criatividade é a capacidade de encontrar respostas inusitadas, às quais se chega por associações muito amplas”. Segundo Welsch (1993), conforme citado por Crawford et al. (2012), “criatividade é o processo de gerar produtos exclusivos pela transformação de produtos existentes”. Conforme Boden, citado por Amin et al. (2015), a criatividade é uma “habilidade de apresentar ideias ou artefatos que são novos, surpreendentes e valiosos”.

A criatividade também é definida por alguns autores como uma característica pessoal. Segundo JR (2011), “criatividade é uma característica que reconhecemos em algumas pessoas, e não reconhecemos em outras”. Amin et al. (2011) definem a criatividade como sendo “qualidade grupal ou individual que produz uma ideia que é tanto nova como útil”. Para Amin et al. (2015), a “criatividade do programador pode ser definida como a capacidade de desenvolver ideias novas, surpreendentes e valiosas, artefatos ou resultados de plataformas, componentes ou programas”.

Para o presente trabalho adotaremos a definição de Amabile, citado por Mohanani et al. (2017), “a criatividade é a capacidade de produzir ideias novas e úteis em qualquer domínio”.

2.2 Domínios da Criatividade

Conforme o modelo de Wallas (1926), citado por JR (2011), a criação de uma ideia passa por um processo com quatro etapas, sendo elas: preparação, incubação, iluminação e verificação. A preparação é a fase de coleta de informações sobre o problema. A incubação é a fase de descanso mental, na qual a pessoa se afasta temporariamente do problema. A iluminação é a fase em que a pessoa chega a uma solução criativa, ou seja, a um clique. E por fim a verificação consiste em ajustar e implementar a solução criativa. Esse modelo dá ênfase na criatividade do indivíduo.

Posteriormente, surgiram outros modelos dividindo a criatividade em dimensões. O estudo de Mohanani et al. (2017) divide a criatividade em seis dimensões (6 P's) sendo eles: processo criativo, pessoa criativa, produto criativo, trabalho criativo, pensamento criativo e potencial criativo. Já JR (2011) apresenta o modelo criado por Mel Rhodes

em 1961, que dividia a criatividade em quatro dimensões (4 P's) sendo elas: pessoa criativa, produto criativo, processo criativo e pressão do ambiente. A Figura 1 apresenta de maneira gráfica as dimensões da criatividade de Mel Rhodes.

Figura 1 – As dimensões da criatividade de Mel Rhodes.



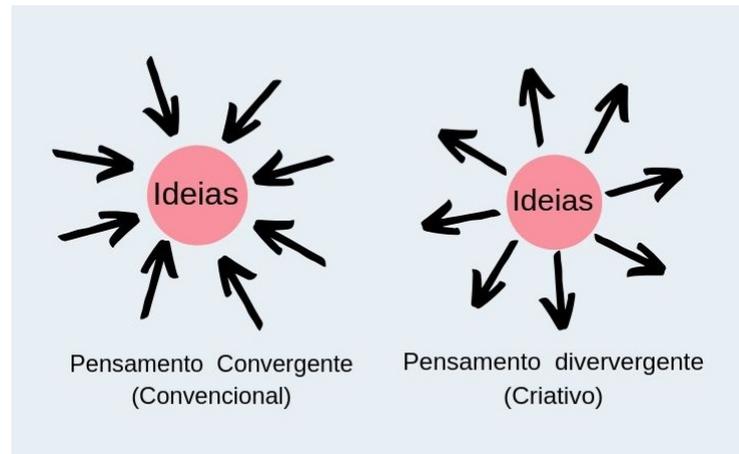
Fonte: JR (2011).

A dimensão da criatividade das pessoas foi a que mais atraiu o interesse dos pesquisadores em saber porque algumas pessoas são mais criativas que outras, como saber se a pessoa é criativa ou não e como medir essa criatividade. A partir daí surgiram algumas teorias e testes para tentar responder a essas perguntas.

Segundo JR (2011), Guilford criou teorias a respeito do pensamento e geração de ideias. O pensamento foi definido por Guilford em dois tipos: o pensamento divergente e o pensamento convergente. O pensamento convergente acontece por meio de raciocínio analítico, leva a uma única solução lógica para um determinado problema. Enquanto o pensamento divergente é aquele que apresenta várias soluções para o mesmo problema. JR (2011) ressalta que o pensamento divergente não é melhor nem pior que o convergente. Ambos podem ser desenvolvidos. Guilford elaborou testes para mensurar o grau do pensamento das pessoas. O teste consistia em elaborar diferentes usos para um objeto simples. Ideias menos convencionais e mais divergentes eram consideradas mais criativas. A Figura 2 ilustra o pensamento divergente e o pensamento convergente.

De acordo com JR (2011), os conceitos sobre pensamento foram evoluídos anos depois por Edward de Bono, que criou o conceito de pensamento lateral em oposição ao conceito de pensamento vertical. O pensamento vertical é o pensamento lógico, matemático e seletivo que possui uma direção predefinida levando em consideração apenas as informações relacionadas ao problema. Enquanto o pensamento lateral busca novas possibilidades, não se move de maneira predefinida e leva em consideração informações

Figura 2 – Pensamento convergente e divergente.



Fonte: Próprio autor (2019).

que tem pouco ou nada a ver com o contexto do problema. O pensamento lateral está relacionado com a abdução, que é um dos três tipos de raciocínio.

JR (2011) mostra os conceitos de três tipos de raciocínio, sendo eles: a abdução ou inferência hipotética, a dedução e a indução. A abdução ou inferência hipotética consiste em dar um salto dos dados para uma hipótese. A dedução consiste em partir de casos particulares para chegar em princípios universais enquanto a indução consiste em partir de princípios universais para explicar casos particulares.

Em relação aos produtos, esses podem ser avaliados como criativos utilizando ferramentas, como por exemplo a matriz de análise do produto criativo criada por Susan P. Besemer e Karen O'Quin. Essa matriz fornece uma referência para que pessoas que trabalham com a criação de ideias ou produtos consigam avaliar objetivamente suas produções. A matriz é dividida em três dimensões, sendo eles: ineditismo, resolução e, por fim, a elaboração e síntese. O ineditismo considera o quão original e surpreendente foi o uso dos materiais, processos e métodos empregados na elaboração do produto. A resolução avalia em que medida o produto resolve o problema para o qual foi projetado. A elaboração e síntese leva em consideração elementos estilísticos do produto.

2.3 Criatividade na Engenharia de Software

Segundo Sommerville (2011), a engenharia de software é uma disciplina de engenharia cujo foco principal está em todos os aspectos do desenvolvimento de um software, ou seja, desde os estágios iniciais da especificação do sistema até a manutenção quando o sistema já está sendo usado. Geralmente, os engenheiros de software adotam abordagens sistemáticas para a realização do trabalho, pois costuma ser mais eficiente. Sommerville (2011) ressalta que adotar uma abordagem mais criativa e menos formal pode ser mais eficiente em algumas circunstâncias. Para Crawford et al. (2012), os princípios ágeis auxi-

liam no desenvolvimento de produtos criativos porque favorecem a colaboração e interação durante o desenvolvimento de um software.

O trabalho de Bobkowska (2015) relata os benefícios de *Workshops soft skills*, pois permitem que os alunos tenham consciência e trabalhem outros aspectos não técnicos da Engenharia de Software, tais como: interação interpessoal, apresentações, habilidade de liderança e dinâmicas em grupo. Para Bobkowska (2015), a criatividade pode ser aplicada nos diferentes papéis no desenvolvimento de software. A criatividade do analista de negócio e do *GUI designer* se manifesta diretamente no produto. Já a criatividade do gerente de projetos pode ser aplicada em relação ao processo. Já o testador, o desenvolvedor e o arquiteto de sistema trabalham com recursos limitados e possuem espaço limitado para aplicar a criatividade.

A criatividade na Engenharia de Software tem sido pouco explorada. Segundo Amin et al. (2015), os estudos que exploram esta área concentram-se apenas na Engenharia de Requisitos, ou seja, não explorando as demais fases do desenvolvimento de um produto de software. Uma exceção é o estudo de Vieira, Alves e Duboc (2012), que apresenta um catálogo com 60 técnicas de criatividade para apoiar a geração de ideias durante as fases do desenvolvimento de software. Esse catálogo explica o funcionamento de cada uma das técnicas, indicando o número ideal de pessoas e em qual fase do desenvolvimento a técnica se aplica.

Nas próximas seções são apresentadas as técnicas de criatividade que estimulam o pensamento criativo, promovendo a colaboração nas fases de Engenharia de Requisitos e Projeto.

2.3.1 Criatividade na Engenharia de Requisitos

A maioria dos estudos que abordam a criatividade na Engenharia de Software exploram a fase de Engenharia de Requisitos com técnicas criativas. Dentre as técnicas mais populares utilizadas para a elicitación de requisitos, destacam-se o *Brainstorming* e, mais recentemente, o *Six Think Hats* e os cenários baseados em *roleplaying*. As técnicas de criatividade tentam explorar o problema pelo ponto de vista de seus usuários (*stakeholders*).

O *Brainstorming* é uma técnica para estimular a geração de ideias em um curto espaço de tempo. É realizado em grupo, que é conduzido por um mediador, que possui a tarefa de conduzir a dinâmica dentro do escopo do problema.

Segundo JR (2011), a técnica *Six Think Hats* é uma técnica famosa por considerar os diferentes aspectos de um problema. Essa técnica é ideal para reuniões. Ela consiste em representar o papel de um “chapéu pensante”. Cada chapéu possui um papel bem definido. A reunião é conduzida por um mediador. Cada um dos participantes coloca um dos chapéus e assume o papel do chapéu e expõem as suas ideias, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Papéis dos chapéus.



Fonte: Próprio autor (2019).

De maneira resumida, o papel do Chapéu Branco é expor as informações com objetividade e neutralidade. Já o Chapéu Vermelho procura explorar os sentimentos e emoções. O Chapéu Amarelo procura encontrar o lado positivo das situações. Enquanto o Chapéu Preto procura encontrar o lado negativo, a precaução e o lado crítico. O Chapéu Verde tem por intuito buscar novas ideias, sendo esse o chapéu da criatividade. E por fim, o Chapéu Azul é o chapéu da visão geral. Geralmente, quem conduz a reunião o usa, visando mediar a dinâmica entre os participantes.

2.3.2 Criatividade no Projeto

Para Sommerville (2011), o projeto de software é uma descrição da estrutura do sistema a ser desenvolvido, incluindo modelos, estruturas e interfaces. O estudo de Wanderley et al. (2012) sugere o uso dos Mapas Mentais (do inglês, *Mind Maps*) na fase de projeto, com o intuito de facilitar o entendimento da documentação. Segundo Mohanani et al. (2017), o Mapa Mental é uma técnica visual em que as ideias e conceitos são conectados, gerando assim artefatos criativos. Algumas outras técnicas criativas que podem ser aplicadas na fase de projeto são *Sketching*, *Storyboard* e NAF.

O *Sketching* é uma técnica que consiste em esboçar de maneira rápida ideias e possíveis soluções para o problema. Na fase de projeto pode ser aplicada para desenvolvimento de interfaces.

O *Storyboard* é uma técnica visual que consiste em esboçar uma sequência de desenhos sobre um determinado cenário. O estudo de Souza, Ferreira e Conte (2017) cita o *Storyboard* como um técnica mais voltada para a prototipação de uma solução.

O NAF é uma técnica semelhante ao *Brainstorming* que consiste em selecionar as ideias geradas, pontuando de 0 a 10 os seguintes critérios: Novidade, Atração e Adequação. Na fase de projeto pode ser aplicada para a seleção das melhores ideias a serem desenvolvidas.

2.4 *Design Thinking*

O *Design Thinking* pode ser visto como uma metodologia ou um processo utilizado por *designers* ao explorar problemas, podendo ser aplicado em diferentes áreas do conhecimento. Charles Burnette, citado por Paredes (2018), conceitua o *Design Thinking* como “um pensamento crítico e criativo que permite organizar informações e ideias, tomar decisões, aprimorar situações e adquirir conhecimento”. Para Vianna (2012), o *Design Thinking* inova principalmente por se preocupar em agregar significados aos produtos. Segundo Krippendorf (1989), citado por Vianna (2012), “as coisas devem ter forma para serem vistas, mas devem fazer sentido para serem entendidas e usadas”.

O trabalho de Carroll e Richardson (2016) relata a aplicação do método de *Design Thinking* de Stanford University’s D-School no contexto do desenvolvimento de uma aplicação voltada para a área da saúde, evidenciando a importância de entender as necessidades dos potenciais usuários. O estudo de Souza, Ferreira e Conte (2017) mostra um mapeamento de métodos, técnicas e modelos do *Design Thinking*.

Existem muitos modelos, desde os mais simples com apenas duas fases até modelos mais elaborados com sete fases. O presente trabalho adota o modelo de *Design Thinking* proposto por Stanford University’s D-School, citado por Souza, Ferreira e Conte (2017). Esse modelo é um dos mais difundidos, sendo composto por cinco fases:

1. **Empatia** é a fase que busca entender quem são os usuários e quais são as necessidades de cada um.
2. **Definição** é a fase que visa definir o foco da solução, o que será atendido primeiro (Prioridade).
3. **Ideação** é a fase que busca gerar ideias a respeito do problema, aplicando técnicas de criatividade como *Brainstorming* e *Brainwriting*.
4. **Prototipação** é a fase que visa materializar as ideias geradas na fase de Ideação, por exemplo na forma de protótipos de baixa fidelidade. A ideia é ir evoluindo os protótipos ao longo do projeto.
5. **Teste** é a fase em que os protótipos são validados com os usuários, a fim de colher o *feedback* e assim melhorar os protótipos.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Este Capítulo apresenta a análise dos trabalhos obtidos através de uma revisão sistemática da literatura, bem como descreve o protocolo adaptado de Conforto, Amaral e Silva (2011) e utilizado para encontrar esses trabalhos.

3.1 Protocolo de Busca

Inicialmente foi definido o seguinte objetivo para a busca: encontrar trabalhos que abordem criatividade na Engenharia de Software e identificar técnicas/ferramentas utilizadas para estimular a criatividade. Após a definição do objetivo, foram geradas as seguintes questões de pesquisa:

- Q1.** Quais técnicas e ferramentas existem para explorar a criatividade?
- Q2.** Como as técnicas e ferramentas impactam no desenvolvimento de um produto criativo?
- Q3.** Como as técnicas e ferramentas de criatividade são avaliadas?
- Q4.** Como as pessoas impactam no desenvolvimento de um produto criativo?

Com base nas questões de pesquisa, foi definida a *String* de busca utilizando os seguintes termos: Criatividade, Engenharia de Software e Ciência da Computação. Como a Engenharia de Software é uma área relativamente nova, que antigamente estava presente dentro da área da ciência computação, optou-se por incluir a Ciência da Computação como termo de busca, a fim de obter os trabalhos relevantes sobre criatividade nessas áreas.

String genérica: título (Criatividade) e resumo (“Engenharia de Software” ou “Ciência da Computação”)

Para a realização das buscas foram definidas 3 bases de busca, sendo elas: *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE Explorer Library), *Association Computing Machinery* (ACM Machine Library) e a *SCOPUS*. Como cada uma das bases possuem uma sintaxe diferente a *String* teve que ser adaptada.

Para selecionar os trabalhos relevantes, foram lidos os títulos e resumos. Em cima dos resultados da busca, foram aplicados os seguintes Critérios de Inclusão (CI) e Exclusão (CE):

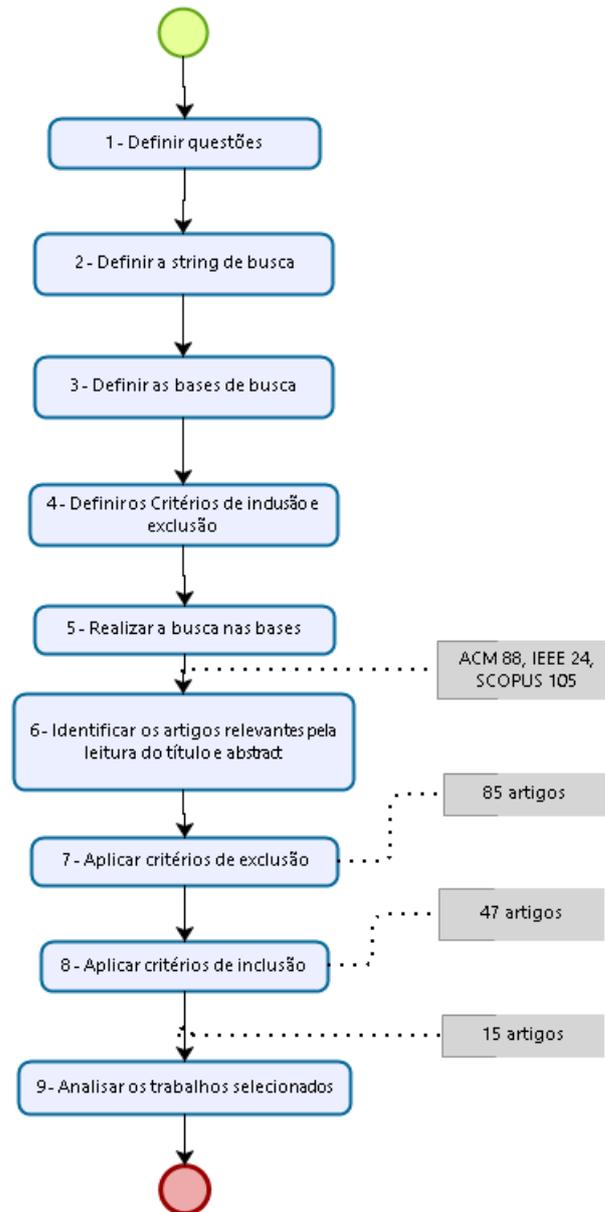
- CI1.** Artigos que falem de técnicas de criatividade ou ferramentas de criatividade aplicadas no ensino ou na prática da Engenharia de Software
- CI2.** Artigos que falem sobre como pessoas criativas impactam na Engenharia de Software
- CE1.** Artigos que não estejam em inglês ou português
- CE2.** Artigos com 3 ou menos páginas

CE3. Artigos duplicados

CE4. Artigos que não possuem texto completo disponível

A busca e análise dos resultados passaram por nove etapas, conforme o protocolo mostrado na Figura 4.

Figura 4 – Protocolo adotado na revisão de literatura.



Fonte: Próprio autor (2019).

Na etapa 1 foram definidas as questões de pesquisa. Na etapa 2 foi definida a *String* de busca, utilizando os termos criatividade, Engenharia de Software e Ciência da Computação. Na etapa 3 foram definidas as bases de busca dos artigos. Na etapa 4 foram definidos os critérios de inclusão e exclusão dos artigos. Na etapa 5 foi realizada a busca

nas bases, sendo obtido 88 trabalhos na ACM, 24 na IEEE e 105 na SCOPUS. Na etapa 6, os artigos foram selecionados através da leitura do título e resumo para identificar os artigos relevantes. Na etapa 7 foram aplicados os critérios de exclusão, resultando em um total de 47 artigos. Após isso, na etapa 8 foram aplicados os critérios de inclusão, resultando em 15 artigos, que foram analisados na etapa 9.

3.2 Análise dos Resultados

A Tabela 1 sintetiza as informações dos trabalhos selecionados, apresentando sua referência, a categoria do estudo, quais técnicas ou ferramentas são mostradas e se possui algum tipo de avaliação. As categorias Técnica e Ferramenta se referem a trabalhos que apresentam técnicas ou ferramentas que explorem criatividade, respectivamente. Já a categoria Pesquisa se refere a trabalhos que pesquisam sobre criatividade e não apresentam nem técnicas e nem ferramentas.

A maioria dos estudos citaram o *Brainstorming* como a técnica mais utilizada. Segundo Vieira, Alves e Duboc (2012), a criatividade é um fator importante na fase de Engenharia de Requisitos. Esse estudo explora o *Brainstorming*, o *Method 635* e o *Free Association* e *Provocation* como técnicas de elicitação de requisitos. Essas técnicas foram selecionadas por serem consideradas pelos autores de fácil aplicação e de grande potencial criativo. O *Brainstorming* é uma técnica que visa estimular o pensamento criativo, consiste em reunir um grupo de 5 a 7 pessoas para pensar soluções para um problema em específico. O *Method 635* é uma técnica criativa realizada com um grupo de 6 pessoas que geram três soluções e, após isso, fazem 5 análises em cada fase da técnica. A técnica *Free Association* é utilizada quando há dificuldade de extrair requisitos apenas utilizando discussões com os *stakeholders*.

Wanderley et al. (2012) e Mohanani et al. (2017) propõem a utilização do *Mind Map* como técnica criativa e ágil para a modelagem de requisitos para produção de artefatos. Além de ajudar na organização da ideias, os *Mind Maps* também fazem uso de palavras chave, o que auxilia na hora de pensar no problema. Conforme Mohanani et al. (2017), *Brainstorming*, *Idea Exploration* e *Crowdsourcing* são técnicas eficazes para explorar diversas ideias criativas, aumentando as chances de encontrar uma saída criativa.

Algumas técnicas mais recentes, como o cenário baseado em *Role-Playing* e *Storyboard*, buscam abordar o problema sobre o ponto de vista das partes interessadas. Essas técnicas estão sendo aplicadas com o intuito de trazer mais criatividade para a elicitação dos requisitos de software.

Para Mohanani et al. (2017), *Workshops* e a adoção de metodologias ágeis parecem promover a interação e exploração de ideias. Crawford et al. (2012) defende que a metodologia *Extreme Programming* inclui aspectos centrais de um trabalho em equipe criativo e também relaciona as fases e os papéis nos processos de criatividade.

Tabela 1 – Síntese dos trabalhos selecionados.

Referência	Categoria	Quais técnicas ou ferramentas são mostradas?	Possui algum tipo de avaliação? Se sim, qual?
McKlin et al. (2018)	Ferramenta	Ambiente de aprendizado <i>Earsketch</i>	Pesquisa de opinião
Mohanani et al. (2017)	Técnica	<i>Brainstorming, Sketching, Scenarios, Mind Maps, Idea exploration, Unfamiliar Connection, Analogies, Creative Problem Solving, Designing, Transformational Approach, Crowdsourcing</i>	Entrevistas
Engelman et al. (2017)	Ferramenta	Ambiente de aprendizado <i>EarSketch</i>	Teste de conhecimento
Zhou (2016)	Pesquisa	Nenhuma	Não
Amin et al. (2015)	Pesquisa	Nenhuma	Não
Bobkowska (2015)	Técnica	<i>Brainstorming, Creative Problem Solving, Divergent Thinking</i>	Não
Kwasnik (2014)	Técnica	<i>Brainstorming, Method 635, Six Thinking Hats,</i>	Pesquisa de opinião
Vieira, Alves e Duboc (2012)	Técnica	<i>Brainstorming, Free Association, Method 635, Provocation</i>	Entrevistas (GQM)
Wanderley et al. (2012)	Técnica	<i>Mind Maps</i>	Não
Crawford et al. (2012)	Técnica	<i>Brainstorming, Cenário baseado em Role-Playing e Storyboard</i>	Não
Amin et al. (2011)	Pesquisa	Nenhuma	Não
Amoussou, Porter e Steinberg (2011)	Pesquisa	Nenhuma	Entrevista
Göttel e Schild (2011)	Técnica	<i>Brainstorming, prototipação</i>	Pesquisa de opinião
Apiola, Lattu e Pasanen (2010)	Ferramenta	<i>Lego mindstormings</i>	Entrevista
Romeike (2007)	Ferramenta	<i>Scratch</i>	Não

Fonte: Próprio autor (2019).

Mohanani et al. (2017) e Bobkowska (2015) citam *Creative Problem Solving* (CPS) como um processo mental de procurar uma solução original para um problema que não tenha solução. O *Sketching* é uma técnica visual em que o problema discutido é esboçado. *Unfamiliar Connection*, *Analogies* e *Transformational approach* incentivam a utilização de elementos que são familiares ao cotidiano em muitas formas que não são convencionais de explorar ideias criativas.

O estudo de Göttel e Schild (2011) fala da aplicação de técnicas de criatividade para o desenvolvimento de jogos com aspectos de criatividade. Para isso enfatiza que o *Brainstorming* e a Prototipação em fases iniciais do desenvolvimento de software são muito importantes, já que é na elicitação de requisitos que surgem a maioria das ideias. Salienta a importância de ambientes criativos e lúdicos, especialmente no contexto de *design* de um jogo. Relata também que a abordagem ágil *Scrum* se mostrou bastante promissora por fornecer *Backlogs* que apoiam os alunos na gestão do fluxo de trabalho.

Kwasnik (2014) e Mohanani et al. (2017) discutem a aplicação de técnicas criativas em *Workshops*, visando relacionar a teoria sobre criatividade com a sua prática. A pesquisa de Kwasnik (2014) cita as seguintes técnicas de criatividade: *Brainstorming*, *Six Think Hats* e *Method 635*.

Conforme as pesquisas de Engelman et al. (2017) e McKlin et al. (2018), a ferramenta de aprendizado colaborativo Earsketch é utilizada para o ensino de programação por meio de remixagem de músicas. O uso da ferramenta para o ensino procura aumentar e ampliar a participação das pessoas na computação, criando experiências de aprendizagem envolventes e culturalmente relevantes se baseando na abordagem STEM. A abordagem STEM visa unir conhecimentos de áreas distintas em torno de algo que resolve o desafio proposto.

Segundo Romeike (2007), a ferramenta Scratch permite a criação de animações, jogos e outras aplicações, utilizando a linguagem de programação visual em blocos. Enfatiza que a ferramenta possui usabilidade e aparência intuitiva, e é utilizada em escolas de Ensino Médio e também em cursos de introdução de programação em universidades. Amoussou, Porter e Steinberg (2011) relatam a utilização da ferramenta *Lego Mindstorms* como plataforma para o desenvolvimento do projeto. A ideia era criar e estimular um ambiente de desenvolvimento e aprendizado criativo.

Segundo Mohanani et al. (2017), a Engenharia de Requisitos, a Programação e o Projeto de Software são áreas que envolvem criatividade. Um ponto importante ressaltado por eles é que avaliar a criatividade ainda tem sido um desafio, isto porque a criatividade é multidimensional, subjetiva e difícil de quantificar. Segundo Amin et al. (2015), esse fato se dá pela criatividade ter sido definida em mais de 100 maneiras diferentes. Amin et al. (2015), em sua pesquisa, constataram que a maioria das pesquisas referentes à criatividade na Engenharia de Software se concentram na fase engenharia/elicitação de requisitos.

A pesquisa de Amin et al. (2015) procura explorar a criatividade do programador, ou seja, concentrando-se apenas no desenvolvimento. A criatividade do programador foi definida como sendo a “capacidade de gerar ideias, artefatos ou resultados surpreendentes e valiosos de plataformas, componentes ou programas”. Os autores ressaltam a escassez de trabalhos de pesquisa sobre criatividade no domínio da Engenharia de Software. Os trabalhos existentes se concentram apenas na Engenharia de Requisitos. Adicionalmente, eles mencionam a falta de clareza em relação ao que é criatividade e como aplicar nas demais fases do desenvolvimento de software.

Zhou (2016) e Amoussou, Porter e Steinberg (2011) consideram a criatividade como elemento essencial que deve ser integrado ao ensino de Engenharia de Software, criando aos poucos um ambiente de aprendizado confortável tanto para alunos quanto para professores, em que técnicas e ferramentas possam ser exploradas para a resolução de problemas. Em sua pesquisa Amoussou, Porter e Steinberg (2011) descobriram que as áreas de Computação e Engenharia são consideradas áreas criativas, isso por envolver a criação de novos produtos e aplicativos.

Oito trabalhos fazem algum tipo de avaliação, como pesquisa de opinião (MCKLIN et al., 2018; KWASNIK, 2014; GÖTTEL; SCHILD, 2011), teste de conhecimento (ENGELMAN et al., 2017) e entrevistas (APIOLA; LATTU; PASANEN, 2010; MOHANANI et al., 2017; AMOUSSOU; PORTER; STEINBERG, 2011; VIEIRA; ALVES; DUBOC, 2012). A entrevista conduzida por Vieira, Alves e Duboc (2012), para avaliar as técnicas *Branstorming*, *Method 635*, *Free Association* e *Provocation*, utilizou a abordagem GQM. O GQM é uma técnica que ajuda a definir as métricas para os objetivos específicos. Assim, no primeiro momento é definido o objetivo, após são definidas as questões para avaliar as metas e, por fim, as métricas, que são utilizadas para responder as questões, são criadas.

Em relação a como as pessoas criativas impactam nos produtos de software, a pesquisa de Amin et al. (2011) resalta a importância da diversidade de pessoas e do compartilhamento de conhecimento no desenvolvimento de software para o desenvolvimento de soluções mais interessantes. Segundo Mohanani et al. (2017), as pesquisas de criatividade podem ser classificadas em seis P’s: Processo criativo, Produto do trabalho criativo, criatividade das Pessoas, Pensamento criativo, Potencial criativo do indivíduo e a Pressão do ambiente. O estudo de Bobkowska (2015) mostra o cenário da criatividade e sua aplicabilidade no desenvolvimento de software, relacionando os papéis, a metodologia e o espaço em que a criatividade pode ser aplicada.

A análise dos trabalhos relacionados possibilitou identificar as técnicas, ferramentas e pesquisas de criatividade na área de Engenharia de Software, assim como a forma de avaliação da criatividade utilizada por esses estudos. O presente trabalho aplica técnicas criativas identificadas nessa revisão para a resolução de um problema e desenvolve estratégias de avaliação dos artefatos produzidos pelas técnicas.

4 METODOLOGIA

Para atingir o objetivo de explorar técnicas de criatividade na Engenharia de Requisitos, o presente trabalho adota a pesquisa exploratória como metodologia (TRIVIÑOS, 2011). A Figura 5 mostra o processo de desenvolvimento, que é uma adaptação do *Design Thinking* proposto por Stanford University's D-School, citado por Souza, Ferreira e Conte (2017). Esse processo é composto por 5 etapas oriundas do *Design Thinking*: Definição do Problema, Empatia, Ideação, Prototipação e Teste, sendo que algumas delas podem ser repetidas com o intuito de evoluir os artefatos gerados.

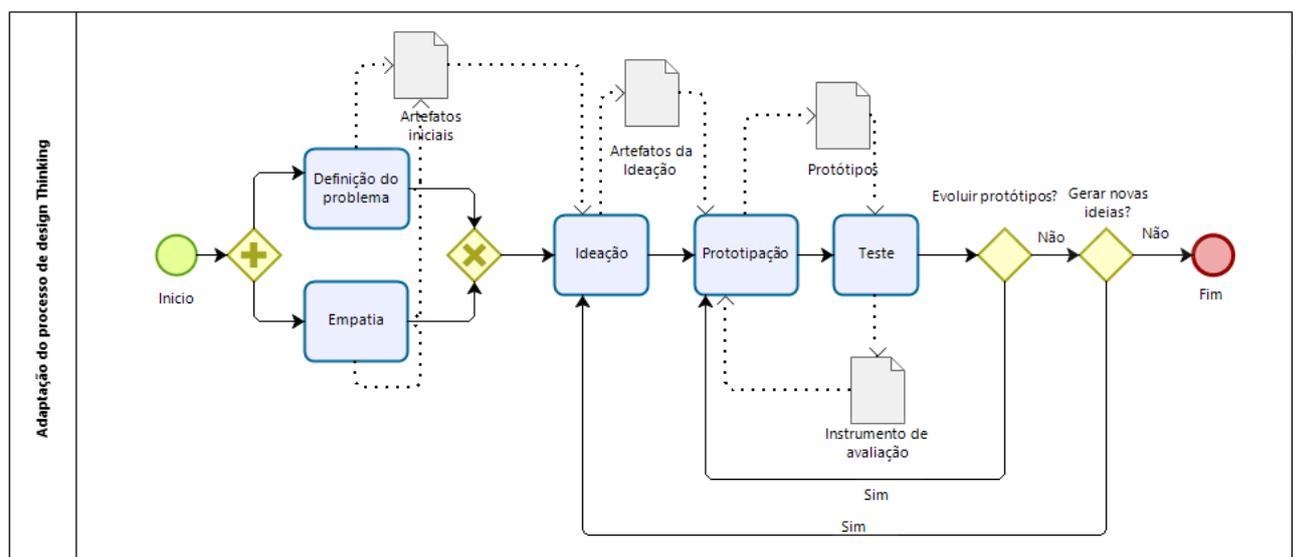
Diferentes técnicas de criatividade foram incorporadas a cada uma das etapas do processo de desenvolvimento. No presente trabalho, foi proposto que as ideias geradas a partir da aplicação dessas técnicas fossem categorizadas como convergentes ou divergentes. Seguindo as teorias de Guilford, citado por JR (2011), as ideias menos convencionais e mais divergentes são consideradas mais criativas. As seguintes definições de Guilford foram usadas nessa categorização:

DF01 Ideias **convergentes** são aquelas que são similares em grafia, em forma ou em significado.

DF02 Ideias **divergentes** são distintas em grafia, em forma ou em significado.

Para validar o processo de desenvolvimento proposto, este foi executado no contexto do programa de extensão Programa C - Comunidade, Computação, Cultura, Comunicação, Ciência, Cidadania, Criatividade, Colaboração da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Esse programa possui seis atividades vinculadas aos cursos Ciên-

Figura 5 – Adaptação do processo de *Design Thinking*.



Fonte: Próprio autor (2019).

cia da Computação e Engenharia de Software: Gera!, Resolve!, Gurias na Computação, 5C, Programa C + Educação Básica e Computação.

O presente trabalho está relacionado especialmente à atividade Resolve!, que visa resolver problemas da comunidade local através de tecnologias computacionais. O Resolve! 2019 teve início no dia 30 de maio e a equipe de desenvolvimento se reúne presencialmente às segundas e quintas-feiras das 15:00 às 18:00. Além disso, cada membro da equipe pode receber tarefas para serem realizadas a distância, totalizando até 10 horas semanais de dedicação.

A equipe Resolve! é composta por estudantes matriculados em diferentes semestres dos cursos Ciência da Computação e Engenharia de Software. Essa diversidade de conhecimento é interessante, porque estudantes mais experientes podem auxiliar os estudantes dos semestres iniciais, e esses por sua vez tendem a não se limitar a tecnologia no momento de propor soluções. Adicionalmente, a equipe possui três professores tutores, que conduzem uma reunião semanal para o acompanhamento das atividades. A autora integrou a equipe de desenvolvimento Resolve!, sendo responsável pela execução do processo de desenvolvimento. Mais detalhes sobre a equipe do Resolve! é apresentado no Apêndice A.

4.1 Definição do Problema

Nesta etapa procura-se definir e entender o problema em maior profundidade. Para guiar a definição e o entendimento do problema, existem questionamentos que precisam ser feitos com os seus usuários (Clientes) e com a equipe de desenvolvimento. Por exemplo, Qual é o contexto do problema? Quais são as soluções existentes? Como os usuários realizam atualmente as tarefas? Como a nova solução pode fazer diferença na vida dos usuários?

O problema escolhido para este estudo exploratório foi identificado durante o VII Encontro Gurias na Computação que aconteceu no dia 04 de maio de 2019. Nesse encontro foi realizada uma oficina participativa com intuito de identificar problemas relacionados às mulheres da comunidade, que possam ser resolvidos ou minimizados através de soluções tecnológicas. Ao final do encontro, os problemas elicitados foram priorizados pelos participantes, estudantes da área da Computação e representantes de diferentes segmentos de apoio às mulheres da cidade de Alegrete. Assim, o problema de divulgação dos eventos que ocorrem na cidade foi um dos problemas priorizados e, posteriormente, selecionado para ser desenvolvido pela equipe Resolve!.

Após a definição do problema, duas técnicas de criatividade: *Brainstorming* e Mapa Mental (*Mind Map*) foram aplicadas junto à equipe Resolve!, conforme descrito nas seções seguintes. Como resultado final da etapa de Definição do Problema, foram produzidos artefatos iniciais sobre o problema e os usuários.

4.1.1 *Brainstorming*

A técnica criativa *Brainstorming* foi aplicada para identificar o que os membros da equipe Resolve! conheciam sobre o problema. Durante a aplicação, o contexto foi abordado de maneira superficial para que as ideias geradas não fossem influenciadas. A dinâmica foi guiada por três perguntas:

P1. Que perguntas você faria a respeito do problema?

P2. O que leva a divulgação de eventos ser um problema?

P3. De que forma o problema pode ser resolvido?

Nessa dinâmica, cada pessoa escreveu ao menos uma resposta para cada pergunta em *post-it*. Cada resposta foi classificada de acordo com os questionamentos: O quê?, Como?, Quando? e Quem?; e então colados em um quadro branco. Posteriormente, as ideias geradas foram materializadas em um questionário contendo questões referentes às informações que a equipe gostaria de saber sobre o problema. Esse questionário foi utilizado como base para entrevista guiada com os usuários, que foi realizada na etapa de Empatia.

4.1.2 Mapa Mental

Ainda explorando o contexto do problema, foi produzido um Mapa Mental com a equipe de desenvolvimento, com o intuito de identificar o nível de compreensão dos membros da equipe em relação ao problema. O mapa mental estimula o pensamento convergente e divergente.

4.2 Empatia

Nesta etapa, procura-se entender quem são os usuários e quais são seus desejos em relação ao sistema. No *Design Thinking*, o pilar principal é a Empatia (PAREDES, 2018). A empatia busca colocar a equipe de desenvolvimento no lugar do usuário, a fim de criar vínculo com o mesmo, para assim conseguir desenvolver uma solução com ele e não somente para ele. Paredes (2018) conceitua a empatia com sendo a “capacidade de compreender o sentimento ou a reação de outra pessoa imaginando-se nas mesmas circunstâncias”.

As partes interessadas na solução são promotores de eventos de Alegrete/RS e o público-alvo desses eventos. Dentre os promotores de evento, cita-se: Coletivo Multicultural, SESC, Espaço Iraímas, projeto Leia Mulheres, projeto de extensão Leitura em Todos os Sentidos, e outros projetos de extensão da Universidade Federal do Pampa, incluindo o programa de extensão Programa C. Já o público-alvo dos eventos é bastante amplo,

tendo em vista que podem ser divulgados eventos culturais, esportivos, artísticos, entre outras categorias.

4.2.1 Entrevista Guiada

Com o intuito de entender melhor o problema do ponto de vista dos promotores de eventos, foi realizada uma Entrevista Guiada no espaço do Coletivo Multicultural. Essa entrevista coletou informações sobre como os promotores de eventos realizam atualmente suas divulgações. A entrevista foi guiada pelas perguntas listadas abaixo. Essas perguntas surgiram da aplicação da técnica de *Brainstorming* com a equipe de desenvolvimento, a qual é descrita na seção 4.1.1.

P1 Qual é o problema?

P2 Como resolver o problema?

P3 Quais são as informações essenciais para um evento?

P4 Como é feita a divulgação atualmente?

P5 Qual é o público-alvo?

P6 Quais são as redes sociais mais utilizadas?

P7 Qual tipo de solução?

4.2.2 Mapa de Empatia

Para exercitar a Empatia, foi proposta para a equipe Resolve! uma dinâmica de criação de um Mapa de Empatia. Segundo Vianna (2012), o Mapa de Empatia é uma ferramenta de síntese de informações sobre os usuários, que permite uma visualização do que os usuários dizem, fazem, pensam e sentem sobre o problema. Esse mapa serve como base para identificação das necessidades dos usuários e oportunidades para a solução do problema e também pode servir como fonte de informação na etapa de Ideação.

Para essa dinâmica foram construídos dois perfis das partes interessadas, os quais são apresentados nas Tabelas 2 e 3. Esses perfis contêm nome, idade, profissão, o contexto do problema e como as ações são realizadas por esse personagem. Esses perfis foram construídos com base nas informações coletadas durante a entrevista guiada.

A dinâmica consistiu em ler o perfil de uma das partes interessadas e tentar se colocar no lugar desse personagem, a fim de tentar entender o seu comportamento e suas necessidades. Após a leitura do perfil, cada membro da equipe tinha um minuto para pensar no personagem e escrever a resposta para uma das questões abaixo:

- O que ele pensa/sente?

Tabela 2 – Perfil 1 utilizado na dinâmica.

Perfil 1 - Promotor de Eventos
Nome: João
Idade: 50 anos
Profissão: Promotor de eventos culturais
Problema: Existem diversos espaços para a divulgação de eventos, porém a divulgação realizada não atinge muitas pessoas.
Ações do personagem: Não costuma criar eventos no <i>Facebook</i> , realiza a divulgação os eventos por meio de <i>Post</i> comum em redes sociais contendo uma breve descrição e uma foto.

Fonte: Próprio autor (2019).

Tabela 3 – Perfil 2 utilizado na dinâmica.

Perfil 2 - Público
Nome: Ana
Idade: 28 anos
Profissão: Vendedora
Problema: Não encontra um local que apresente os eventos que ocorrem na cidade. Quando fica sabendo dos eventos eles já ocorreram.
Ações do personagem: Costuma usar as redes sociais (facebook, instagram e whatsapp) para encontrar eventos do interesse dela.

Fonte: Próprio autor (2019).

- O que ele ouve?
- O que ele faz?
- Quais são suas dificuldades?

4.3 Ideação

A etapa de Ideação se destina a gerar ideias inovadoras e criativas sobre o contexto do problema. Nessa etapa, foram aplicadas as técnicas de criatividade *Sketching* e *Brainstorming* com o objetivo de propor as interfaces com usuário, o nome e o logotipo para o sistema, conforme detalhado a seguir.

4.3.1 *Sketching* - Proposição de interfaces com Usuário

A etapa Ideação foi iniciada com uma dinâmica utilizando a técnica *Sketching*. A dinâmica consistiu na criação de maneira colaborativa de desenhos de uma solução que mostrasse eventos da cidade em um site. Oito membros da equipe Resolve! foram posicionados em um círculo e tiveram três minutos para desenhar sua solução. A seguir, cada membro passou seu desenho para o membro a sua direita, que teve um minuto para

colaborar com o desenho. Essa ação se repetiu até que cada desenho chegasse ao autor inicial. Ao completar o círculo, cada desenho continha ideias de todos os membros da equipe. Após o término da dinâmica, os desenhos foram discutidos entre os membros da equipe e as ideias mais relevantes foram registradas.

4.3.2 *Brainstorming* - Geração de ideias de nomes para o sistema

Posteriormente, foi realizada uma dinâmica de *Brainstorming* para encontrar ideias de possíveis nomes para o sistema. Participaram dessa dinâmica 7 membros da equipe Resolve!. O *Brainstorming* foi dividido em 2 partes: geração de ideias e seleção de ideias. Na primeira parte foi solicitado para que cada membro falasse os nomes que viessem na cabeça. As 35 ideias geradas foram escritas no quadro. A segunda parte consistiu em duas fases de votação. Na primeira fase, cada membro votou em 2 ideias, restando 14 ideias. Na segunda fase, cada membro votou novamente em 2 ideias, restando 6 ideias no final da dinâmica.

4.3.3 *Sketching* - Criação de logotipos

Para esboçar ideias de logotipos para os 6 nomes selecionados no *Brainstorming*, uma dinâmica de *Sketching* foi realizada com a equipe. Participaram dessa dinâmica 6 pessoas e foram gerados um total de 29 logotipos.

A seleção das ideias geradas na dinâmica foi realizada por meio de duas votações. Na fase 1 de votação, foi criado um formulário em que os membros do equipe puderam votar em 3 opções, resultando na seleção de 4 logotipos. Na fase 2 de votação, foi criado um formulário contendo os 4 logotipos e uma breve descrição de cada um deles. A fase 2 foi aberta ao público e divulgada em redes sociais, obtendo 102 votos.

4.4 Prototipação

A etapa de prototipação se destina a consolidar ideias de maneira rápida com o objetivo de mostrar de forma visual a importância das ideias geradas na fase de ideação. Os protótipos são importantes instrumentos para diálogo com os usuários, porque eles permitem a visualização da solução e a avaliação dos requisitos.

A prototipação do site ReUni foi iniciada na etapa de Ideação, em que os primeiros protótipos em baixa fidelidade foram elaborados a partir de uma mescla de ideias de cada membro da equipe Resolve!, geradas através da técnica de *Sketching*. A partir dessas ideias, foram realizadas três ciclos de Prototipação e Teste durante o realização desse estudo exploratório, conforme descrito a seguir.

4.4.1 Prototipação - Ciclo 1

Na etapa de Prototipação - Ciclo 1, a identidade visual do site foi criada à medida que foram decididos o logotipo, o nome e as cores. Em paralelo, um estudo dos sites com propósitos semelhantes foi realizado, a fim de saber o que já existia no mesmo domínio. A partir do resultado desse estudo e da identidade visual, os protótipos iniciais foram evoluídos para protótipos de média fidelidade, criados utilizando os *frameworks* Bootstrap e JQuery.

4.4.2 Prototipação - Ciclo 2

A etapa de Prototipação - Ciclo 2 foi realizada levando em consideração o resultado da etapa de Teste - Ciclo 1. Nesse ciclo, a maioria dos problemas encontrados no site foram resolvidos.

4.4.3 Prototipação - Ciclo 3

A etapa de Prototipação - Ciclo 3 foi realizada levando em consideração o resultado da etapa de Teste - Ciclo 2. Nesse ciclo foram gerados protótipos em alta fidelidade com a correção dos problemas encontrados.

4.5 Teste

É importante destacar que esta etapa não se refere ao Teste de Software, que se propõe a testar o código, e sim a etapa de Teste oriunda do *Design Thinking*, que se propõe a validar o que foi produzido com os usuários. Portanto, nesta etapa, os protótipos são validados com os usuários, o *feedback* é colhido e os problemas identificados são registrados e priorizados. Durante a execução desse estudo exploratório, foram realizadas duas etapas de teste, as quais são descritas a seguir.

4.5.1 Teste - Ciclo 1

Na etapa de Teste - Ciclo 1, foi realizada a avaliação heurística de Nielsen (Nielsen (1994)) dos protótipos produzido na etapa de Prototipação - Ciclo 1. Como preparação para essa avaliação, os membros da equipe Resolve! participaram da oficina de Avaliação de Interfaces proposta pelo Grupo de Estudos em Interação Humano-Computador da Universidade Federal do Pampa, que foi ministrado pelo estudante Igor Oliveira sob orientação da Profa. Dra. Amanda Meincke Melo. A participação dessa oficina teve o objetivo de compreender como aplicar cada heurística, identificando problemas em interfaces de sites reais.

A avaliação das interfaces produzidas pela equipe do Resolve! foi apoiada por um formulário, que continha um campo para descrição do problema encontrado e as 10

heurísticas de Nielsen para relacionar com esse problema, conforme mostra a Figura 6. A avaliação foi realizada por 5 membros da equipe de forma individual e os problemas encontrados nas interfaces foram discutidos em reunião por todos os membros da equipe presentes, resultando em um conjunto de problemas e a sua respectiva prioridade. Essa prioridade foi considerada na escolha dos problemas para serem solucionados nos próximos ciclos de prototipação.

Figura 6 – Formulário utilizado para registrar os problemas encontrados nas interfaces do site.

O formulário, intitulado "Avaliação do site", contém as seguintes seções:

- Título:** Avaliação do site
- Instrução:** Descreva o problema encontrado no site, e marque as heurísticas relacionadas ao mesmo
- Nota:** *Obrigatório
- Campos de texto:** "Descreva o problema *" e "Sua resposta"
- Lista de heurísticas:** "Selecione as heurísticas relacionadas ao problema *" com opções H01 a H10.
- Botão:** "Enviar"

Heurística	Descrição
<input type="checkbox"/>	H01 - Visibilidade do status do sistema
<input type="checkbox"/>	H02 - Compatibilidade do sistema com o mundo real
<input type="checkbox"/>	H03 - Controle do usuário e liberdade
<input type="checkbox"/>	H04 - Consistência e Padrões
<input type="checkbox"/>	H05 - Prevenção de erros
<input type="checkbox"/>	H06 - Reconhecimento ao invés de relembração
<input type="checkbox"/>	H07 - Flexibilidade e eficiência de uso
<input type="checkbox"/>	H08 - Estética e design minimalista
<input type="checkbox"/>	H09 - Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros
<input type="checkbox"/>	H10 - Help e documentação

Fonte: Próprio autor (2019).

4.5.2 Teste - Ciclo 2

Na etapa de Teste - Ciclo 2, foram realizadas duas avaliações com a equipe (segunda avaliação heurística e avaliação usando a técnica dos 6 chapéus pensantes) e uma avaliação com os usuários.

4.5.2.1 Segunda Avaliação Heurística

Na segunda avaliação heurística foram avaliadas os protótipos produzidos na etapa de Prototipação - Ciclo 2. Esses protótipos foram avaliados em duas perspectivas: a

primeira utilizando o computador e a segunda o celular. Primeiramente, os membros da equipe acessaram o site no computador e foram registrando os problemas encontrados em um formulário, idêntico ao apresentado na Figura 6. Após isso, os membros da equipe acessaram o site utilizando o celular e repetiram o processo de explorar o site em busca de problemas. Ao final dessa avaliação, o conjunto de problemas identificados em ambos os dispositivos foram priorizados.

4.5.2.2 Avaliação com os Usuários

Na avaliação com os usuários, o protótipo do site foi avaliado por 8 pessoas de diferentes idades e perfis, desde discentes da UNIPAMPA até membros da comunidade que promovem eventos de diferentes categorias. Para registrar a percepção desses usuários, um formulário foi criado. Esse formulário possui 11 afirmações sobre pontos a serem observados pelos usuários, mais duas perguntas abertas, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Afirmções e perguntas que compõem a avaliação com o usuário.

Id	Afirmções/Perguntas	Tipo
A1	A apresentação do carrossel no topo da página principal é útil.	Likert
A2	A aplicação de filtros para a seleção de eventos é útil.	Likert
A3	As categorias utilizadas nos filtros são adequadas.	Likert
A4	A disposição dos eventos na página principal é adequada.	Likert
A5	As informações dos eventos na página principal são adequadas.	Likert
A6	Os detalhes apresentados ao acessar a página sobre um evento são adequados.	Likert
A7	Mostrar eventos relacionados na página sobre um evento é útil.	Likert
A8	O site é útil para encontrar os eventos da cidade.	Likert
A9	As cores e fontes utilizadas no site são adequadas.	Likert
A10	A apresentação do site no celular é adequada.	Likert
A11	Sinto-me satisfeito(a) com a proposta do site.	Likert
P1	Espaço para informar os problemas encontrados.	Aberta
P2	Espaço para sugestões de melhorias.	Aberta

Fonte: Próprio autor (2019).

Para as afirmações (A1 a A11), o usuário podia escolher uma das seguintes opções na escala Likert: concordo totalmente, concordo, indiferente, discordo e discordo totalmente. Nas questões abertas, o usuário podia registrar os problemas encontrados (P1) e as sugestões de melhoria (P2). Por fim, as respostas dos usuários foram analisadas e os problemas e sugestões de melhorias priorizados.

4.5.2.3 6 Chapéus Pensantes - Avaliação com a Equipe

A dinâmica dos 6 Chapéus Pensantes (ou *6 Think hats*) foi realizada com um grupo de 6 pessoas da equipe Resolve!. Essa dinâmica necessitou dos chapéus físicos e um formulário para registro das ideias obtidas. A dinâmica iniciou com a apresentação dos chapéus e de seu significado, de acordo com o apresentado na Tabela 5. Posteriormente, cada pessoa recebeu um dos chapéus e foi apresentado o seguinte questionamento: “O que foi produzido até o momento está de acordo com o objetivo inicial?”. A partir disso, cada pessoa deveria refletir de acordo com a cor do chapéu que possuía e registrar a sua resposta em um formulário. Após esse registro, as respostas foram lidas e discutidas por todos. Os chapéus foram sendo repassados até que o chapéu voltasse para a pessoa que estava com ele inicialmente. As ideias geradas a partir da aplicação da técnica dos 6 Chapéus Pensantes foram organizadas em Tabelas.

Tabela 5 – Orientação para cada chapéu pensante.

Cor	Orientação
Branco	Neutralidade
Preto	Negatividade
Amarelo	Positividade
Verde	Criatividade
Vermelho	Emoção
Azul	Controle

Fonte: Próprio autor (2019).

5 RESULTADOS

Este Capítulo apresenta os resultados obtidos com a aplicação do processo de desenvolvimento proposto junto à equipe Resolve! do programa de extensão Programa C. As seções deste Capítulo estão organizadas de acordo com as etapas do processo de desenvolvimento proposto:

5.1 Definição do Problema

Na etapa de Definição do Problema, foram aplicadas as técnicas de *Brainstorming* e Mapa Mental junto à equipe de desenvolvimento.

5.1.1 *Brainstorming*

Através da aplicação da técnica *Brainstorming*, foram geradas algumas perguntas e percepções a respeito da divulgação de eventos. Essas perguntas e percepções são apresentadas na Tabela 6, em conjunto com seu tipo e a frequência de ocorrência. As perguntas (1 a 6) foram classificadas em um dos seguintes tipos: O quê?, Como?, Quando? ou Quem?. Já as percepções (7 a 11) foram todas classificadas como Problema.

Ao analisar o resultado da aplicação da técnica, considerando as definições apresentadas no Capítulo 4, observamos que o número de perguntas ou percepções divergentes (com frequência igual a 1) é maior do que o número de perguntas ou percepções convergentes (com frequência maior do que 1). Ainda, a maioria das perguntas geradas são divergentes. Já as percepções são convergentes, indicando que a equipe possui ideias semelhantes a respeito do contexto.

Tabela 6 – Perguntas resultantes do *Brainstorming*.

Pergunta/Percepção	Tipo	Frequência
1. O que as pessoas procuram de informações sobre um evento?	O quê?	1
2. Quais são os tipos de eventos?	O quê?	1
3. Quais são os meios atuais de divulgação desses eventos?	Como?	2
4. Como a comunidade gostaria de saber sobre os eventos?	Como?	1
5. Qual é o público a ser atingido com a divulgação?	Quem?	1
6. Qual a data prevista para uma solução?	Quando?	1
7. Falta de atratividade em relação ao evento divulgado	Problema	2
8. Atingir um maior alcance de pessoas através dos eventos	Problema	2
9. Quantidade e diversidade de meios de comunicação	Problema	2
10. Entendimento do objetivo	Problema	1
11. Pessoas terem ir atrás das divulgações que estão espalhadas	Problema	1

5.1.2 Mapa Mental

Com o intuito de identificar a percepção da equipe Resolve! em relação à divulgação de eventos, foi realizada uma dinâmica para a construção colaborativa de um Mapa Mental. Para isso foram escolhidos quatro aspectos a serem explorados, sendo eles: Qual é o problema?, Quem são os possíveis usuários?, Quais são as soluções já existentes? e Quais são as ideias da equipe para solucionar o problema?. A Figura 7 mostra o Mapa Mental criado, possuindo quatro grandes ramos, um para cada aspecto explorado na dinâmica.

O Mapa Mental é um artefato interessante para sintetizar informações do problema e seu contexto de forma visual, simples e direta. A construção do Mapa Mental auxiliou a equipe a decidir se era mais interessante construir uma solução do zero ou utilizar/adaptar alguma solução existente. A equipe optou por construir uma solução do zero, porque isso possibilitaria aos membros da equipe adquirir experiência com o desenvolvimento de uma solução voltada para a comunidade, além de estimular a colaboração.

Figura 7 – Mapa mental colaborativo.



Fonte: Próprio autor (2019).

5.2 Empatia

Na etapa de Empatia, foi realizada uma Entrevista Guiada com os promotores de eventos e foi criado um Mapa de Empatia com a equipe Resolve!.

5.2.1 Entrevista Guiada

As perguntas que serviram como base para a realização da Entrevista Guiada são apresentadas na Seção 4.2.1. O questionário e as respostas dos entrevistados na íntegra são apresentadas no Apêndice B.

Em relação à primeira pergunta (**P1** - Qual é o problema?), as partes interessadas relataram que na cidade existem eventos culturais que acabam não sendo muito divulgados e que a divulgação que é feita não alcança muitas pessoas. Ressaltaram que essa falta de alcance se dá por existirem muitos locais de informação.

A respeito de como esse problema poderia ser solucionado (**P2**), foi identificado que seria interessante ter um espaço de referência que centraliza-se os eventos da cidade e que fosse constantemente atualizado. Com relação às informações essenciais dos eventos (**P3**), foram citadas as seguintes informações: nome do evento, data, hora, local, categoria, custo e descrição.

Atualmente as divulgações são feitas (**P4**) em publicações diárias em redes sociais, criações de eventos, feiras populares, cartazes e quadros. O público-alvo das divulgações (**P5**) é bem variado porque depende muito do evento. As redes sociais que eles relataram utilizar (**P6**) são *Instagram*, *Facebook* e *Whatsapp*. Em relação ao tipo de solução (**P7**), falaram que têm interesse em um site ou um aplicativo que centralizasse os eventos.

5.2.2 Mapa de Empatia

A Figura 8 apresenta o Mapa de Empatia construído pela equipe. No Mapa, os *post-its* foram separados de acordo com os questionamentos: O que ele pensa/sente?, O que ele ouve?, O que ele faz? e Quais são suas dificuldades?.

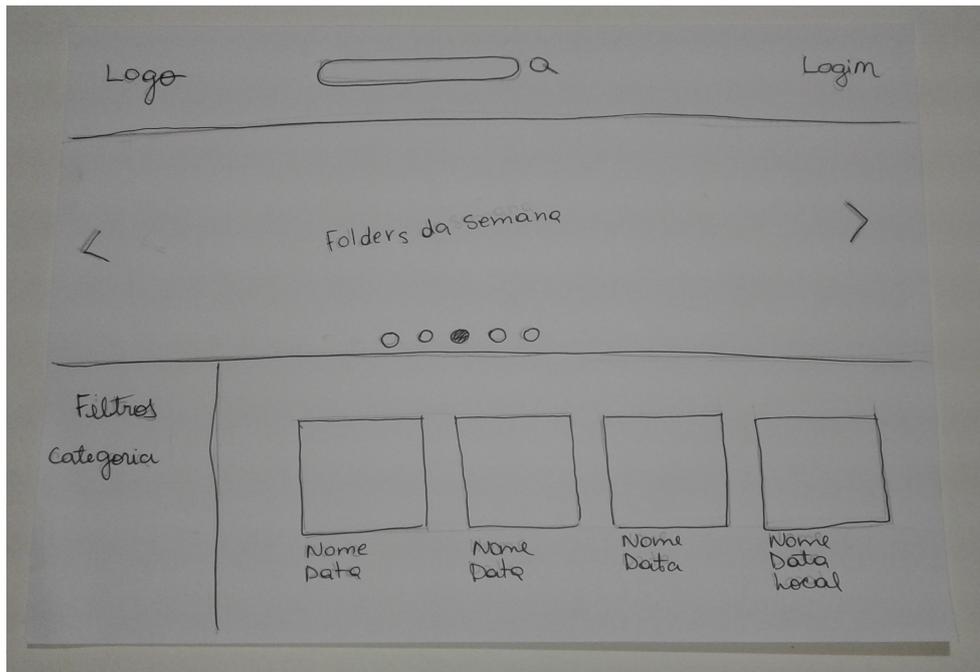
Ao avaliar a dinâmica, a equipe indicou que teve um pouco de dificuldade de se colocar no lugar dos personagens pelo fato de não estarem acostumados com esse tipo de dinâmica. Apesar disso, os participantes relataram que a dinâmica é interessante porque se preocupa com as necessidades dos personagens e, ao mesmo tempo, tirou a equipe da zona de conforto.

5.3 Ideação

Nesta etapa, foram aplicadas as técnicas de criatividade *Sketching* e *Brainstorming* com o objetivo de propor as interfaces com usuário, o nome e o logotipo para o sistema.

Após o término da dinâmica, os desenhos foram discutidos entre os membros da equipe e as ideias mais relevantes foram consolidadas em dois protótipos, os quais são mostrados nas Figuras 9 e 10. O primeiro protótipo apresenta a ideia de visualizar os eventos em uma única página. Já o segundo protótipo mostra a ideia de visualizar os eventos por meio de uma agenda pessoal.

Figura 9 – Protótipo 1.



Fonte: Próprio autor (2019).

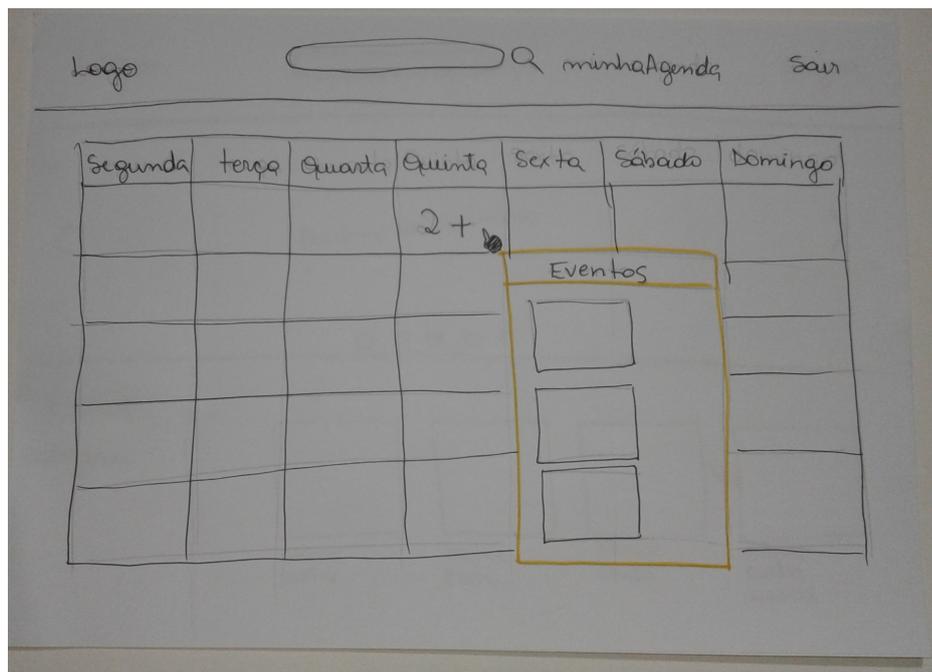
5.3.2 *Brainstorming* - Geração de Ideias de Nomes para o Sistema

Foram geradas 35 ideias de nome para o site utilizando a técnica *Brainstorming*. Essas ideias, então, foram categorizadas como ideias convergentes e divergentes. A Figura 11 apresenta um exemplo de como nomes semelhantes em grafia e significado foram categorizados como ideias convergentes e nomes distintos em grafia e significado foram categorizados como divergente.

Conforme apresentado na Tabela 8, das 35 ideias geradas, 15 foram categorizadas como convergente e 20 como divergente. O gráfico apresentado na Figura 12 mostra o percentual de ideias em cada categoria. Pode-se observar que, por meio desta técnica, foi possível gerar 57.1% de ideias divergentes e 42.8% de ideias convergentes.

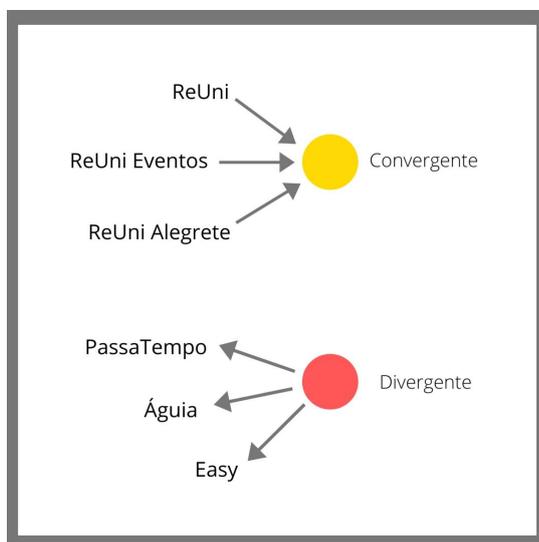
Após a execução da técnica de *Brainstorming*, duas fases de votação foram realizadas pela equipe Resolve! para selecionar 6 nomes, sendo 2 convergentes (Berga e Bergamota) e 4 divergentes (Reuni, Lince, Bomba Eventos e Quero Eventos).

Figura 10 – Protótipo 2.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 11 – Exemplo de categorização de ideias como convergentes e divergentes.



Fonte: Próprio autor (2019).

5.3.3 *Sketching* - Criação de Logotipos

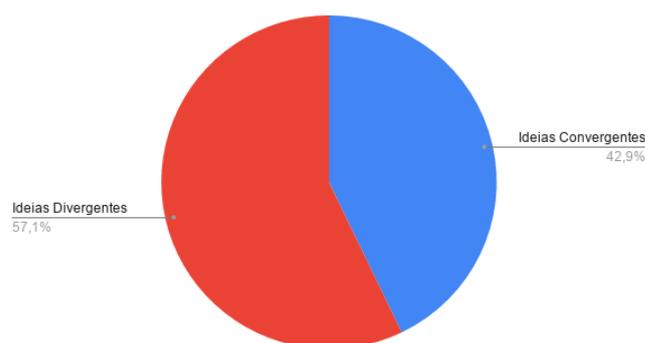
Para esboçar ideias de logotipos para os nomes selecionados, uma dinâmica de *Sketching* foi realizada com a equipe. Participaram dessa dinâmica 6 pessoas e foram gerados um total de 29 logotipos. O Apêndice D apresenta todos os logotipos produzidos agrupados por nome (ideia). A Tabela 9 apresenta os logotipos categorizados em convergentes e divergentes.

Tabela 8 – Categorização das ideias resultantes do *Brainstorming*.

Nro	Convergente	Divergente
1	ReUni	Easy
2	ReUni Eventos	Envin
3	ReUni Alegrete	Central
4	Berga	Sentry
5	Bergamota	Anota Ai
6	Agenda	Passatempo
7	Agenda Alegrete	Marca
8	AE - Agenda evento	Combinado
9	Alegrete Evento	Calendário
10	Evento	Unificado
11	Uni Evento	Vamos
12	Bomba Eventos	Vem!
13	Bombou Eventos	Mas Bah Eventos
14	K Evento	On Jack
15	Quero Evento	Se Liga Alegrete
16		Juntos
17		Águia
18		Lince
19		Bea
20		FUBE - Ferramenta Unificada de busca de eventos

Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 12 – Percentual de ideias por categoria.



Fonte: Próprio autor (2019).

Na técnica *Sketching*, o número de logotipos categorizados como convergentes foi maior do que o número de logotipos divergentes. Um ponto a ser observado é que o número de logotipos gerados para os nomes Berga e Bergamota impactou no número total de logotipos convergentes, porque a maioria dos logotipos produzidos para esses nomes variaram levemente na posição dos elementos, mantendo a similaridade e convergência entre eles.

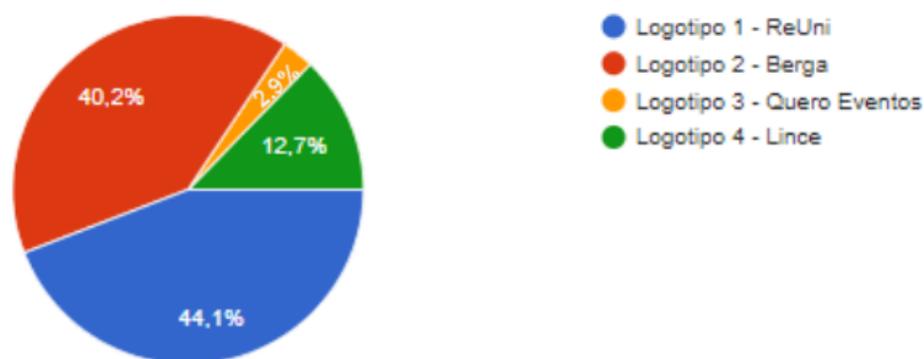
Tabela 9 – Categorização dos logotipos como convergentes e divergentes.

Nome	Quantidade	Convergente	Divergente
Bomba Eventos	2		A, B
ReUni	3	C, D	E
Quero Eventos	4	F, G	H, I
Lince	4	J, K, L	M
Bergamota	4	N, O, P, Q	R
Berga	12	V, X, Z, W, AA, AB, AC	S, T, U, Y

Fonte: Próprio autor (2019).

Posteriormente, a equipe Resolve! realizou uma votação e selecionou 4 logotipos (Reuni - D, Quero Eventos - I, Lince - J e Berga - X), todos divergentes. Esse 4 logotipos participaram de uma votação *online* aberta à comunidade, que recebeu 102 votos. O percentual de votos para cada um dos logotipos é apresentado no gráfico na Figura 13. O logotipo selecionado (ReUni) é apresentado na Figura 14.

Figura 13 – Resultado da votação dos logotipos.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 14 – Logotipo escolhido na votação.



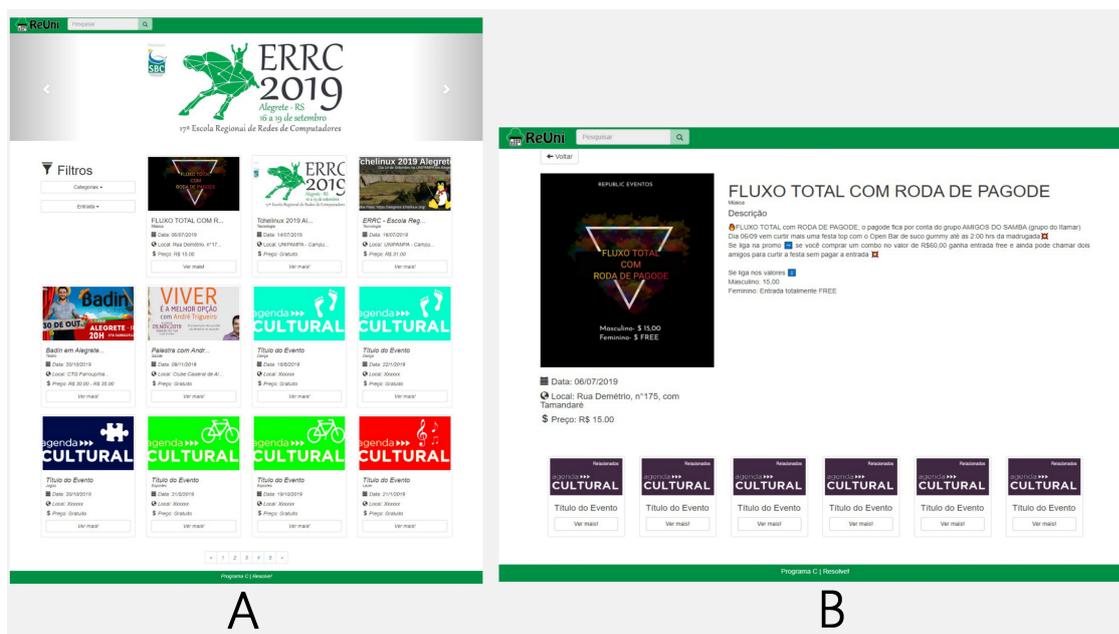
Fonte: Próprio autor (2019).

5.4 Prototipação - Ciclo 1

A prototipação do site ReUni foi iniciada na etapa de Ideação, em que o primeiro protótipo em baixa fidelidade foi elaborado a partir de uma mescla de ideias de cada colaborador do projeto, utilizando a técnica de *Sketching*. Após as ideias iniciais serem elicitadas, foram identificados os melhores aspectos e criado um protótipo mais adequado para o site em baixa fidelidade. Os protótipos iniciais são apresentados na Seção 5.3.1.

No primeiro ciclo de prototipação, à medida que foram decididos o logotipo, o nome e as cores, a identidade visual do site foi sendo criada. Em paralelo, um estudo dos sites com propósitos semelhantes foi realizado, a fim de saber o que já existia no mesmo domínio. A partir do resultado desse estudo e da identidade visual, os protótipos iniciais (mostrados nas Figuras 9 e 10) foram evoluídos para protótipos de média fidelidade, apresentados na Figura 15. A interface *A* apresenta a visão inicial do site e a interface *B* refere-se à interface com os detalhes de um determinado evento. Esses protótipos foram criados utilizando os *frameworks* Bootstrap e JQuery.

Figura 15 – Interfaces do site ReUni.



Fonte: Próprio autor (2019).

5.5 Teste - Ciclo 1

No primeiro ciclo de Teste, foi realizada a avaliação heurística de Nielsen (Nielsen (1994)) das interfaces apresentadas na Figura 15. A Tabela 10 apresenta os 6 problemas encontrados nessas interfaces. Pode ser observado que 5 dos 6 problemas foram encontrados na interface inicial do site (Figura 15(A)) e a metade deles foram relacionados à heurística H8 - Estética e design minimalista. Em relação à prioridade para solucioná-los,

4 problemas foram considerados com alta prioridade e, portanto, devem ser solucionados no próximo ciclo de desenvolvimento.

Tabela 10 – Problemas priorizados da avaliação heurística.

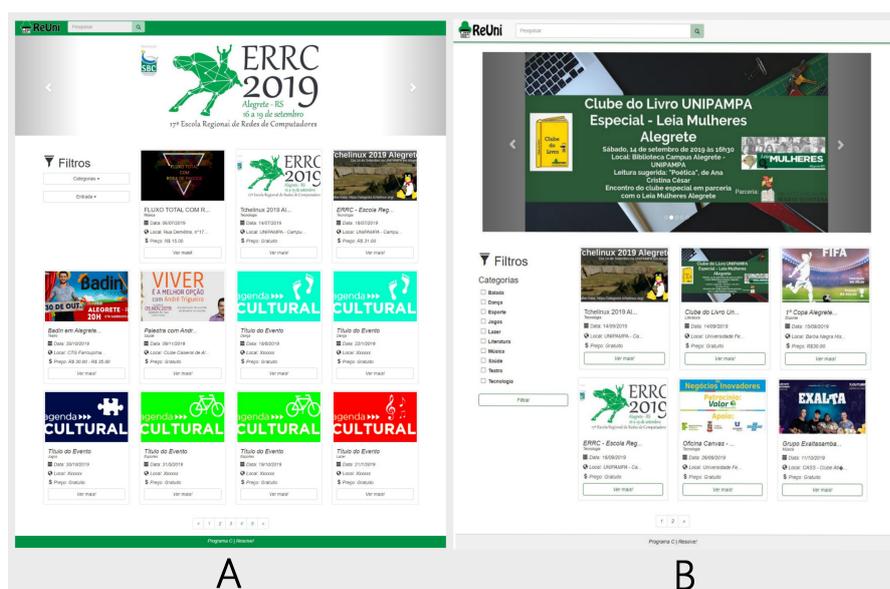
id	Interface	Problema	Heurística	Prioridade
1	A	Não informa se ta carregando ou abrir outra página sem resposta.	H1	alta
2	A	Estética do filtro não ficou muito legal	H4	baixa
3	A	Toda paginação volta ao	H7	alta
4	A	Muita informação na tela inicial. O design poderia ser mais limpo.	H8	alta
5	A	Carrossel muito grande	H8	alta
6	B	Localização de alguns posts não é específica.	H8	baixa

Fonte: Próprio autor (2019).

5.6 Prototipação - Ciclo 2

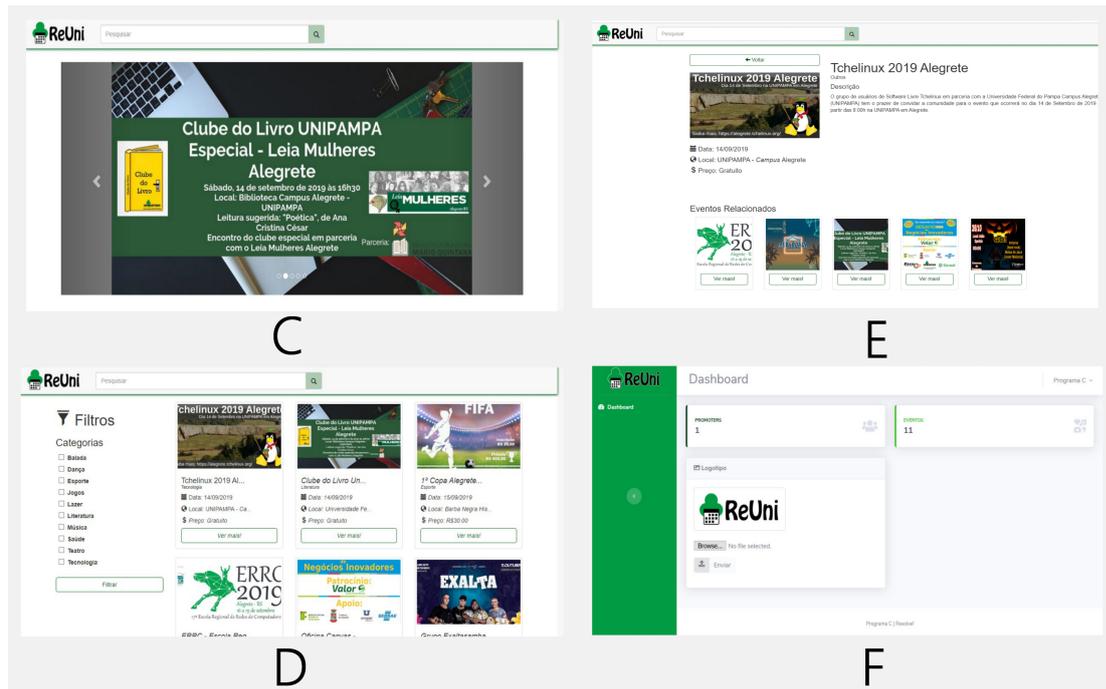
O ciclo 2 de prototipação foi realizado levando em consideração o resultado da etapa de Teste - Ciclo 1. A Figura 16 apresenta a evolução da tela inicial do site após a correção dos problemas 1 a 5. O problema 6 não pode ser resolvido pela equipe porque a localização dos eventos é extraída de forma automática da publicação do evento na rede social Facebook. Assim, se a localização do evento no Facebook não é específica, o site Reuni não tem como corrigir.

Figura 16 – Evolução dos protótipos do site ReUni.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 17 – Interfaces inspecionadas na segunda avaliação heurística.



Fonte: Próprio autor (2019).

5.7 Teste - Ciclo 2

Nesta etapa foram realizadas duas avaliações com a equipe (segunda avaliação heurística e avaliação usando a técnica dos 6 chapéus pensantes) e uma avaliação com os usuários.

5.7.1 Segunda Avaliação Heurística

Na segunda avaliação heurística foram avaliadas as interfaces mostradas nas Figuras 17, utilizando o computador e o celular. A maioria dos problemas identificados foi na utilização do site no celular, conforme mostra a Tabela 11. Apesar da refatoração nas interfaces após a primeira inspeção, o problema do “tamanho do carrossel” (H8) voltou a ser identificado, agora no uso no celular. O problema mais citado pelos avaliadores ocorreu na página de administração e refere-se ao fato dos ícones estarem com baixa qualidade e não se ajustarem (H4, H7, H8).

5.7.2 Avaliação com os Usuários

Na avaliação com os usuários, o protótipo do site ReUni foi avaliado por 8 pessoas de diferentes idades e perfis. A percepção desses usuários foi registrada em um formulário, cujas afirmações e perguntas são apresentadas na Tabela 4. A síntese das respostas dos usuários para as afirmações (A1 a A11) é mostrada na Tabela 12. Com exceção

Tabela 11 – Problemas identificados na segunda inspeção.

Interface	Problema	Heurística	Dispositivo	Frequência
C	O carrossel está ocupando a tela toda.	H8	Celular	1
C	Campo de pesquisar, quando coloca uma <i>string</i> de um tamanho muito grande e põem para pesquisar o site cria uma barra horizontal no rodapé do site	H4, H7 e H8	Computador	1
C	A letra do “Filtros” está muito grande	H4, H6	Celular	1
E	Quando abre um evento a categoria fica muito pequena para visualização	H4	Celular	1
E	Botão Votar parece estranho no lado direito	H4	Computador	1
F	Ícones na tela de Admin estão com baixa qualidade e não se ajustam	H4, H7 e H8	Celular	4
F	Elemento enviar na tela de Admin sai do espaço delimitado	H8	Celular	1
F	Nome “usuário” na tela de Admin some quando uso o celular	H6	Celular	1

Fonte: Próprio autor (2019).

das afirmações A1, A9 e A10, para as quais uma pessoa indicou ser indiferente, todas as demais afirmações obtiveram concordância de todos os usuários, sendo que a opção “concordo totalmente” foi a escolhida ao menos pela metade deles. As afirmações A8 e A11 obtiveram o maior percentual (87.5%) de respostas “concordo totalmente”, indicando que os usuários percebem o site como útil para encontrar os eventos da cidade e se sentiram satisfeitos com a proposta do site. Esse resultado demonstra que o que foi produzido pela equipe até o momento dessa avaliação estava de acordo com o gosto dos usuários.

Adicionalmente, os usuários identificaram os seguintes problemas:

1. falta da informação horário nas informações básicas do evento;
2. a categoria arte pode se dividir em outras categorias (Artes cênicas; Literatura; Cinema; Musica; Artes visuais).

Em relação as sugestões de melhorias, os usuários indicaram:

- colocar Blur nas imagens do carrossel;
- rever a apresentação do filtro no celular, seria interessante colocá-lo como apenas uma opção na lateral;

- enviar notificação por e-mail um dia antes do evento;
- adicionar uma categoria para economia local e outra para artes plásticas.

Tabela 12 – Síntese das respostas da avaliação realizada com os usuários.

Indique o quanto você está de acordo com cada uma das afirmações a seguir.	Concordo totalmente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo Totalmente
A1. A apresentação do carrossel no topo da página principal é útil.	75%	12.5%	12.5%	0%	0%
A2. A aplicação de filtros para a seleção de eventos é útil.	75%	25%	0%	0%	0%
A3. As categorias utilizadas nos filtros são adequadas.	62.5%	37.5%	0%	0%	0%
A4. A disposição dos eventos na página principal é adequada.	75%	25%	0%	0%	0%
A5. As informações dos eventos na página principal são adequadas.	50%	50%	0%	0%	0%
A6. Os detalhes apresentados ao acessar a página sobre um evento são adequados.	75%	25%	0%	0%	0%
A7. Mostrar eventos relacionados na página sobre um evento é útil.	62.5%	37.5%	0%	0%	0%
A8. O site é útil para encontrar os eventos da cidade.	87.5%	12.5%	0%	0%	0%
A9. As cores e fontes utilizadas no site são adequadas.	50%	37.5%	12.5%	0%	0%
A10. A apresentação do site no celular é adequada.	75%	12.5%	12.5%	0%	0%
A11. Sinto-me satisfeito(a) com a proposta do site.	87.5%	12.5%	0%	0%	0%

Fonte: Próprio autor (2019).

5.7.3 6 Chapéus Pensantes - Avaliação com a Equipe

A dinâmica dos 6 chapéus pensantes (ou *6 Think hats*) foi realizada com um grupo de 6 pessoas da equipe Resolve!, conforme pode ser visto nas Figuras 18 e 19. Nessa dinâmica, cada pessoa respondeu, do ponto de vista da cor de cada chapéu, o seguinte questionamento: “O que foi produzido até o momento está de acordo com o objetivo inicial?”. As ideias geradas foram organizadas em Tabelas, uma para cada chapéu. A Tabela 13 apresenta as ideias geradas para o chapéu branco. Ideias com grafia ou significado semelhantes possuem apenas uma entrada na Tabela e o número de vezes que foram registradas pelos participantes é informada na coluna de frequência. As Tabelas para todos os chapéus são apresentadas no Apêndice E.

Figura 18 – Início da dinâmica 6 chapéus pensantes.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 19 – Rotação dos chapéus entre os participantes.



Fonte: Próprio autor (2019).

Tabela 13 – Ideias geradas no chapéu branco (neutralidade).

Ideia	Frequência
I1. Está de acordo com o objetivo mas ainda temos coisas para desenvolver.	3
I2. O site é como os demais.	1
I3. O site será muito útil.	1
I4. É preciso realizar avaliação com pessoas não envolvidas diretamente na solução.	1

Fonte: Próprio autor (2019).

A utilização da técnica dos 6 chapéus pensantes foi muito interessante porque fez com que a equipe explorasse outras perspectivas a respeito do que já estava desenvolvido. Com isso foi possível identificar os pontos positivos, negativos, motivações, novas ideias e percepções a respeito do projeto do site ReUni. Ao analisar as respostas dos participantes, presentes nas Tabelas (Apêndice E), nota-se que essa técnica gerou ideias que não haviam surgido (ou não tinham sido explicitadas) durante o desenvolvimento, destacando-se:

1. Os requisitos especificados para o site estão sendo atingidos e as dificuldades técnicas estão sendo superadas;
2. A interface com o usuário do site é familiar e considerada fácil de usar pela equipe;
3. Questões de segurança e acessibilidade do site devem ser fortemente consideradas no desenvolvimento;
4. A inclusão de notificações, enviadas através do site e por e-mail, e a criação de eventos diretamente no site (não somente através de publicações no Facebook) são funcionalidades sugeridas pela equipe;
5. A equipe está feliz em participar do desenvolvimento de um site para solucionar um problema apontado pela comunidade.

A Tabela 14 apresenta as ideias geradas categorizadas em convergentes e divergentes. As ideias divergentes são aquelas que foram citadas uma única vez durante a dinâmica, enquanto as ideias convergentes foram citadas por pelo menos dois membros da equipe. Pode-se observar que a ideia I1, gerada para o chapéu branco, foi categorizada como convergente porque foi a mais citada pelos membros da equipe. Já as demais ideias (I2, I3, I4) geradas para esse chapéu foram categorizadas como divergentes. Adicionalmente, nota-se que os chapéus verde e azul foram os que geraram mais ideias divergentes em relação aos demais chapéus. Enquanto os chapéus preto e vermelho foram os que obtiveram mais respostas convergentes.

Tabela 14 – Categorização das ideias divergentes e convergentes em cada chapéu.

Chapéu	Convergente	Divergente
Branco	I1	I2, I3, I4
Vermelho	I5, I6	I7
Verde		I8, I9, I10, I11, I12, I13
Preto	I14, I16, I18	I15, I17, I19
Amarelo	I22	I20, I21, I23
Azul	I24	I25, I26, I27, I28

Fonte: Próprio autor (2019).

A execução da etapa de Teste - Ciclo 2 resultou em um conjunto de problemas identificados e a sua respectiva prioridade para que sejam solucionados nos próximos ciclos, conforme apresentado na Tabela 15.

Tabela 15 – Problemas identificados no ciclo 2 com sua respectiva prioridade.

Id	Problema	Prioridade
P1	O carrossel está ocupando a tela toda.	Alta
P2	Cor do carrossel ficou estranho.	Baixa
P3	Quando uma <i>string</i> de um tamanho muito grande é inserida no campo pesquisar, o site cria uma barra horizontal no rodapé do site.	Alta
P4	Falta da informação do horário no evento.	Alta
P5	A letra do “Filtros” está muito grande.	Baixa
P6	Botão Votar parece estranho no lado direito.	Alta
P7	Ícones na tela de Admin estão com baixa qualidade e não se ajustam.	Baixa
P8	Elemento enviar na tela de Admin sai do espaço delimitado.	Baixa
P9	O site precisa ser mais seguro	Alta
P10	Os botões de “filtrar” e “ver mais” deveriam estar mais destacados	Baixa
P11	Está faltando acessibilidade em relação ao site.	Alta
P12	Divulgação do próprio site.	Baixa
P13	Hospedagem do site não é boa.	Alta
P14	Filtro não está funcionando ainda.	Alta

Fonte: Próprio autor (2019).

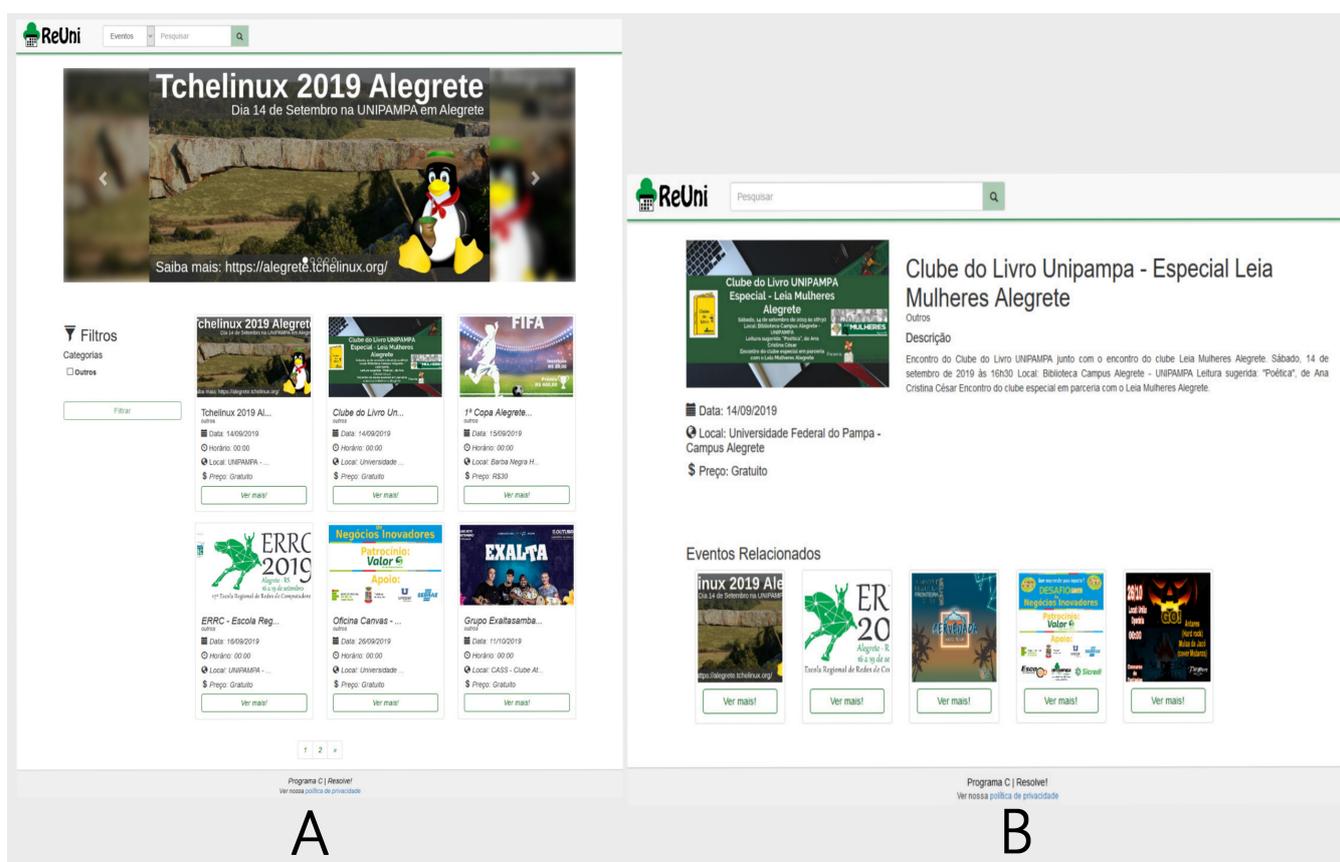
Os problemas P1, P3, P4, P6, P11 e P14 foram categorizados com prioridade alta porque são problemas perceptíveis pelos usuários durante o uso do site. Os problemas P9 e P13 foram categorizados com prioridade alta porque ambos são relativos a segurança e infraestrutura do site. O P12 foi categorizado com prioridade baixa pelo fato do site ainda não estar pronto, e não precisar de divulgação no momento. Os problemas P2, P5, P7 e P8 foram categorizados com prioridade baixa porque não são problemas que impactam o

cumprimento das ações dos usuários no site.

5.8 Prototipação - Ciclo 3

O ciclo 3 de prototipação foi realizado levando em consideração o resultado da etapa de Teste - Ciclo 2. Nesta etapa, os problemas P1 a P8 foram solucionados. A Figura 20 apresenta as interfaces em alta fidelidade com a correção desses problemas.

Figura 20 – Interfaces de alta fidelidade refatoradas.



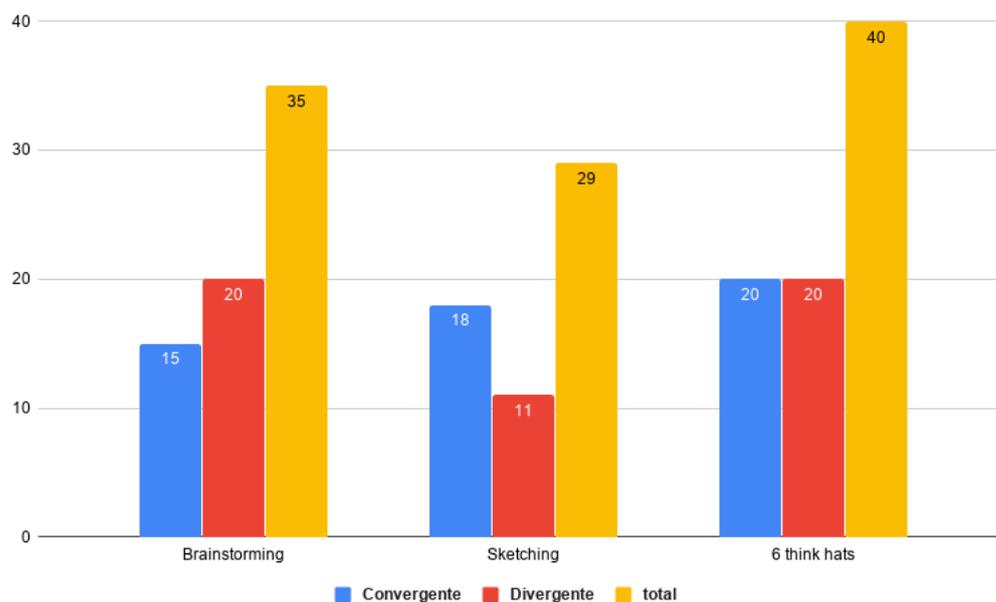
Fonte: Próprio autor (2019).

Para os problemas P1 e P5, a solução encontrada foi diminuir o tamanho dos elementos da interface. A solução para o problema P2 veio através das respostas da avaliação com os usuários, onde uma das sugestões de melhoria era substituir a cor de fundo do Carrossel pela própria imagem com *Blur*. O problema P3 foi solucionado reduzindo o tamanho da *String* na visualização (Ex.: Eventos de Cultura[...]). Para o problema P4, a solução foi adicionar a informação horário no momento da visualização do evento. O problema P6 foi solucionado através da troca de posição do botão Voltar, enquanto o problema P7 foi solucionado através da substituição dos ícones utilizados por ícones com maior qualidade. O problema P8 foi solucionado através da inclusão de responsividade ao site. Os demais problemas ainda estão sendo resolvidos pela equipe Resolve!.

5.9 Resumo

Durante o presente trabalho foram aplicadas as técnicas *Brainstorming*, *Sketching* e 6 Chapéus pensantes (ou *6 think hats*) no desenvolvimento de um software. A Figura 21 mostra o número de ideias convergentes, divergentes e o total de ideias geradas em cada técnica aplicada. Como as técnicas de *Brainstorming* e *Sketching* foram aplicadas mais de uma vez durante o presente trabalho, a aplicação que resultou no maior número de ideias foi escolhida para a comparação. Assim, o *Brainstorming* realizado na etapa de Ideação - geração de nomes e o *Sketching* realizado na etapa de Ideação - criação de logotipos foram utilizados.

Figura 21 – Comparação entre as técnicas de criatividade escolhidas.



Fonte: Próprio autor (2019).

Pode-se observar que a técnica *Brainstorming* foi a que gerou mais ideias divergentes, enquanto a técnica de *Sketching* gerou mais ideias convergentes. Isso se deu pelo fato dos integrantes da equipe terem utilizado ferramentas de desenho digital, onde é possível criar muitas versões utilizando poucos comandos, permitindo assim replicar e realizar pequenas alterações.

A técnica dos 6 Chapéus pensantes obteve 50% de ideias convergentes e 50% de ideias divergentes. Entretanto, foi a técnica aplicada que obteve um número maior de ideias, explorando diferentes perspectivas. Além de gerar ideias totalmente diferentes das obtidas nas outras duas técnicas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criatividade é considerada uma habilidade subjetiva pelo fato de ser percebida e explorada em diversos aspectos, como visuais, pessoais, de produto, processo e outros. Durante a revisão sistemática de literatura, foram encontradas técnicas, ferramentas e pesquisas que exploram a criatividade. Entretanto, nenhuma dessas pesquisas relatou a aplicação das técnicas de criatividade no desenvolvimento de um software.

Nesse contexto, o objetivo principal deste trabalho foi explorar técnicas de criatividade no desenvolvimento de software para gerar produtos mais atrativos para seus usuários. Para tal, incorporou o *Design Thinking* no processo de desenvolvimento de um software, conduzido pela equipe do programa de extensão Programa C, a fim de dar maior ênfase na exploração do problema com os usuários, ampliando o espaço para usar a criatividade no momento da Engenharia de Requisitos.

No contexto da equipe Resolve!, a aplicação do processo estimulou a empatia com o usuário e a preocupação com o produto gerado. Ele oportunizou a troca de experiências entre os integrantes da equipe de desenvolvimento, além do maior contato com os usuários (clientes). Em especial, a interação com os usuários foi importante para a gerar um produto mais adequado a suas expectativas e, portanto, como maior qualidade.

Ao longo do trabalho foram aplicadas as técnicas de criatividade *Brainstorming*, *Sketching*, Mapa Mental e 6 Chapéus Pensantes e as ideias resultantes foram categorizadas em convergentes e divergentes, sendo a criatividade associada as ideias menos convencionais e mais divergentes.

O *Brainstorming* demonstrou ser uma técnica de criatividade fácil de aplicar em reuniões para gerar um número maior de ideias criativas (divergentes). Já a técnica de *Sketching* foi utilizada para geração de protótipos colaborativos e de logotipos para o sistema. Ela demonstrou ser uma técnica eficiente para gerar desenhos de maneira rápida e que pode ser adaptada em diversas dinâmicas. As ideias geradas pelas técnicas *Brainstorming* e *Sketching* necessitam passar por uma etapa posterior de convergência, por exemplo, através de votação.

As técnicas de Mapa Mental e dos 6 Chapéus Pensantes foram aplicadas durante reuniões da equipe de desenvolvimento. Elas estimularam a reflexão sobre o produto em diferentes perspectivas, tirando os participantes de sua zona de conforto. Dessa forma, os pontos positivos e negativos da solução foram ressaltados, assim como ideias para sua evolução foram geradas.

Como trabalho futuro, cada uma das técnicas poderia ser avaliada com maior profundidade, visando ter indicadores mais precisos. Por exemplo, mais sessões de *Brainstorming* poderiam ser realizadas para responder as seguintes questões: Qual é o tempo indicado de uma sessão? Quantas pessoas levam a um maior número de ideias criativas? Essas ideias criativas surgem mais no início ou no final das sessões? Adicionalmente, o processo de desenvolvimento de software que incorpora o *Design Thinking* poderia ser

aplicado em outros projetos para ser aprimorado. Ainda, a criatividade poderia ser investigada em outras fases do desenvolvimento, como a codificação.

REFERÊNCIAS

- AMIN, A. et al. Occupational stress, knowledge sharing and gsd communication barriers as predictors of software engineer's creativity. In: IEEE. **2011 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management**. [S.l.], 2011. p. 394–398. Citado 3 vezes nas páginas 23, 32 e 34.
- AMIN, A. et al. A proposed conceptual framework of programmer's creativity. In: IEEE. **2015 International Symposium on Technology Management and Emerging Technologies (ISTMET)**. [S.l.], 2015. p. 108–113. Citado 6 vezes nas páginas 21, 23, 26, 32, 33 e 34.
- AMOUSSOU, G.-A.; PORTER, M.; STEINBERG, S. J. Assessing creativity practices in design. In: IEEE. **2011 Frontiers in Education Conference (FIE)**. [S.l.], 2011. p. S2B–1. Citado 3 vezes nas páginas 32, 33 e 34.
- APIOLA, M.; LATTU, M.; PASANEN, T. A. Students' working strategies and outcomes in a creativity-supporting learning environment. In: IEEE. **2010 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)**. [S.l.], 2010. p. F4F–1. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 34.
- BOBKOWSKA, A. Balance between creativity and methodology in software projects. In: ACM. **Proceedings of the Multimedia, Interaction, Design and Innovation**. [S.l.], 2015. p. 3. Citado 5 vezes nas páginas 23, 26, 32, 33 e 34.
- CARROLL, N.; RICHARDSON, I. Aligning healthcare innovation and software requirements through design thinking. In: ACM. **Proceedings of the International Workshop on Software Engineering in Healthcare Systems**. [S.l.], 2016. p. 1–7. Citado na página 28.
- CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. d. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **Trabalho apresentado**, n. 8, 2011. Citado na página 29.
- CRAWFORD, B. et al. Agile software engineering as creative work. In: IEEE. **2012 5th International Workshop on Co-operative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE)**. [S.l.], 2012. p. 20–26. Citado 4 vezes nas páginas 23, 25, 31 e 32.
- ENGELMAN, S. et al. Creativity in authentic steam education with earsketch. In: ACM. **Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education**. [S.l.], 2017. p. 183–188. Citado 3 vezes nas páginas 32, 33 e 34.
- GÖTTEL, T.; SCHILD, J. Creativity room 5555: evoking creativity in game design amongst cs students. In: ACM. **Proceedings of the 16th annual joint conference on Innovation and technology in computer science education**. [S.l.], 2011. p. 98–102. Citado 3 vezes nas páginas 32, 33 e 34.
- JR, J. G. M. Criatividade e inovação. **São Paulo: Academia Pearson**, 2011. Citado 6 vezes nas páginas 21, 23, 24, 25, 26 e 35.
- KWASNIK, M. Nature of creativity in computer science education. designing innovative workshops for cs students. In: ACM. **Proceedings of the 2014 Multimedia**,

Interaction, Design and Innovation International Conference on Multimedia, Interaction, Design and Innovation. [S.l.], 2014. p. 1–7. Citado 3 vezes nas páginas 32, 33 e 34.

MARQUES, J. R. **ANÁLISE DE COMPORTAMENTO – TESTE DE PERFIL COMPORTAMENTAL.** 2018. Acessado: 2019-05-30. Disponível em: <<https://www.ibccoaching.com.br/portal/comportamento/analise-comportamento-teste-perfil-comportamental/>>. Citado na página 73.

MCKLIN, T. et al. Authenticity and personal creativity: How earsketch affects student persistence. In: ACM. **Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education.** [S.l.], 2018. p. 987–992. Citado 3 vezes nas páginas 32, 33 e 34.

MOHANANI, R. et al. Perceptions of creativity in software engineering research and practice. In: IEEE. **2017 43rd Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA).** [S.l.], 2017. p. 210–217. Citado 6 vezes nas páginas 23, 27, 31, 32, 33 e 34.

NIELSEN, J. **10 Usability Heuristics for User Interface Design.** 1994. Acessado: 2019-11-13. Disponível em: <<https://www.ibccoaching.com.br/portal/comportamento/analise-comportamento-teste-perfil-comportamental/>>. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 54.

PAREDES, G. A. B. **Manual Design thinking: Uma abordagem inovadora para a sua empresa.** [S.l.]: Cysneiros e Consultores Associados, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 37.

ROMEIKE, R. Applying creativity in cs high school education: criteria, teaching example and evaluation. In: AUSTRALIAN COMPUTER SOCIETY, INC. **Proceedings of the Seventh Baltic Sea Conference on Computing Education Research-Volume 88.** [S.l.], 2007. p. 87–96. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 33.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software, 9a. **São Palo, SP, Brasil,** 2011. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 27.

SOUZA, A. F. B. de; FERREIRA, B. M.; CONTE, T. Aplicando design thinking em engenharia de software: Um mapeamento sistemático. 2017. Citado 4 vezes nas páginas 21, 27, 28 e 35.

SPAGNA, J. D. **6 “Soft Skills” mais requisitadas pelo mercado.** 2017. Acessado: 2019-06-15. Disponível em: <<https://forbes.uol.com.br/carreira/2017/07/6-soft-skills-mais-requisitadas-pelo-mercado/#foto2>>. Citado na página 21.

TRIVIÑOS, A. N. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. **Editores Atlas, São Paulo,** 2011. Citado na página 35.

VIANNA, M. **Design thinking: inovação em negócios.** [S.l.]: Design Thinking, 2012. Citado 3 vezes nas páginas 21, 28 e 38.

VIEIRA, E. R.; ALVES, C.; DUBOC, L. Creativity patterns guide: support for the application of creativity techniques in requirements engineering. In: SPRINGER. **International Conference on Human-Centred Software Engineering.** [S.l.], 2012. p. 283–290. Citado 4 vezes nas páginas 26, 31, 32 e 34.

WANDERLEY, F. et al. Generating feature model from creative requirements using model driven design. In: ACM. **Proceedings of the 16th International Software Product Line Conference-Volume 2**. [S.l.], 2012. p. 18–25. Citado 3 vezes nas páginas 27, 31 e 32.

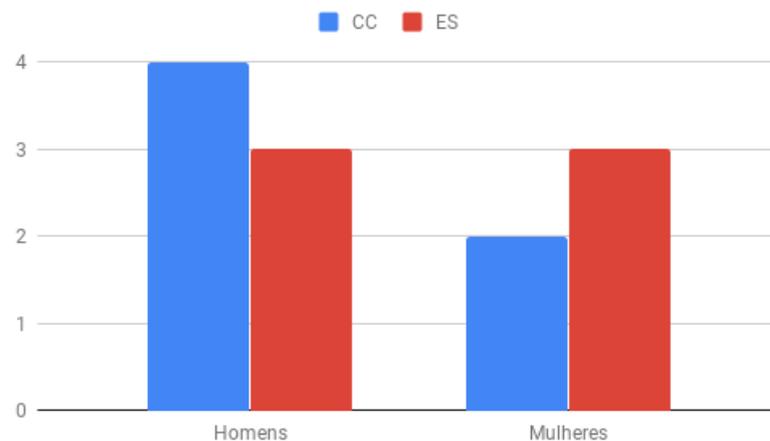
ZHOU, C. Developing creativity as a scientific literacy in software engineering education towards sustainability. In: IEEE. **2016 12th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD)**. [S.l.], 2016. p. 2257–2261. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 34.

Apêndices

APÊNDICE A – EQUIPE DE DESENVOLVIMENTO

A diversidade de pessoas em um time de desenvolvimento auxilia na produção de soluções mais interessantes, promovendo a interação de pessoas com diferentes habilidades e experiências. A equipe Resolve! é composta por estudantes dos cursos Ciência da Computação (CC) e Engenharia de Software (ES) de ambos os sexos, conforme apresentado na Figura 22. Esses estudantes estão matriculados em diferentes semestres dos cursos, sendo 3 estudantes no 2º semestre, 2 estudantes no 4º semestre, 1 estudante no 6º semestre, 3 estudantes no 7º semestre e 3 estudantes no 8º semestre. Essa diversidade de conhecimento é interessante, porque estudantes mais experientes podem auxiliar os estudantes dos semestres iniciais, e esses por sua vez tendem a não se limitar a tecnologia no momento de propor soluções.

Figura 22 – Gráfico que mostra o número de membros dos cursos CC e ES.

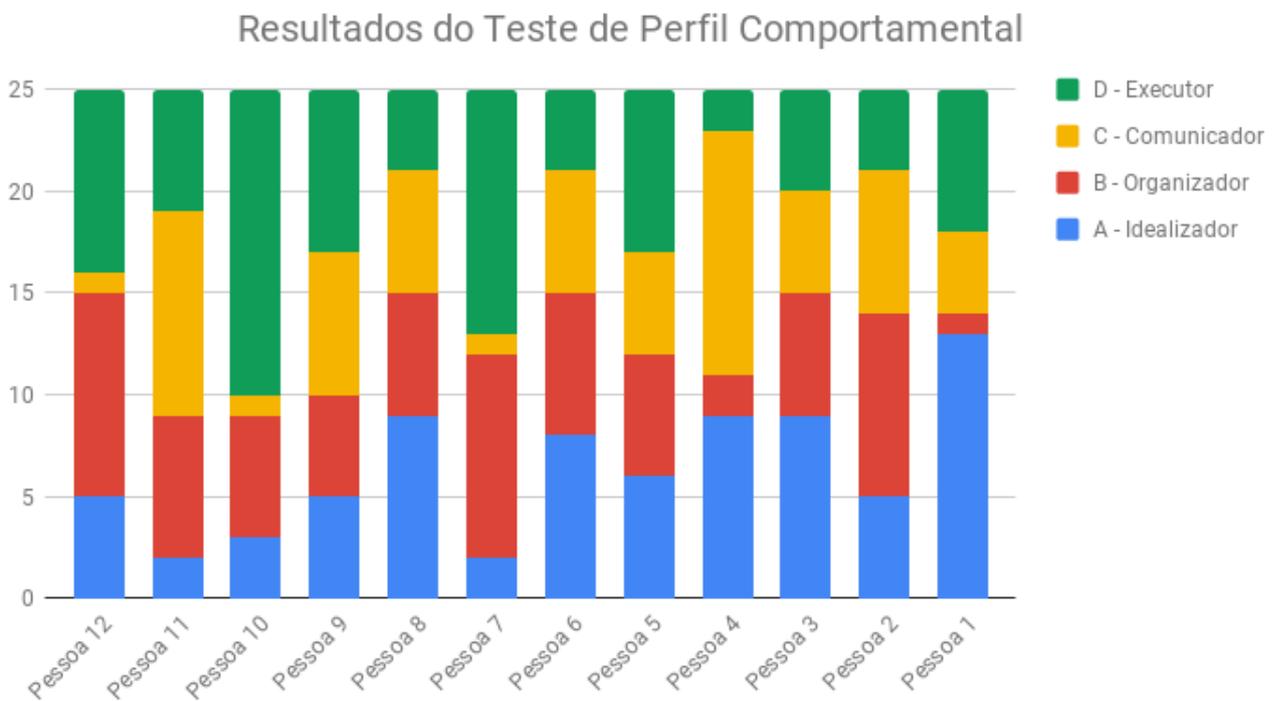


Fonte: Próprio autor (2019).

Adicionalmente, um teste de perfil comportamental (MARQUES, 2018) foi aplicado aos membros da equipe Resolve!, a fim de identificar o perfil de cada pessoa da equipe. A ideia central do teste é bem simples, consiste em escolher para cada pergunta a opção mais relevante entre as opções A, B, C e D. O teste é composto por 25 perguntas e ao final é somado o número de A's, B's, C's e D's. Através do resultado do teste são identificadas as características mais predominantes de cada pessoa.

A Figura 23 apresenta os resultados do teste realizado com a equipe Resolve!. Esse resultado revelou que as pessoas da equipe Resolve! possuem níveis diferentes de habilidades, o que é interessante na construção de produtos mais criativos.

Figura 23 – Resultados do teste de perfil comportamental aplicado na equipe Resolve!



Fonte: Próprio autor (2019).

APÊNDICE B – ENTREVISTA GUIADA

Formulário sobre Eventos

*Obrigatório

1. Quais os principais meios de comunicação que você usa para divulgar os eventos?

Marque todas que se aplicam.

- Facebook
- Instagram
- Twitter
- Whatsapp
- Jornal
- Site
- Radio
- Televisão
- Cartazes
- E-mail
- Aplicativo
- Outro: _____

2. Qual a frequência que você lembra a comunidade sobre seus eventos que acontecerão?

Marcar apenas uma oval.

- diariamente
- semanalmente
- mensalmente
- Outro: _____

3. O que faz para chamar atenção na divulgação de um evento?

Exemplo: título, imagem, descrição, etc.

4. Qual outra maneira que você gostaria de informar sobre os seus eventos?

5. Quais categorias de eventos você divulga?

Marque todas que se aplicam.

- Literatura
- Cinema
- Música
- Esporte
- Festa
- Tecnologia
- Teatro
- Dança
- Saúde
- Outro: _____

6. Você acha importante separar os eventos em categorias ? *

Por exemplo teatro, dança, esporte, entre outros

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Indeciso(a)

7. Além de título, data, local e custo, quais outras informações são importantes para você no momento da divulgação de um evento? *

8. Como você gostaria de visualizar seus eventos?

Marcar apenas uma oval.

- Por data
- Por local
- Por custo
- Por categoria
- Não sei
- Outro: _____

1. Introdução

Um grande problema identificado em Alegrete é que existem eventos que não atingem muitas pessoas nas redes sociais e que por ter muitos redes a informação acaba se dispersando. O presente documento tem como objetivos apresentar as informações coletadas na entrevista guiada no Coletivo Multicultural.

2. Informações coletadas através da Entrevista Guiada

Informações coletadas
Qual é o Problema?
<ul style="list-style-type: none">• Há muito canais de informação (páginas, grupos e contas nas redes sociais), os eventos acabam se dispersando e não atingindo público alvo.• As pessoas terem que procurar eventos e muitas não sabem onde encontrar.
Como resolver o Problema?
<ul style="list-style-type: none">• Criar um espaço de referência que seja constantemente atualizado
Quais são as informações essenciais para um evento?
<ul style="list-style-type: none">• As informações essenciais para um evento são nome do evento, a data, local, descrição, categoria e o custo.
Como é feita a divulgação atualmente?
<ul style="list-style-type: none">• O coletivo Multicultural não criam eventos em redes sociais, costumam fazer posts simples no facebook. Contendo uma foto e uma descrição.• O Sesc costuma fazer publicações diárias no facebook.• O espaço Irimas costuma divulgar os seus eventos nas redes sociais (facebook, instagram e whatsapp), em feiras populares como o Brick da Praça, através de cartazes e em um mural presente no espaço delas.
Qual é o público Alvo?
<ul style="list-style-type: none">• O público alvo da divulgação é bem variado depende da proposta do evento.
Quais são as redes que vocês mais utilizam?
<ul style="list-style-type: none">• As redes sociais mais utilizadas por eles são o facebook, o instagram e o whatsapp.
Que tipo de sistema?
<ul style="list-style-type: none">• Levantaram a ideia de ter um site ou um aplicativo que permitisse notificar os usuários dos eventos.

3. Mapa de Empatia

O Mapa de Empatia é uma ferramenta para ajudar a equipe se colocar no lugar dos usuários (Cliente) , promovendo uma reflexão a respeito dos problemas enfrentados por eles. Para isso foi utilizado os seguintes perfis de partes interessadas na solução, conforme a tabela 2 abaixo. Os perfis contêm informações como nome, idade, profissão, problema e ações . Os nomes reais foram substituídos por nomes fictícios .

Perfil 1 - Promotor de Eventos	Perfil 2 - Público
Nome: João	Nome: Ana
Idade: 50 anos	Idade: 28 anos
Profissão: Promotor de Eventos Culturais	Profissão: Vendedora
Problema : Existem diversos espaços para a divulgação de eventos, porém a divulgação realizada não atinge muitas pessoas.	Problema : Não encontra um local que apresente os eventos que ocorrem na cidade. Quando fica sabendo dos eventos eles já ocorreram.
Ações do personagem: Não costuma criar eventos no Facebook, realiza a divulgação os eventos por meio de Post comum em redes sociais contendo uma breve descrição e uma foto.	Ações do personagem: Costuma usar as redes sociais (facebook, instagram e whatsapp) para encontrar eventos do interesse dela.

Síntese das respostas obtidas através da dinâmica de Mapa de Empatia

- **O que ela pensa/sente?**
 - Se sente frustrada por não conseguir atingir um grande número de pessoas;
 - As publicações se perdem nas redes sociais;
 - Não fica sabendo dos eventos que acontecem na cidade;
 - Existem postagens mas elas estão espalhadas em páginas e grupos e não existe um local onde elas possam ser acessadas.
- **O que ela ouve?**
 - Não há muitos eventos na cidade;
 - A divulgação realizada atualmente não é suficiente.
- **O que ela faz?**
 - Faz a sua divulgação por meio de postagem em rede social e não pela criação de eventos.
- **Quais são suas dificuldades?**
 - Atingir o público alvo com a forma que fazem as suas divulgações atualmente.

O mapa de estimulou uma reflexão a respeito do problema e dos usuários. A equipe ao final da dinâmica concordou que seria interessante existir uma solução que fosse o mais automática possível e que não dependesse de atualizações manuais.

APÊNDICE C – SKETCHING - PROPOSIÇÃO DE INTERFACES COM USUÁRIO

Os oito protótipos produzidos durante a dinâmica de *Sketching* são apresentados nas Figuras 24 a 31.

Figura 24 – Protótipo 1.

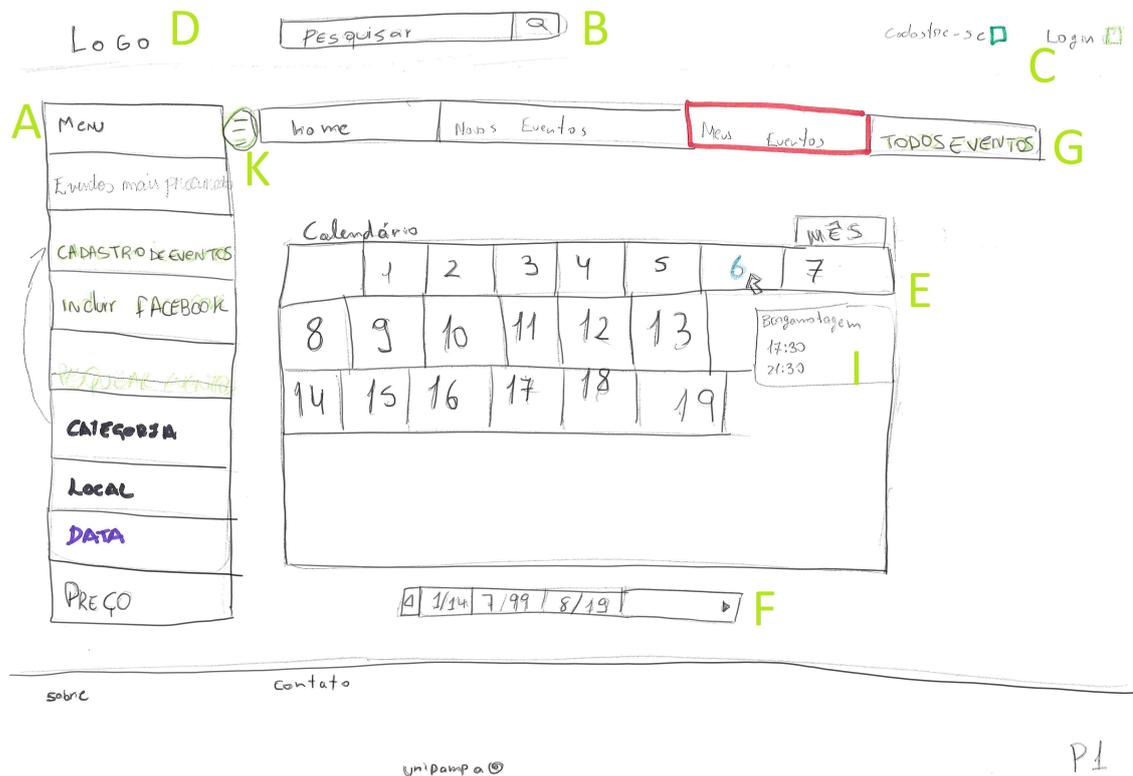


Figura 25 – Protótipo 2.

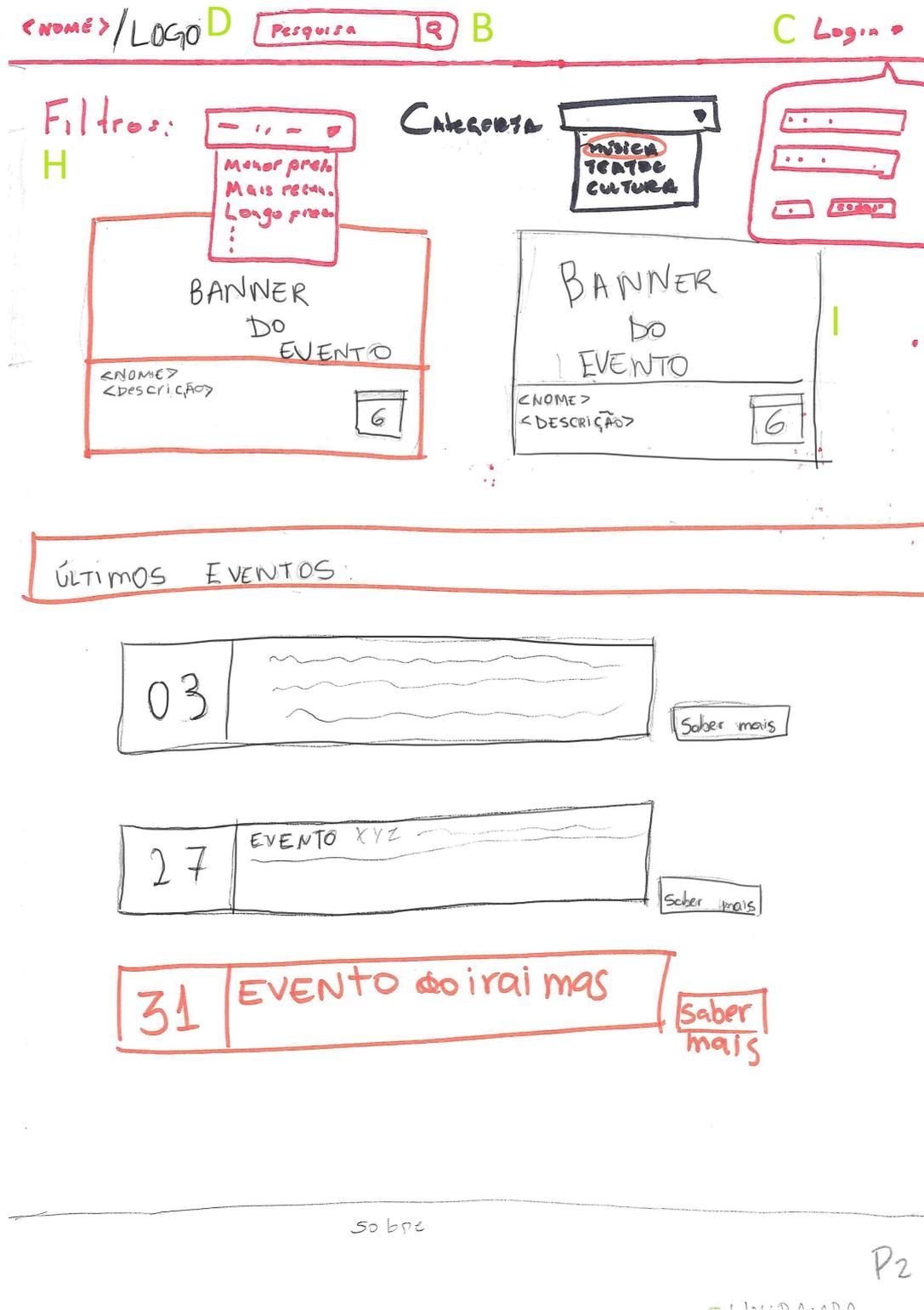
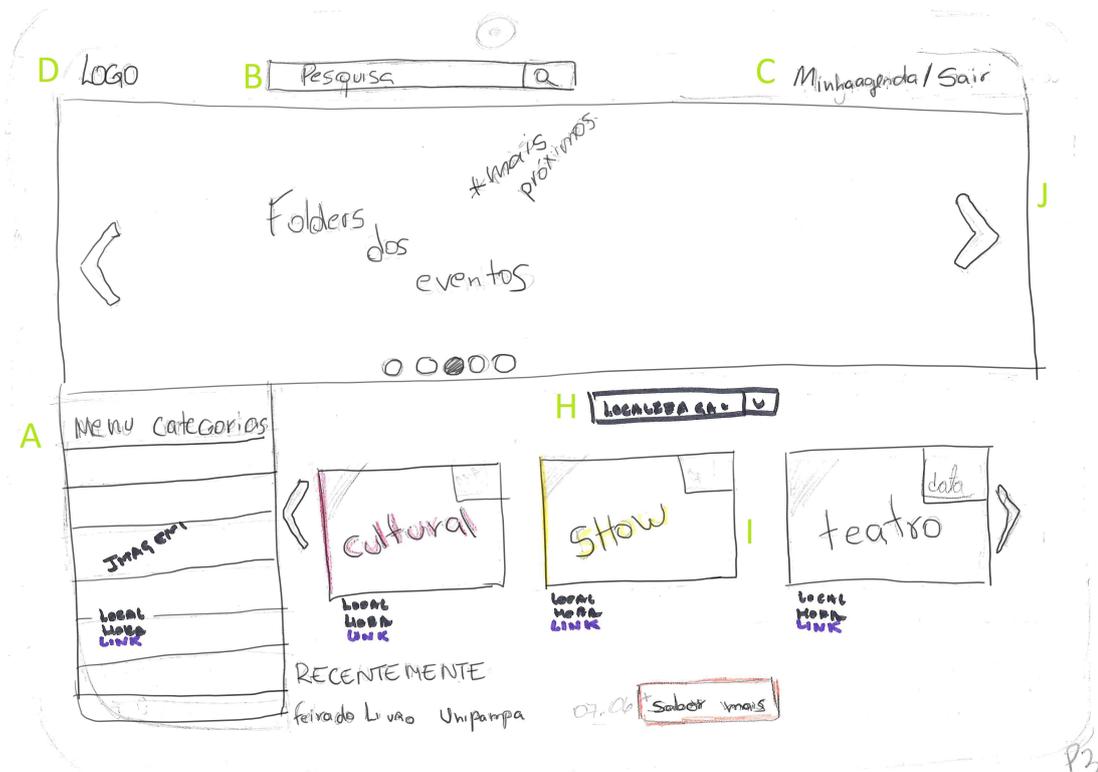
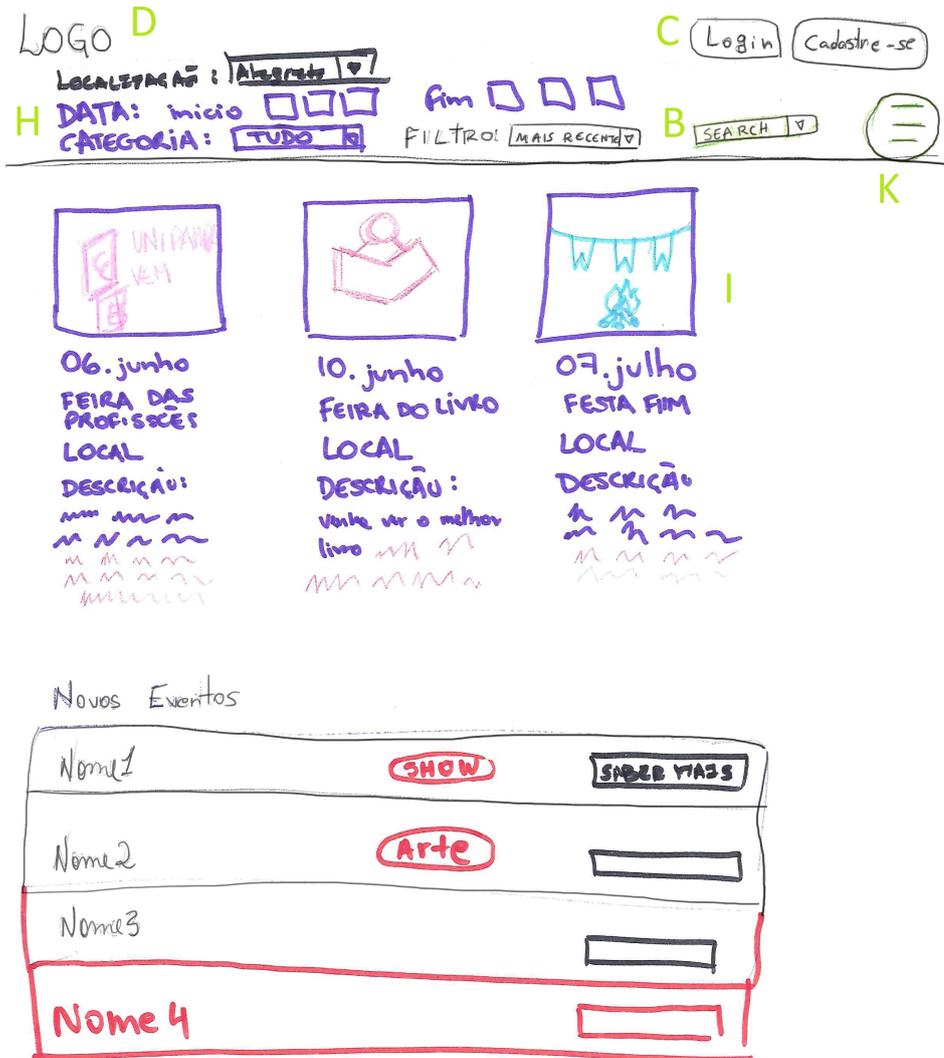


Figura 26 – Protótipo 3.



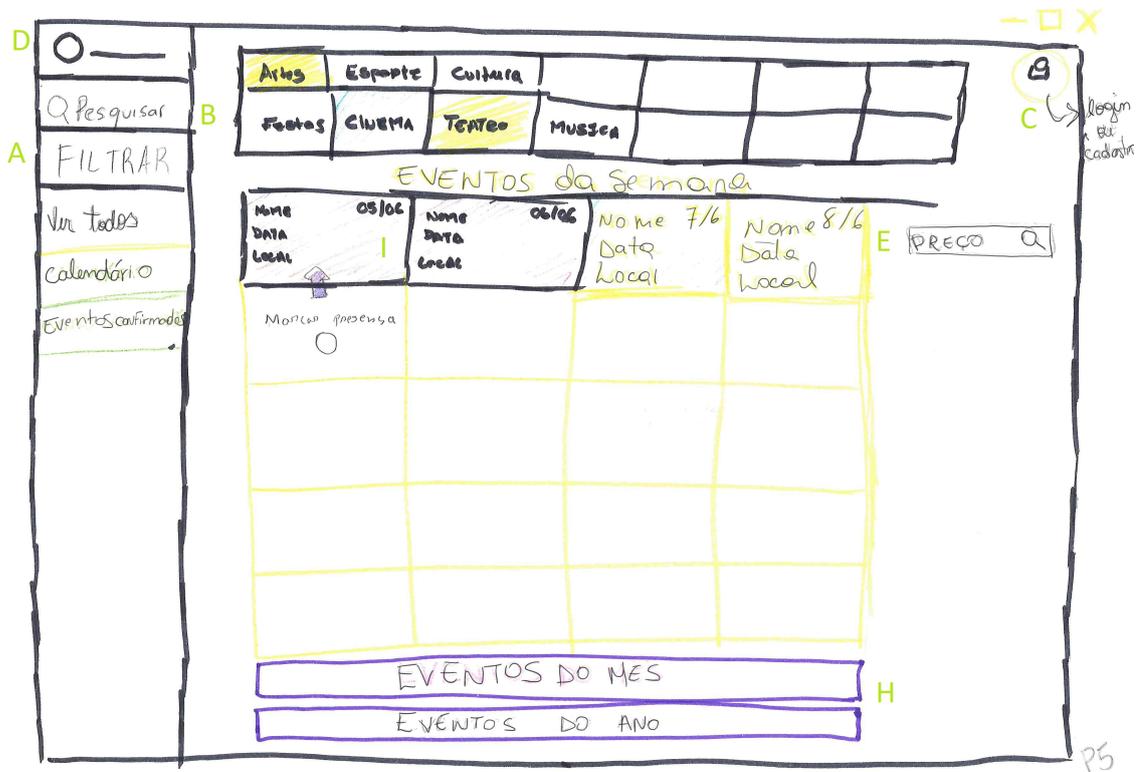
Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 27 – Protótipo 4.



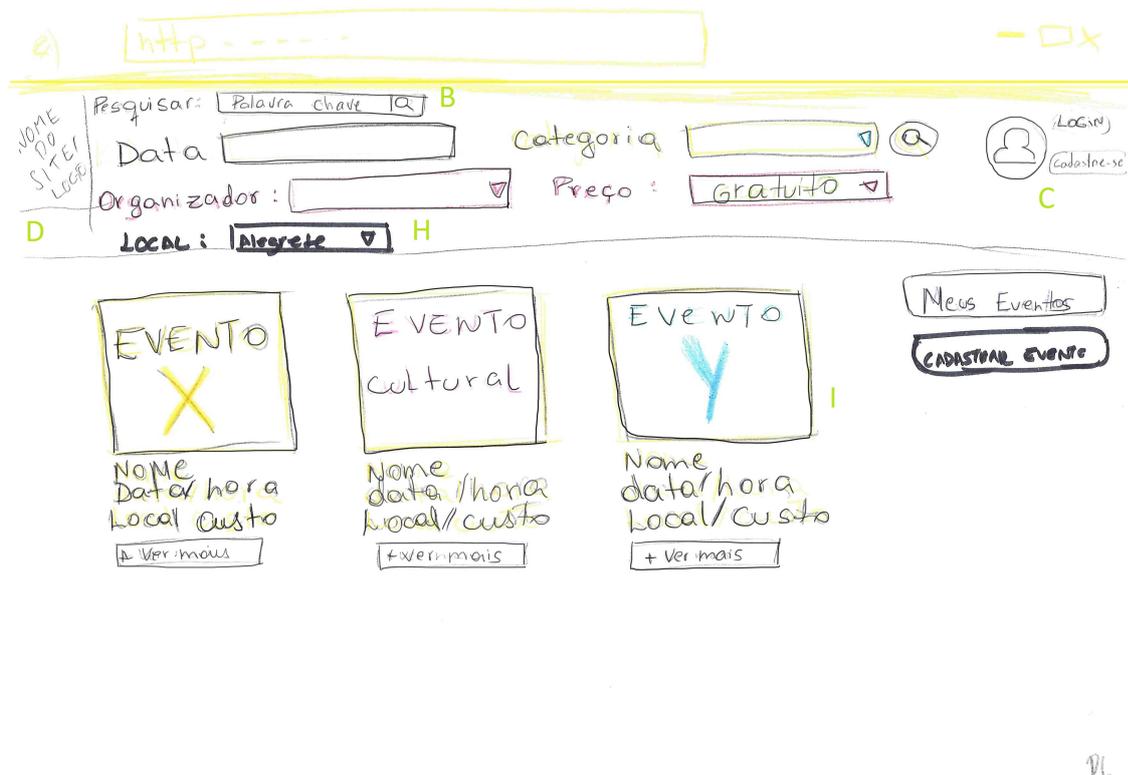
P4

Figura 28 – Protótipo 5.



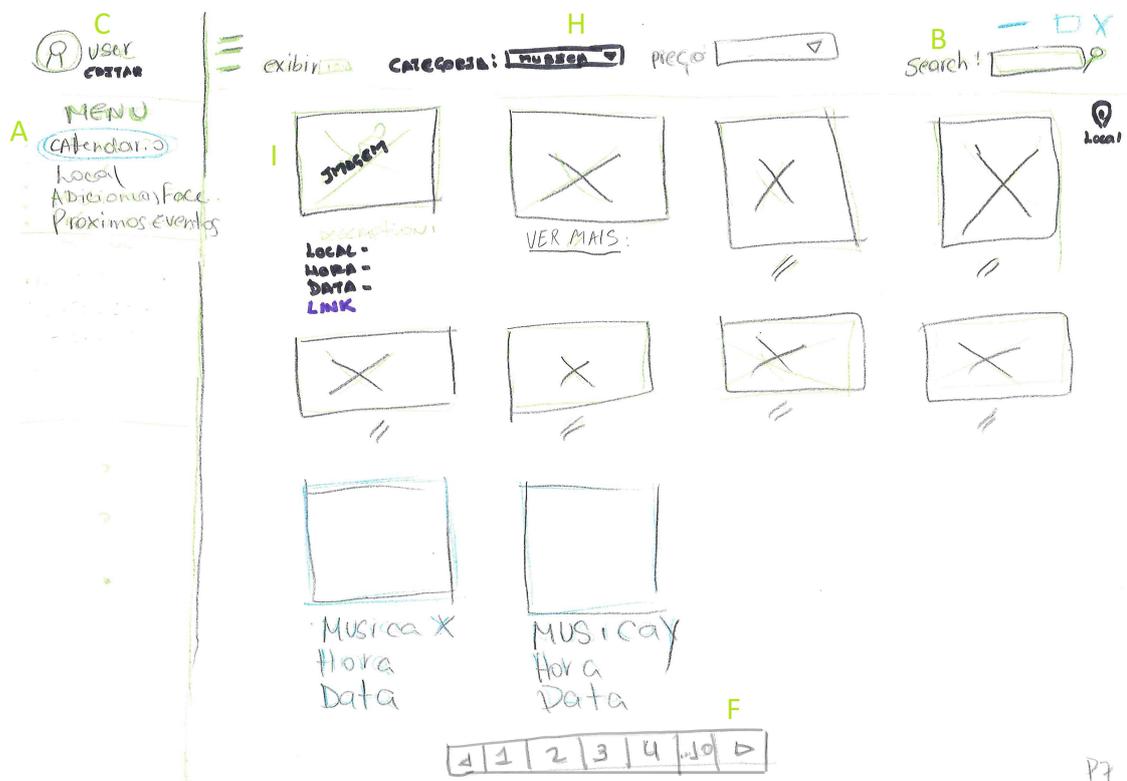
Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 29 – Protótipo 6.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 30 – Protótipo 7.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 31 – Protótipo 8.



Fonte: Próprio autor (2019).

APÊNDICE D – SKETCHING - CRIAÇÃO DE LOGOTIPOS

Os Logotipos produzidos durante a dinâmica de *Sketching* estão agrupados por nome e são apresentados nas Figuras 32, 33, 34, 35 e 36.

Figura 32 – Logotipos desenvolvidos para o nome Bomba Eventos.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 33 – Logotipos desenvolvidos para o nome ReUni.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 34 – Logotipos desenvolvidos para o nome Quero Eventos.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 35 – Logotipos desenvolvidos para o nome Lince.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 36 – Logotipos desenvolvidos para os nomes Bergamota/Berga.



Fonte: Próprio autor (2019).

APÊNDICE E – 6 CHAPÉUS PENSANTES - AVALIAÇÃO COM A EQUIPE

Tabela 16 – Ideias geradas no chapéu branco (neutralidade).

Ideia	Frequência
I1. Está de acordo com o objetivo mas ainda temos coisas para desenvolver.	3
I2. O site é como os demais.	1
I3. O site será muito útil.	1
I4. É preciso realizar avaliação com pessoas não envolvidas diretamente na solução.	1

Fonte: Próprio autor (2019).

Tabela 17 – Ideias geradas no chapéu vermelho (emoção).

Ideia	Frequência
I5. Eu me sinto motivada por ele estar caminhando e se parecendo com o pensado e um pouco chateada pela parte do script estar tão adiantada como deveria.	2
I6. É fico muito feliz em ver a ideia gerada pela comunidade estar se tornando realidade e por fazer parte do projeto.	3
I7. É um grande aprendizado participar da construção de um site, muito gratificante.	1

Fonte: Próprio autor (2019).

Tabela 18 – Ideias geradas no chapéu verde (criatividade).

Ideia	Frequência
I98. Avisos de acordo com o local da pessoa.	1
I9. Permitir a inclusão do e-mail do usuário e seus interesses para permitir a divulgação de outra maneira além de notificações.	1
I10. Indicar o número de acesso à página inicial.	1
I11. Criar uma maneira de postar eventos não somente vinculados ao Facebook.	1
I12. O site pode se tornar um aplicativo.	1
I13. Filtros responsivos e filtrar os eventos exibidos no painel, de acordo com os gostos do usuário.	1

Fonte: Próprio autor (2019).

Tabela 19 – Ideias geradas no chapéu preto (negatividade).

Ideia	Frequência
I14. Temos que pensar na segurança do site.	3
I15. Os botões de "filtrar" e "ver mais" deveriam estar mais destacados, também creio que a cor de fundo do carrossel deveria ser substituída.	1
I16. Está faltando acessibilidade em relação ao site.	2
I17. Divulgação do próprio site.	1
I18. Hospedagem do site não é boa.	2
I19. Filtro não está funcionando ainda.	1

Fonte: Próprio autor (2019).

Tabela 20 – Ideias geradas no chapéu amarelo (positividade).

Ideia	Frequência
I20. Ideias iniciais como o carrossel, resumo dos eventos mais próximos e os filtros por categoria estão inclusos, ou seja, ele cumpre o que promete em relação a divulgação de eventos.	1
I21. O site está apresentando evolução e no momento está fluindo mais o desenvolvimento da API para finalizar o site.	1
I22. A interface do site me transmite uma familiaridade fazendo com que seja fácil de navegar.	3
I23. Os objetivos do site estão se materializando a cada evolução que fizemos na direção da disponibilização para uso. Todas as ideias são bem vindas e serão consideradas em sua evolução.	1

Fonte: Próprio autor (2019).

Tabela 21 – Ideias geradas no chapéu azul (controle).

Ideia	Frequência
I24. Deveremos a partir de agora olhar com mais atenção e melhorar a parte de <i>backend</i> e, principalmente, a segurança.	2
I25. Talvez uma abordagem incremental para o atendimento de algumas métricas seja mais interessante.	1
I26. Na parte do design e IHC, o objetivo está sendo atendido.	1
I27. O site ainda não está fazendo nada automático.	1
I28. Ao estabelecer os objetivos do site, temos critérios para definir se o site está atendendo a estes. Assim, percebo que o site está atendendo o objetivo de reunir em um único local os eventos da cidade; percebo também que a manutenção será facilitada pela extração automática dos eventos do Facebook.	1

Fonte: Próprio autor (2019).