

Universidade Federal do Pampa

Kézia Letícia da Silva Lôbo

**Uma abordagem ética e responsável ao design
para/com crianças: investigando a integração
de práticas de Interação Humano-Computador
à Engenharia de Requisitos**

Alegrete

2016

Kézia Letícia da Silva Lôbo

**Uma abordagem ética e responsável ao design para/com
crianças: investigando a integração de práticas de
Interação Humano-Computador à 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 tí-
tulo de Bacharel em Engenharia de Software.

Orientador: Prof^a Dra^a Amanda Meincke
Melo

Alegrete

2016

Kézia Letícia da Silva Lôbo

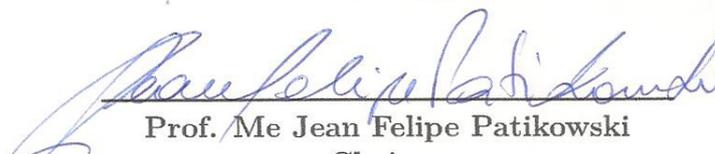
**Uma abordagem ética e responsável ao design para/com
crianças: investigando a integração de práticas de
Interação Humano-Computador à Engenharia de
Requisitos**

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 tí-
tulo de Bacharel em Engenharia de Software.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 22 de julho de 2016

Banca examinadora:


Prof^a Dra^a Amanda Meincke Melo
Orientador


Prof. Me Jean Felipe Patikowski
Cheiran
UNIPAMPA


Ma Flávia Covalesky de Souza
Rodrigues
UNIPAMPA

Este trabalho é dedicado a minha família e aos meus queridos amigos.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, pelo universo, pela vida, pelos amigos, familiares, e todo o resto.

A minha querida mãe por sempre me ajudar em todos os momentos da minha vida. Ao meu pai por sempre me dizer que eu tenho potencial, só que às vezes sou preguiçosa demais, e isso pode me atrapalhar. Aos dois pelos conselhos e pelos valores ensinados.

Aos meus amigos Ariston, Lenna e Renata pelos passeios, pelas mateadas e pelos conselhos, ao Lincoln e ao Rafael pelas jantãs e conversas nos meus dias de bastante estresse. Ao Eric e a Cristina pelas distrações, pelos vinhos, pelas filosofias da vida. Aos meus queridos amigos de sala de aula, Gean por sempre me dizer que eu conseguiria, Eduardo pela companhia e pelo chimarrão, ao Vinícius pelas ajudas matemáticas e os mangás, ao Douglas meu eterno consultor de LATEX e professor nas matérias mais complicadas, a querida Alana pelos almoços dos fins de semana e pela divagações sobre a vida, a Cristal pelas leituras deste trabalho e dar-me algumas contribuições. Aos companheiros do PET, pelos trabalhos, conhecimentos e parcerias.

A Universidade Federal do Pampa por me dar a oportunidade de uma formação. Ao grupo de pesquisa DICA-TDIC, pelo trabalho em equipe, pelas contribuições e por terem ajudado esse trabalho a obter um bonito resultado. Aos professores por transmitirem o conhecimento com dedicação. A minha querida orientadora Amanda M. Melo pelo incentivo, dedicação e apoio. Aprendi com você muito mais que questões acadêmicas, recebi lições de dedicação, caráter e paixão pelo ensino e pesquisa. E a meus irmãos, principalmente a Eva Carla, pela parceria e carinho em todos esses anos.

Resumo

Em diferentes contextos sociais crianças têm acesso às tecnologias digitais, como usuárias e como consumidoras de produtos geralmente construídos para adultos. Mais do que usuárias, crianças podem ser ótimas colaboradoras no desenvolvimento de tecnologias de seu interesse. Os trabalhos relacionados apresentam diferentes concepções para a inclusão de crianças no design de tecnologias digitais, nem sempre alinhadas a uma perspectiva inclusiva de design. Considerando-se a relevância da Engenharia de Requisitos no processo de desenvolvimento de software, tem-se como objetivo geral investigar a integração entre Interação Humano-Computador e Engenharia de Software no processo de Engenharia de Requisitos pelo desenvolvimento de artefatos de software para/com crianças no contexto do projeto de pesquisa DICA-TDIC – Design Inclusivo para/com Crianças e Adolescentes de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Adota-se uma abordagem qualitativa de pesquisa, com o desenvolvimento de dois estudos de caráter exploratório. Pela análise da integração de técnicas de Design Participativo a atividades de Engenharia de Requisitos realizadas com a participação de crianças, observa-se que a adoção de práticas de Interação Humano-Computador com crianças oferece elementos importantes para a especificação de requisitos como parte de um processo mais amplo de Engenharia de Software. Algumas lições aprendidas são apresentadas, contribuindo a uma abordagem ética e responsável ao desenvolvimento de software com crianças.

Palavras-chave: Design Participativo, Criança, Ética, Interação Humano-Computador, Engenharia de Requisitos

Abstract

In different social contexts, children have access to digital technologies as users and consumers of products built for adults. More than users, children can be great contributors in the development of technologies of their own interest. Related works show different approaches to children inclusion in the design of digital technologies. Sometimes such approaches are not aligned to inclusive design. Considering the relevance of Requirements Engineering in the software development process, this work aims at investigating the Human-Computer Interaction and the Software Engineering integration in the Requirement Engineering by developing software artifacts to/with children in the context of DICA-TDIC (from portuguese, *Design Inclusivo para/com Crianças e Adolescentes de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação*) research project. A qualitative research approach is adopted within the development of two exploratory studies. By analyzing Participatory Design techniques integrated to Requirement Engineering activities conducted with children participation, it was observed that adopting Human-Computer Interaction practices with children offers important elements to the requirement specification as part of a broaden Software Engineering process. Some lessons learned are presented, contributing to an ethical and responsible approach to software development with children.

Key-words: Participatory Design, Children, Ethics, Human-Computer Interaction, Requirement Engineering..

Lista de ilustrações

Figura 1 – Estória de Usuário, Modelo	39
Figura 2 – Storyboard, Exemplo	40
Figura 3 – Colaboração de todos os participantes na realização da atividade de <i>braindraw</i>	45
Figura 4 – Versão consolidada das ideias para a interface da Rede Social Escolar	45
Figura 5 – Storyboarding do cenário Responder Perguntas	46
Figura 6 – Protótipo apresentado em papel para validação e decisões de <i>layout</i>	47
Figura 7 – Interface trabalhada por todos com a técnica <i>braindraw</i>	51
Figura 8 – Versão final da coletas de ideias para a Interface do Jogo	52
Figura 9 – <i>Storyboard</i> do cenário Criar Personagem	53
Figura 10 – Respostas dos participantes - Resultado A	67
Figura 11 – Respostas dos participantes - Resultado B	67
Figura 12 – Respostas dos participantes - Resultado C	68
Figura 13 – Respostas dos participantes - Resultado D	68
Figura 14 – Respostas dos participantes - Resultado E	68
Figura 15 – Respostas dos participantes - Resultado F	69
Figura 16 – Respostas dos participantes - Resultado G	69
Figura 17 – Respostas dos participantes - Resultado H	69
Figura 18 – Respostas dos participantes - Resultado I	70
Figura 19 – Ideias geradas pelo Grupo A	71
Figura 20 – Ideias geradas pelo Grupo B	71
Figura 21 – Ideias geradas pelo Grupo C	72
Figura 22 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado A	73
Figura 23 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado B	74
Figura 24 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado C	74
Figura 25 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado D	75
Figura 26 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado E	75
Figura 27 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado F	76
Figura 28 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado G	76
Figura 29 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado H	77
Figura 30 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado I	77
Figura 31 – Consolidação do <i>Braindraw</i> gerada com a colaboração de todos os participantes	78
Figura 32 – Estórias de Usuário - Resultado A	79
Figura 33 – Estórias de Usuário - Resultado B	79
Figura 34 – Estórias de Usuário - Resultado C	80

Figura 35 – Estórias de Usuário - Resultado D	80
Figura 36 – Estórias de Usuário - Resultado E	81
Figura 37 – Transcrição das Estórias de Usuário Produzidas	81
Figura 38 – Transcrição das Estórias de Usuário produzidas, reescritas e priorizadas	82
Figura 39 – Storyboard do cenário Realizar Login - Resultado do Grupo A	83
Figura 40 – Storyboard do cenário Responder Perguntas - Resultado do Grupo A	84
Figura 41 – Storyboard do cenário Responder Perguntas - Resultado do Grupo B	84
Figura 42 – Storyboard do cenário Realizar Login - Resultado do Grupo B	85
Figura 43 – Wireframe gerado a partir das colaborações	87
Figura 44 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado A	88
Figura 45 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado B	88
Figura 46 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado C	89
Figura 47 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado D	89
Figura 48 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado E	90
Figura 49 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado F	90
Figura 50 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado G	91
Figura 51 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado H	91
Figura 52 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado I	92
Figura 53 – Ideias coletadas - Resultado do Participante A	93
Figura 54 – Ideias coletadas - Resultado do Participante B	93
Figura 55 – Ideias coletadas - Resultado do Participante C	93
Figura 56 – Ideias coletadas - Resultado do Participante D	94
Figura 57 – Ideias coletadas - Resultado do Participante E	94
Figura 58 – Braindraw do primeiro rodízio de ideias - Resultado A	95
Figura 59 – Braindraw do primeiro rodízio de ideias - Resultado B	96
Figura 60 – Braindraw do primeiro rodízio de ideias - Resultado C	96
Figura 61 – Braindraw do primeiro rodízio de ideias - Resultado D	97
Figura 62 – Braindraw do primeiro rodízio de ideias - Resultado E	97
Figura 63 – Braindraw do segundo rodízio de ideias - Resultado A	98
Figura 64 – Braindraw do segundo rodízio de ideias - Resultado B	98
Figura 65 – Braindraw do segundo rodízio de ideias - Resultado C	99
Figura 66 – Braindraw do segundo rodízio de ideias - Resultado D	99
Figura 67 – Braindraw do segundo rodízio de ideias - Resultado E	100
Figura 68 – Estórias de Usuário geradas - Participante A	101
Figura 69 – Estórias de Usuário geradas - Participante B	101
Figura 70 – Estórias de Usuário geradas - Participante C	102
Figura 71 – Storyboard desenhado para Criar Personagem - Resultado do Participante A	103
Figura 72 – Storyboard desenhado para Criar Cenário - Resultado do Participante B	104

Figura 73 – Storyboard desenhado para Criar Cenário - Resultado do Participante C	105
Figura 74 – Storyboard desenhado para Criar Personagem - Resultado do Participante D	106
Figura 75 – Layout - Tela Inicial do Jogo	107
Figura 76 – Layout - Tela para Escolha de Cenário e Som	108
Figura 77 – Layout - Tela para Criação e Caracterização do Personagem	108
Figura 78 – Cenário para o Jogo - Desenho A	109
Figura 79 – Cenário para o Jogo - Desenho B	109
Figura 80 – Cenário para o Jogo - Desenho C	110
Figura 81 – Cenário para o Jogo - Desenho D	110
Figura 82 – Cenário para o Jogo - Desenho E	111
Figura 83 – Cenário para o Jogo - Desenho F	111
Figura 84 – Cenário para o Jogo - Desenho G	112
Figura 85 – Cenário para o Jogo - Desenho H	112
Figura 86 – Roupas com a vestimenta da Tradição Gaúcha - Desenho A	113
Figura 87 – Roupas e acessórios para os personagens - Desenho B	113
Figura 88 – Cabelos para os personagens - Desenho C	114
Figura 89 – Figurino para os personagens - Desenho D	114
Figura 90 – Figurino para os personagens - Desenho E	114
Figura 91 – Figurino para os personagens - Desenho F	115
Figura 92 – Figurino para os personagens - Desenho G	115

Lista de quadros

1	Agenda do ProJovem	44
2	Agenda aplicada na Casa de Moradia Transitória	49
3	Ideias geradas a partir do <i>Brainstorming</i>	51
4	Estórias de usuário para o “Jogo para criar pessoas humanas”	52

Lista de siglas

DICA-TDIC Design Inclusivo para/com Crianças e Adolescentes de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

DP Design Participativo

DU Desenho Universal

ER Engenharia de Requisitos

ES Engenharia de Software

IDC Interaction Design and Children

IHC Interação Humano-Computador

SUAS Proteção Social Básica do Sistema Único de Assistência Social

TEA Transtorno do Espectro Autista

Sumário

	Lista de ilustrações	13
1	INTRODUÇÃO	23
1.1	Objetivos	24
1.2	Metodologia	24
1.3	Estrutura do Texto	24
2	REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	27
2.1	Design Participativo	27
2.1.1	Design Participativo com Crianças	28
2.2	Desenho Universal	28
2.3	Engenharia de Requisitos	30
3	TRABALHOS RELACIONADOS	33
4	METODOLOGIA	37
4.1	Atividades Envolvidas	37
4.2	Técnicas e Artefatos Selecionados	38
4.2.1	Brainstorming	38
4.2.2	Braindraw	38
4.2.3	Estórias de Usuário	39
4.2.4	Storyboards	39
4.2.5	Mock-Ups	40
5	RESULTADOS	43
5.1	Cenário 1	43
5.1.1	Aplicação	43
5.1.1.1	Brainstorming, Braindraw e Estórias de Usuário	44
5.1.1.2	Validação das Estórias de Usuário e Storyboards	46
5.1.1.3	Mock-Ups	47
5.2	Cenário 2	48
5.2.1	Aplicação	49
5.2.1.1	Conhecimento da Ferramenta Scratch	49
5.2.1.2	Engenharia de Requisitos	50
5.2.1.3	Design Iterativo	53
5.3	Análise	55
5.4	Síntese das Lições Aprendidas	57

5.5	Considerações finais do capítulo	57
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
	REFERÊNCIAS	61
	ANEXOS	65
	ANEXO A – QUESTÕES INICIAIS - ESTUDO EXPLORATÓRIO 1	67
	ANEXO B – BRAINSTORMING - ESTUDO EXPLORATÓRIO 1 .	71
	ANEXO C – BRAINDRAW - ESTUDO EXPLORATÓRIO 1	73
	ANEXO D – ESTÓRIAS DE USUÁRIO - ESTUDO EXPLORATÓ- RIO 1	79
	ANEXO E – STORYBOARD - ESTUDO EXPLORATÓRIO 1	83
	ANEXO F – MOCK-UPS - ESTUDO EXPLORATÓRIO 1	87
	ANEXO G – BRAINSTORMING - ESTUDO EXPLORATÓRIO 2 .	93
	ANEXO H – BRAINDRAW - ESTUDO EXPLORATÓRIO 2	95
	ANEXO I – ESTÓRIAS DE USUÁRIO - ESTUDO EXPLORATÓ- RIO 2	101
	ANEXO J – STORYBOARD - ESTUDO EXPLORATÓRIO 2	103
	ANEXO K – MOCK-UPS - ESTUDO EXPLORATÓRIO 2	107

1 Introdução

Ao longo dos últimos anos, crianças passaram a ser importantes usuárias de tecnologias como a Internet, telefones celulares, iPad, dentre outras. No entanto, [Druin \(2002\)](#) afirma que “o papel de uma criança na concepção de novas tecnologias tem sido historicamente minimizado”. Essa concepção envolve vários fatores como a dificuldade de obtenção de acesso às crianças que frequentam as escolas todos os dias; preconceitos e pressuposições entre adultos, crianças e adolescentes; dificuldade de a criança verbalizar seus pensamentos. Porém, isso tem mudado ao longo dos anos, e as crianças têm obtido um novo olhar diante dos pesquisadores.

[Druin \(1999\)](#) propõe a Investigação Cooperativa como abordagem para envolver crianças como parceiras de adultos no *design* de tecnologias. Em um *design* centrado na aprendizagem, aprende-se sobre o processo, respeito mútuo, comunicação e colaboração em grupo, sobre novas tecnologias e novos conteúdos.

[Guha, Druin e Fails \(2008\)](#) apresentam um modelo inclusivo voltado à participação de crianças com necessidades especiais no processo de *design*. Nesse modelo, consideram o nível de participação da criança no processo de *design*, a natureza e a severidade da necessidade especial e a disponibilidade e a intensidade de apoio como aspectos que interferem nas possibilidades da participação da criança.

[Read, Fitton e Horton \(2014\)](#) se preocupam em como contemplar a participação de crianças no *design* de tecnologias, especialmente em grupos com um elevado número de participantes, no qual todas as ideias precisam ser consideradas e os participantes precisam ter conhecimento sobre os valores da equipe de *design* e receberem informações suficientes para que sejam capazes de tomar decisões sobre sua participação, evidenciando a necessidade de clarificar a forma de contribuição e de pensar no modelo de democracia a ser adotado no Design Participativo.

Os trabalhos relacionados apresentam diferentes concepções para a inclusão de crianças no *design* de tecnologias digitais. Abordam, em geral, a participação de crianças com necessidades especiais ou aspectos éticos envolvidos na participação de crianças. O envolvimento de crianças com necessidades especiais, entretanto, nem sempre está alinhada a uma perspectiva de *design* para todos. Considerando-se a relevância da Engenharia de Requisitos no processo de desenvolvimento de software, que envolve atividades que contribuem à definição dos requisitos de um sistema de software, a seguir são apresentados os objetivos deste trabalho.

1.1 Objetivos

Nesse contexto, tem-se como objetivo geral investigar a integração entre Interação Humano-Computador e Engenharia de Software no processo de Engenharia de Requisitos pelo desenvolvimento de artefatos de software para/com crianças ¹ no contexto do projeto de pesquisa Design Inclusivo para/com Crianças e Adolescentes de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (DICA-TDIC). São objetivos específicos deste Trabalho de Conclusão de Curso:

- Investigar aspectos éticos envolvidos no desenvolvimento de software com crianças;
- Aplicar o Design Participativo e o Desenho Universal no levantamento de requisitos para o desenvolvimento de software voltado a crianças e/ou adolescentes;
- Integrar métodos e técnicas de Interação Humano-Computador e de Engenharia de Software com ênfase no processo de Engenharia de Requisitos;
- Compreender o papel da criança no desenvolvimento de software;
- Contribuir à definição de um modelo de processo de desenvolvimento de software que contemple a participação de crianças na produção de tecnologias digitais de informação e comunicação de seu interesse

1.2 Metodologia

Para a realização deste trabalho, adota-se uma abordagem qualitativa de pesquisa, com o desenvolvimento de dois estudos de caráter exploratório. Em ambos os estudos foram integradas técnicas de Design Participativo, comumente adotadas no desenvolvimento de software em uma perspectiva de Interação Humano-Computador, a atividades de Engenharia de Requisitos.

1.3 Estrutura do Texto

Esta monografia está organizada e estruturada da seguinte maneira:

- O Capítulo 2 apresenta o Referencial Teórico- Metodológico, onde são apresentados o Design Participativo, o Desenho Universal e seus princípios, e a Engenharia de Requisitos;

¹ Na convenção sobre os direitos da criança (BRASIL, 1990), Artigo 1: Considera-se como criança todo ser humano com menos de dezoito anos de idade, a não ser que, em conformidade com a lei aplicável à criança, a maioria seja alcançada antes.

- O Capítulo 3 apresenta os Trabalhos Relacionados, onde é abordado a participação de crianças e adolescentes no desenvolvimento de tecnologia, além de aspectos éticos envolvidos nessa participação;
- O Capítulo 4 apresenta a Metodologia do trabalho;
- O Capítulo 5 apresenta os resultados dos Estudos realizados;
- O Capítulo 6 apresenta as Considerações Finais e Trabalhos Futuros.

2 Referencial Teórico-Metodológico

Neste Capítulo é descrito o referencial teórico-metodológico do trabalho, que contempla o Design Participativo, o Desenho Universal e seus princípios, além da Engenharia de Requisitos.

2.1 Design Participativo

Para colaborar ao entendimento das necessidades dos usuários, sua participação pode ser ativa durante todo o processo de desenvolvimento de software. Para isso, uma abordagem desejável é a do Design Participativo.

O Design Participativo (DP) surgiu nos países Escandinavos na década de 1960 (GRONBAEK; KYNG, 1993) através de uma discussão sobre como práticas de *design* democráticas poderiam ser introduzidas no setor industrial. A proposta era fazer com que os trabalhadores pudessem participar das decisões relativas ao uso de novas tecnologias no trabalho. O DP busca envolver os interessados no desenvolvimento de um projeto ou produto, como empregados, parceiros, usuários, entre outros (CAMARGO; FAZANI, 2014).

Busca-se, com essa participação, garantir que o produto a ser concebido reúna as necessidades requeridas e aprovadas por suas partes interessadas, em especial seus usuários. O Design Participativo se propõe a coletar, analisar e projetar um produto com foco na participação dos usuários na equipe de desenvolvimento, promovendo uma melhor aceitação do produto final por seus usuários finais (MULLER, 2003). Também envolve questões relacionadas à maneira como os usuários pensam e agem, mostrando a importância de cada participante no decorrer do processo de desenvolvimento.

Muller, Haslwanter e Dayton (1997) afirmam que o Design Participativo é um processo onde vários usuários fazem contribuições efetivas que refletem suas perspectivas e necessidades sobre um produto. Sua participação é ativa, diferentemente de serem usados como meras fontes de dados. Deste modo, é melhor explorada a relação da interação dos usuários com os produtos, pois em DP, além de o usuário ser convidado para participar do planejamento do produto, também é considerado um dos especialistas do projeto por já conhecer bem a rotina de trabalho, ou por já ter uma ideia daquilo que deseja.

Em DP, procura-se observar a maneira como os usuários trabalham, o contexto social e cultural em que estão inseridos, pois essas observações servem como ponto de partida à concepção de um processo participativo (SOARES; SARMENTO; TOMÁS, 2012). Afinal, incentivar a participação do usuário final significa prestar atenção a detalhes

que muitas vezes são deixados de fora das especificações formais.

2.1.1 Design Participativo com Crianças

Com o passar dos anos, as tecnologias digitais assumiram parte fundamental do cotidiano de pessoas em todo o mundo, em diferentes contextos. Adultos são os consumidores comuns, mas crianças compõem um importante grupo de consumidores que também deve ser considerado no *design* de novas tecnologias (BISSOLOTTI; GONÇALVES; PEREIRA, 2015). Para além de consumidoras, Druin (1999) propõe que crianças podem e devem ser parceiras em uma equipe de investigação para o desenvolvimento de tecnologias para seu uso.

Druin (2002) observa que algumas pessoas questionam se crianças são capazes de contribuir durante um processo de investigação e desenvolvimento. Segundo a autora, considerar a participação de crianças é assumir que elas são atores plenos, competentes na formulação de interpretações sobre o seu mundo e vida. Nessa perspectiva, crianças são capazes de dizer exatamente o que querem e como querem, são capazes de contribuir de forma tão eficaz quanto um adulto.

Práticas de DP com crianças auxiliam em sua participação direta no processo de desenvolvimento de um produto, considerando-as capazes de expressar ideias, o que gostam e o que as interessa, respeitando seus próprios gostos, aversões, curiosidades e necessidades que não são as mesmas dos adultos. Consideram que crianças têm sua própria cultura, normas, ideologias e complexidades (DRUIN, 2002), portanto, devem ser ouvidas e respeitadas como usuárias.

Considerar a participação da criança em DP é mais um passo para a construção de um espaço de cidadania, onde a criança está presente mostrando que suas ações têm valor e são indispensáveis para o seu desenvolvimento intelectual e social, permitindo considerar formas colaborativas de construção de conhecimento na transformação de sua participação social e na extensão de seus direitos.

Além disso, conforme Soares (2006), esse paradigma é um alicerce indispensável para a emergência da participação infantil como uma questão social, política e científica, pois pensar na criança é pensar também em um grupo social com um conjunto de direitos reconhecidos no campo dos princípios. O desenvolvimento de esforços, que assegurem a sua participação, portanto, é essencial, uma vez que a participação infantil é uma ferramenta indiscutível para fugir ou lutar contra ciclos de exclusão.

2.2 Desenho Universal

Desenho Universal (DU) pode ser entendido como desenho para todos, tendo por

finalidade o desenvolvimento de produtos, ambientes e serviços que possam ser usados pelo maior número possível de pessoas, independente de idade, capacidade ou situação (MACE, 2008). Também pode ser compreendido como tornar ambientes flexíveis, os quais todas as pessoas possam usar sem que sejam segregadas em ambientes distintos, ou seja, envolve a concepção de ambientes acessíveis a todos.

Segundo o Decreto da Lei 6.949 de 25 de Agosto de 2009:

‘Desenho universal significa a concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, na maior medida possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico. O desenho universal não excluirá as ajudas técnicas para grupos específicos de pessoas com deficiência, quando necessárias.’ (BRASIL, 2009)

Para orientar os desenvolvedores do Desenho Universal, a Universidade da Carolina do Norte, nos Estados Unidos, que possui um centro de estudos (*The Center for Universal Design*) com o objetivo de pesquisar, analisar, desenvolver e promover o Desenho Universal, definiu sete princípios (MACE, 2008):

1. Uso equitativo: *design* útil e comercializável para pessoas com diversas habilidades;
2. Flexibilidade no Uso: *design* que acomoda uma ampla variedade de preferências e habilidades individuais;
3. Uso simples e intuitivo: o uso do *design* é fácil de entender, independentemente da experiência, do conhecimento, das habilidades linguísticas ou do nível de concentração corrente do usuário;
4. Informação perceptível: o *design* comunica a informação necessária efetivamente ao usuário, independentemente das condições do ambiente ou das habilidades sensoriais do usuário;
5. Tolerância para erro: o *design* minimiza perigos e consequências adversas de ações acidentais ou não intencionais;
6. Baixo esforço físico: o *design* pode ser usado eficientemente e confortavelmente com um mínimo de fadiga;
7. Tamanho e espaço para aproximação e uso: tamanho e espaço apropriados são oferecidos para aproximação, alcance, manipulação e uso independentemente do tamanho do corpo, da postura ou da mobilidade do usuário.

Esses princípios ajudam a compreender melhor o Desenho Universal e fornecem uma estrutura geral para que *designers* possam aplicá-lo no dia a dia. Entretanto, o DU só se torna significativo quando o cidadão se sente parte da sociedade e percebe que há uma mudança significativa na sua vida diária e na sua vida prática.

Não é apenas a ambientes físicos que se aplica o DU. O desenvolvimento de tecnologias digitais da informação e comunicação também deve contemplar as regras do Desenho Universal.

Uma das principais evoluções que tem acontecido nesse sentido está na promoção da acessibilidade *web*, que visa a incluir a todos no uso dessa plataforma, a partir da definição de padrões de acessibilidade e sua difusão entre desenvolvedores *web* (CONFORTO; SANTAROSA, 2002). Um exemplo a ser mencionado é o eMag (2015), que “consiste em um conjunto de recomendações a ser considerado para que o processo de acessibilidade dos sítios e portais do governo brasileiro seja conduzido de forma padronizada e de fácil implementação”.

Dado o avanço para a compreensão sobre os direitos humanos, e sobre os direitos das pessoas com deficiência em particular, é praticamente inaceitável que o Desenho Universal não esteja contemplado em tudo que possa ser criado. A ideia de conceber um produto com Desenho Universal ao invés de readaptá-lo é poderosa, especialmente quando aplicada em conjunto com uma abordagem como o Design Participativo, ajudando-nos a pensar em como planejar atividades e métodos acessíveis a todos os interessados desde o início.

2.3 Engenharia de Requisitos

A Engenharia de Requisitos (ER) é uma etapa importante dos processos de Engenharia de Software (ES), que inicia com atividades de comunicação, prosseguindo até a modelagem e documentação de requisitos. Deve ser adaptada às necessidades do processo, do projeto, do produto e das pessoas envolvidas (PRESSMAN, 2011). Preocupa-se com a manutenção de um documento de requisitos (SOMMERVILLE, 2007), que expressa o que um sistema de software deve oferecer em termos de funcionalidades e qualidades emergentes.

Segundo Franceto (2005), a função da Engenharia de Requisitos é gerar especificações que descrevam de forma não ambígua, consistente e completa, o comportamento do domínio de um problema. Para atingir a esse objetivo uma série de técnicas e artefatos podem colaborar, como *brainstorming*, entrevistas, prototipação, cenários, histórias de usuário, casos de usos etc.

Requisitos são as descrições daquilo que o sistema deve fazer, ou seja, os serviços que deve oferecer e as restrições a seu funcionamento, de modo a satisfazer as expectativas existentes (SOMMERVILLE, 2011).

Diferentes autores categorizam requisitos em funcionais e não funcionais. Os requisitos funcionais são as declarações de funções que um software deve fornecer, expressando

o comportamento de um software através da especificação das condições de entrada e saída que deve possuir e como deve se comportar em determinadas situações; enquanto que os requisitos não funcionais são atributos desejados de qualidade que não são descritos pelos requisitos funcionais (SOMMERVILLE, 2011).

O sucesso no desenvolvimento de qualquer software é medido pela forma com que ele realiza a tarefa para a qual foi proposto, mas para que tudo ocorra bem é necessário que seus propósitos estejam claros. PRESSMAN (2001) destaca que não existe uma forma inquestionável de assegurar que a especificação de um sistema esteja realmente de acordo com as necessidades e interesses do usuário. Segundo o autor, esse é um desafio complexo enfrentado pelos engenheiros de software e o melhor modo de encará-lo é através de um processo consistente de Engenharia de Requisitos

O processo de Engenharia de Requisitos é composto por atividades de alto nível como identificação, análise e negociação, especificação e documentação, validação dos requisitos (THAYER; DORFMAN, 2000 apud LOPES, 2004). Um processo de Engenharia de Requisitos deve incluir quais atividades serão realizadas, a estrutura ou a programação dessas atividades, quem será responsável por cada uma delas, suas entradas e as saídas, além de ferramentas usadas para dar suporte a ela. Isso orientará as pessoas envolvidas e reduzirá a probabilidade de que sejam esquecidas. Existem várias propostas para um modelo de processo de ER, porém não existe um processo considerado ideal. A ER, entretanto, tem um papel fundamental no desenvolvimento de um software de qualidade.

Alguns autores apresentam orientações bem definidas para a Engenharia de Requisitos de Software, organizando-a em etapas:

- Elicitação de requisitos: processo por meio do qual clientes e desenvolvedores de um sistema de software descobrem, revisam, articulam e compreendem as necessidades dos usuários e as restrições que o software deverá apresentar (FRANCETO, 2005). Essa atividade também requer uma cuidadosa análise da organização, do domínio de aplicação e dos processos organizacionais;
- Análise de requisitos: uma vez obtidos os requisitos iniciais, estes são usados para análise das necessidades dos usuários e clientes para chegar a uma definição dos requisitos. Durante essa análise e negociação são encontrados problemas com os requisitos (FRANCETO, 2005). A partir da identificação dos requisitos com problemas, os usuários devem discutir priorizar e negociar até obterem um acordo com as modificações necessárias;
- Especificação de requisitos: desenvolvimento de um documento que, de forma clara e precisa, permita registrar cada requisito do sistema de software, ou seja, o documento deve ser escrito de forma que todos os clientes e usuários possam compreendê-lo (LOPES, 2004);

- Validação de requisitos: etapa que assegura que as especificações do software estão de acordo com os requisitos de sistema e que todos os requisitos foram definidos sem ambiguidade e ou inconsistências, corrigindo os erros detectados ([SOMMERVILLE, 2007](#)).

3 Trabalhos Relacionados

A participação de crianças como colaboradoras no desenvolvimento de tecnologias foi promovida pelos trabalhos inovadores de [Druin \(1999\)](#) na concepção de novas tecnologias digitais como parceiras de *design*. A partir de então, diferentes métodos têm sido adaptados em projetos de pesquisa envolvendo crianças como participantes do *design* dessas tecnologias.

Para compreender como a inclusão e os aspectos éticos têm sido trabalhados através do DP no universo da criança, foi realizada uma revisão de literatura, com a qual se constatou que, ao abordar o *design* inclusivo com crianças, enfatiza-se a participação de crianças com necessidades especiais, nem sempre na perspectiva do Desenho Universal, ou seja, do *design* para/com todos os envolvidos. Além disso, constatou-se que abordar aspectos éticos no *design* com crianças vai além de tratá-las como parte de um grupo vulnerável.

Este Capítulo apresenta uma síntese das contribuições de trabalhos identificados a partir de uma análise dos artigos publicados na conferência Interaction Design and Children (IDC), desde 2006, quando declarada a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência ([BRASIL, 2009](#)). Também apresenta contribuições de trabalhos que abordam aspectos éticos no envolvimento de crianças no *design* de tecnologias digitais, identificados a partir de pesquisa na biblioteca digital da ACM (do inglês, *ACM Digital Library*).

[Guha, Druin e Fails \(2008\)](#) propuseram um modelo inclusivo para crianças com necessidades especiais como parceiras de *design*. Este modelo é baseado em princípios educacionais e em informações sobre *design* envolvendo crianças com necessidades especiais. Apresenta três camadas denominadas Níveis de Envolvimento (ex.: usuários, informantes, avaliadores e parceiros de *design*), Gravidade da Deficiência e Disponibilidade e Intensidade de Apoio. Para definir o nível de envolvimento, deve-se ter em mente o tempo disponível para desenvolver as atividades, o acesso aos participantes e os recursos disponíveis. Quando se trata da inclusão de crianças com necessidades especiais, afirmam que o grau de deficiência e os recursos disponíveis também interferem. Observa-se que a proposta está muito centrada na criança com necessidade especial e poderia ser revisitada com base no conceito social de deficiência e nos princípios do Desenho Universal.

[Kärnä et al. \(2010\)](#) exploram tecnologias para crianças com necessidades especiais, entre 4 e 10 anos de idade, no projeto EvTech. Além de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), participam crianças com deficiências física e intelectual, com dificuldades acadêmicas e na vida, principalmente quando se trata de concentração e co-

municação. Adotam *workshops* para desenvolver tecnologias juntamente com as crianças, que incluem quebra-cabeças, tapetes de dança, mesas de desenho, jogos, tijolos e software de construção, software para fazer música/sons e robôs LEGO. No contexto participativo, os autores afirmam que para trabalhar com crianças com necessidades especiais, a participação dos pais é de extrema importância, levando a impactos importantes nos resultados, trabalhando o relacionamento, a comunicação e a criatividade da criança. Também afirmam que há uma série de dificuldades quando se trata de crianças com necessidades especiais e que os trabalhos realizados podem servir como ponto de partida para projetos melhores e aprimorados a fim de facilitar a vida da criança especial.

Em uma abordagem mais geral, [Garzotto e Gonella \(2011\)](#) abordam a educação inclusiva na exploração de tecnologias interativas para crianças com deficiência e ao desenvolverem ferramentas através de vários métodos participativos para a criação de ferramentas *e-learning* voltadas para crianças com e sem deficiência, que possam ser usadas por educadores. Os autores acreditam que, para tornar mais abrangente a educação inclusiva, é necessário envolver crianças sem deficiência como cocriadoras de tecnologias para seus colegas com deficiência. Os autores enfatizam que as crianças com necessidades especiais devem ser ouvidas e envolvidas, no sentido de serem incluídas, e não com o objetivo de torná-las “normais”. Além disso, observam que esse grupo de crianças integra uma comunidade e que a diferença entre elas torna-se uma fonte de riqueza, reiterando que a criança sem deficiência pode sim contribuir para a criação de tecnologias para crianças com necessidades especiais, pois suas diferentes visões de mundos servem como fonte de riquezas a serem exploradas.

Já [Malinverni et al. \(2014\)](#) propuseram desenvolver um conjunto de experiências de aprendizagem lúdicas baseadas em filmes para crianças com dificuldades de aprendizagem. Nesse contexto, desenvolveram um jogo baseado em *Kinect* para crianças com TEA a fim de ajudá-las a adquirir habilidades simples da interação social. Para isso, deram ênfase à estratégia de *design* em um modelo de informante, que envolvia as partes interessadas durante diferentes fases do projeto. Estruturaram o processo de *design* em duas fases consecutivas. A primeira fase, através da colaboração com especialistas, definindo os objetivos educacionais do projeto. A segunda fase, envolvendo o Design Participativo com crianças para transformar os objetivos definidos em uma experiência lúdica agradável.

Nota-se nos trabalhos investigados, à exceção de ([GARZOTTO; GONELLA, 2011](#)), que a participação das crianças com necessidades especiais nem sempre está alinhada ao Desenho Universal. Esse alinhamento, entretanto, pode contribuir para promover a autonomia das crianças como colaboradoras no desenvolvimento de software numa perspectiva de produção de tecnologia para todos, desempenhando papéis para além de usuárias e informantes.

[Read, Fitton e Hortton \(2014\)](#) abordam a inclusão e a representação de crianças no

Design Participativo, enfatizando como as crianças optam por participar de um projeto e como suas ideias são incluídas e representadas, de acordo com preocupações éticas, apoiados pelo Método *Track*. Esse método busca encorajar a análise cuidadosa de projetos por pesquisadores de *design* de crianças com diferentes ideias e habilidades. Diferentemente de outras abordagens, o enfoque não está na participação de crianças com deficiência, mas em contemplar as diferentes ideias produzidas durante o processo de Design Participativo.

Em uma abordagem com adolescentes, [Poole e Peyton \(2013\)](#) fornecem orientações sobre como interagir com esse público através de Entrevistas, Grupos Focais, Videografias e Vídeo-Colagens, abordando aspectos éticos em cada um dos métodos aplicados, com o objetivo de entender melhor as necessidades e os valores dos adolescentes. Discutem as necessidades únicas, as oportunidades e os desafios de projetar para um grupo nessa faixa etária, através de metodologias e ciência comportamental. Esclarecem que as necessidades dos adolescentes estão relacionadas as suas alterações emocionais, sociais, cognitivas e físicas, mostrando que armadilhas comuns podem ocorrer em projetos de investigação e *design* envolvendo adolescentes.

[Read et al. \(2013\)](#) trabalham com o grupo ChiCI, procurando desenvolver aspectos éticos de forma aplicada. Para tanto, realizaram um estudo para projetar um jogo para *tablet*, que ensina a lavar as mãos de forma divertida, no qual o desafio é ir além dos requisitos legais estabelecidos pela Universidade onde o trabalho se desenvolve. Além de seguirem os procedimentos éticos estabelecidos na instituição, fazem uma pesquisa com várias questões relacionadas ao produto trabalhado e adicionam uma nova camada de comportamento para enfatizar por que a participação da criança é tão importante.

Pode-se perceber, nos trabalhos analisados, que há diferentes concepções para a inclusão de crianças no *design* de tecnologias para seu uso. Além disso, é indispensável a abordagem dos aspectos éticos no envolvimento de crianças no processo de *design*, não apenas pela sua condição vulnerável, mas também em respeito as suas contribuições e na atribuição de autoria e valorização da sua opinião como *designers*.

Nessa perspectiva, uma abordagem eticamente responsável, além de solicitar autorização dos responsáveis legais de crianças e adolescentes para sua participação e para uso daquilo que é produzido em sessões de Design Participativo, também deve obter o consentimento das próprias crianças envolvidas e deixá-las informadas de suas contribuições. Desse modo as crianças assumem consciência sobre suas potencialidades, sobre em que podem contribuir e sobre a relevância de sua participação.

4 Metodologia

As áreas de Engenharia de Software (**ES**) e Interação Humano-Computador (**IHC**) possuem diferentes perspectivas sobre o que é importante em um sistema interativo, sobre como desenvolvê-lo e utilizá-lo (**BARBOSA; SILVA, 2010**).

A área de **ES** tem por objetivo projetar, avaliar e implementar sistemas interativos com qualidade, concentrando-se em cronograma, orçamento, comunicação e produtividade (**BOGGS, 1999** apud **MOURA, 2002**). Já a área de **IHC** tem por objetivo projetar, avaliar e implementar sistemas interativos para uso humano com foco na usabilidade – qualidade no uso tal como percebida pelo usuário, facilidade de uso e aprendizado (**FURTADO; BARBOSA, 2003**). Portanto, enquanto na Engenharia de Software um sistema interativo é idealizado na perspectiva de *design* centrado no sistema, na área de Interação Humano-Computador, o uso que as pessoas vão fazer do sistema é que deve guiar o desenvolvimento, ou seja, adota uma perspectiva de *design* centrado no usuário (**BARBOSA; SILVA, 2010**).

Diferentes visões de **IHC** e **ES** sobre o desenvolvimento de sistemas interativos deram origem a métodos, técnicas e processos próprios de cada área, porém a integração entre ambas as áreas tem se mostrado viável (**BARBOSA; SILVA, 2010**).

Para o desenvolvimento deste trabalho, é adotada uma abordagem qualitativa de pesquisa, de caráter exploratório (**GODOY, 1995**). Através de dois Estudos Exploratórios (**TRIVIÑOS, 2011**), é investigada a integração entre Engenharia de Software e Interação Humano-Computador, com ênfase na Engenharia de Requisitos. Este Capítulo apresenta os aspectos metodológicos envolvidos na realização desta pesquisa.

4.1 Atividades Envolvidas

Inicialmente, foi realizada uma revisão de literatura como parte das atividades do projeto de pesquisa **DICA-TDIC** sobre temas como Design Participativo, Ética, Desenho Universal, Inclusão. Realizaram-se buscas por trabalhos da conferência **IDC**, na *ACM Digital Library*, dos anos de 2006 a 2015, buscando identificar aqueles que contemplam práticas de Design Participativo que envolvam a participação de crianças com deficiência e/ou trabalhos que discutem aspectos éticos no Design Participativo com esse público-alvo.

A partir da revisão de literatura, planejou-se e deu-se início à condução dos Estudos Exploratórios 1 e 2, do projeto **DICA-TDIC** com o apoio de técnicas como *brainstorming*, *braindraw* e *mockups*, além de artefatos como histórias de usuários e *storyboards*. Esses estudos foram realizados, respectivamente: (1) em parceria com um grupo de adolescentes

na faixa etária de 13 a 16 anos que participavam do ProJovem, no segundo semestre de 2015, com duração de um mês e uma semana, tendo início em 29 de novembro a 10 de dezembro, começando com nove participantes, e ao final, sete; (2) em parceria com a Casa de Moradia Transitória "Lar Nova Esperança", com crianças e adolescentes na faixa etária de 10 a 17 anos, no primeiro semestre de 2016, com duração de dois meses, iniciando em 08 de março e finalizando em 29 de abril, começando com cinco participantes, e ao final, variando entre dois e três participantes.

Ao iniciar as atividades, cada participante assinou um termo de consentimento, que clarificava os objetivos das atividades, seus benefícios e seu papel, conferindo liberdade para desistir a qualquer momento caso desejado, além de solicitar autorização para uso de todo o material produzido. Cópia do consentimento também foi assinada por seus responsáveis legais. Observa-se que no consentimento livre esclarecido na Casa de Moradia Transitória, por não ser permitida a divulgação de imagens com as crianças, essa regra ficou esclarecida no termo.

Ambos os estudos contribuíram a uma análise sobre a integração entre IHC e ES com ênfase na Engenharia de Requisitos. Essa análise deve subsidiar a definição de um modelo de desenvolvimento de software participativo e inclusivo no contexto projeto de pesquisa DICA-TDIC, que envolva crianças de modo ético e responsável.

4.2 Técnicas e Artefatos Selecionados

Nesta seção, técnicas e artefatos selecionados para o desenvolvimento do Estudo de Caso são apresentados.

4.2.1 Brainstorming

É uma técnica de dinâmica de grupo, conhecida como tempestade de ideias, que explora a criatividade de uma pessoa ou de um grupo de pessoas. Propõe que um grupo de pessoas se reúna e gere várias ideias e até mesmo explorem suas experiências para propor ou gerar soluções inovadoras. Nessa dinâmica, qualquer ideia que vier a mente deve ser tratada com respeito. Com isso, espera-se reunir o maior número de ideias (DEBASTIANI, 2015). O *brainstorming* é particularmente útil no início do processo de obtenção dos requisitos, pois a ausência de crítica e julgamento ajuda a eliminar dificuldades essenciais ao processo (CARVALHO; CHIOSSI, 2001).

4.2.2 Braindraw

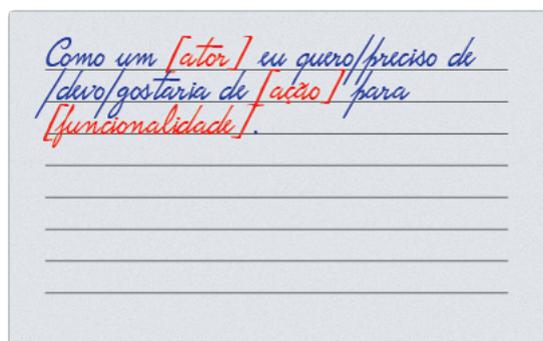
Trata-se de um *brainstorming* gráfico em rodízio (FERREIRA, 2014). Usuários, *designers* e artistas desenvolvem de maneira rápida propostas para o desenho de uma

interface de usuário. Os participantes são dispostos de modo circular e cada um desenha um primeiro esboço do que foi proposto. Após um intervalo de tempo pré-estabelecido, cada participante entrega o seu desenho para a pessoa a sua esquerda e contribui com o desenho recebido. Pode-se usar lápis, canetas e papéis. Esse processo continua até que os participantes estejam satisfeitos, gerando como resultado várias propostas de *design*, criadas a partir das contribuições realizadas.

4.2.3 Estórias de Usuário

As estórias de usuário descrevem em uma única frase a visão do software na perspectiva dos usuários, ou seja, relata as atividades que os usuários realizam como parte de seu trabalho. Ela é composta pelo ator que realiza a ação, a própria ação e a funcionalidade que é o resultado do ponto de vista do ator (COHN, 2004). São usadas junto a metodologias ágeis de desenvolvimento de software, para definir as funções que um sistema de negócio deve fornecer, e também para facilitar o gerenciamento de requisitos, pois capturam “quem”, “o quê” e “por quê” desses requisitos de forma simples e concisa. Podem ser escritas em *post-its*, fichas ou notas. A Figura 1 apresenta um exemplo de modelo para documentar uma estórias de usuário.

Figura 1 – Estória de Usuário, Modelo



Fonte: Copyright GPS

4.2.4 Storyboards

Storyboards são pequenas narrativas ilustradas e organizadas em série com o objetivo de expressar a interação de um ou mais personagens com um determinado cenário, e contar uma história (BRAGA; SILVEIRA, 2013).

Na Engenharia de Software utilizada para melhoria na documentação dos requisitos no processo de desenvolvimento de um produto. Utiliza uma sequência de desenhos que representam estados da interface ao longo do caminho de interação do cliente com o

sistema (MEDEIROS et al., 2004). É como um roteiro desenhado, que lembra uma história em quadrinhos sem balões. A Figura 2 apresenta um exemplo de *Storyboard*.

Figura 2 – Storyboard, Exemplo



Fonte: Acervo do DICA-TDIC

4.2.5 Mock-Ups

Um *Mock-Up*, ou *mockup*, é um modelo de tamanho real de um projeto ou dispositivo, usado para ensino, demonstração, avaliação de *design* e outros propósitos. Trata-se de um protótipo e, possivelmente, fornece parte da funcionalidade de um sistema (FOUNDATION, 2002). São usados por *designers*, principalmente para adquirirem *feedback* dos usuários durante o processo de *design* de uma nova tecnologia.

Protótipos em diferentes níveis de detalhes devem proporcionar ao usuário a visualização e interação com a interface a fim de avaliar propostas de solução junto aos usuários. Uma representação de baixa fidelidade ocorre quando se trata de um rascunho ou esboço da interface, sem grandes preocupações com detalhes dos aspectos gráficos. Pode ser feita manualmente ou utilizando ferramentas computacionais. Já uma representação de alta fidelidade apresenta o desenho completo da interface (BARBOSA; SILVA, 2010).

Protótipos de baixa e alta fidelidade podem simular, ou não, a interação com o sistema de *software* em desenvolvimento, sendo denominados funcionais quando são uma representação dinâmica de estilos de interface (BARBOSA; SILVA, 2010).

Um exemplo típico de protótipos são os *wireframes*, que devem mostrar claramente os principais grupos de conteúdo, a estrutura da informação e uma descrição e visualização básica da interface e interação do usuário (TREDER, 2012). *Wireframes* podem ser criados em papéis, papelão, com apenas canetas e lápis, não havendo necessidades de tecnologia digital para o seu desenvolvimento.

Muller, Haslwanter e Dayton (1997) apresentam Mock-Ups como uma técnica, de caráter iterativo, para simbolizar e talvez simular, em diferentes níveis de fidelidade, o funcionamento de uma tecnologia. De modo iterativo, um protótipo é avaliado e aprimorado.

5 Resultados

Esta seção descreve os resultados obtidos dos Estudos Exploratórios ocorridos no ProJovem Adolescente e na Casa de Moradia Transitória “Lar Nova Esperança”.

5.1 Cenário 1

O ProJovem Adolescente é uma das quatro modalidades do Programa Nacional de Inclusão de Jovens, que atende exclusivamente a faixa etária de 15 a 17 anos. É um serviço socioeducativo, que integra as ações de Proteção Social Básica do Sistema Único de Assistência Social (SUAS). Tem por objetivo complementar a proteção social básica à família, criando mecanismos para garantir a convivência familiar e comunitária e criar condições para a inserção, reinserção e permanência do jovem no sistema educacional (BRASIL, 2007).

No ProJovem Adolescente os jovens são organizados em grupos, sob a responsabilidade de um orientador social. Trabalham com três áreas metodológicas: Convivência Social, Participação Cidadã e Mundo do Trabalho, abordando temas como: direitos humanos, trabalho, cultura, meio ambiente, saúde, esporte e lazer (BRASIL, 2007).

O ProJovem Alegrete desenvolve suas atividades na Avenida Tiarajú, 1005, e possui um espaço voltado à tecnologia e informação, no qual disponibilizam-se cursos de informática e serviços relacionados. Trabalhando nesse ambiente, de novembro a dezembro de 2015, contabilizando o total de 10 encontros, as atividades de pesquisa foram iniciadas com um grupo de nove adolescentes voluntários, que variou, no decorrer de seu desenvolvimento, entre seis e sete adolescentes, na faixa etária entre 14 a 16 anos.

5.1.1 Aplicação

Antes de iniciar as atividades, o grupo de pesquisa DICA-TDIC foi, no dia 29 de novembro de 2015, conforme agenda apresentada no Quadro 1, conhecer o grupo de adolescentes que participaria do projeto, a fim de apresentar seus integrantes, falar sobre a proposta do projeto e explicar o termo de consentimento livre esclarecido. Objetivava-se esclarecer a participação deles no projeto e obter sua autorização e de seus responsáveis para utilizar o material produzido durante o desenvolvimento das atividades. Nesse momento, ficou clara a aceitação da proposta, possivelmente por já conviverem com dois dos pesquisadores em projetos anteriores.

Quadro 1 – Agenda do ProJovem

Dia	Atividade(s)
29/10	Explicar a proposta de trabalho Solicitar o consentimento de participação
03/10	O quê? Brainstorming, Braindraw
05/11	O quê? Estórias de Usuário
10/11	Validação de Estórias de Usuário
12/11	O quê? Storyboard
17/11	Avaliação de Mock-Ups (wireframe). Produção de Mock Ups (layout).
19/11	Avaliação de Mock-Ups (protótipo de alta fidelidade não funcional)
03/12	Avaliação de Mock-Ups (protótipo de alta fidelidade funcional com a técnica de Avaliação Cooperativa?)
10/12	Organização para divulgar os resultados do estudo exploratório

5.1.1.1 Brainstorming, Braindraw e Estórias de Usuário

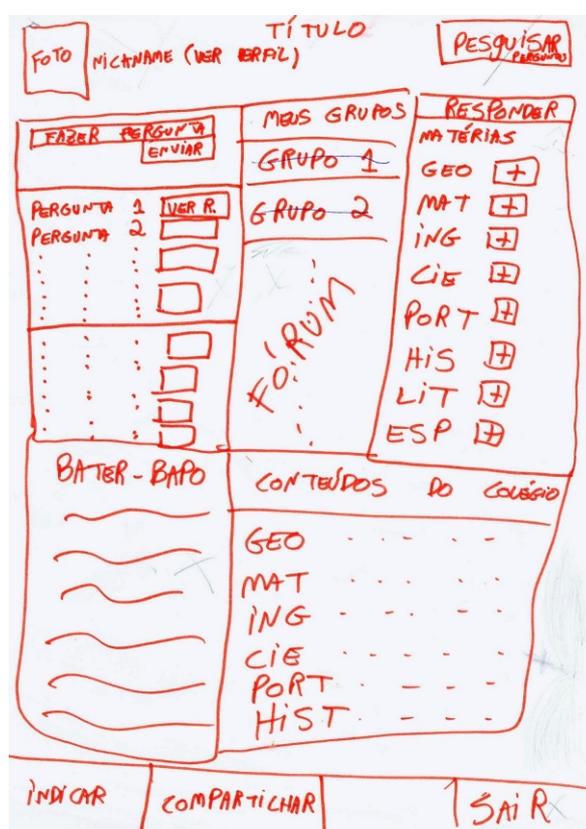
Na primeira semana, com a participação de nove adolescentes, foram aplicadas as técnicas de *brainstorming* e *braindraw*. Ao iniciar atividades, realizaram-se questionamentos sobre o conhecimento dos participantes a respeito das tecnologias conhecidas por eles (Anexo A). Os adolescentes foram divididos em grupos de três integrantes e deram início à tempestade de ideias (Anexo B). Cada grupo chegou a diversas ideias, como por exemplo, montar um jogo de ação para jovens e adultos, lixeira para celular, aplicativo para formatar computador, etc. Em seguida, cada grupo foi à frente defender uma ideia escolhida por seus integrantes para votação no grande grupo, dizendo por que ela era importante e deveria ser votada. A ideia ganhadora foi "A Rede Social Escolar". Então, aplicou-se a técnica de *braindraw* (Anexo C), com a qual todos contribuíram com ideias sobre como seria a interface principal da rede social. Essas contribuições foram discutidas pelos participantes e pesquisadores, que as consolidaram em um único protótipo. A Figura 3 ilustra a colaboração de diversos participantes durante a técnica *braindraw*. E a Figura 4 exibe a versão do *braindraw* consolidada por todos.

No segundo encontro da semana, participaram quatro adolescentes. Nesse encontro foram explicadas e criadas estórias de usuário para definir os requisitos do sistema. Mostrou-se, inicialmente, um modelo de como seriam escritas as estórias de usuário. Em seguida, os pesquisadores apresentaram um exemplo de como montar uma estória de usuário. Embora tenha havido certa dificuldade para entender a proposta, a partir de algumas explicações, as estórias de usuário foram criadas.

No momento em que foi aplicado o *brainstorming*, apesar de uma ideia ter sido escolhida através de uma votação pelos envolvidos, alguns adolescentes ficaram insatisfeitos com a escolha, chegando a dizer que suas ideias não teriam sido valorizadas. Para mediar a situação, o grupo de pesquisadores explicou que não poderia trabalhar com todas as ideias e, por isso, foi necessária uma votação. Desse modo, seria necessário respeitar a de-

Figura 3 – Colaboração de todos os participantes na realização da atividade de *braindraw*

Figura 4 – Versão consolidada das ideias para a interface da Rede Social Escolar



ção geral, amenizando um pouco os ânimos. Na aplicação do *braindraw*, todos estavam muito agitados, animados com a possibilidade de trabalhar com os desenhos que teriam que elaborar para a criação da interface da tecnologia escolhida. Os adolescentes, que

havia reclamado por suas ideias não terem sido escolhidas, mostraram-se resistentes no início da atividade, porém, ao final, trabalhavam animados com os demais.

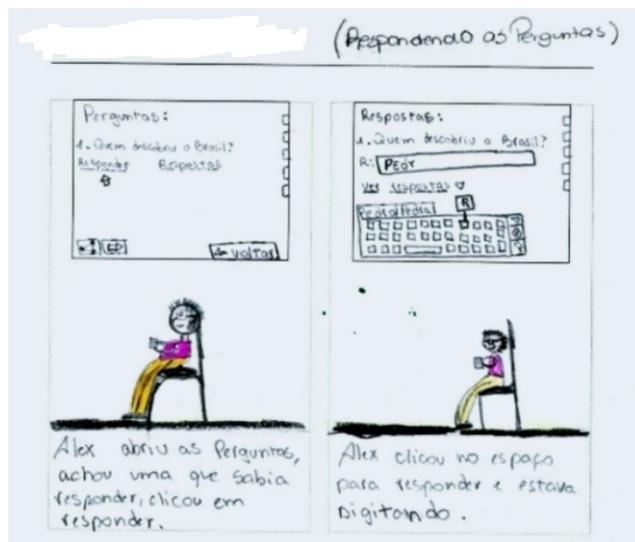
Quanto às histórias de usuário, os participantes disseram que era uma atividade chata e maçante, pois não gostaram muito de escrever. Ainda assim, obtiveram-se resultados satisfatórios: a especificação dos requisitos foi realizada.

5.1.1.2 Validação das Estórias de Usuário e Storyboards

Na segunda semana, com a participação de sete adolescentes, validaram-se as histórias de usuário criadas na semana anterior, revisando-as e criando-se novas histórias. Nesse encontro foi explicado mais uma vez como se trabalhava com as histórias. Mediante algumas dificuldades, optou-se por trabalhar com apenas um grupo envolvendo a participação de todos, que acabou sendo liderado por uma das participantes, a que teve a ideia da rede social. Questionou-se ao grupo se alguma história ainda precisaria ser redigida para representar adequadamente o protótipo que havia sido consolidado. Foram propostas mais sete histórias, passando-se a trabalhar em sua priorização. O Anexo D apresenta as histórias de usuário validadas e priorizadas.

No segundo encontro da semana, participaram seis adolescentes. Iniciou-se com a atividade de produção de *storyboards* (Anexo E), explicando como surgiu e porque era necessário, mostrando um exemplo. Iniciou-se pela construção coletiva de um *storyboard* e, em seguida, cada um construiu uma cena da interação do usuário com o sistema, a partir de cenários definidos pelos pesquisadores que foram Efetuar Login no Sistema e Respostas das Perguntas. A Figura 5 ilustra uma *storyboards* criada por participantes.

Figura 5 – Storyboarding do cenário Responder Perguntas



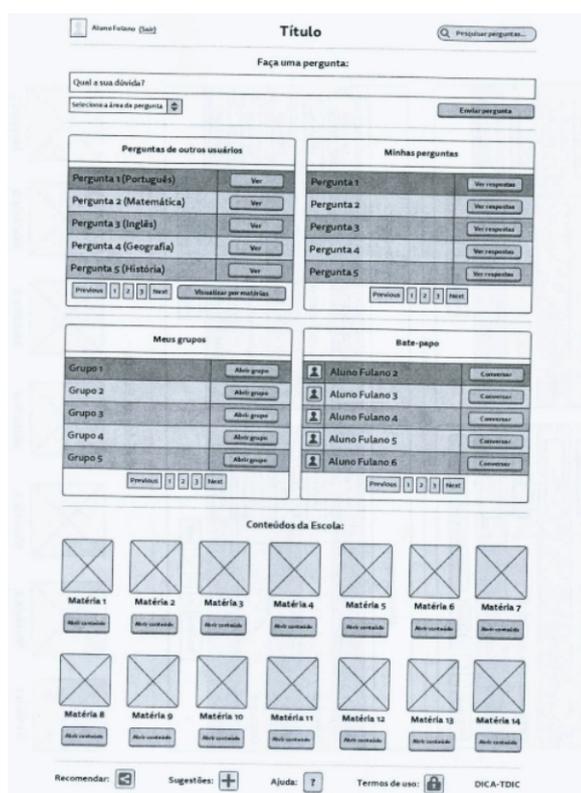
Todos se envolveram na atividade de validação das histórias, apesar de acharem essa atividade maçante. Notou-se que com a liderança de um dos participantes o grupo

trabalhava mais. Afirmaram que, apesar de a atividade não ser tão agradável quanto as demais, a consideravam importante para o projeto. Quando os participantes trabalharam com os *storyboards*, foi bastante produtivo, pois gostavam bastante quando se tratava de desenhar, o que facilitava a colaboração entre eles.

5.1.1.3 Mock-Ups

Na terceira semana do projeto, foram apresentados os *mockups*, na forma de protótipos de baixa e alta fidelidade. Os adolescentes puderam visualizar como ficaria a interface da Rede Social Escolar proposta por eles. Deu-se liberdade para que pudessem sugerir as alterações necessárias para atender as suas expectativas. As primeiras propostas foram apresentadas impressas em papel (Figura 6) para, então, serem consolidadas com apoio da ferramenta de prototipação. Na definição do *layout*, cada participante escolheu cores diferentes para o seu *wireframe*. Definiram cores, a fonte para o protótipo e o nome para a rede social: School Question.

Figura 6 – Protótipo apresentado em papel para validação e decisões de *layout*



Os participantes gostaram bastante das atividades, deram várias opiniões e não concordaram com várias cores. Após os pesquisadores explicarem que diversas pessoas acessariam o site e que deveriam pensar também na acessibilidade, o grupo chegou a um acordo para que todo o site pudesse ser amplamente acessado. Quanto à escolha do nome da rede social, foi sugerido pelos pesquisadores que fosse em português. Porém, os participantes não abriram mão do nome escolhido. Todos os adolescentes estavam

motivados a participar, inclusive sinalizando o interesse em comercializar o produto. O Anexo F apresenta os protótipos com sugestões de *layout* incorporadas.

Na quarta semana participaram quatro jovens, na qual foi mencionada a diferença entre protótipo de alta fidelidade não funcional e funcional. Em seguida, o protótipo de alta fidelidade foi apresentado e cada um realizou suas críticas. O último encontro do projeto foi realizado nas dependências da UNIPAMPA, onde participaram seis adolescentes, que preencheram um formulário de avaliação do projeto e um documento para divulgação das atividades. Ao final, os adolescentes se mostraram curiosos e observadores, satisfeitos com os resultados obtidos. Queriam saber se a rede social já estaria funcionando, enfatizando novamente o desejo de comercializar o produto. Ao final, disseram estar satisfeitos com tudo o que havia sido proposto.

Todos se envolveram na atividade, principalmente quando tinha que alterar cores, nome, fonte, pois todos discutiam entre si para chegar a um acordo de como que deveria ser a interface da rede social. Alguns mais empolgados e outros mais calmos, muitas divergências em alguns momentos, mas sem alterações, cada um ouvia o que o outro tinha a dizer. Essa foi uma das atividades mais democráticas e envolvente, mostrando que a opinião de cada um deles era muito importante.

5.2 Cenário 2

A Casa de Moradia Transitória “Lar Nova Esperança” é um serviço de proteção social, que tem por objetivo oferecer acolhida a crianças e adolescentes com a idade entre 0 e 18 anos, cujas famílias ou responsáveis se encontram temporariamente impossibilitados de cumprir sua função de pais. Funciona como moradia para crianças e adolescentes até que seja permitido o retorno à família, ou até que ocorra adoção da criança a uma família substituta. A Casa de Moradia Transitória de Alegrete, localizada no centro da cidade, até o término das atividades, abrigava 11 crianças, sendo dois bebês, três crianças e seis adolescentes.

Quando as atividades foram iniciadas, a Casa abrigava cinco meninas, na faixa etária entre 14 e 18 anos. As crianças apresentavam uma boa convivência com os monitores e a equipe técnica. O acesso a tecnologias digitais e de informação é limitado às crianças, sendo possível terem acesso apenas em locais externos à Casa. Porém, a Casa possui um computador que fica à disposição dos acolhidos quando o uso dele se torna extremamente necessário. Para realizar um trabalho na Casa de Moradia Transitória, por envolver crianças que passaram por diversos graus de traumas, a necessidade de considerar aspectos afetivos e éticos fica em evidência.

5.2.1 Aplicação

A Casa de Moradia Transitória foi escolhida, por se tratar de um local de alta vulnerabilidade, tendo como principal objetivo a inclusão. Antes de dar início propriamente a este estudo, durante uma semana, realizaram-se várias atividades, que incluíram jogos, desenhos, pinturas, entre outras. Tinham-se como objetivos conhecer o ambiente da Moradia Transitória e sua rotina, as crianças que iriam participar das atividades e nos fazer conhecer. Durante esse período foi possível conhecer o que já sabiam e realizavam com tecnologias digitais e aquilo que gostavam de fazer. Após esse momento, para dar início ao estudo nesse espaço, todos os participantes foram esclarecidos a respeito do projeto de pesquisa e das atividades que seriam realizadas, conforme agenda apresentada no quadro [Quadro 2](#). A responsável legal pelas crianças assinou o consentimento de participação e as próprias crianças o fizeram também.

Quadro 2 – Agenda aplicada na Casa de Moradia Transitória

Dia	Atividade(s)
08, 10, 15 e 17/03	Explicar a proposta de trabalho Solicitar o consentimento de participação Scratch: propósito de adotá-lo e aprendê-lo, produção de animação, apresentação de possibilidades
22/03	O quê? Brainstorming, Braindraw
24/03	O quê? Estórias de Usuário
29/03	Validação de Estórias de Usuário
31/03	O quê? Storyboard
05/04	Avaliação de Mock-Ups (wireframe). Produção de Mock-ups (layout)
07/04	Produção de Mock-Ups (protótipo de baixa fidelidade funcional)
12/04	Avaliação de Mock-Ups (protótipo de alta fidelidade não funcional) ADIADO PARA 14/04
14, 19, 26/04	Design Iterativo com Scratch (protótipo de alta fidelidade funcional, avaliação iterativa, ...)
28/04	Organização para divulgar os resultados do estudo exploratório
29/04	Apresentação na Unipampa

5.2.1.1 Conhecimento da Ferramenta Scratch

Para iniciar as atividades, foi desenvolvida uma oficina dedicada à aprendizagem da ferramenta Scratch, que é um software que se utiliza de blocos lógicos, e itens de som e imagem, para o desenvolvimento de histórias interativas, jogos e animações, além de oportunizar o compartilhamento *online* das criações de seus autores. Ele foi projetado especialmente para idades entre 8 e 16 anos, mas tem sido usado por pessoas de todas as idades ([SCRATCH, 2014](#)).

Essa oficina foi idealizada para que as crianças compreendessem melhor o universo da Computação. Durante essas oficinas, houve a participação inicial de cinco crianças,

permanecendo apenas três ao final, pois uma das participantes havia completado 18 anos e foi transferida para outro local, enquanto outra deixou a Casa por adoção.

Durante essas atividades, as crianças, além de aprenderem as funcionalidades da ferramenta, desenvolveram animações e jogos. A maioria das crianças gostaram da ferramenta, exceto uma, que admitiu não ter gostado. Já outra criança se encantou pela ferramenta muito mais que as outras e desenvolveu algumas atividades com determinado interesse. Algumas crianças também tiveram dificuldade no início para aprender, porém, à medida que as oficinas iam se desenvolvendo, elas iam tendo mais facilidade de trabalhar com a ferramenta.

5.2.1.2 Engenharia de Requisitos

Após as oficinas de Scratch, deu-se início às atividades de Engenharia de Requisitos com a participação de cinco crianças. No primeiro encontro, os pesquisadores começaram pela apresentação das atividades, que seriam apoiadas pelas técnicas *brainstorming* (Anexo G) e *braindraw*. A pedido dos participantes, foi explicado como seria a técnica de *braindraw*. Como algumas crianças não tinham entendido a ideia, a equipe fez uma demonstração de *braindraw* usando como exemplo o jogo da velha. Todas as crianças colaboraram com diversas ideias para a criação de um projeto de software. A tempestade de ideias foi realizada individualmente e as ideias geradas (Quadro 3) registradas em papel, pois as crianças ainda se mostravam tímidas para compartilhá-las em público. Então, as ideias foram transcritas no quadro e cada uma das crianças votou em duas ideias que gostariam de trabalhar. Duas ideias sofreram empate, realizando-se desempate logo em seguida. A ideia vencedora foi o “Jogo para criar pessoas humanas”, um jogo no qual o jogador poderia criar um avatar de si mesmo, ou caracterizá-lo da forma que quisesse.

A partir da ideia escolhida, as crianças trabalharam com a técnica *braindraw* (Anexo H), com a qual cada uma colaborou com ideias de como gostaria que a interface de usuário fosse representada. A Figura 7 representa as ideias geradas com a técnica *braindraw* por cada uma das crianças que trabalharam na técnica. A Figura 8 apresenta a versão final da interface do jogo.

No segundo encontro, foram criadas histórias de usuário (Anexo I). O encontro teve início com a participação de cinco crianças. Porém, apenas três se envolveram efetivamente nas atividades, sendo que uma delas precisou sair mais cedo para realizar acompanhamento psicológico. As histórias de usuário foram explicadas, mencionando sua importância para o desenvolvimento da proposta. Com base no mesmo modelo que foi aplicado no ProJovem, foram criadas as histórias de usuário.

Durante esses dois encontros, ficou muito claro que algumas crianças não estavam motivadas a participarem do projeto. Embora o grupo de pesquisadores tenha explicado que não eram obrigadas, algumas crianças continuaram a comparecer mesmo contrariadas.

Quadro 3 – Ideias geradas a partir do *Brainstorming*

Ideias Coletadas
Jogos criativos
Vídeos engraçados
Sites de imagens
Sites que são para jovem
Sites de facebook
Sites comunicativos
Sites de auto ajuda
Inventar aplicativos
Programas de humor
Programas no computador para terapia
Jogo da Barbie
Site de ajuda
Jogo friv/facebook
Robô faxineiro
Internet em zona rural
Site Tratamento Louco
Jogo para criar pessoas humanas (avatar)
Site de fofoca
Criar jogos e fazer desenhos

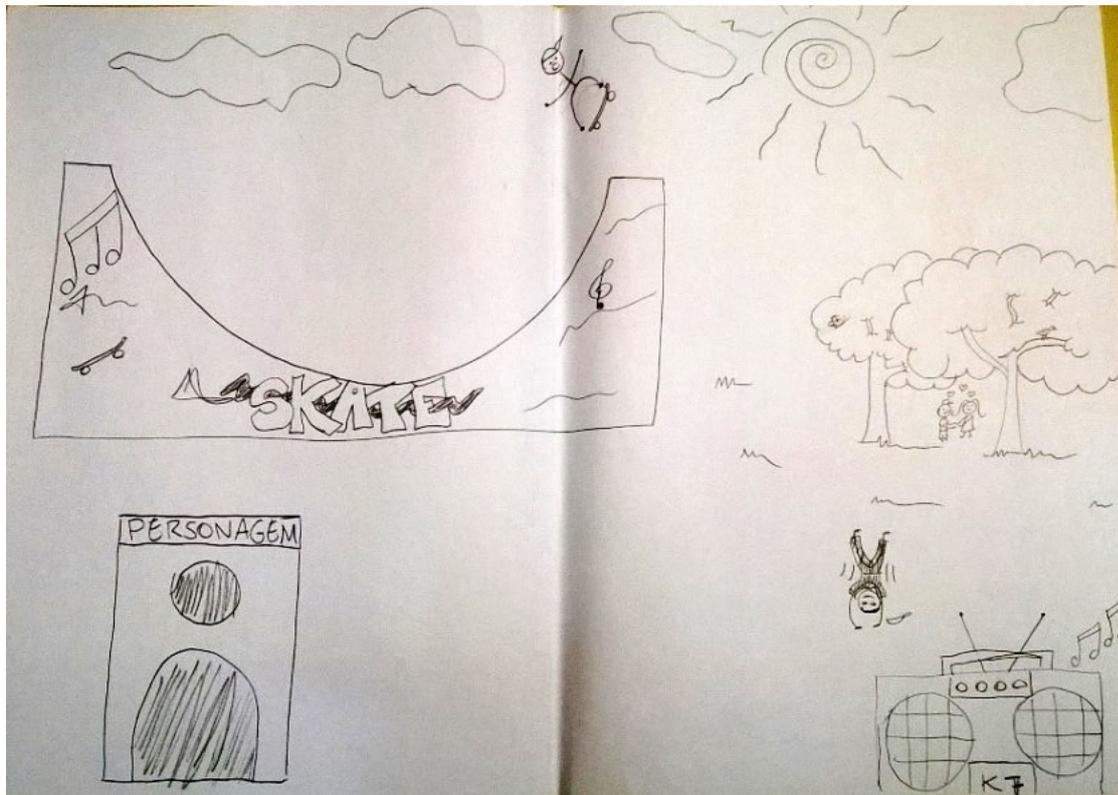
Figura 7 – Interface trabalhada por todos com a técnica *braindraw*

Notou-se também que os participantes se sentiam mais à vontade a colaborar quando um dos seus tomava a iniciativa. Particularmente, no segundo encontro, percebeu-se que a maioria dos participantes estava dispersa, pois a Casa e o local de desenvolvimento das atividades estavam muito movimentados. O entendimento da criação de estórias de usuário acabou ficando prejudicado e, em um dos casos, foi necessária mediação para o registro ser realizado no papel.

No terceiro encontro, então, houve a participação da professora coordenadora da pesquisa, que esclareceu aos participantes¹ alguns pontos das atividades, enfatizando que a

¹ A mesma observação foi realizada à Casa de Moradia

Figura 8 – Versão final da coletas de ideias para a Interface do Jogo



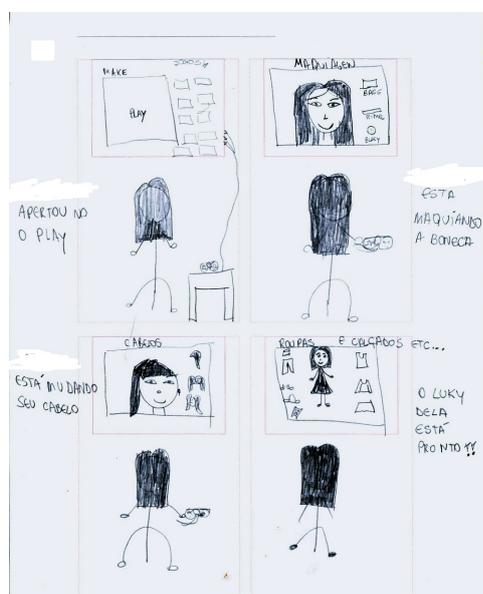
sua participação não era obrigatória. Logo em seguida, deu-se continuidade às atividades. As histórias de usuários foram validadas, clarificando-as e confirmando se tudo estava de acordo com o que se desejava. Nesse processo, não foram criadas novas histórias, pois os envolvidos acreditavam que não havia mais nada a ser acrescentado. O [Quadro 4](#) apresenta as histórias de usuário geradas e validadas.

Quadro 4 – Histórias de usuário para o “Jogo para criar pessoas humanas”

Ator	Operador	Ação	Funcionalidade
Usuário	Devo	Selecionar Opção	Escolher Atividade/Minigame
Usuário	Quero	Selecionar cenários	Mudar cenário
Usuário	Gostaria	Desenhar	Criar Cenários
Usuário	Quero	Selecionar características	Criar personagem
Usuário	Quero	Selecionar roupas	Customizar personagem
Usuário	Quero	Selecionar acessórios	Customizar personagem
Usuário	Devo	Selecionar tipo de balão	Indicar o tipo de ideia expressa (pensamento, fala etc.)
Usuário	Gostaria	Selecionar personagem e diferentes posições	Movimentá-lo
Usuário	Quero	Selecionar características do par.	Criar par
Usuário	Gostaria	Selecionar música	Mudar música do cenário

No quarto encontro dedicado às atividades de Engenharia de Requisitos, quatro crianças participaram da atividade de criação de *storyboards* (Figura 9). Três estavam dispostas a participar e uma delas não queria participar. Depois de uma conversa e dizer que a ajudaríamos na atividade, que era simples, mas importante, e não precisava ser tudo perfeito, ela resolveu trabalhar na atividade também. A maioria foi apoiada pelos pesquisadores, pois acharam a atividade um pouco difícil, além de dispersarem nos objetivos. A atividade precisou ser explicada algumas vezes. Durante a produção dos *storyboards*, duas participantes afirmaram que a atividade era chata.

Figura 9 – *Storyboard* do cenário Criar Personagem



Observou-se que, nessa semana em questão, envolvendo o terceiro e o quarto encontro de Engenharia de Requisitos, apesar de todos os imprevistos e problemas enfrentados, as crianças estavam mais centradas e se mostraram interessadas, fazendo várias perguntas, querendo participar. Cada atividade foi explicada tantas vezes quanto necessário. Cada criança deu sua opinião sobre o que era trabalhado. Ficou evidente, ao trabalhar com essas crianças, que embora algumas delas dissessem que não gostariam de participar, quando incentivadas pelos pesquisadores, mostravam-se dispostas, principalmente quando um dos pesquisadores se propunha a ajudá-las.

5.2.1.3 Design Iterativo

A partir da consolidação do *braindraw*, das histórias de usuário validadas, e dos *storyboards* gerados (Anexo J), os pesquisadores realizaram uma prototipação de baixa fidelidade do sistema. Deu-se início, então, ao Design Iterativo, com auxílio da técnica *mockups* (Anexo K).

No primeiro encontro relacionado ao Design Iterativo, foram explicados *wireframes* e *layout*, mostrando-se, em seguida, os *wireframes* e *layout* produzidos pelos pesquisadores.

Apenas uma criança participou (essa criança em questão entrou quando as atividades de Engenharia de Requisitos começou), pois as demais decidiram participar de outra atividade fora da Casa. Os protótipos de baixa fidelidade foram avaliados com esse participante. Em seguida às explicações, a criança trabalhou em seus próprios protótipos, orientada pelos pesquisadores, fazendo as alterações que julgava necessárias no protótipo que os pesquisadores haviam lhe apresentado. Na ocasião, o personagem principal foi representado com uma bombacha.

No segundo encontro do Design Iterativo, as crianças chegaram aos poucos. Elas novamente foram lembradas de que sua participação era voluntária e, portanto, não eram obrigadas a participar. A partir de então, apenas duas crianças permaneceram no projeto, evoluindo o *wireframe*. Para auxiliar na compreensão da atividade, foi exibido um vídeo que retratava a criação de um protótipo de uma câmera fotográfica². Explicou-se que os protótipos seriam gerados de forma similar.

Com apenas duas crianças – um menino de 10 anos e uma menina de 14 anos – cooperando com o projeto, alguns membros da equipe de pesquisa avaliaram que os resultados ficariam prejudicados. Essa ideia se mostrou equivocada, pois as duas crianças estavam bastante motivadas e interessadas em manter contato com os pesquisadores e contribuir com o desenvolvimento da proposta. Ambas sempre perguntavam se os pesquisadores iriam voltar para dar continuidade às atividades nos dias propostos. No terceiro encontro, mostraram-se partes do jogo que estavam prontas, considerando as sugestões e propostas realizadas no encontro anterior. Estas foram validadas com as crianças, para saber se estavam de acordo com o que queriam. Foram sugeridas modificações relacionadas às cores e a representações para seleção de músicas. No quarto encontro, assim como no terceiro, foram realizadas apenas atividades de validação, pois as crianças estavam bem dispersas e uma delas não queria falar muito. Depois de questionadas algumas vezes se estava tudo certo e sobre o que deveria ser mudado, elas deram suas sugestões. Para compreender as motivações das sugestões, questionou-se o porquê. Uma das crianças enfatizou que preferia que tudo fosse colorido e diferente, porque detestava que tudo fosse igual.

Dando prosseguimento às atividades de Design Iterativo, a partir do quinto encontro, o grupo passou a contar com a participação de mais um menino de 9 anos que havia entrado na Casa alguns dias antes. A ideia era realizar as modificações necessárias juntamente com elas, a partir das observações realizadas no encontro anterior. Após as validações necessárias, trabalhou-se nas peças de roupas que elas gostariam que o personagem tivesse. As crianças gostaram muito das atividades. Embora uma das crianças dispersasse bastante, sendo necessário chamar sua atenção, contribuiu bastante com suas ideias. Observa-se que a criança que havia entrado na Casa recentemente, assim que

² Link para ter acesso ao vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=VtvEIw4S8cA>

compreendeu do que se tratava as atividades, entendeu e se mostrou muito interessada em participar.

Nos últimos encontros foram realizadas a validação do jogo criados por eles, e trabalhados protótipos para os cenários do jogo, foi pedido que cada criança desenhasse dois cenários. Nessa atividade em questão, uma nova menina havia chegado a Casa, participando da atividade. E no último dia do projeto, resolvemos mudar o ambiente de trabalho, três crianças foram levadas a UNIPAMPA. Logo que começamos a mostrar os protótipos funcionais as crianças, uma delas, a que entrou bem no final, observou com entusiasmos que tudo o que eles tinham feito estava no jogo.

5.3 Análise

Nesta seção, faz-se uma síntese dos estudos conduzidos com a participação de crianças que frequentavam o ProJovem Adolescente e a Casa de Moradia Transitória “Lar Nova Esperança” durante o desenvolvimento deste trabalho. Consideram-se aspectos como local de aplicação da atividade, motivação, a interferência dos trabalhadores do local, o afeto envolvido, as atividades propostas e assiduidade dos participantes.

Local de Aplicação da Atividade: No ProJovem as atividades são realizadas com horários definidos e, portanto, os participantes do programa estão conscientes que ali eles devem ficar até o término das atividades das quais escolheram participar, gerando senso de responsabilidade. Assim, o ambiente favorece a disciplina, facilitando o desenvolvimento do trabalho.

A Casa de Moradia Transitória, por outro lado, é o lar de algumas crianças, ou seja, é o local onde vivem, criam seu ambiente familiar e se desenvolvem afetivamente e socialmente. Deste modo, sentem-se mais à vontade para fazerem aquilo que querem, quando querem. Além disso, as atividades foram realizadas no refeitório, considerado inicialmente o local da Casa mais adequado que a sala de estar – espaço alternativo para realização das atividades. O refeitório, embora não apresente a distração da sala de estar (ex.: televisão, convivência), é espaço de trabalho e de convivência dos funcionários da Casa.

Motivação: O termo motivação está relacionado ao fato de levar uma pessoa a fazer algo, mantendo-a na ação e ajudando-a a completar tarefas (PORTUGUÊS, 2009). Desde as primeiras atividades ficou claro aquilo que as crianças gostavam ou não gostavam, havendo maior aceitação de algumas atividades quando comparadas com outras. Em ambos os estudos ficou evidente existirem crianças mais ativas e mais tímidas. Entretanto, quando uma das crianças mostrava o espírito de liderança, a maioria se sentia à vontade para também participar das atividades. Notou-se, entretanto, um contraste no interesse e na motivação entre os participantes do ProJovem e da Casa de Moradia. No ProJovem,

todos os que permaneceram queriam realmente participar das atividades, enquanto que na Casa de Moradia, alguns participaram nas fases iniciais do projeto porque sentiam-se na obrigação de fazê-lo, o que influenciava na vontade de participar. Quando ficou efetivamente claro para todos os envolvidos que a participação era voluntária, apenas os interessados permaneceram no projeto.

Trabalhadores do Local: No ProJovem, o grupo de pesquisadores conduziu as atividades programadas sem interferências dos trabalhadores locais. Um dos pesquisadores envolvidos era estagiário do programa há quase dois anos e estava responsável por acompanhar o grupo. Já na Casa de Moradia Transitória, houve grande interferência por parte dos monitores. Por não entenderem exatamente o que era desenvolvido, alguns trabalhadores interviam nas atividades, causando distrações, além de interferirem na liberdade de decisões de algumas crianças.

Afeto: Ao iniciar as atividades no ProJovem, os participantes já estavam familiarizados com os dois pesquisadores, que vinham desenvolvendo, até então, “Oficinas de informática básica”. Mostraram-se tímidos, entretanto, com os demais pesquisadores. Porém, aos poucos, ficaram mais à vontade, passando a tratar todos os pesquisadores como “professores”, embora com a displicência típica de adolescentes. Na Casa de Moradia Transitória, somente um dos membros da equipe de pesquisa havia tido contato com as crianças. Porém, isso não minimizou a dificuldade que algumas tinham de se relacionar com o grupo de pesquisadores. Buscou-se, então, para promover uma aproximação com outros membros da equipe, realizar atividades livres envolvendo desenhos, questionários, música, vídeos, jogos e uso de tecnologias digitais. Quando as atividades de Engenharia de Requisitos tiveram início, entretanto, houve resistência de participação por partes de algumas crianças nas atividades mais dirigidas. Por outro lado, ficou evidente que a possibilidade de estar com o grupo de pesquisa durante a semana servia de incentivo para algumas crianças se envolverem nas atividades.

Atividades propostas: Em ambos os ambientes, em geral, as técnicas e os artefatos foram bem aceitos pelas crianças, especialmente as técnicas que envolviam desenhar e pintar. A maioria dos participantes, entretanto, apresentou resistência ou dificuldade na redação das histórias de usuário. Porém, alguns reconheceram sua importância. Em outros casos, a mediação dos pesquisadores facilitou seu desenvolvimento.

Entradas e Saídas dos Participantes: Desde o início do projeto, a entrada e a saída de participantes era um fator a se considerar, especialmente na Casa de Moradia Transitória. Havia uma preocupação da equipe de pesquisadores de não excluir aqueles que tivessem interesse em participar. Lidar com a situação, na prática, é muito diferente de apenas supor o seu impacto. No ProJovem, foram poucas as desistências. Na Casa de Moradia Transitória, por outro lado, foram diversas as entradas e saídas de participantes, além das ausências. Isso, de certa forma, gerou impactos negativos e positivos. Negativos,

pela dificuldade em fazer a gestão das mudanças e promover a continuidade das atividades. De forma positiva, pelo fato de o grupo passar a contar com a participação de crianças com maior interesse e motivação, gerando maior produtividade.

5.4 Síntese das Lições Aprendidas

Nesta seção são enunciadas algumas lições aprendidas durante o desenvolvimento deste trabalho, que podem orientar o desenvolvimento de atividades de Engenharia de Requisitos que envolvam crianças:

1. Conhecer o ambiente em que serão desenvolvidas as atividades e suas rotinas;
2. Definir um espaço físico que favoreça a concentração e o desenvolvimento das atividades;
3. Clarificar a todos os envolvidos os objetivos das atividades e seu papel;
4. Clarificar a todos os envolvidos que, embora haja expectativa de comprometimento com a proposta, a participação de cada um é voluntária, sendo possível desistir a qualquer momento;
5. Solicitar consentimento livre e esclarecido, às crianças e a seus responsáveis legais, para uso das imagens e de tudo o que é produzido;
6. Desenvolver atividades que contribuam à construção de uma relação de confiança com os pesquisadores e a formação da identidade de grupo;
7. Oferecer recursos e apoio necessários à participação de cada um;
8. Promover a colaboração entre as crianças;
9. Facilitar a identificação das contribuições individuais;
10. Respeitar as diferenças entre os participantes, considerando também seu estado afetivo.

5.5 Considerações finais do capítulo

Em ambos os estudos, com o apoio das técnicas selecionadas, foi possível eliciar requisitos com a participação das crianças envolvidas. Através do *brainstorming* foram geradas várias ideias. A partir das ideias escolhidas, deu-se início ao levantamento de requisitos. A técnica *braindraw* contribuiu para clarificar as ideias escolhidas em cada estudo, assim como a criação de estórias de usuário com as próprias crianças. As estórias de usuário foram utilizadas pela equipe para organizar, documentar, priorizar e validar os requisitos gerados. Já os *storyboards* contribuíram para clarificar a interação do sistema com os usuários, trazendo mais elementos para os protótipos iniciais.

Embora a criação das estórias de usuário tenha se mostrado uma atividade difícil de ser compreendida e até considerada chata pela maioria dos participantes, facilitaram o processo de priorização e de validação dos requisitos na perspectiva dos usuários. Os protótipos construídos também foram um modo relevante de validação de requisitos com as crianças, além de colaborarem para que percebessem suas próprias contribuições.

Aprendeu-se também, com o desenvolvimento dos dois estudos, sobre respeito mútuo, comunicação e colaboração em grupo, através das ideias, desejos e intenções das crianças, os quais podem ser exploradas e servir como contribuição para o desenvolvimento de tecnologias que possam fazer parte de seu universo. Aliado aos princípios do Desenho Universal, o Design Participativo torna-se uma importante ferramenta de efetiva participação, uma vez que passa a reconhecer e a respeitar as diferenças entre os múltiplos participantes, evidenciando que inserir o usuário como parte do desenvolvimento de software é essencial. O DP é uma ótima abordagem para se aplicar com crianças, e com técnicas adequadas, tem-se resultados positivos. Portanto, neste trabalho o Desenho Universal ajudou na organização das atividades de Design Participativo de modo a oportunizar a participação de todos.

Observar aspectos éticos é essencial para promover o bem estar das crianças e dos adolescentes envolvidos. Além disso, é um importante mecanismo para promover uma participação genuína, na qual as crianças consigam compreender seu papel de forma clara e reconhecer suas contribuições de modo transparente.

6 Considerações Finais

Ao inserir crianças na produção de software, de modo que possam ser mais do que usuárias e fontes de informação, mostra-se a elas que são ouvidas e valorizadas. Evidencia-se também o seu direito de se expressarem sobre o que lhes interessa e desejam. Em uma abordagem participativa, pela realização de dois Estudos Exploratórios, pode-se experimentar a integração entre Interação Humano-Computador e Engenharia de Software no processo de Engenharia de Requisitos, investigando-se aspectos éticos envolvidos no desenvolvimento de software com crianças.

Em projetos de desenvolvimento de software, a Engenharia de Requisitos é uma das etapas mais importantes, sendo nela que tanto o usuário quanto o desenvolvedor clarificam o que será desenvolvido. Nessa etapa, os requisitos são documentados para serem utilizados nas demais etapas. Isso sempre é um grande desafio e neste trabalho não foi diferente. A avaliação das crianças de tudo aquilo que era gerado, entretanto, contribuiu à clarificação de ideias e ao processo de negociação. As técnicas e os artefatos escolhidos subsidiaram bem o desenvolvimento da Engenharia de Requisitos.

O Design Participativo – abordagem comum na Interação Humano-Computador, alinhado à Engenharia de Requisitos, possibilitou às crianças envolvidas expressarem que tecnologias gostariam de ver produzidas e contribuiriam efetivamente a sua concepção. A prototipação associada às práticas de DP trouxe benefícios tanto para os participantes quanto para os pesquisadores na geração de ideias, na comunicação de soluções e em sua revisão. Apesar dos desafios, mostrou-se viável para a colaboração entre profissionais da Engenharia de Software e crianças no processo de levantamento, análise e documentação de requisitos. Confirmou, assim, o reconhecimento das crianças como geradoras de ideias e muito capazes de contribuir para o desenvolvimento de software.

Nesse processo, ao trabalhar ética no desenvolvimento de software, não se pode deixar de mencionar o Desenho Universal, que remete à acessibilidade de tudo aquilo que possa ser usado, seja físico ou virtual. Diz respeito ao direito humano de ser incluído em diferentes aspectos da vida: educação, trabalho, saúde etc. Neste trabalho o DU contribuiu a pensar em formas mais acessíveis para conduzir a Engenharia de Requisitos, valorizando as habilidades individuais de cada um. Entretanto, no *design* inclusivo e participativo, é preciso ir além, considerando-se também aspectos como afeto e emoção, que emergiram em vários momentos, principalmente na Casa de Moradia Transitória.

Uma abordagem participativa à Engenharia de Requisitos, portanto, auxilia a compreender os requisitos das crianças para sistemas de software e como contemplar de forma mais realista suas necessidades. As lições aprendidas e documentadas nesta monografia

podem contribuir a novas experiências de Engenharia de Requisitos com crianças de forma ética e responsável. Finalmente, observa-se que as experiências compartilhadas no desenvolvimento deste trabalho também colaboram ao desenvolvimento de outros três projetos de Trabalho de Conclusão de Curso, que devem documentar este modelo de processo de Engenharia de Requisitos como parte de um processo inclusivo de desenvolvimento de tecnologias digitais com crianças; envolver crianças como coautoras de tecnologias com o ambiente Scratch, adotando a abordagem de Engenharia de Requisitos apresentada e produzir soluções para uma Rede Social Escolar com ênfase em requisitos de privacidade e segurança.

Referências

- BARBOSA, S.; SILVA, B. *Interação Humano-Computador*. Elsevier Brasil, 2010. ISBN 9788535211207. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=qk0skwr_cewC>. Citado 2 vezes nas páginas 37 e 40.
- BISSOLOTTI, K.; GONÇALVES, B.; PEREIRA, A. T. C. Design centrado na criança: estudo de recomendações para uma boa experiência. *Blucher Design Proceedings*, v. 2, n. 1, p. 1045–1055, 2015. Citado na página 28.
- BOGGS, W. Mastering uml with rational rose. 1999. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~hermano/pub/sbqs/TT04corpo.pdf>>. Citado na página 37.
- BRAGA, P. H. C.; SILVEIRA, I. F. Proposta de linguagem de padrões utilizados em storyboards para geração semiautomática de animações digitais. In: *Proceedings of World Congress on Systems Engineering and Information Technology*. [S.l.: s.n.], 2013. v. 1, p. 83–87. Citado na página 39.
- BRASIL, G. *Convenção sobre os Direitos da Criança*. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D99710.htm>. Citado na página 24.
- BRASIL, G. *ProJovem*. 2007. Disponível em: <http://www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/portal.php/federais_projovem>. Citado na página 43.
- BRASIL, G. *DECRETO Nº 6.949*. 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm>. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 33.
- CAMARGO, L. S. A.; FAZANI, A. J. Explorando o design participativo como prática de desenvolvimento de sistemas de informação. *InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, v. 5, n. 1, p. 138–150, 2014. Citado na página 27.
- CARVALHO, A. M. B. R.; CHIOSSI, T. C. d. S. C. *Introdução à Engenharia de Software*. [S.l.]: Editora da Unicamp, 2001. ISBN 9788526805019. Citado na página 38.
- COHN, M. *User stories applied: For agile software development*. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2004. Citado na página 39.
- CONFORTO, D.; SANTAROSA, L. M. Acessibilidade à web: Internet para todos. *Revista de Informática na Educação: Teoria, Prática-PGIE/UFRGS*, v. 5, n. 2, p. 87–102, 2002. Citado na página 30.
- DEBASTIANI, C. A. *Definindo Escopo em Projetos de Software*. [S.l.]: Novatec Brasil, 2015. ISBN 9788575224298. Citado na página 38.
- DRUIN, A. Cooperative inquiry: developing new technologies for children with children. In: ACM. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. [S.l.], 1999. p. 592–599. Citado 3 vezes nas páginas 23, 28 e 33.

- DRUIN, A. The role of children in the design of new technology. *Behaviour and information technology*, Taylor & Francis, v. 21, n. 1, p. 1–25, 2002. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 28.
- EMAG. *eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico*. 2015. Disponível em: <<http://emag.governoeletronico.gov.br/>>. Citado na página 30.
- FERREIRA, M. A. M. Design inclusivo e participativo na *Web*: incluindo pessoas surdas. mestrado em ciência da computação. 2014. Citado na página 38.
- FRANCETO, S. Especificação e implementação de uma ferramenta para elicitaco de requisitos de software baseada na teoria da atividade. *Universidade Metodista de Piracicaba*, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 31.
- FUNDATION, I. D. *Mock-ups*. 2002. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/mock-ups>>. Citado na página 40.
- FURTADO, E.; BARBOSA, S. Reflexo sobre a integrao de modelos, técnicas e métodos de ihc e es em um processo de desenvolvimento de software. In *WIHC-ES*, 2003. Citado na página 37.
- GARZOTTO, F.; GONELLA, R. Children’s co-design and inclusive education. In: ACM. *Proceedings of the 10th International Conference on Interaction Design and Children*. [S.l.], 2011. p. 260–263. Citado na página 34.
- GODOY, A. S. Introduo  pesquisa qualitativa e suas possibilidades. SciELO Brasil, 1995. Citado na página 37.
- GRONBAEK, K.; KYNG, M. Cooperative design: techniques and experiences from the scandinavian scene. *Participatory Design: Principles and Practices*, Lawrence Erlbaum Associates, p. 157, 1993. Citado na página 27.
- GUHA, M. L.; DRUIN, A.; FAILS, J. A. Designing with and for children with special needs: an inclusionary model. In: ACM. *Proceedings of the 7th international conference on Interaction design and children*. [S.l.], 2008. p. 61–64. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 33.
- KRN, E. et al. Designing technologies with children with special needs: Children in the centre (cic) framework. In: ACM. *Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children*. [S.l.], 2010. p. 218–221. Citado na página 33.
- LOPES, L. T. *Um modelo de Processo de Engenharia de Requisitos para Ambiente de Desenvolvimento Distribuído de Software*. 2004. Disponível em: <<http://www.inf.pucrs.br/munddos/docs/DisseLTLopes.pdf>>. Citado na página 31.
- MACE, R. L. *The Center for Universal Design*. 2008. Disponível em: <<https://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/index.htm>>. Citado na página 29.
- MALINVERNI, L. et al. Participatory design strategies to enhance the creative contribution of children with special needs. In: ACM. *Proceedings of the 2014 Conference on Interaction Design and Children*. [S.l.], 2014. p. 85–94. Citado na página 34.

- MEDEIROS, L. et al. Uso de storyboards para a documentação dos requisitos no desenvolvimento distribuído de software. 2004. Citado na página 40.
- MOURA, H. P. de. Uma reflexão sobre a qualidade na engenharia de software e na interação humano-computador. 2002. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~hermano/pub/sbqs/TT04corpo.pdf>>. Citado na página 37.
- MULLER, M. J. Participatory design: the third space in hci. *Human-computer interaction: Development process*, v. 4235, 2003. Citado na página 27.
- MULLER, M. J.; HASLWANTER, J. H.; DAYTON, T. *Participatory Practices in the Software Lifecycle*. Elsevier Science, 1997. ISBN 9780080532882. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=WuQbERgXR10C,capther11>>. Citado 2 vezes nas páginas 27 e 41.
- POOLE, E. S.; PEYTON, T. Interaction design research with adolescents: methodological challenges and best practices. In: ACM. *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children*. [S.l.], 2013. p. 211–217. Citado na página 35.
- PORTUGUÊS, D. O. de. *Motivação*. 2009. Disponível em: <<http://www.dicio.com.br/motivacao/>>. Citado na página 55.
- PRESSMAN, R. S. *Software Engineering: a practitioner's approach*. [S.l.]: EUA: McGraw Hill, 2001. Citado na página 31.
- PRESSMAN, R. S. *Engenharia de Software uma abordagem profissional*. [S.l.]: Bookman, 2011. ISBN 8588639289. Citado na página 30.
- READ, J. C.; FITTON, D.; HORTTON, M. Giving ideas an equal chance: Inclusion and representation in participatory design with children. In: ACM. *Proceedings of the 2014 conference on Interaction design and children*. [S.l.], 2014. p. 105–114. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 34.
- READ, J. C. et al. Check: a tool to inform and encourage ethical practice in participatory design with children. In: ACM. *CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. [S.l.], 2013. p. 187–192. Citado na página 35.
- SCRATCH, B. *Scratch*. 2014. Disponível em: <<http://www.scratchbrasil.net.br/>>. Citado na página 49.
- SOARES, N. F. A investigação participativa no grupo social da infância. *Currículo sem fronteiras*, v. 6, n. 1, p. 25–40, 2006. Citado na página 28.
- SOARES, N. F.; SARMENTO, M. J.; TOMÁS, C. Investigação da infância e crianças como investigadoras: metodologias participativas dos mundos sociais das crianças. *Nuances: estudos sobre Educação*, v. 12, n. 13, 2012. Citado na página 27.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2007. ISBN 8588639289. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 32.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. [S.l.]: Editora Pearson, 2011. ISBN 9788579361081. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 31.

THAYER, R.; DORFMAN, M. System and software requirements engineering. *IEEE Computer Society Press Tutorial*, 2000. Citado na página 31.

TREDER, M. *Wireframing, Prototyping, Mockuping – What’s the Difference?* 2012. Disponível em: <<http://designmodo.com/wireframing-prototyping-mockuping/>>. Citado na página 40.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. [S.l.]: São Paulo: Atlas, 2011. Citado na página 37.

Anexos

ANEXO A – Questões Iniciais - Estudo Exploratório 1

Resultados referentes ao Estudo Exploratório 1, ocorrido no segundo semestre de 2015 na ProJovem Adolescente, na cidade de Alegrete. Estas são as respostas a perguntas iniciais feitas para descobrir o conhecimento que os participantes tinham sobre tecnologias e quais mais utilizavam.

Figura 10 – Respostas dos participantes - Resultado A

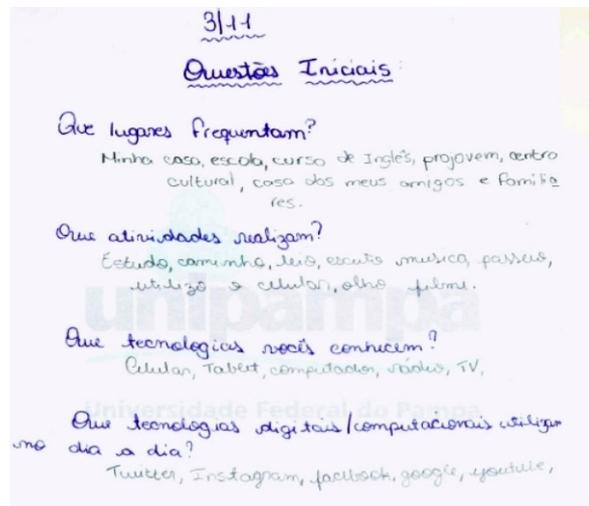


Figura 11 – Respostas dos participantes - Resultado B

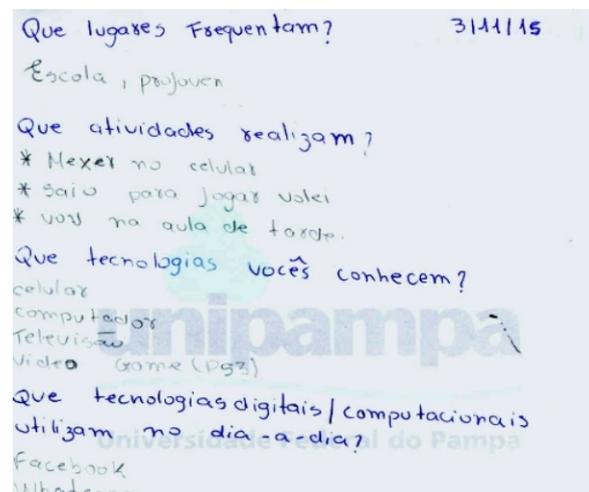


Figura 12 – Respostas dos participantes - Resultado C

03/11

Que lugares frequentam? Escola e Projovem

Que atividades realizam? merca no celular, jogo rãu..

Que tecnologia vocês conhecem? celular, computador, televisão

Que tecnologias digitais/computacionais utilizam no dia a dia?

Facebook
Twitter
Snapchat
tumblr
Whosapp

Figura 13 – Respostas dos participantes - Resultado D

3/11/15

• Que lugar frequentam? Que atividade realizam? Que tecnologia vocês conhecem? Que tecnologias/computacionais utilizam no dia a dia? Alegria, casa, projovem, futebol, curra, celular, pc, teclado

• Para que contato? Para quem? para opair? para resolver alguma problema? Por quê?

Figura 14 – Respostas dos participantes - Resultado E

Que lugares frequentam? Projovem, escola, casa da namorada, casa dos amigos, parque do Ivo de Barros.

Que tecnologias vocês conhecem? celular, computador, tablet.

Que atividades realizam? caminhada, jogos de bola, curra, cano, dança.

~~Que tecnologias digitais/computacionais utilizam no dia a dia?~~

Que tecnologias digitais/computacionais utilizam no dia a dia? Facebook, WhatsApp, google, Youtube, jogos no computador e no celular.

Figura 15 – Respostas dos participantes - Resultado F

03-11-15

Que lugares frequentam? Que atividades realizam?
 Que tecnologias vocês conhecem? Que tecnologias/
 computacionais utilizam no dia a dia?

R: Praquém, Escola, Parque DR. Lauro, Casa do
 hamorado, Casa de amigos e etc.

R: Comidas, jogos, curso, atividades físicas.

R: Tablet, Celular, Computador (notebook).

R: Facebook, Whatsapp, Google, Vários tipos de
 jogos, editor de fotos.

Figura 16 – Respostas dos participantes - Resultado G

Que lugares frequentam?

Escola, casa (dos Amigos, dos Pais),
 Festas, Curso,

Que atividades realizam?

Games (Aplicativos), Futebol, estudos, Passeios

Que tecnologias voce conhecem?

Computador, televisão, Telefone, videogame.

Que tecnologias digitais/computacionais
 utilizam no dia a dia?

Celular (Face, Whats, twitter, Instagram, Tom,
 Angela).

Universidade Federal do Pampa

Figura 17 – Respostas dos participantes - Resultado H

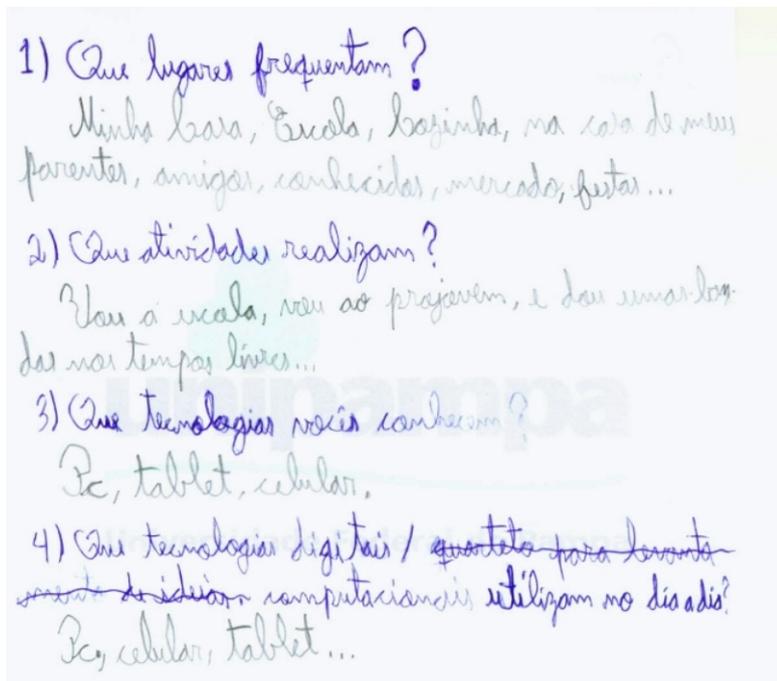
Escola, Praças e em minha
 casa.

jogo futebol, vou a
 escola todos os dias.

computador, telefone, tablet.

Celular, notebook.

Figura 18 – Respostas dos participantes - Resultado I



ANEXO B – Brainstorming - Estudo Exploratório 1

Brainstorming realizado em 03/11/2016. Estas são as ideias coletadas através da atividade.

Figura 19 – Ideias geradas pelo Grupo A

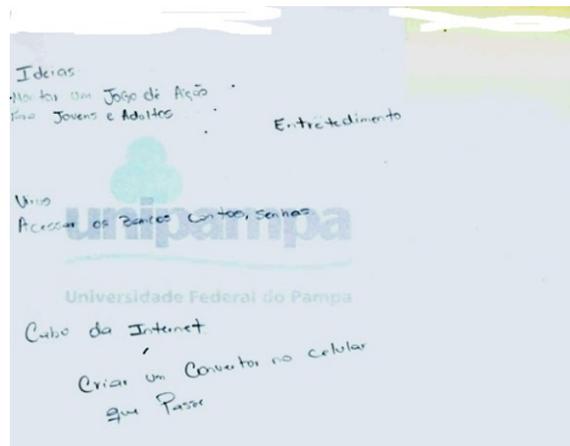


Figura 20 – Ideias geradas pelo Grupo B

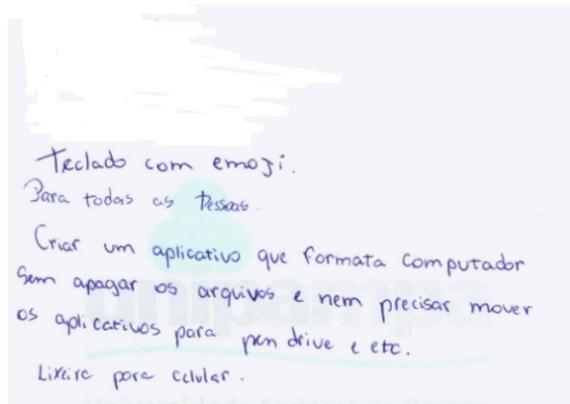
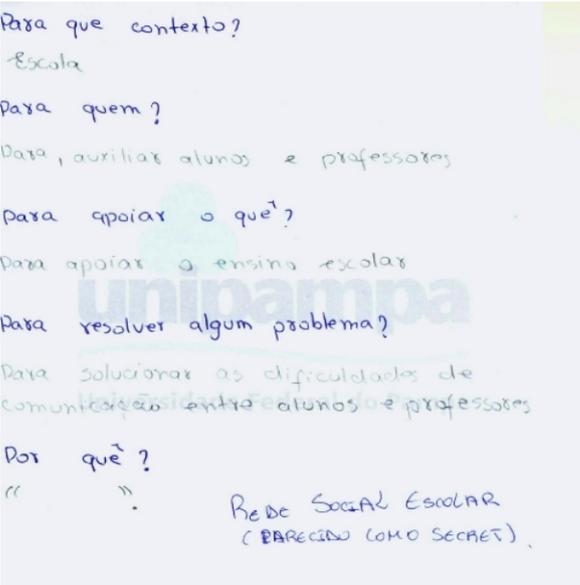


Figura 21 – Ideias geradas pelo Grupo C



Para que contexto?
- Escola

Para quem?
Para, auxiliar alunos e professores

Para apoiar o quê?
Para apoiar o ensino escolar

Para resolver algum problema?
Para solucionar as dificuldades de comunicação entre alunos e professores

Por quê?
" " Rede Social Escolar
(BARECINO COMO SECAET).

ANEXO C – Braindraw - Estudo Exploratório 1

A partir das ideias propostas pelo *brainstorming*, uma única ideia foi escolhida para o desenvolvimento da interface em rodízio, *braindraw* em 03/11/2016, A rede Social Escolar, todos os participantes contribuíram com suas ideias para a interface do software.

Figura 22 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado A

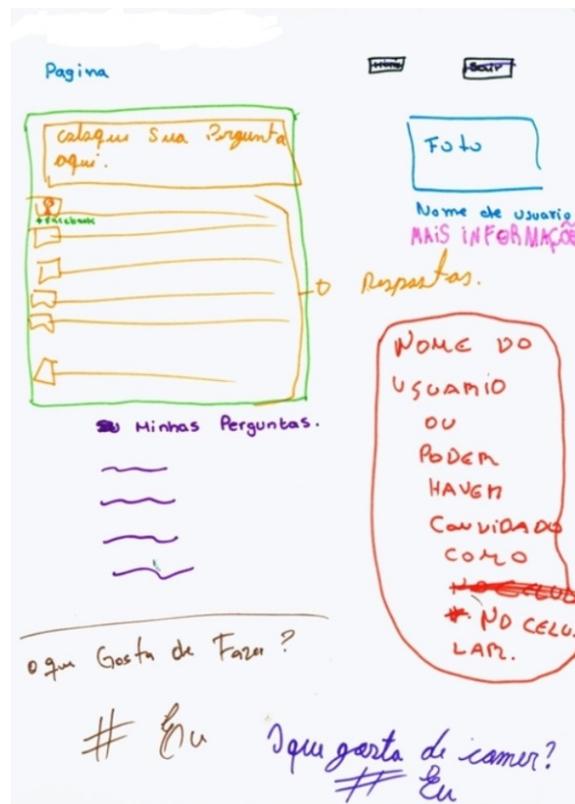


Figura 23 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado B

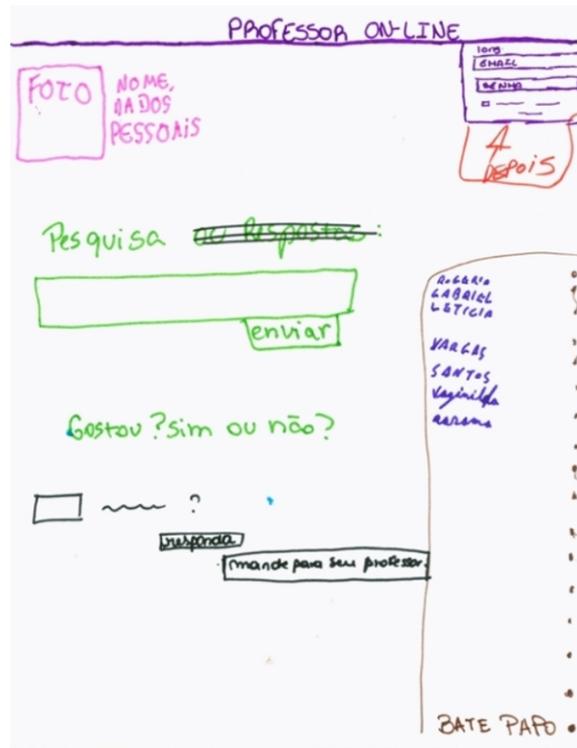


Figura 24 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado C

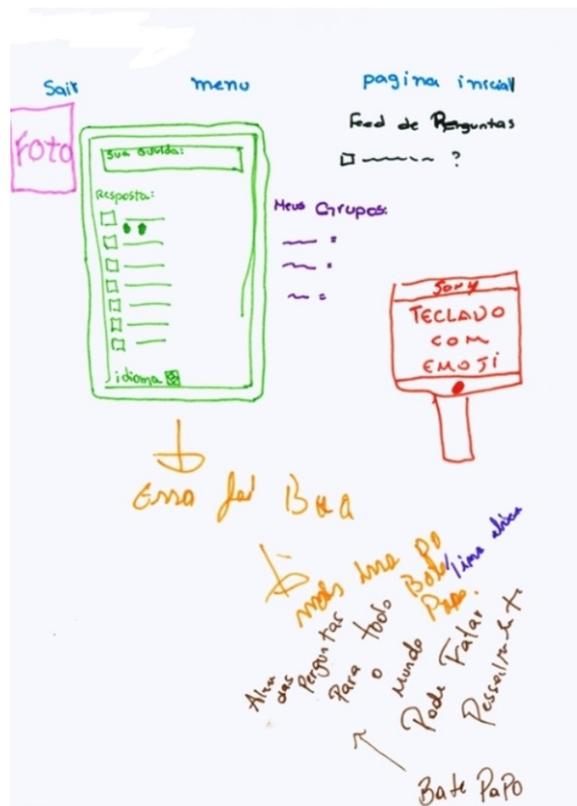


Figura 25 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado D



Figura 26 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado E



Figura 27 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado F

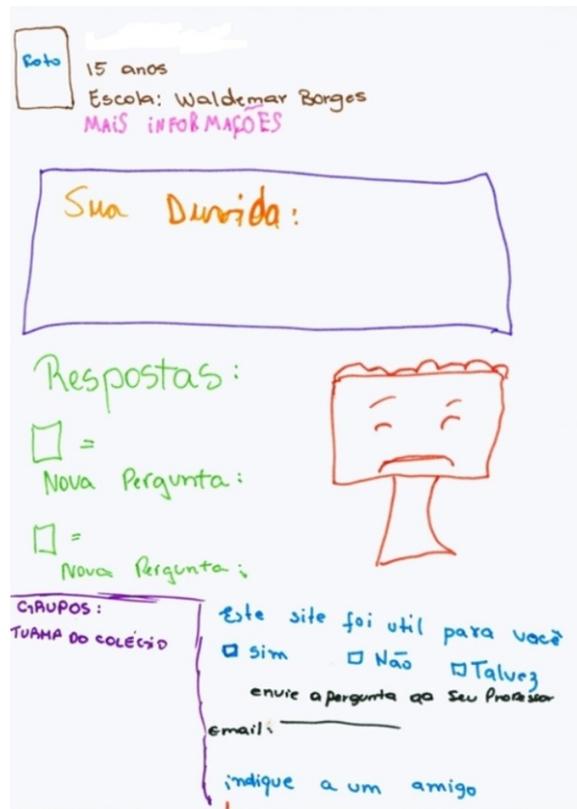


Figura 28 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado G

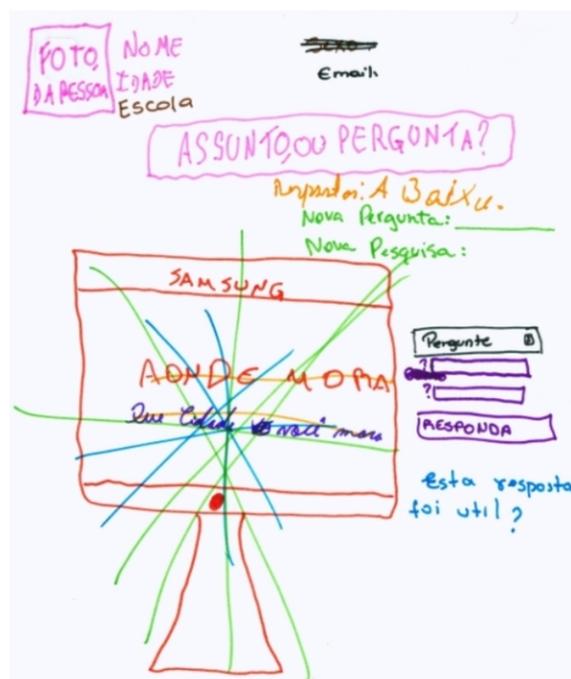


Figura 29 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado H

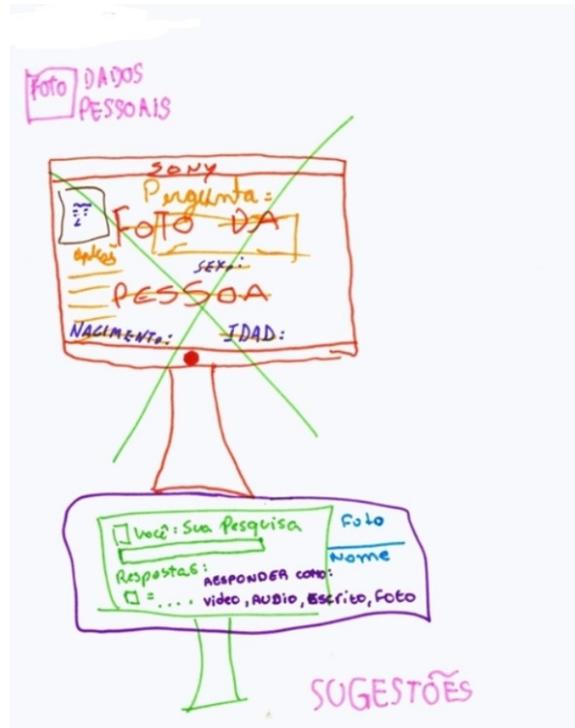


Figura 30 – Braindraw desenhado com a colaboração de todos - Resultado I

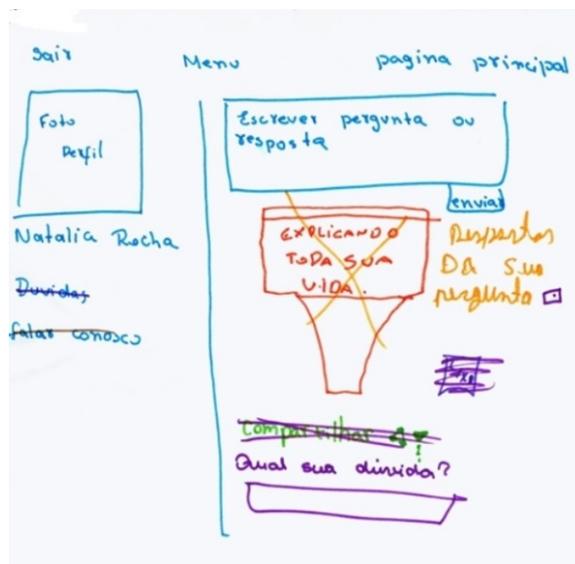


Figura 31 – Consolidação do *Braindraw* gerada com a colaboração de todos os participantes

FOTO	NICKNAME (VER ERRAZ)	TÍTULO	PESQUISAR
FAZER PERGUNTA ENVIAR		MEUS GRUPOS	RESPOSTAS
PERGUNTA 1	VER R.	GRUPO 1	MATÉRIAS
PERGUNTA 2		GRUPO 2	GEO <input type="checkbox"/>
...		FÓRUM	MAT <input type="checkbox"/>
...			ING <input type="checkbox"/>
...			CIE <input type="checkbox"/>
...			PORT <input type="checkbox"/>
...			HIS <input type="checkbox"/>
...			LIT <input type="checkbox"/>
...			ESP <input type="checkbox"/>
BATER - BATO		CONTEÚDOS DO CURSO	
~~~~~		GEO . . . . .	
~~~~~		MAT . . . . .	
~~~~~		ING . . . . .	
~~~~~		CIE . . . . .	
~~~~~		PORT . . . . .	
~~~~~		HIST . . . . .	
INDICAR	COMPARTILHAR	SAIR	

ANEXO D – Estórias de Usuário - Estudo Exploratório 1

As estórias de usuário apresentadas neste anexo, foram redigidas em 05/11/2015, a fim de ter os requisitos necessários para dar início ao desenvolvimento de software.

Figura 32 – Estórias de Usuário - Resultado A

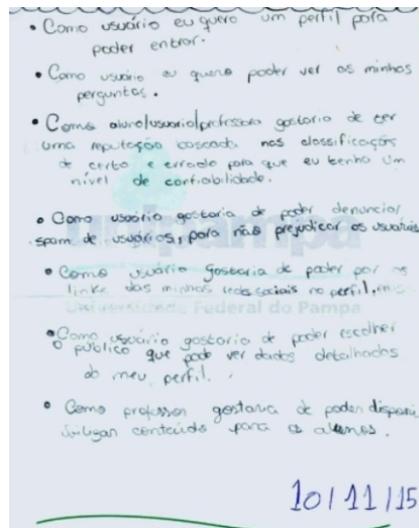


Figura 33 – Estórias de Usuário - Resultado B

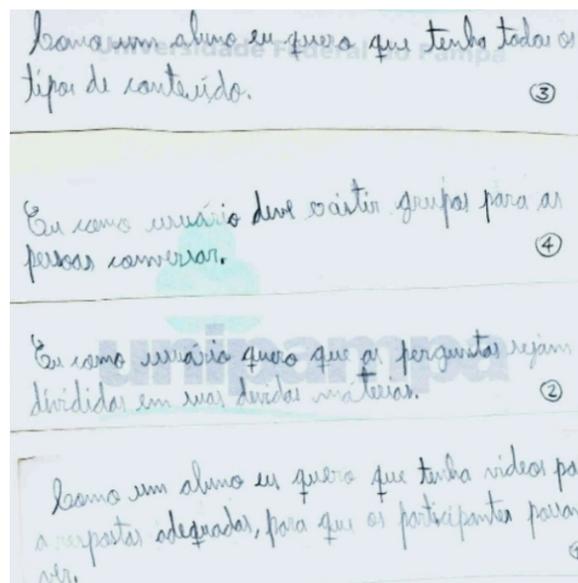


Figura 34 – Estórias de Usuário - Resultado C

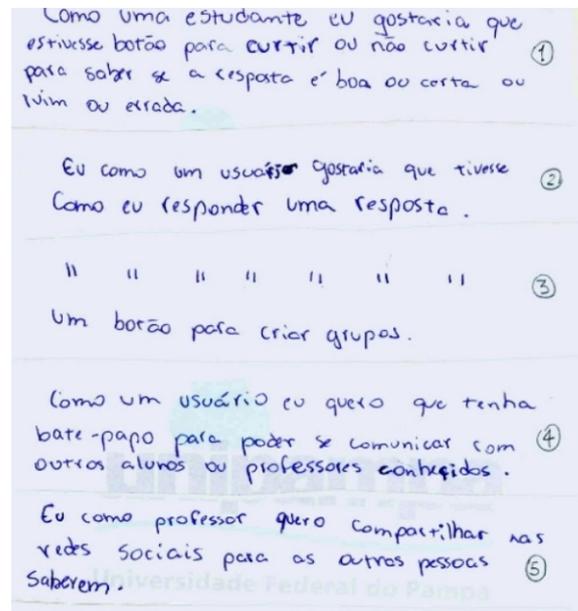


Figura 35 – Estórias de Usuário - Resultado D

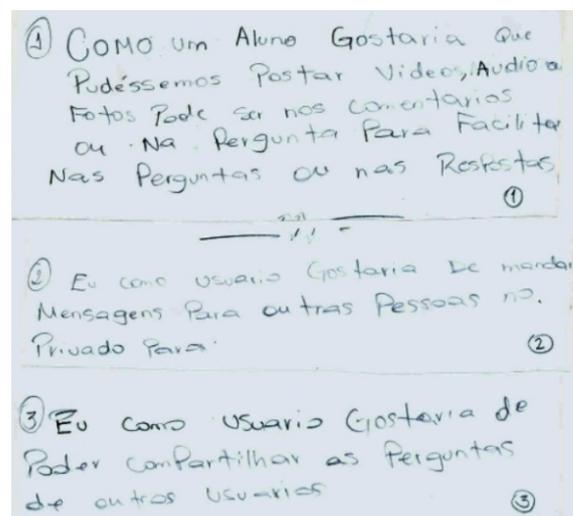


Figura 36 – Estórias de Usuário - Resultado E

Eu como um usuário preciso de uma resposta para acabar com minha dúvida

Eu como um usuário ~~quero~~ ^{quero} pesquisar para ter respostas.

Eu como um usuário preciso abrir o Bate-Papo para conversar com meus colegas e amigos.

|| || || || ^{quero} responder um resposta para eu entender melhor.

|| || || || que tenha um botão para indicar a página para alguém.

Figura 37 – Transcrição das Estórias de Usuário Produzidas

Estórias e Usuário
Transcrição das Estórias Produzidas em 05/11

(priorizadas)

Como um estudante eu gostaria que estivesse botão para curtir ou não curtir para saber se a resposta é boa ou certa ou ruim ou errada.

Como um usuário gostaria que tivesse como eu responder uma pergunta.

Como um usuário gostaria que tivesse um botão para criar grupos.

Como um usuário eu quero que tenha bate-papo para poder me comunicar com outros alunos e professores conhecidos.

(priorizadas)

Como um aluno gostaria que pudéssemos postar vídeos, áudio e fotos, nos comentários ou nas perguntas, para facilitar as perguntas e respostas.

Como usuário gostaria de mandar mensagens para outras pessoas no privado.

Como usuário gostaria de poder compartilhar perguntas de outros usuários.

(priorizadas)

Como um aluno eu quero que tenha vídeos para a resposta adequada para que os participantes possam ver.

Como usuário quero que as perguntas sejam divididas em suas diversas matérias.

Como aluno eu quero que tenha todos os tipos de conteúdo.

Como usuário deve existir grupos para as pessoas conversar.

(não priorizadas)

Como um usuário preciso de uma resposta para acabar com minha dúvida.

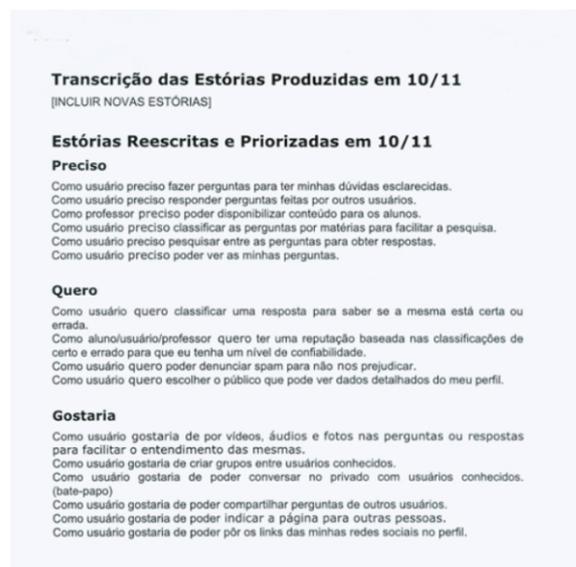
Como um usuário quero pesquisar para ter respostas.

Como um usuário preciso abrir o bate-papo para conversar com meus colegas e amigos.

Como um usuário preciso responder uma pergunta para entender melhor.

Como um usuário preciso que tenha um botão para indicar a página para alguém.

Figura 38 – Transcrição das Estórias de Usuário produzidas, reescritas e priorizadas



ANEXO E – Storyboard - Estudo Exploratório 1

Storyboards criados pelos participantes em 12/11/2015 por dois grupo de três adolescentes a partir da definição de dois cenários: Login no Sistema e Responder Perguntas

Figura 39 – Storyboard do cenário Realizar Login - Resultado do Grupo A

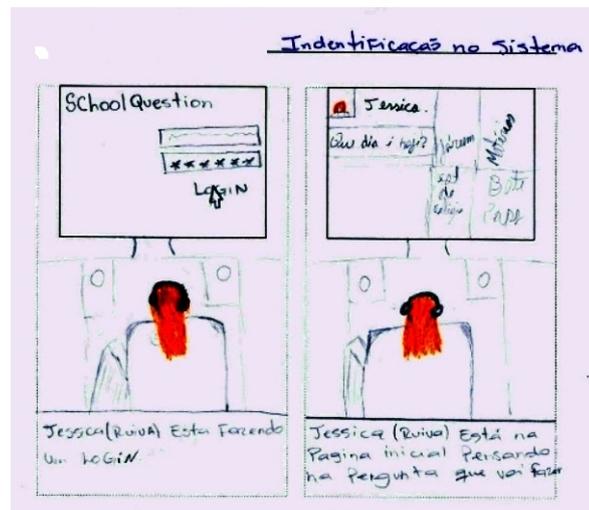


Figura 40 – Storyboard do cenário Responder Perguntas - Resultado do Grupo A

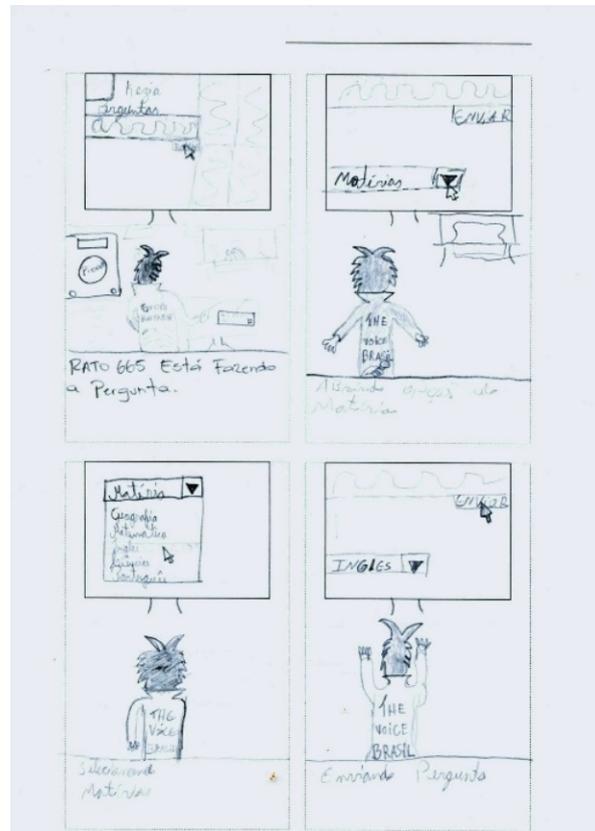


Figura 41 – Storyboard do cenário Responder Perguntas - Resultado do Grupo B

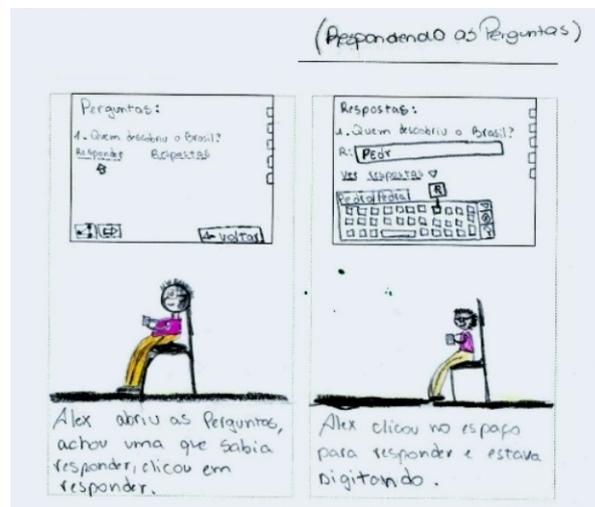


Figura 42 – Storyboard do cenário Realizar Login - Resultado do Grupo B



ANEXO F – Mock-Ups - Estudo Exploratório 1

Resultados das avaliações realizadas a partir dos *wireframes* gerados a através das coletas das ideias dos participantes, alterações sugeridas a partir das validações, sugestões de cor e fonte.

Figura 43 – Wireframe gerado a partir das colaborações

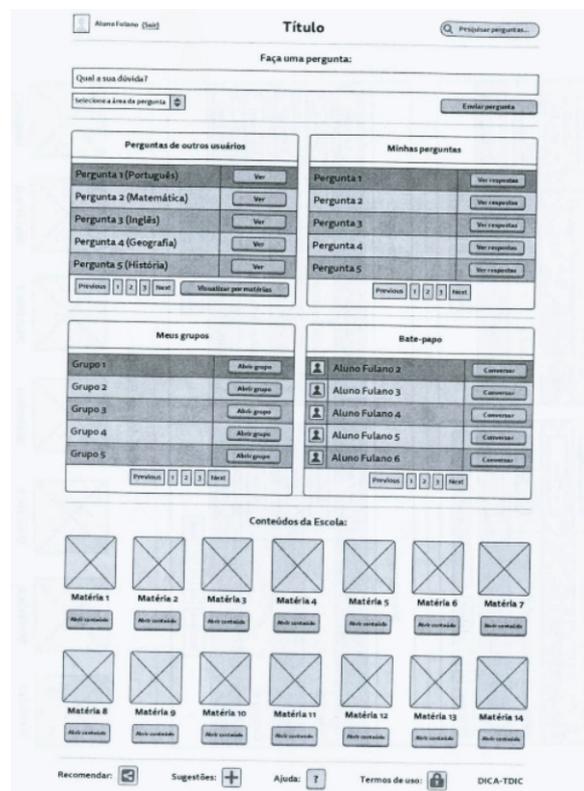


Figura 44 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado A

The wireframe shows a user interface for a question-asking platform. At the top, there is a search bar for questions and a 'Faça uma pergunta:' section with a text input and a 'Enviar pergunta' button. Below this are three main sections: 'Minhas perguntas', 'Meus grupos', and 'Bate-papo'. The 'Minhas perguntas' section lists five questions with 'Ver respostas' buttons. The 'Meus grupos' section lists five groups with 'Abrir grupo' buttons. The 'Bate-papo' section lists six users with 'Conversar' buttons. At the bottom, there is a 'Conteúdos da Escola' section with 14 subject cards, each with an 'Abrir conteúdo' button. A footer contains a 'Recomendar' section with icons for 'SUGESTÕES', 'AJUDA', and 'TERMOS DE USO', along with 'DICA-TDIC'.

Handwritten annotations in blue and yellow highlight specific areas for improvement:

- Blue annotations:**
 - A circled '2' next to the 'Minhas perguntas' header.
 - A circled '3' next to the 'Meus grupos' header.
 - A circled '4' next to the 'Bate-papo' header.
 - A circled '1' next to the 'Perguntas' header in the yellow box.
 - A circled '5' next to the 'Ver respostas' button in the first question row.
 - A circled '6' next to the 'Abrir conteúdo' button in the first subject card.
- Yellow box annotation:**
 - A yellow box highlights the 'Perguntas' header and the first question row. Inside the box, there is handwritten text: 'Perguntas (PORT) VER' and 'VER OUTRAS PERGUNTAS'.

Figura 45 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado B

The wireframe shows a user interface for a question-asking platform, similar to the one in Figure 44. It includes a search bar, a 'Faça uma pergunta:' section, and three main sections: 'Perguntas de outros usuários', 'Minhas perguntas', 'Meus grupos', and 'Bate-papo'. The 'Perguntas de outros usuários' section lists five questions with 'Ver' buttons. The 'Minhas perguntas' section lists five questions with 'Ver respostas' buttons. The 'Meus grupos' section lists five groups with 'Abrir grupo' buttons. The 'Bate-papo' section lists six users with 'Conversar' buttons. At the bottom, there is a 'Conteúdos da Escola' section with 14 subject cards, each with an 'Abrir conteúdo' button. A footer contains a 'Recomendar' section with icons for 'Sugestões', 'Ajuda', and 'Termos de uso', along with 'DICA-TDIC'.

Handwritten annotations in blue highlight specific areas for improvement:

- A blue box highlights the 'Perguntas de outros usuários' section, including the list of questions and the 'Ver' buttons.
- A blue box highlights the 'Minhas perguntas' section, including the list of questions and the 'Ver respostas' buttons.
- A blue box highlights the 'Meus grupos' section, including the list of groups and the 'Abrir grupo' buttons.
- A blue box highlights the 'Bate-papo' section, including the list of users and the 'Conversar' buttons.
- A blue box highlights the 'Conteúdos da Escola' section, including the list of subject cards and the 'Abrir conteúdo' buttons.

Figura 46 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado C

Aluno Fulano (Sair) Título Pesquisar perguntas...

Faça uma pergunta:

Qual a sua dúvida?

Selecione a área da pergunta

Enviar pergunta

Perguntas de outros usuários

Pergunta 1 (Português)	Ver
Pergunta 2 (Matemática)	Ver
Pergunta 3 (Inglês)	Ver
Pergunta 4 (Geografia)	Ver
Pergunta 5 (História)	Ver

Previous 1 2 3 Next Visualizar por matérias

Minhas perguntas

Pergunta 1	Ver respostas
Pergunta 2	Ver respostas
Pergunta 3	Ver respostas
Pergunta 4	Ver respostas
Pergunta 5	Ver respostas

Previous 1 2 3 Next

Meus grupos

Grupo 1	Abrir grupo
Grupo 2	Abrir grupo
Grupo 3	Abrir grupo
Grupo 4	Abrir grupo
Grupo 5	Abrir grupo

Previous 1 2 3 Next

Bate-papo

Aluno Fulano 2	Comentar
Aluno Fulano 3	Comentar
Aluno Fulano 4	Comentar
Aluno Fulano 5	Comentar
Aluno Fulano 6	Comentar

Previous 1 2 3 Next

Conteúdos da Escola:

Matéria 1	Matéria 2	Matéria 3	Matéria 4	Matéria 5	Matéria 6	Matéria 7
Matéria 8	Matéria 9	Matéria 10	Matéria 11	Matéria 12	Matéria 13	Matéria 14

Recomendar: Sugestões: Ajuda: Termos de uso: DICA-TD/C

Figura 47 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado D

Aluno Fulano (Sair) Título Pesquisar perguntas...

Faça uma pergunta:

Qual a sua dúvida?

Selecione a área da pergunta

Enviar pergunta

Perguntas de outros usuários

Pergunta 1 (Português)	Ver
Pergunta 2 (Matemática)	Ver
Pergunta 3 (Inglês)	Ver
Pergunta 4 (Geografia)	Ver
Pergunta 5 (História)	Ver

Previous 1 2 3 Next Visualizar por matérias

Minhas perguntas

Pergunta 1	Ver respostas
Pergunta 2	Ver respostas
Pergunta 3	Ver respostas
Pergunta 4	Ver respostas
Pergunta 5	Ver respostas

Previous 1 2 3 Next

Meus grupos

Grupo 1	Abrir grupo
Grupo 2	Abrir grupo
Grupo 3	Abrir grupo
Grupo 4	Abrir grupo
Grupo 5	Abrir grupo

Previous 1 2 3 Next

Bate-papo

Aluno Fulano 2	Comentar
Aluno Fulano 3	Comentar
Aluno Fulano 4	Comentar
Aluno Fulano 5	Comentar
Aluno Fulano 6	Comentar

Previous 1 2 3 Next

Conteúdos da Escola:

Matéria 1	Matéria 2	Matéria 3	Matéria 4	Matéria 5	Matéria 6	Matéria 7
Matéria 8	Matéria 9	Matéria 10	Matéria 11	Matéria 12	Matéria 13	Matéria 14

Recomendar: Sugestões: Ajuda: Termos de uso: DICA-TD/C

Figura 48 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado E

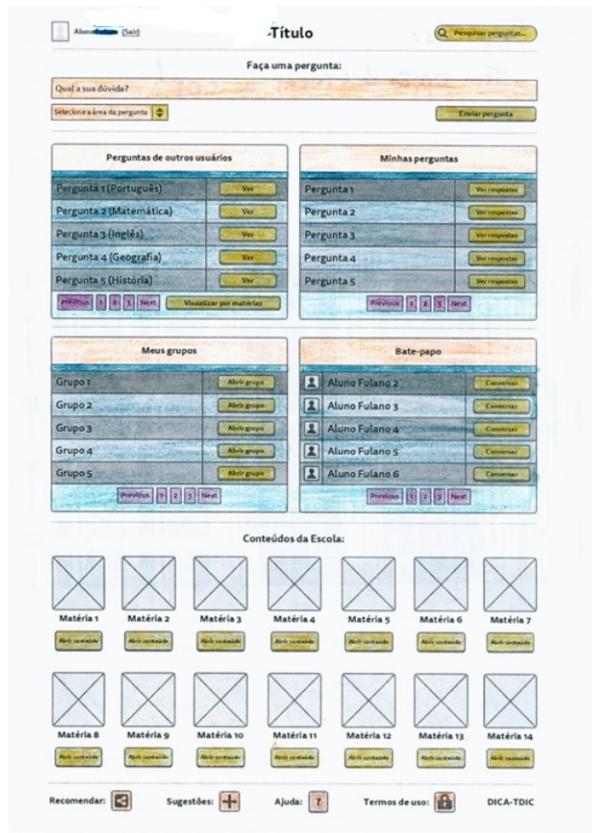


Figura 49 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado F

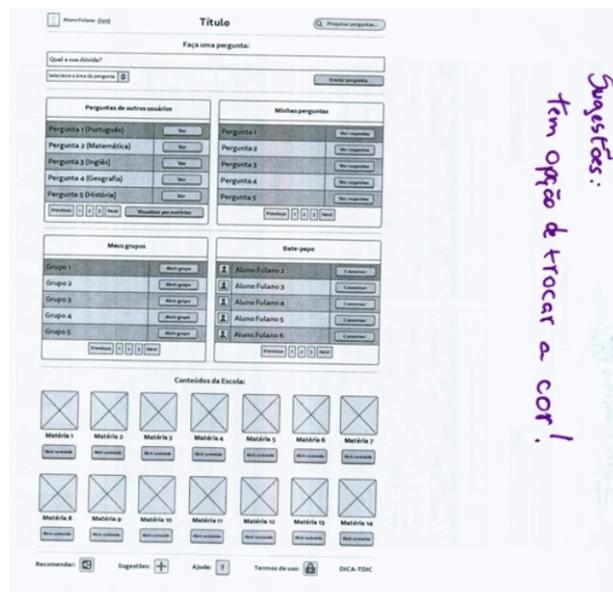


Figura 50 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado G

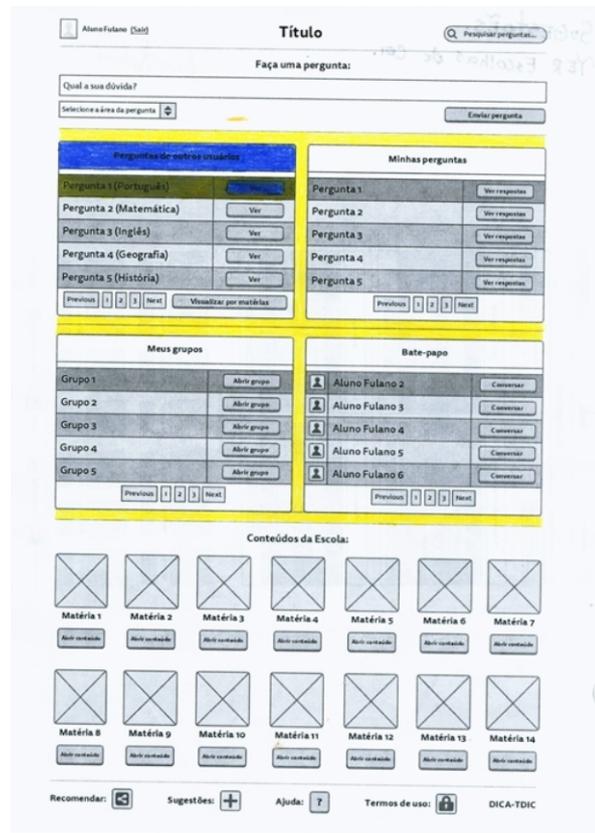


Figura 51 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado H

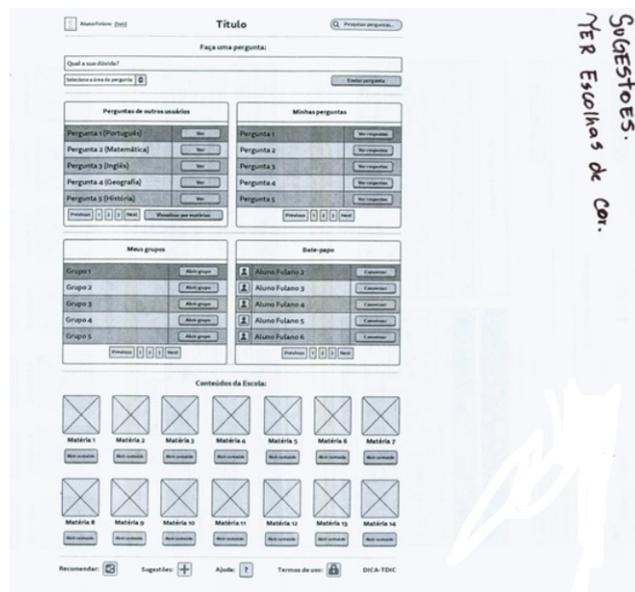


Figura 52 – Wireframe: sugestões de alterações - Resultado I



ANEXO G – Brainstorming - Estudo Exploratório 2

Resultados referentes ao Estudo de Caso 2, ocorrido no primeiro semestre de 2016 na Moradia Transitória Lar Nova Esperança, no dia 22/03/2016 na cidade de Alegrete. Resultados das ideias geradas a partir das atividades de *brainstorming*. As ideias foram coletadas individualmente.

Figura 53 – Ideias coletadas - Resultado do Participante A

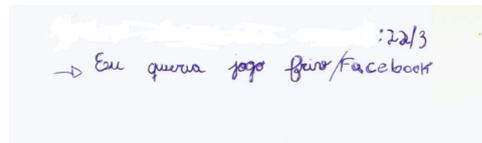


Figura 54 – Ideias coletadas - Resultado do Participante B

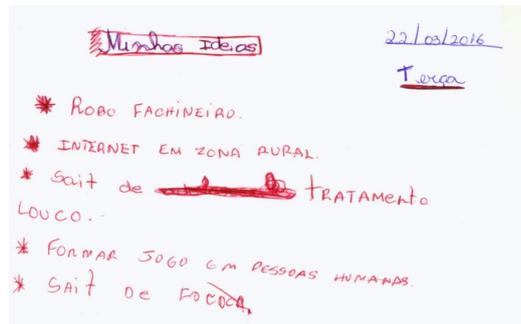


Figura 55 – Ideias coletadas - Resultado do Participante C

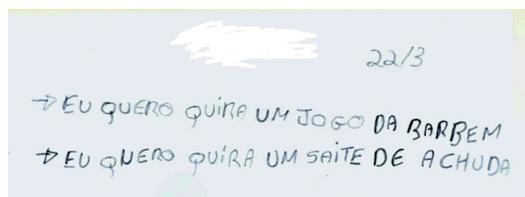


Figura 56 – Ideias coletadas - Resultado do Participante D

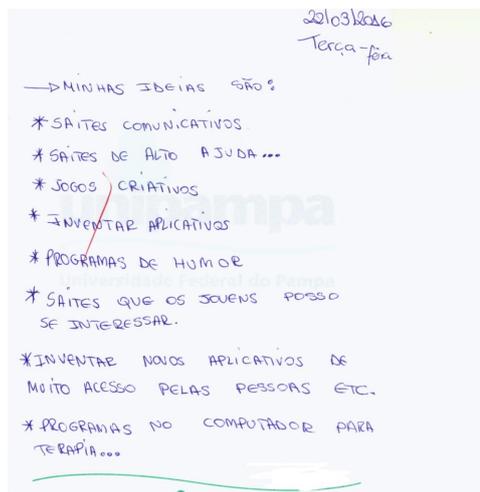
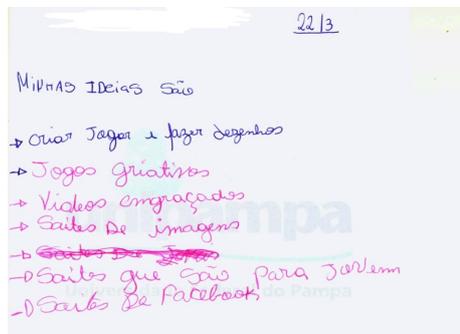


Figura 57 – Ideias coletadas - Resultado do Participante E



ANEXO H – Braindraw - Estudo Exploratório 2

Rodízio colaborativo realizado no dia 22/03/2016, tendo como ponto de partida a ideia geral escolhida pelo grupo de participantes, que foi um jogo de personagem humano. Foram realizados dois rodízios, gerando dois cenários para o jogo.

Figura 58 – Braindraw do primeiro rodízio de ideias - Resultado A



Figura 59 – Braindraw do primeiro rodízio de ideias - Resultado B



Figura 60 – Braindraw do primeiro rodízio de ideias - Resultado C



Figura 61 – Braindraw do primeiro rodízio de ideias - Resultado D



Figura 62 – Braindraw do primeiro rodízio de ideias - Resultado E



Figura 67 – Braindraw do segundo rodízio de ideias - Resultado E



ANEXO I – Estórias de Usuário - Estudo Exploratório 2

As estórias de usuários foram coletadas individualmente no dia 24/03/2016, a fim de ter os requisitos necessários para dar início ao desenvolvimento de software.

Figura 68 – Estórias de Usuário geradas - Participante A

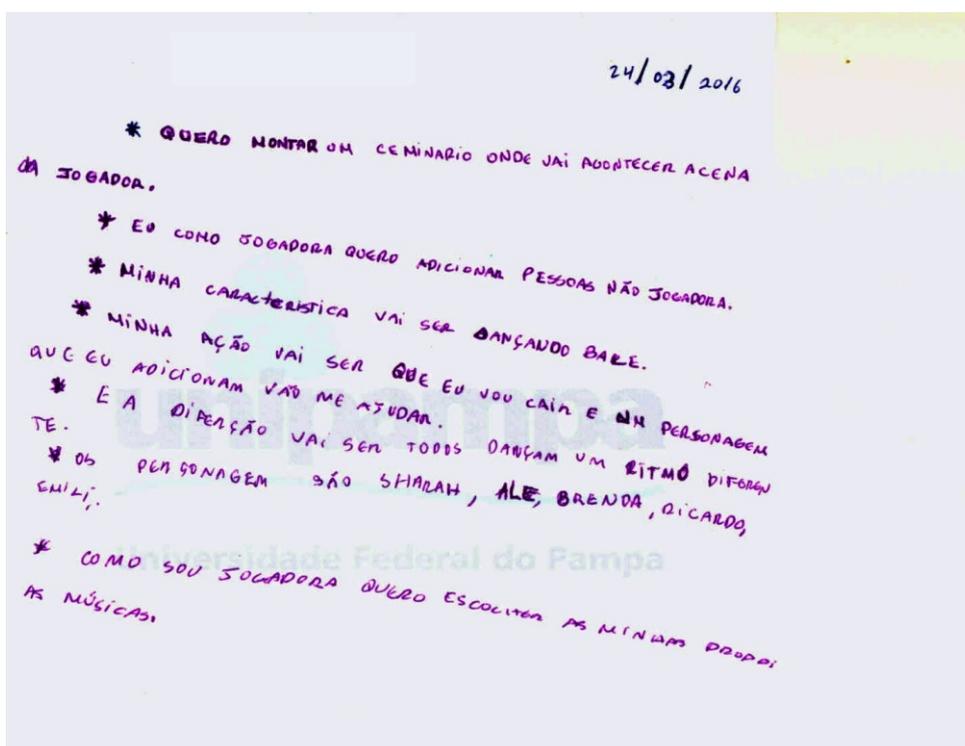


Figura 69 – Estórias de Usuário geradas - Participante B

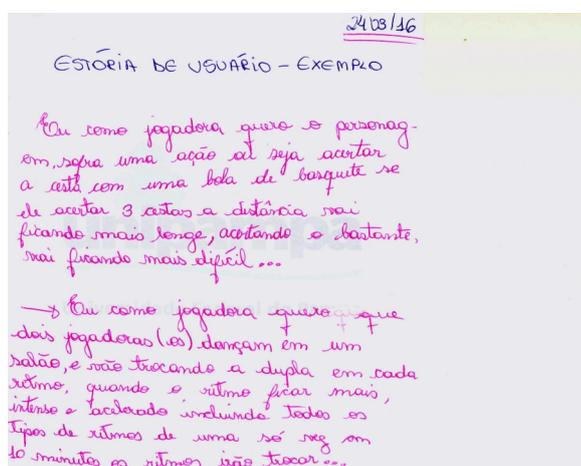
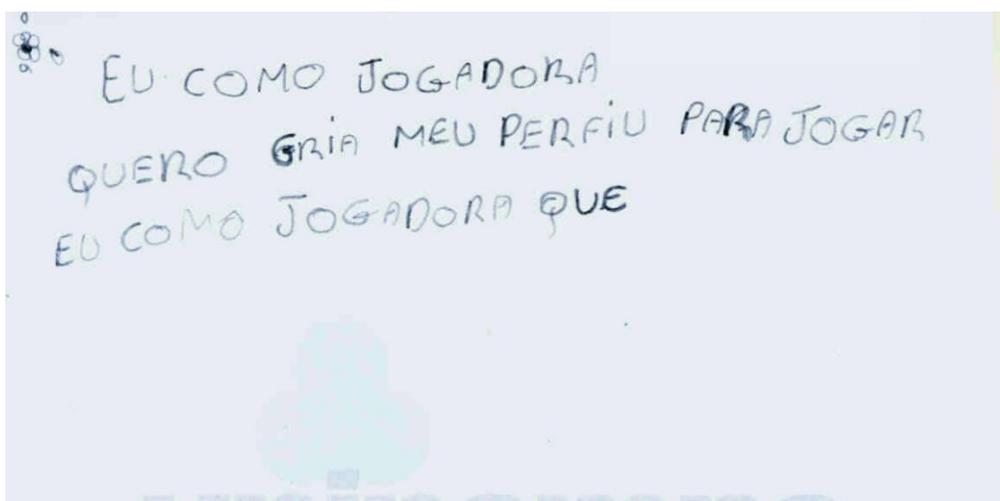


Figura 70 – Estórias de Usuário geradas - Participante C



ANEXO J – Storyboard - Estudo Exploratório 2

Storyboards criados por quatro participantes no dia 31/03/2016 por quatro participantes a partir da definição de dois cenários: Criar Personagem e Criar Cenário.

Figura 71 – Storyboard desenhado para Criar Personagem - Resultado do Participante A

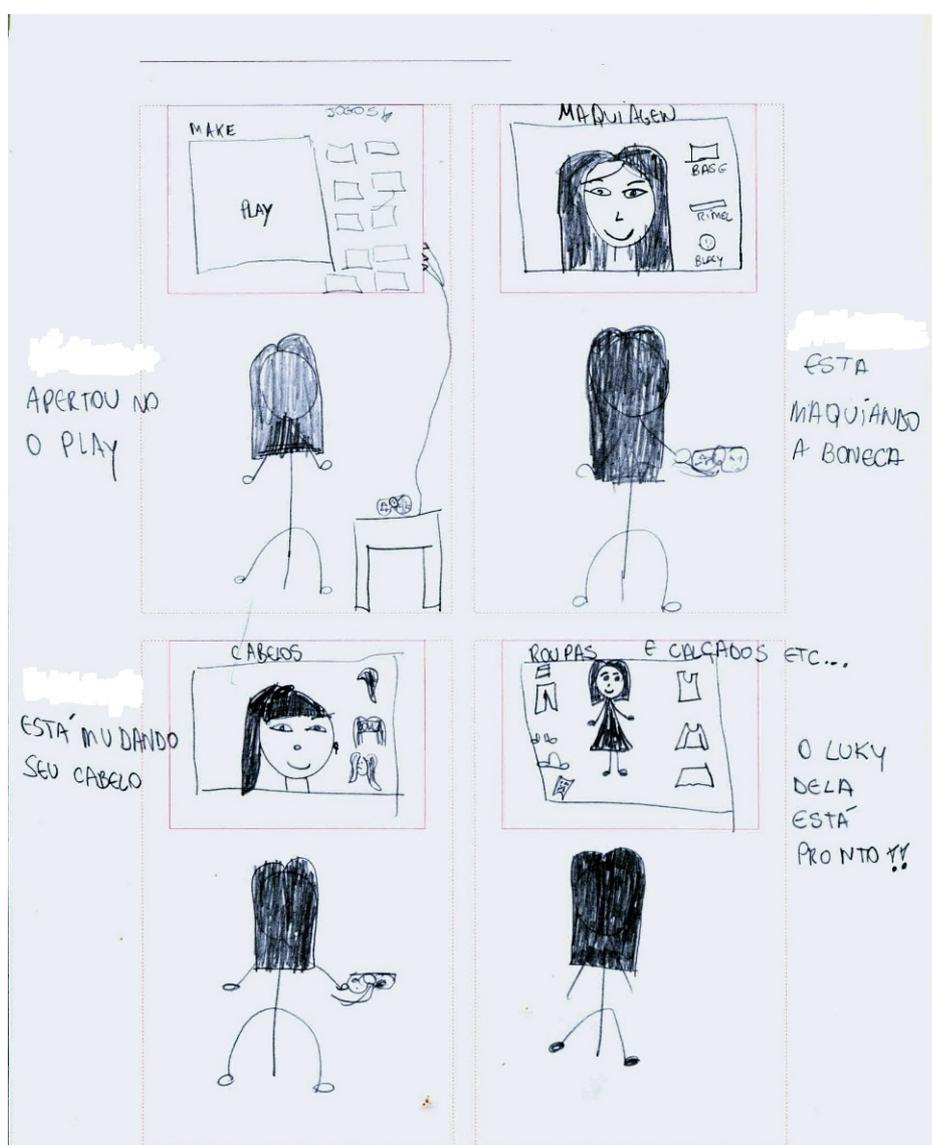


Figura 72 – Storyboard desenhado para Criar Cenário - Resultado do Participante B

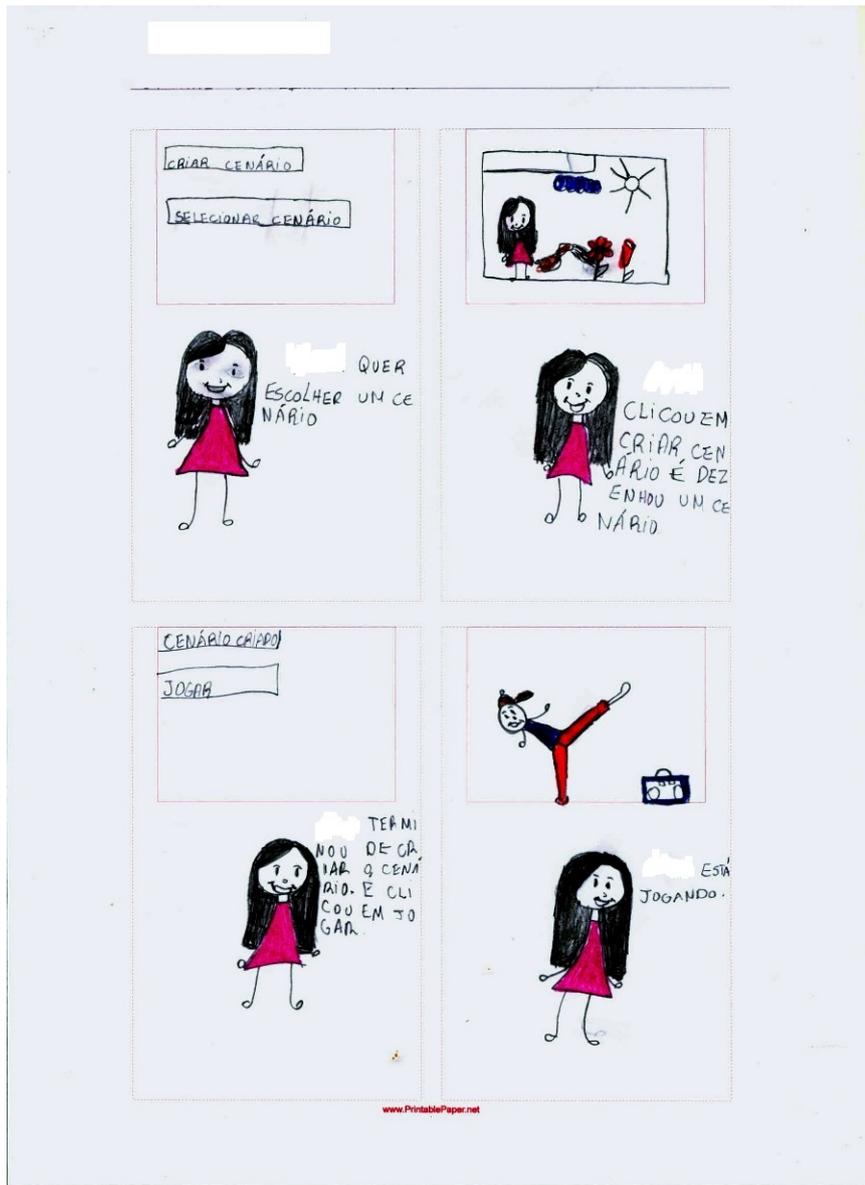


Figura 73 – Storyboard desenhado para Criar Cenário - Resultado do Participante C

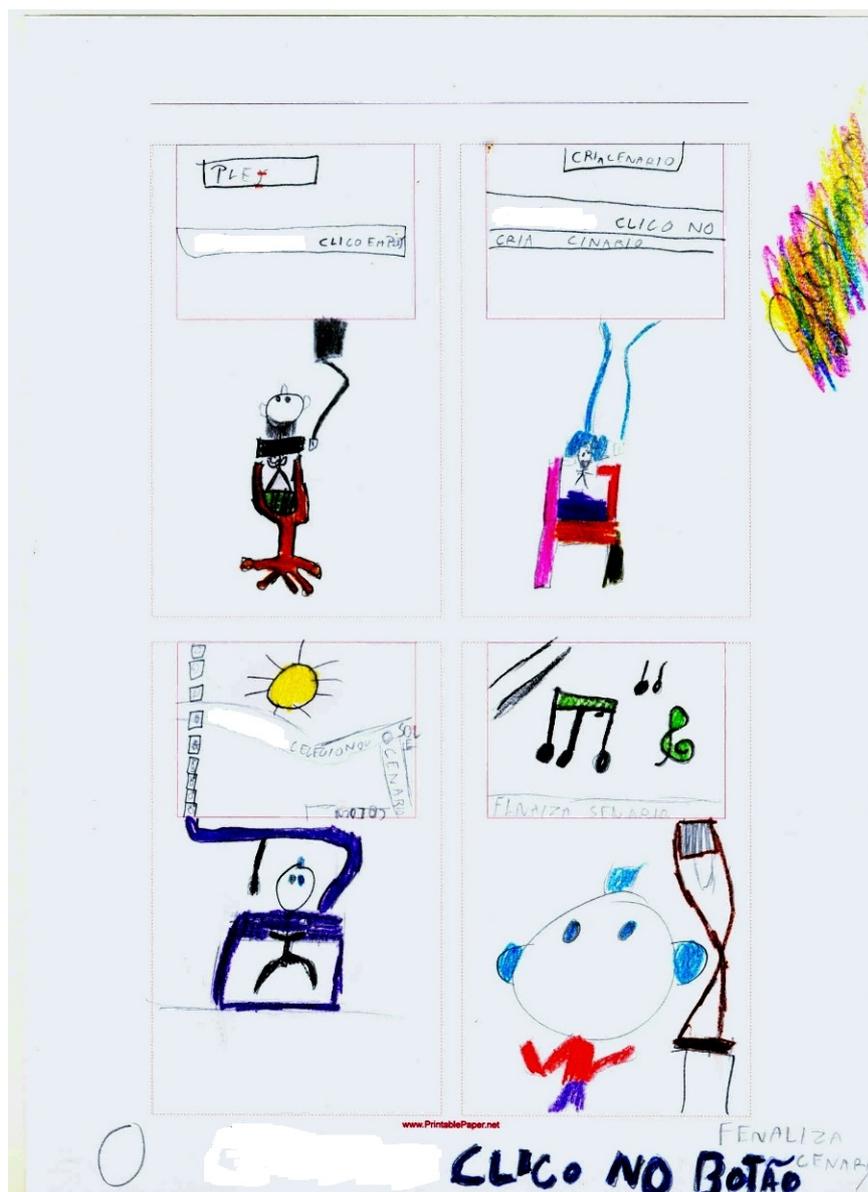
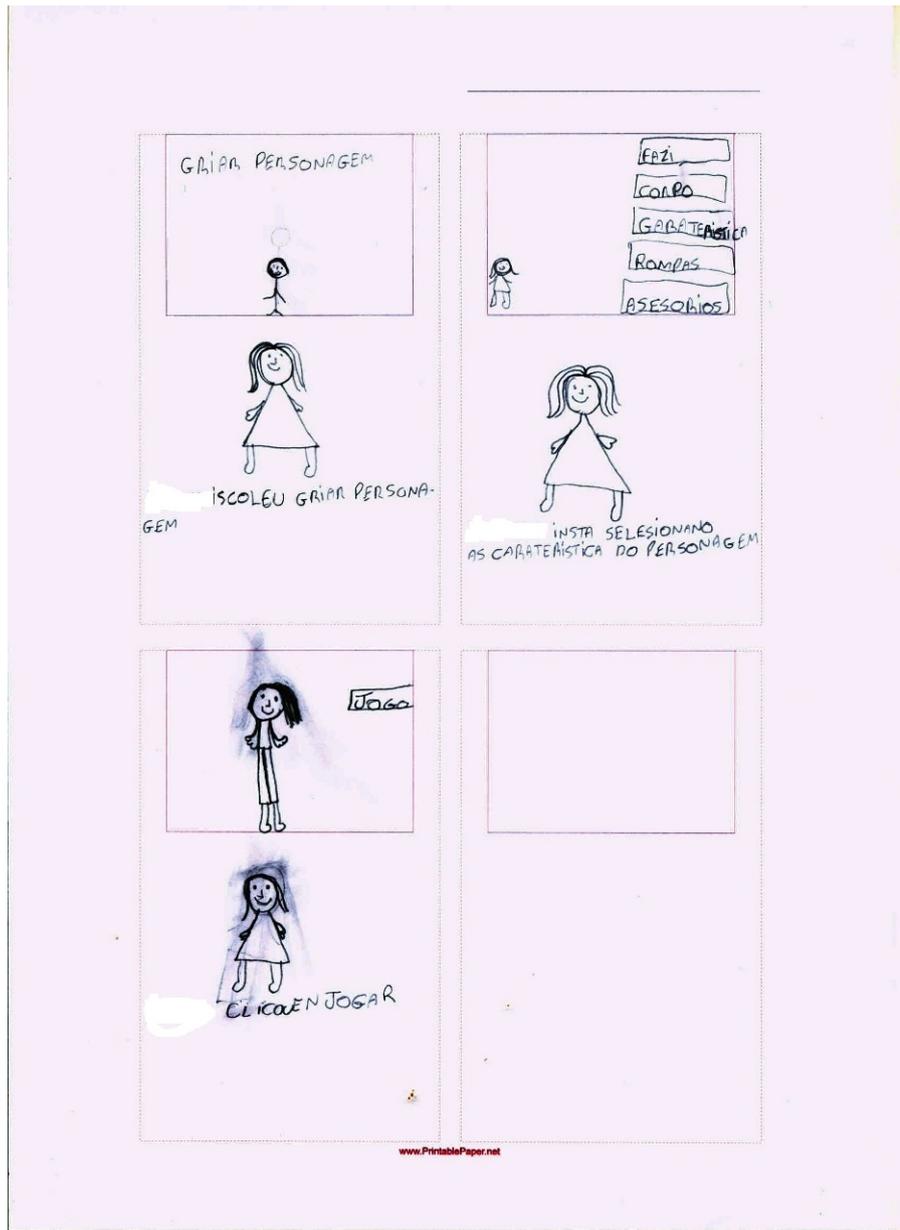


Figura 74 – Storyboard desenhado para Criar Personagem - Resultado do Participante D



ANEXO K – Mock-Ups - Estudo Exploratório 2

Protótipos de baixa fidelidade realizados pelos participantes, incluindo o *layout*, os cenários e as roupas para o jogo.

Figura 75 – Layout - Tela Inicial do Jogo

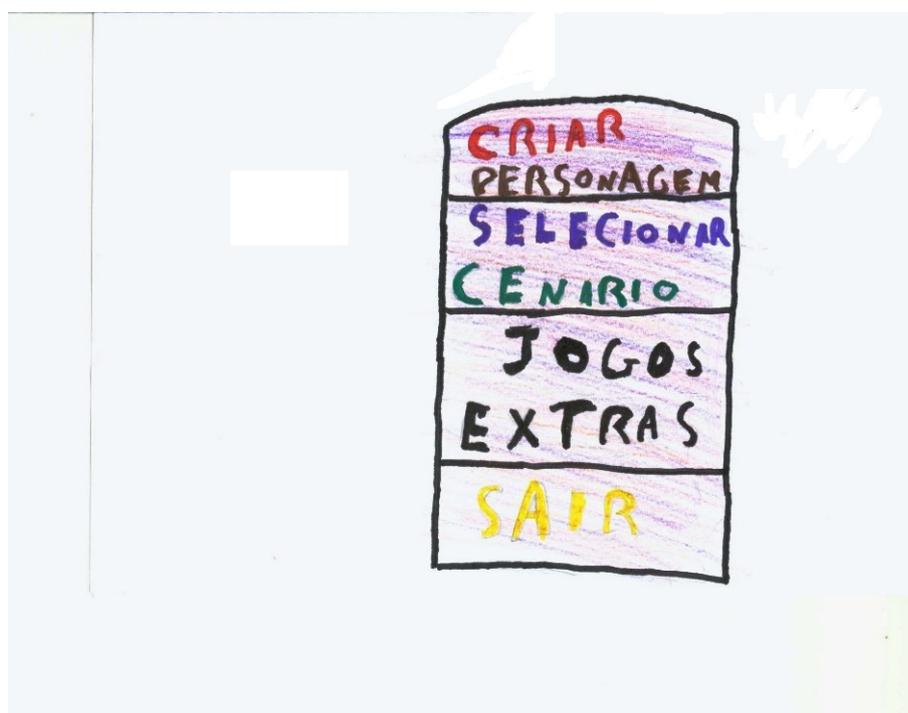


Figura 76 – Layout - Tela para Escolha de Cenário e Som



Figura 77 – Layout - Tela para Criação e Caracterização do Personagem

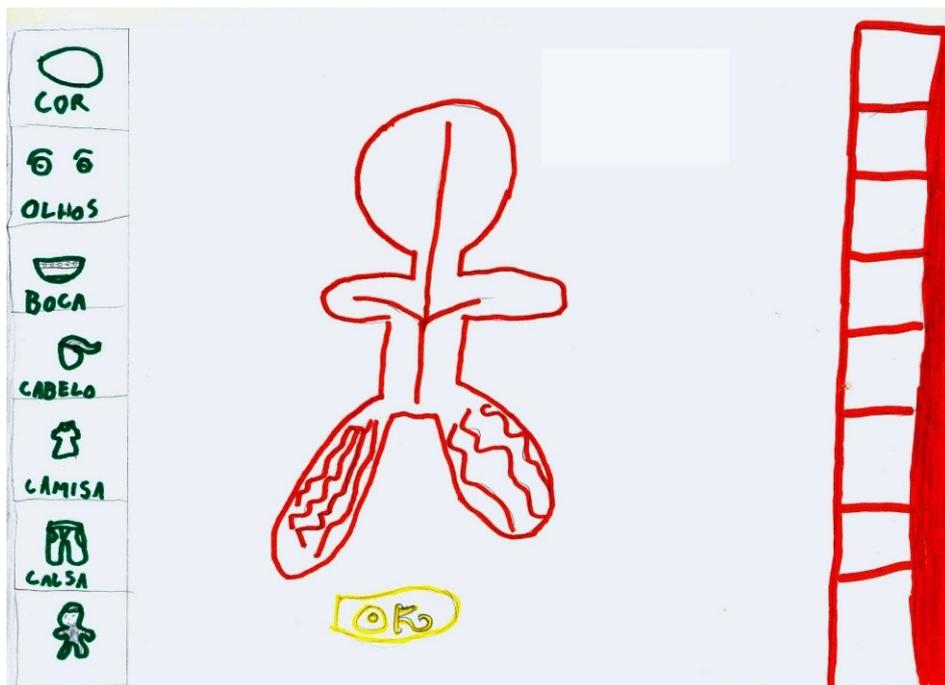


Figura 78 – Cenário para o Jogo - Desenho A



Figura 79 – Cenário para o Jogo - Desenho B



Figura 80 – Cenário para o Jogo - Desenho C



Figura 81 – Cenário para o Jogo - Desenho D



Figura 82 – Cenário para o Jogo - Desenho E



Figura 83 – Cenário para o Jogo - Desenho F



Figura 84 – Cenário para o Jogo - Desenho G



Figura 85 – Cenário para o Jogo - Desenho H



Figura 86 – Roupas com a vestimenta da Tradição Gaúcha - Desenho A

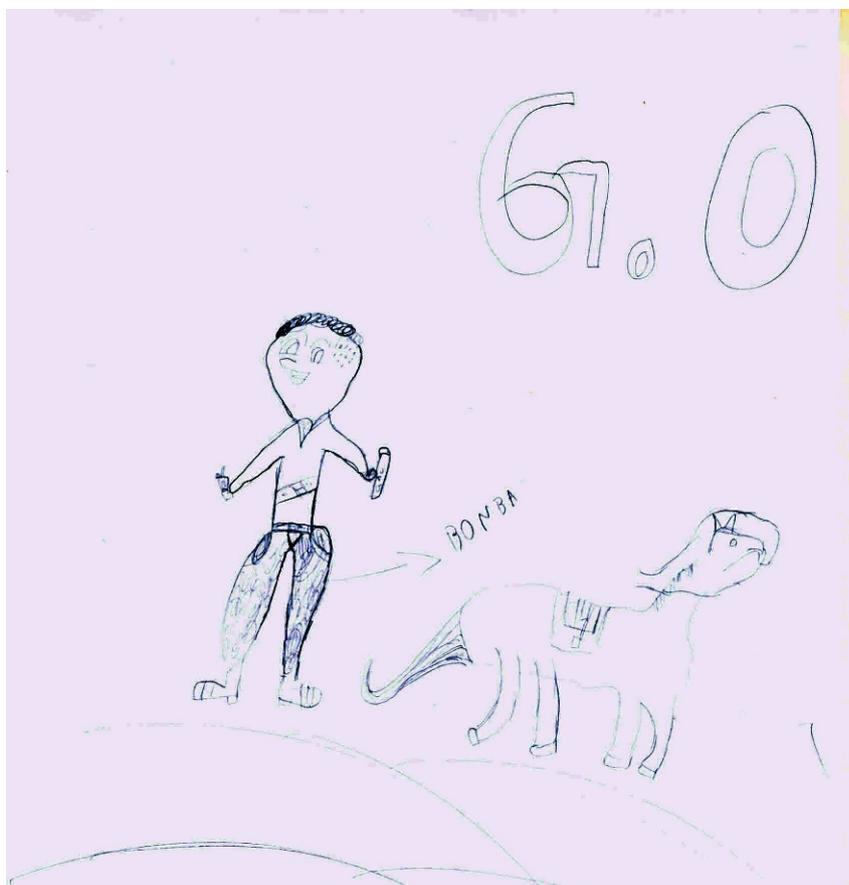


Figura 87 – Roupas e acessórios para os personagens - Desenho B



Figura 91 – Figurino para os personagens - Desenho F



Figura 92 – Figurino para os personagens - Desenho G

