

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

LINCOLN BALBIANO PEREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE COM IDOSOS: INTEGRANDO DESIGN
PARTICIPATIVO À ENGENHARIA DE SOFTWARE**

**Alegrete
2021**

LINCOLN BALBIANO PEREIRA

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE COM IDOSOS: INTEGRANDO DESIGN PARTICIPATIVO À ENGENHARIA DE SOFTWARE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Software da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software.

Orientador: Amanda Meincke Melo

**Alegrete
2021**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

P
4 Pereira, Lincoln Balbiano
3 Desenvolvimento de Software com Idosos: Integrando Design
6 Participativo à Engenharia de Software / Lincoln Balbiano Pereira.
d 83 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, ENGENHARIA DE SOFTWARE, 2021.
"Orientação: Amanda Meincke Melo".

1. Idosos. 2. Engenharia de Software. 3. Design Participativo.
4. Interação Humano-computador. I. Título.

LINCOLN BALBIANO PEREIRA

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE COM IDOSOS:
INTEGRANDO DESIGN PARTICIPATIVO À ENGENHARIA DE SOFTWARE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Software da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 16 de setembro de 2021.

Banca examinadora:

Profa. Dra. Amanda Meincke Melo
Orientadora
Unipampa

Profa. Dra. Aline Vieira de Mello
Unipampa

Prof. Dr. João Pablo Silva da Silva

Unipampa



Assinado eletronicamente por **AMANDA MEINCKE MELO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/09/2021, às 22:12, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ALINE VIEIRA DE MELLO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/09/2021, às 22:12, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **JOAO PABLO SILVA DA SILVA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/09/2021, às 22:13, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0615221** e o código CRC **FD63E590**.

Dedico este trabalho a todos que estiveram ao meu lado e torceram por mim.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado conhecimento, paciência e força para conseguir chegar até aqui.

Agradeço ao meu pai, por tudo que me deu, essas poucas linhas são insuficientes para agradecer o tanto que devia. Agradeço a minha mãe, por me ajudar nos momentos em que precisei. Em especial a ambos por todos os valores que me foram transmitidos e me trouxeram até aqui.

Agradeço as minhas irmãs, principalmente a Ana Paula, pelas palavras de carinho e incentivo desde sempre, acreditando quando nem eu acreditava mais.

Aos meus amigos Michel e Alex, por toda a amizade, cumplicidade e parceria durante todo o decorrer do curso. Ao Juliano e Kézia, que além de toda ajuda sempre estiveram próximos para estender a mão, para aquela conversa tão necessária quando a mente já não respondia. À Camila, Shaianne, Diovane e Tobias, pela amizade e parceria quando os RP se tornavam quase intransponíveis.

Agradeço à UNIPAMPA, pela oportunidade de conquistar minha formação.

A minha orientadora Amanda M. Melo, pela eterna disposição em ajudar, por me guiar de uma forma especial para que conseguisse desenvolver minhas próprias ideias, bem como sua generosidade e gentileza em toda a caminhada.

A minha namorada Paula, por toda paciência e amor. Muito obrigado por ser assim, exatamente do jeito que és.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma estiveram presentes nesta caminhada, me incentivando, apoiando e acreditando quando muitas vezes eu mesmo não acreditava.

“Ora, dizem que a luta só acaba ao soar do gongo. Ainda não ouvimos o gongo, certo?”.

Sylvester Stallone

RESUMO

A utilização de tecnologias digitais se tornou imprescindível no dia a dia de inúmeras pessoas, inclusive de pessoas idosas. Embora existam trabalhos na literatura que relatam o envolvimento desse público de usuários no desenvolvimento de software para seu uso, esses trabalhos não apresentam uma abordagem que integre práticas de *Design Participativo* a métodos de Engenharia de Software. O *Design Participativo* oportuniza que os usuários participem de forma direta no desenvolvimento de tecnologias para seu uso, trazendo como benefícios a qualidade do produto final na perspectiva de seus usuários, uma melhor aceitação do produto gerado e a troca de experiências. A Engenharia de Software, por outro lado, orienta o desenvolvimento de software de forma sistemática com ênfase na qualidade do produto final. Este trabalho tem como objetivo propor o desenvolvimento de um produto de software com idosos, integrando técnicas da Engenharia de Software e do *Design Participativo*. Para tanto, foi adotada uma abordagem de pesquisa qualitativa. Esse estudo envolveu o desenvolvimento de um *site* sobre a história e cultura da cidade de Alegrete. Ao final, tem-se um protótipo de alta fidelidade funcional desse *site* construído em coautoria com os idosos. Propõe-se como trabalho futuro a evolução do protótipo com a colaboração de seu público-alvo.

Palavras-Chave: Idosos, Engenharia de Software, *Design Participativo*, Interação Humano-computador.

ABSTRACT

The use of digital technologies has become essential in the daily lives of countless people, including the seniors. Although there are works in the literature that report the involvement of this audience of users in the development of software for their use, these works do not present an approach that integrates *Participatory Design* practices to Software Engineering methods. *Participatory Design* allows users to directly participate in the development of technologies for their use, bringing benefits such as the quality of the final product from the perspective of its users, better acceptance of the product generated and the exchange of experiences. Software Engineering, on the other hand, guides software development in a systematic way with an emphasis on the quality of the final product. This work aimed at proposing the development of a software product with seniors, integrating Software Engineering and *Participatory Design* techniques. Therefore, a qualitative research approach was adopted. This study involved development of a website regarding the history and culture of the city of Alegrete. As a result, there is a high-fidelity functional prototype of this site built in co-authorship with the seniors. The evolution of the prototype with the collaboration of its target audience is proposed as a future work.

Keywords: Seniors, Software Engineering, *Participatory Design*, Human-Computer Interaction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Metodologia para o desenvolvimento do trabalho	35
Figura 2 – Reconhecimento do Público Alvo	43
Figura 3 – Idade dos Participantes	44
Figura 4 – Tecnologias Digitais Utilizadas	44
Figura 5 – Prototipação em Papel 01	47
Figura 6 – Prototipação em Papel 02	48
Figura 7 – Prototipação em Papel 03	48
Figura 8 – Protótipo de Baixa Fidelidade 01	49
Figura 9 – Protótipo de Baixa Fidelidade 02	50
Figura 10 – Protótipo de Baixa Fidelidade 03	50
Figura 11 – Protótipo de Baixa Fidelidade 04	51
Figura 12 – Protótipo de Baixa Fidelidade 05	51
Figura 13 – Protótipo de Baixa Fidelidade 06	52
Figura 14 – Protótipo de Baixa Fidelidade 07	52
Figura 15 – Protótipo de Baixa Fidelidade 08	53
Figura 16 – Protótipo de Alta Fidelidade 01	54
Figura 17 – Protótipo de Alta Fidelidade 02	55
Figura 18 – Protótipo de Alta Fidelidade 03	55
Figura 19 – Protótipo de Alta Fidelidade 04	56
Figura 20 – Protótipo de Alta Fidelidade 05	56
Figura 21 – Correção Avaliação Heurística	57
Figura 22 – Localização no Protótipo	58
Figura 23 – Facilidade de Localizar Informações	58
Figura 24 – Impressão Sobre o Protótipo	59
Figura 25 – Avaliação Sobre o Resultado Obtido	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – <i>Strings</i> aplicadas às bases de busca	25
Quadro 2 – Síntese das contribuições para o escopo deste trabalho	32
Quadro 3 – Agenda Para Realização de Tarefas com Idosos	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art. – Artigo

DP – *Design* Participativo

ER – Engenharia de Requisitos

ES – Engenharia de Software

HU – Histórias de Usuário

IHC – Interação Humano-computador

RV – Realidade Virtual

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TI – Tecnologia de Informação

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

UX – User eXperience

XP – eXtreme Programming

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	16
2.1 O Idoso e o Uso de Tecnologias Digitais	16
2.2 Estatuto do Idoso	17
2.3 Questões Éticas na Pesquisa com o Público Idoso	18
2.4 <i>Design</i> Participativo com o Público Idoso	19
2.5 Integração de Interação Humano-computador à Engenharia de Software	21
2.6 Engenharia de Requisitos	22
2.7 Considerações Finais do Capítulo	22
3 ESTADO DA ARTE	24
3.1 Questão de Pesquisa	24
3.2 Bases de Busca e Strings	24
3.3 Critérios de Inclusão e Exclusão	26
3.4 Resultados e Análises dos Trabalhos	26
3.5 Considerações Finais do Capítulo	32
4 METODOLOGIA	34
4.1 Identificação da Equipe de Trabalho	35
4.2 Engenharia de Requisitos	38
4.3 Desenvolvimento Iterativo	40
4.4 Considerações Finais do Capítulo	42
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	43
5.1 Identificação da Equipe de Trabalho	43
5.2 Engenharia de Requisitos	46
5.3 Desenvolvimento Iterativo	54
5.4 Considerações Finais do Capítulo	60
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS	64
APÊNDICES	68

1 INTRODUÇÃO

Tecnologias digitais estão integradas ao cotidiano das pessoas em todo o mundo, sendo utilizadas para diferentes propósitos: comunicação, lazer, estudos, consumir e criar informações. O avanço tecnológico tem impactado na qualidade de vida, bem como levado ao aumento da longevidade, resultando em um crescimento da população idosa mundial (MIRANDA, 2016).

Segundo Leão (2008), os idosos atualmente buscam novamente o caminho da educação, não apenas pela necessidade de atualização com o mundo, mas também pelo estabelecimento de novos vínculos sociais ou atividades de lazer para o tempo livre. Procuram, além disso, modos de utilizar seu conhecimento e suas habilidades, em espaços críticos e contextualizados.

De acordo com Nogueira *et al.* (2008), a população idosa é a que mais sofre com os avanços tecnológicos, revelando grandes dificuldades em lidar com esses avanços, desde a realização de tarefas mais simples como o uso de celulares e de caixas eletrônicos bancários. São comumente descritos como resistentes à tecnologia e, mesmo que se adaptem e aceitem novas tecnologias, esse processo é muito diferente do processo dos jovens e adultos, sendo mais reticentes ao uso e com “medo de falhar”. Se essa barreira for transposta, entretanto, eles são propícios a engajar-se, principalmente se considerarem que as tecnologias em perspectiva podem trazer benefícios (LINDSAY *et al.*, 2012).

Ponterotto (2005) menciona que essa parcela da população possui características específicas, como diferenças em suas necessidades, papéis e condições cognitivas. Torna-se, dessa forma, necessário auxiliar o público idoso na sua inserção ao mundo da tecnologia, da forma mais confortável possível.

Para superar esses desafios, a abordagem do *Design Participativo* tem sido adotada no desenvolvimento de software com idosos (KOPEC *et al.*, 2018; KOPEC; NIELEKE; WIERZBICKI, 2018; KOPEC *et al.*; 2019; ORZESZEK *et al.* 2017; WOLSTENHOLME *et al.*, 2010). Entretanto, nos trabalhos relacionados, não se percebe uma clara integração da abordagem de *Design Participativo* aos métodos de Engenharia de Software quando se trata do desenvolvimento de soluções em software para esse público. Se por um lado o *Design Participativo* tem contribuído ao desenvolvimento de software com idosos, a Engenharia de Software desempenha importante papel para sistematizar esse desenvolvimento.

Assim, justifica-se a integração da abordagem de *Design Participativo* a métodos de Engenharia de Software.

O objetivo geral deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), portanto, é realizar, em uma perspectiva de Engenharia de Software, o desenvolvimento de um produto de software que envolva a participação de idosos. São objetivos específicos:

- Entender as dificuldades relacionadas às características dos idosos em relação à tecnologia e como enfrentá-las;
- Abordar aspectos éticos durante o processo de desenvolvimento de software com idosos;
- Aplicar práticas de *Design Participativo* à Engenharia de Software.

Para a realização deste trabalho, optou-se por uma abordagem qualitativa de pesquisa, no formato de estudo exploratório (TRIVIÑOS, 2011), integrando o *Design Participativo* à Engenharia de Software.

O texto deste TCC está estruturado da seguinte forma: no Capítulo 2, o referencial teórico-metodológico deste trabalho apresenta a interação dos idosos com as tecnologias digitais, o Estatuto do Idoso e questões éticas; no Capítulo 3, trabalhos relacionados são analisados, sendo averiguadas contribuições dos trabalhos que envolvem idosos e *Design Participativo*; no Capítulo 4, a Metodologia proposta para o desenvolvimento deste trabalho é apresentada, detalhando cada atividade desenvolvida; no Capítulo 5, são apresentados os resultados obtidos; no Capítulo 6 são apresentadas as considerações finais e os trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Este Capítulo apresenta conceitos e métodos utilizados como base para o desenvolvimento deste TCC. A Seção 2.1 contempla o Idoso e o Uso de Tecnologias Digitais; a Seção 2.2 aborda o Estatuto do Idoso; a Seção 2.3 trata de Questões Éticas na Pesquisa com o Público Idoso; a Seção 2.4 aborda o *Design Participativo* com o Público Idoso; a Seção 2.5 apresenta a Integração de Interação Humano-computador à Engenharia de Software; a Seção 2.6, finalmente, realiza as considerações finais deste Capítulo.

2.1 O Idoso e o Uso de Tecnologias Digitais

Nas últimas décadas, houve mudança no perfil da população idosa, que cresceu aproximadamente 3% ao ano, em média (IBGE, 2012). A população acima de 65 anos de idade teve um aumento gradativo entre os anos de 1991 (4,8%) e de 2010 (7,4%) (MACIEL; PESSIN; TENÓRIO, 2012) e a sociedade tem trabalhado para que esse processo de envelhecimento seja de forma ativa (WONG, 2006).

Devido ao desenvolvimento tecnológico, pode-se observar uma transformação em relação à qualidade de vida e o aumento da longevidade (SANTOS 2013). As relações sociais também sofreram diversas transformações, muito em função da Internet e das tecnologias digitais, e as pessoas idosas foram inseridas em uma nova forma de interação social.

O acesso à Internet e tecnologias digitais é maior pela população jovem em relação aos idosos, que têm demonstrado dificuldade em fazer parte desse meio. A geração que inclui a população nascida entre o início da década de 1960 e início da década de 1970 teve seu desenvolvimento na área tecnológica limitada de acordo com as tecnologias de sua época e, se compararmos com as gerações atuais, são considerados imigrantes digitais, ou seja, utilizam recursos tecnológicos a partir de uma nova perspectiva de educação e aprendizagem dos meios (PALFREY; GASSER, 2011).

Portanto, integrar a pessoa idosa no processo de conhecimento das tecnologias digitais se torna de maior interesse a cada ano, não se limitando a

algumas áreas, mas promovendo aprendizado e desenvolvimento do público idoso.

2.2 Estatuto do Idoso

O Estatuto do Idoso, Lei nº 10.741/2003, regulamenta a Política Nacional do Idoso e apresenta normas para a formulação de políticas públicas destinadas à população idosa, definida, pelo próprio Estatuto, como aquela com 60 anos ou mais. É um marco na história da população idosa da sociedade brasileira, trazendo um registro de mudanças significativas em relação à figura do idoso e em relação aos espaços sociais destinados a esse público. A sua implantação trouxe uma série de mudanças, tanto políticas, como econômicas e culturais. O Estatuto do Idoso é uma ferramenta do Estado formado por um conjunto de normas e diretrizes (GIACOMIN, 2014).

O primeiro ponto a destacar no Estatuto se refere ao conceito de pessoa idosa, considerada a partir dos 60 anos, confirmando o que foi estabelecido na Assembleia Mundial sobre Envelhecimento em Viena, em 1982. O Estatuto do Idoso, em várias disposições, segue as diretrizes da Política Nacional do Idoso, e criou mecanismos de garantia de cumprimento, com a previsão de fiscalização e sanção (RULLI NETTO, 2002).

Entre as principais orientações sobre valores do Estatuto do Idoso, destacam-se (FRANGE, 2010): a proteção integral e garantia de direitos de não ser negligenciado, discriminado, violentado, oprimido ou submetido à crueldade (Art. 2 e 4); obrigação da família, da comunidade, da sociedade e do poder público o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, à cultura, ao esporte, ao lazer, ao trabalho, à cidadania, à liberdade, à dignidade, ao respeito e à convivência familiar e comunitária (Art. 3 e 8 ao 42);

O Art. 3 parágrafo único, incisos I a VIII, cita a prioridade no atendimento de entidades públicas e privadas de prestação de serviço, na priorização do atendimento familiar, na capacitação de recursos humanos em geriatria e gerontologia, na divulgação de informações sobre o processo de envelhecimento e na garantia de acesso à rede de saúde e assistência, enquanto o Art. 15 garante acesso universal aos direitos e gratuidade nos medicamentos e demais recursos para reabilitação.

No que diz respeito às regras que orientam obrigações e formas de agir, destacam-se a garantia de punibilidade em casos de ação ou omissão contra o idoso, discriminação, violência, crueldade ou opressão, são citados no Art. 4; e acesso à educação, metodologias e material didático, que permitam, também, acesso aos avanços tecnológicos (Art. 21). Esse artigo em especial define que o Poder Público deve criar oportunidades de acesso do idoso à educação, adequando metodologias e materiais didáticos aos programas educacionais direcionados a esse público.

Os cursos direcionados aos idosos devem conter técnicas de comunicação, Computação e outros avanços tecnológicos para facilitar sua integração à vida moderna, além de os idosos participarem de comemorações cívico-culturais, transmitindo conhecimento e vivência para as gerações mais novas, preservando a memória e identidade cultural (BOAS, 2005); instalações dignas, respeito aos vínculos familiares; atendimento personalizado, garantia dos direitos do idoso, manter a identidade, garantir convivência social e garantir assistência religiosa, sem discriminação de credos (Art. 48, 49 e 50).

2.3 Questões Éticas na Pesquisa com o Público Idoso

A ética é um conjunto de princípios que norteiam as ações humanas, sendo capaz de proporcionar ao idoso seus direitos sociais e inserção social (BRAGA, 2001). Trata-se de uma reflexão sobre o que é moralidade e tem como objetivo balizar as ações humanas, servindo de referência para a melhor convivência do homem em sociedade (JOHANN, 2009).

Em relação aos idosos, é comum que as pessoas que o cercam desenvolvam atitudes que acabem por tirar sua autonomia, como por exemplo, seu isolamento em casa ou em um asilo. A família, com a intenção de manter o bem estar do idoso, acaba por tirar sua liberdade. Contudo, mesmo para as pessoas idosas que se encontram em estado de saúde mais fragilizado, na medida do possível, sua autonomia deve ser estimulada por meio de ações simples, como a escuta ativa, considerando a singularidade do envelhecimento de cada pessoa e a repercussão positiva no cuidado (CUNHA *et al.*, 2012).

No que diz respeito à ética na pesquisa com idosos, é necessário fazer uso do consentimento livre e esclarecido, deixando claros os reais benefícios da

pesquisa (RAYMUNDO, 2007), além de seus beneficiados. Importante também respeitar o direito de sigilo dos participantes, que podem ou não desejar ter seus nomes e imagens revelados. Além disso, é fundamental que a pesquisa não tenha como beneficiário apenas o pesquisador, mas traga ganhos mesmo após o fim do experimento para os participantes (BROWN *et al.*, 2016).

2.4 *Design* Participativo com o Público Idoso

O *Design* Participativo (DP) surgiu na década de 1970 e tem como proposta desenvolver um produto com a real participação dos seus usuários no desenvolvimento, mostrando sua importância no projeto e resultando em uma melhor aprovação pelos seus usuários finais (MULLER *et al.*, 1997). O DP é uma abordagem com a qual os usuários contribuem com suas necessidades e seus interesses em um determinado produto, tendo uma participação prática em seu desenvolvimento (PAIZAN; MELLAR, 2011).

As atividades realizadas durante o DP têm como objetivo obter uma visão mais abrangente do produto a ser desenvolvido, podendo explorar melhor os requisitos do sistema, tratando os usuários como especialistas em seu domínio. Essa colaboração gera informações necessárias para o melhor desenvolvimento do produto. Desta forma, as atividades desenvolvidas durante o DP auxiliam na melhoria do sistema a ser desenvolvido, por considerar diversos conhecimentos de diferentes participantes durante o processo (BRAA, 1996; MULLER *et al.*, 1997).

Entretanto, quando os usuários são do público idoso, possuem características específicas, que tornam o processo de inclusão mais difícil. Diferem em suas necessidades, papéis e condições físicas e cognitivas (PONTEROTTO, 2005). Segundo Lindsay *et al.* (2012), a inclusão de pessoas idosas em um processo de DP não é simples, sendo um processo que trás muitos desafios, mas se torna fundamental se o objetivo for melhorar a qualidade do produto para esse público. Os autores utilizaram uma abordagem para envolver os idosos e que fosse capaz de amenizar alguns desafios existentes nesse processo, envolvendo quatro fases: identificação e recrutamento dos *stakeholders*; discussão de vídeos; encontros exploratórios; sessões de prototipação de baixa fidelidade.

Em relação às técnicas de DP utilizadas em pesquisas, identificaram-se as técnicas de prototipação e *workshop* aplicadas em vários estudos (XIE *et al.*, 2012). Druin *et al.* (2009) e Richards (2017) mencionam a adoção da técnica de observação. Esses autores dão importância ao uso do DP para que haja maior compreensão e participação do público idoso nas mudanças e melhorias dos produtos. Segundo Uchôa (2002), para gerar engajamento dos usuários e facilitar a sua participação, é necessário que as ideias apresentadas sejam as mais concretas possíveis, desafio este que se torna maior no caso dos idosos, devido a maior dificuldade em expressar suas ideias em grupo. Como citado por Leong e Robertson (2016), foram identificados e colocados em ordem de prioridade determinados valores em um trabalho com um grupo de idosos, valores estes que adaptados para a situação brasileira são os seguintes (GASPAR, 2017):

1. Senso de propósito: vontade de envolver-se;
2. Fazer parte: valor de pertencer ao grupo;
3. Competência: sentir-se valorizadas à contribuir;
4. Contribuição: ser capaz de contribuir;
5. Independência: ser capaz de cuidar de si mesmo.

Para melhorar o engajamento dos idosos no processo participativo, é sugerida a utilização de materiais como vídeos e canetas coloridas, proporcionando, assim, maior familiaridade aos idosos e, conseqüentemente, aumentar a sua participação (GASPAR, 2017). Nesse sentido, técnicas como *Brainstorming* e prototipação em papel podem colaborar (MULLER *et al.*, 2003).

Brainstorming é uma técnica para geração de ideias. Consiste em uma ou várias reuniões que permitem que as pessoas sugiram e explorem ideias sem que sejam criticadas ou julgadas (CARVALHO; CHIOSSI, 2001). Deve ser conduzida de modo a não causar medo de críticas, com a premissa que o grupo participante conduza uma avaliação crítica das ideias resultantes com o grupo durante uma atividade subsequente (MULLER *et al.*, 2003).

A prototipação em papel consiste, de forma rápida, expressar e testar o *Design* com os usuários finais. Pode ser usada também como uma ferramenta de comunicação para facilitar o entendimento de um *Design*. É usado geralmente no início do projeto para ajudar a defini-lo. Auxilia a apontar problemas de: compreensão de rótulos, termos, mensagens, conteúdo, navegação, compreensão do funcionamento da interface e da realização das tarefas. A prototipação em

papel é um modo rápido e fácil para projetar e tornar visualmente comunicáveis ideias de projetos. Uma de suas principais vantagens é que ele permite a colaboração e a rápida exposição de conceitos, além de o papel poder ser dobrado e cortado (PRESSMAN, 2011).

2.5 Integração de Interação Humano-computador à Engenharia de Software

Na Interação Humano-computador (IHC), a forma de utilização do sistema é que deve orientar o desenvolvimento, diferentemente da abordagem da Engenharia de Software (ES), que tem uma perspectiva mais voltada ao *Design* centrado no sistema (BARBOSA; SILVA, 2010).

Apesar do foco dessas áreas serem distintos, ambas propõem desenvolvimento de sistemas de forma sistemática, com a definição de métodos, técnicas e modelos de processo. Como exemplo de modelos de processo da ES se podem citar o Cascata, Incremental, Espiral, e métodos ágeis como o eXtreme Programming (XP) (SOMMERVILLE, 2007; PRESSMAN, 2011). Já como modelos de processo propostos pela IHC pode-se citar o Estrela (HIX; HARTSON, 1993) e o *Design* Participativo (DIX, 1998).

Existem três maneiras conhecidas de integração dessas duas áreas (BARBOSA; SILVA, 2010):

1. Verificação de atividades de IHC que possam ser inseridas em processos de software;
2. Verificação de processos de IHC que podem ser utilizados paralelamente em processos de ES;
3. Verificação de características com ênfase em qualidade de uso em um processo de software.

O objetivo de se aplicar técnicas de IHC no desenvolvimento de software é incrementar a qualidade (PRESSMAN, 2011).

Qualidade de software é um conjunto de características a serem satisfeitas, de modo que o produto de software atenda às necessidades de seus usuários. Entretanto, tal nível de satisfação nem sempre é alcançado de forma espontânea, devendo ser continuamente construído. Assim, a qualidade do produto depende fortemente do seu respectivo processo de desenvolvimento (MALDONADO, 2001).

Já a aplicação de técnicas de ES visa ajudar equipes de desenvolvimento na melhoria da qualidade de suas aplicações (FERREIRA *et al.*, 2014).

Embora diferentes nas suas abordagens, a utilização conjunta pode manter o usuário final motivado durante todo o processo, além de adotar recursos que se completam e podem assim satisfazer o cliente.

2.6 Engenharia de Requisitos

A Engenharia de Requisitos (ER) é o processo no qual os requisitos de um produto de software são coletados, analisados e documentados durante o ciclo de vida do software, possuindo um papel fundamental para o desenvolvimento do produto (PRESSMAN, 2011). Como resultado dessa fase é obtido um documento de requisitos, sendo que uma forma de apresentar os requisitos é através de HU e criação de protótipos (SOMMERVILLE, 2007).

Um requisito é uma característica do software necessária para resolver um problema e atingir um objetivo, que deve ser implementada por um sistema para satisfazer um contrato, especificação ou outra documentação formalmente imposta (THAYER; DOORFMAN, 2000). Requisitos são uma das principais medidas de sucesso de um software. Uma vez atendidos, o software é considerado totalmente de acordo com as necessidades dos clientes.

2.7 Considerações Finais do Capítulo

O desenvolvimento tecnológico modificou a relação dos idosos com as tecnologias digitais, tornando imprescindível a inserção desse público no processo de conhecimento de novas tecnologias. Destaca-se, nesse contexto, o Artigo 21 do Estatuto do Idoso, que prevê acesso aos avanços tecnológico ao público idoso, garantindo sua melhor integração à vida contemporânea.

A realização de pesquisas com a participação do público idoso deve levar em consideração aspectos como segurança e manutenção do anonimato, garantindo que os participantes não sofrerão quaisquer constrangimentos. O consentimento livre e esclarecido, portanto, deve ser apresentado logo no início do desenvolvimento da pesquisa com idosos e o anonimato observado durante todo o seu desenvolvimento.

O *Design Participativo* tem como fundamento o *Design* com o usuário, diferente do *Design* para o usuário. Essa abordagem prioriza que se aprimorem métodos de trabalho, priorizando a eficiência no processo, através da participação dos usuários. O DP permite que haja uma colaboração maior entre todos os seus participantes, permitindo sua participação desde a fase de elicitação de requisitos.

A utilização do *Design Participativo* com o público idoso deve considerar suas características específicas para que se possa, assim, facilitar o processo de inclusão, já que o grupo tende a ser mais retraído e com maior facilidade de perder o engajamento.

Para orientar o desenvolvimento deste trabalho, considera-se a abordagem de integração de IHC à ES através da inserção de atividades de DP a um processo de ES (BARBOSA; SILVA, 2010).

3 ESTADO DA ARTE

Neste Capítulo, é descrito o processo de revisão dos trabalhos relacionados ao estudo desenvolvido neste Trabalho de Conclusão de Curso. São apresentados os passos realizados de acordo com o protocolo e baseados nas diretrizes propostas por Kitchenham (2004), que apresenta etapas bem definidas, a fim de identificar, analisar e documentar de forma imparcial esses trabalhos. Constituem esta revisão de literatura:

- Definição da pergunta de pesquisa;
- Definição de critérios explícitos de inclusão e exclusão para avaliação de cada estudo encontrado;
- Especificação dos resultados obtidos.

3.1 Questão de Pesquisa

De acordo com o protocolo previamente estabelecido, definiu-se a seguinte questão de pesquisa: “De que modo o *Design* Participativo tem sido integrado à Engenharia de Software no desenvolvimento de software para pessoas idosas?”

3.2 Bases de Busca e Strings

A seleção das bases se relaciona diretamente com a questão de pesquisa previamente definida. As bases selecionadas para a pesquisa de trabalhos relacionados, portanto, são as que indexam trabalhos na área da Computação.

Uma *String* foi produzida para cada base de pesquisa seguindo os seus respectivos critérios de formação. As palavras-chave utilizadas para construir as *Strings* de busca foram: “Software Engineering”, que remete à Engenharia de Software; “Participatory *Design*”, que remete ao *Design* Participativo; e “Seniors”, que remete a idosos e adultos mais velhos. Foram encontrados também sinônimos relacionados a essas palavras-chave na intenção de aprimorar a busca nas bases. As *Strings* selecionadas para as respectivas bases de pesquisa são as apresentadas no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – *Strings* aplicadas às bases de busca

Base de Busca	Link para Pesquisa	String de Busca	Data de Pesquisa
ACM DIGITAL LIBRARY	libraries.acm.org	Title:("software engineering" AND ("participatory <i>Design</i> " OR pd) AND (seniors OR elderly OR old OR aged OR ancient OR old-aged OR elder)) OR Abstract:("software engineering" AND ("participatory <i>Design</i> " OR pd) AND (seniors OR elderly OR old OR aged OR ancient OR old-aged OR elder)) OR Keyword:("software engineering" AND ("participatory <i>Design</i> " OR pd) AND (seniors OR elderly OR old OR aged OR ancient OR old-aged OR elder))	13/06/2020
IEEE XPLORE	www.ieee.org	(((("Publication Title": "software engineering" AND ("participatory <i>Design</i> " OR pd) AND (seniors OR elderly OR old OR aged OR ancient OR old-aged OR elder)) OR "Abstract": "software engineering" AND ("participatory <i>Design</i> " OR pd) AND (seniors OR elderly OR old OR aged OR ancient OR old-aged OR elder)) OR "Author Keywords": "software engineering" AND ("participatory <i>Design</i> " OR pd) AND (seniors OR elderly OR old OR aged OR ancient OR old-aged OR elder))	13/06/2020
SCOPUS	www.scopus.com	"software engineering" AND ("participatory <i>Design</i> " OR pd) AND (seniors OR elderly OR old OR aged OR ancient OR old-aged OR elder)	18/06/2020

Fonte: Autoria Própria

3.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos para auxiliar na seleção de artigos de interesse para o estudo entre aqueles previamente encontrados com o auxílio das *Strings* de busca. Consideram a relevância desses artigos relacionados à pergunta de pesquisa estabelecida.

Os critérios de inclusão foram aplicados logo após a identificação de trabalhos com auxílio das *Strings* de busca, nas suas respectivas bases de pesquisa, e têm como função primordial especificar quais trabalhos devem ser analisados, com o propósito de responder à questão de pesquisa. Para este trabalho ficaram definidos os seguintes critérios de inclusão:

- Estudos escritos na língua inglesa ou portuguesa;
- Estudos que envolvam idosos e tragam benefícios para este público;
- Estudos que envolvam DP.

Já os critérios de exclusão, aplicados nas bases de busca, foram criados para evitar a inclusão de artigos que estão em controvérsia com a pesquisa. Para este trabalho, foram definidos os seguintes critérios de exclusão:

- Estudos duplicados;
- Estudos que não se pode ter acesso.

3.4 Resultados e Análises dos Trabalhos

Realizada as buscas nas bases, foram retornados 27 trabalhos: 12 estudos na base ACM, 2 na base IEEE Xplore e 13 na base Scopus. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão nos trabalhos, permaneceram 06 trabalhos, 03 identificados na base ACM e 03 identificados na base Scopus.

Kopec *et al.* (2018) fazem uma análise de como a inclusão de idosos em equipes de desenvolvimento afetaria o desempenho da equipe, do produto e os efeitos sociais que resultam dessa cooperação. As descobertas mais importantes dizem respeito ao uso de três tipos de cenários de interação que diferem no envolvimento de idosos no processo, sendo eles: sem envolvimento de idosos, envolvimento *ad hoc* de idosos no projeto, como consultores; envolvimento de idosos no desenvolvimento e criação de ideias. O estudo deixa claro que o cenário de envolvimento de idosos, mesmo com todas as condições para acontecer, nem

sempre era o adotado. Além disso, os autores observam que não basta convidar idosos a participarem e a estarem fisicamente presentes, mas é necessário estabelecer o relacionamento inicial entre os participantes, auxiliar no aumento da autoestima dos idosos e desenvolver a motivação colaborativa, visto que os idosos têm comportamento menos competitivo que os mais jovens. Os autores propõem práticas para melhorar a qualidade dos *hackathons* com idosos envolvidos, como por exemplo: criar um espaço familiar para os idosos participantes; manter permanentemente a mediação, para não deixar os jovens e idosos sem orientação; criar diferentes estratégias de colaboração; incentivar e orientar o usuário em relação ao *Design Participativo* (DP) e reduzir o tempo de evento de um *hackathon* para um dia de atividades, concentrando o foco na fase de *Design*, para obter protótipos mesmo sem código.

Kopec, Nielek e Wierzbicki (2018) apresentam um novo método para envolver os participantes idosos no processo de desenvolvimento de aplicativos e soluções de Tecnologia de Informação (TI) em empresas emergentes de tecnologia. É proposto um método chamado SPIRAL (do inglês, *Support for Participant Involvement in Rapid and Agile software development Labs*), que agrega sustentabilidade e flexibilidade ao processo de desenvolvimento com idosos, baseado na abordagem participativa do usuário, indo além do processo centrado no usuário.

O SPIRAL fornece estratégias para o envolvimento dos idosos nos processos de desenvolvimento de software a partir do estágio inicial, para apoiar a abordagem ágil com prototipação rápida, utilizando como estratégia de envolvimento considerar os idosos como um grupo particular e respeitar suas necessidades e desejos. Desta forma, para manter o engajamento, propõe oferecer treinamentos, oficinas e acessos às soluções desenvolvidas. Segundo os autores, os idosos são um grupo específico, que pode não estar pronto para participar de atividades de *Design* sem preparação, o que torna o tratamento como um público-alvo ainda mais difícil. Geralmente, não são muito instruídos em TI e não se sentem à vontade com a tecnologia. Por não confiarem em suas habilidades, tendem a aceitar as ideias de outras pessoas. Contudo, devido às mudanças do mundo atual, onde diversas pessoas com mais entendimento em TI entram na aposentadoria, esse cenário vem mudando. Apesar disso, jovens desenvolvedores ainda têm alguns preconceitos, mesmo inconscientes, sobre

idosos, impedindo, dessa forma, que possa se beneficiar da cooperação e ideias. Portanto, no cruzamento dessas tendências, existe um terreno inexplorado para a proposição de um método de desenvolvimento de software sustentável e flexível, para idosos, levando em conta os resultados de pesquisas originais relacionadas a essas barreiras e desafios e as melhores práticas de DP.

Uma das abordagens testadas para facilitar a participação do usuário idoso é o OASIS (do inglês, *Open Architecture for Accessible Services Integration and Standardization*), que consiste em identificação e recrutamento de partes interessadas, criação de materiais de vídeo para a fase de geração de ideias, reuniões exploratórias em grupo e prototipação de baixa fidelidade. Essa estratégia consiste em uma preparação extensiva, concentrando-se mais em gerar *insights* por meio indireto do que necessariamente criar um grupo de usuários mais experiente.

Kopec *et al.* (2019) apresentam um estudo realizado com um grupo de idosos que participaram de oficinas de DP para criar uma simulação de treinamento em realidade virtual (RV). Baseados em observações e gravações, apresentam resultados e outras considerações para organizar oportunidades para que os idosos se envolvam diretamente na co-criação de soluções, incluindo a criação de interfaces para tecnologias emergentes como RV. Segundo os autores, com as soluções de RV mais difundidas, é importante envolver os usuários finais em seu *Design*. O estudo foi projetado para simular o ambiente de inicialização no qual a equipe trabalha em um produto real. Essa configuração permitiu examinar a eficácia dos métodos, ferramentas e técnicas de prototipação de RV aplicados na presença de usuários em potencial, programadores, *Designers* e proprietários de produtos. O objetivo final do processo de desenvolvido pelas oficinas é a simulação de treinamento em RV. O cenário de *co-Design* de RV consistiu em diversas etapas, como introdução e engajamento, que consistia em capacitar os usuários e discutir os objetivos da pesquisa, prototipação e teste, prototipação em experiência do usuário, e testes em ambiente de RV. A abordagem utilizada é trabalhar sobre um produto real, examinando a eficácia dos métodos de prototipação em RV, além das suas ferramentas como *Brainstorming* com mapa mental, filmes e experiências em 3D, jogos e aplicativos comerciais de RV, entre outros. Observou-se uma dificuldade dos participantes em entender claramente o objetivo e o processo de desenvolvimento da solução, procurando sempre

substituir palavras desconhecidas por outras mais familiares. Foram utilizadas imagens e vídeos, como o *Google Street*, do *Google Earth*. Os participantes concordaram que diferentes ambientes podem ser úteis para os propósitos da simulação, a fim de poder praticar diferentes aspectos de segurança. Na questão de prototipação de objetos de RV 3D, os participantes desenvolveram sua noção sobre sua localização no espaço.

Além de demonstrarem que a motivação e o engajamento dos usuários são fatores cruciais para o desenvolvimento, o estudo apresenta também que, se fornecidas às condições de tecnologia ao usuário idoso, pode gerar como efeito um maior engajamento na sua participação no processo de desenvolvimento. Essa categoria de usuários normalmente é sub-representada e, se for devidamente engajada, pode fornecer informações de grande valor tanto sobre o processo de *Design* como outra atividade qualquer.

Hornung *et al.* (2017) apresentam temas como privacidade e segurança em uma pesquisa-ação em um projeto de DP com participantes idosos. Apresentam para discussão os temas principais como tensões relacionadas às ameaças digitais percebidas e a relação dessas questões com o processo de apropriação de TIC. Os autores apresentam como objetivo do DP com idosos a importância de levar em consideração suas atitudes e autoimagens criadas, comumente baseadas na baixa familiaridade e relutância que os idosos têm em entrar em contato com as TIC. Questões sobre privacidade e segurança são outros fatores que afetam a apropriação bem-sucedida de TIC pelos idosos. As preocupações com privacidade e segurança são questões discutidas na área das TIC para o envelhecimento, entretanto, de acordo com os autores, existem poucas pesquisas baseadas na prática fundamentada sobre questões de privacidade e segurança de idosos. A literatura sobre aspectos de segurança da tecnologia moderna relacionada a usuários idosos também é bastante escassa. Estudos que investigam o uso de senhas para autenticação por usuários idosos geralmente concluem que as senhas representam um enorme obstáculo devido a déficits de memória. No entanto, a maioria dos estudos discute o tópico do ponto de vista centrado na tecnologia e não levam em conta os processos reais de uso. Por esse motivo, os resultados são relativamente superficiais, apresentando argumentos, por exemplo, de que os idosos tendem a subestimar os riscos à privacidade, ou ter uma noção ingênua de sua própria privacidade.

Orzeszek *et al.* (2017) indicam que uma maneira de envolver os idosos, enquanto usuários finais no desenvolvimento de soluções para questões tecnológicas através do DP, ajudando a projetar e testar soluções. Os autores citam como abordagem a realização de um *workshop*, com apresentação de conceitos de experiência do usuário, bem como a utilização de elementos básicos como telas, textos, imagens, além de criação de protótipos de papel, além de questionários de autoavaliação. Esse trabalho apresenta como objetivo envolver o idoso no DP e no processo de prototipação de aplicativos, passando de "projetado para idosos" para "projetado por idosos". Estudos foram realizados para determinar formas de envolver os idosos desde as suas primeiras interações com novos dispositivos, até seus hábitos no uso de dispositivos móveis durante a pesquisa na Internet, até estudos sobre como superar a ansiedade do computador em idosos. Para os autores, ensinar experiência de usuário (UX, do inglês, *User eXperience*) a adultos mais velhos é uma área que ainda precisa ser explorada, destacando questões-chave no *Design* com idosos, por exemplo, a falta de confiança de que suas ideias podem ser transformadas em produtos reais e o desconhecimento da necessidade de fornecer protótipos interativos e em papel para testar adequadamente um *Design*.

Familiarizar os idosos com outras habilidades de desenvolvimento de software (por exemplo, programação) não seria tão benéfico quanto "projetar para capacitar". Para que os idosos participem proativamente do *Design* de seus próprios aplicativos, eles devem primeiro entender o modelo conceitual do processo de prototipação de aplicativos e, especialmente, o *Design* da interface do usuário. A falta de conhecimento técnico dos participantes ficou evidente inúmeras vezes, sendo dessa forma muito importante que os idosos fossem introduzidos na TI. Na fase de teste dos protótipos, os participantes demonstraram resistência a permitir que o testador usasse seu protótipo, mesmo sendo instruídos sobre a importância dessa tarefa, alguns demonstraram irritação quando o testador não entendeu sua interface do usuário e ninguém decidiu redesenhar os principais aspectos de suas soluções depois de vê-las falhar na fase de teste. Durante o exercício do protótipo de papel, os idosos tiveram dificuldade em entender o que era um protótipo de papel e por que é importante produzir um antes de implementar toda a solução.

No final do exercício, todos os idosos conseguiram produzir pelo menos duas telas conectadas por uma interação de clique. Quando perguntados sobre as características de um bom *Designer* de UX, a maioria dos participantes afirmou que ele (apenas um imaginava uma mulher) deveria ser jovem, enérgico, conhecedor de tecnologia e talentos artísticos. Os participantes alegaram que preferem permanecer testadores ou consultores das ideias dos jovens *Designers* mesmo em uma oficina ou cenário de *hackathon*.

Wolstenholme *et al.* (2010) relatam um projeto de melhoria de serviços utilizando *Design* e envolvendo pessoas idosas que usavam um serviço ambulatorial médico. Foram seguidos os métodos de *Design* Baseado em Experiência (EBD, do inglês, *Experience Based Design*), abordagem que possui semelhanças com as formas de pesquisa-ação participativa, baseando-se na prática em termos do papel central das pessoas que compartilham os problemas, conhecimento experimental e da co-criação de novos conhecimentos e soluções. Como uma abordagem baseada no *Design*, a EBD se concentra nos pontos de contato que os usuários têm com os serviços ambulatoriais e coloca os objetivos da experiência dos pacientes e usuários no centro do processo de *Design* e no mesmo patamar que os objetivos clínicos e do processo.

A abordagem EBD é baseada em um processo de quatro fases, que são: capturar a experiência dos pacientes e equipe, compreender o significado da experiência, co-projetar e implementar melhorias e medir a melhoria, e tem como estratégia formar “grupos de co-*Design*”, através de reuniões semelhantes a um *Brainstorming*, para investigar os vários aspectos do serviço que eles concordaram que precisavam de melhorias. Diferente de outros projetos que os participantes podem participar de sessões sem dificuldade era sabido que esse grupo de pacientes enfrentava questões que limitavam a utilidade das abordagens convencionais, como por exemplo, alguns idosos dependiam de serviços de transporte público, e alguns claramente acham difícil comparecer, dadas as circunstâncias e condições.

O projeto apresentou diversos resultados em vários níveis, incluindo indivíduos, sistemas e estratégia. Os resultados são as narrativas da experiência vivida, fornecendo contexto mais humanizado para o projeto e um ponto de referência crítico para todas as propostas. Os pacientes e a equipe foram apoiados pela equipe do projeto para formar grupos para investigar os vários

aspectos do serviço que eles concordaram que precisavam ser melhorados. Um grupo produziu uma nova carta baseando-se no que consideravam bons exemplos de cartas que haviam recebido de outras organizações e em suas próprias experiências, contendo uma estrutura clara, definindo as principais informações necessárias para comparecer à clínica. Alguns princípios do setor de varejo foram explorados como um modelo útil para abordar algumas das complexidades da sinalização. O protótipo de sinalização foi encomendado por estudantes de pós-graduação em *Design* gráfico de uma universidade local. Na prática de funcionários as interações entre pacientes, cuidadores e funcionários foram pontos críticos na experiência do uso de serviços ambulatoriais.

3.5 Considerações Finais do Capítulo

Com a realização da revisão do estado da arte, foram identificados estudos que trazem contribuições e benefícios para o público idoso. Dos seis trabalhos identificados, cinco utilizam o DP de alguma forma (KOPEC *et al.*, 2018; KOPEC; NIELEK; WIERZBICKI, 2018; KOPEC *et al.*; 2019; ORZESZEK *et al.* 2017; WOLSTENHOLME *et al.*, 2010), e um faz menção ao DP (HORNUNG *et al.*, 2017), mas não apresenta técnicas. O Quadro 2 apresenta uma síntese de técnicas citadas ou utilizadas e como o usuário idoso é envolvido nos trabalhos identificados.

Quadro 2– Síntese das contribuições para o escopo deste trabalho (continua)

Autores	Técnicas Mencionadas	Envolvimento de Idosos
Kopec <i>et al.</i> (2018)	- Prototipação	- Criação de Protótipos - Visão colaborativa
Kopec, Nielek e Wierzbicki (2018)	- <i>Brainstorming</i> - Prototipação	- Criação de materiais de exploração - Criação de protótipos - Reuniões de exploração
Kopec <i>et al.</i> (2019)	- <i>Brainstorming</i> - Prototipação - Testes	- Treinamento - Criação de Protótipos - Testadores

Fonte: Autoria Própria

Quadro 2– Síntese das contribuições para o escopo deste trabalho (conclusão)

Autores	Técnicas Mencionadas	Envolvimento de Idosos
Hornung <i>et al.</i> (2017)		- Usuário final
Orzeszek <i>et al.</i> (2017)	- Questionários - Prototipação - Testes	- Capacitação do usuário - Criação de protótipos - Testadores
Wolstenholme <i>et al.</i> (2010)	- Pesquisa ação-participativa - Co-criação de conhecimentos - <i>Co-Design</i>	- Criação de protótipos - Usuário final

Fonte: Autoria Própria

Wolstenholme *et al.*(2010) têm o público idoso como usuário final, trazendo sua participação em pesquisa ação-participativa, criando grupos de *co-Design* entre os usuários idosos, resultando em criação e compartilhamento de conhecimentos e soluções direta do processo. Hornung *et al.*(2017) apresentam preocupações com o comportamento dos usuários em relação à segurança de suas ações. Trabalham com uma pesquisa-ação e discussão sobre a familiaridade do público idoso com as ameaças digitais e a criação de imagens criadas pelos usuários para apresentar suas familiaridades com o contato com a TIC.

Kopec *et al.* (2018) e Kopec, Nielek e Wierzbicki (2018) abordam DP com usuários idosos, não explicitando a adoção de um processo de Engenharia de Software. Kopec *et al.* (2019) apresentam etapas de atividades de *co-Design*, trabalhando com *Brainstorming*, prototipação e testes. Orzeszek *et al.* (2017) tratam da atividade de prototipação e testes com o público idoso, com auxílio de questionários, dando ênfase na experiência do usuário.

Pode-se concluir, portanto, que, dentre os trabalhos relacionados identificados nesta revisão de literatura, não há experiências que integrem explicitamente práticas do *Design* Participativo com idosos a processo de Engenharia de Software, sendo esse o objetivo deste TCC. Percebe-se nesses trabalhos, contudo, a adoção de técnicas de Interação Humano-computador, que têm sido integradas a processos de Engenharia de Software, como questionários, *Brainstorming*, prototipação e testes com usuários finais.

4 METODOLOGIA

Neste Capítulo, a metodologia para a realização deste estudo é apresentada. Adota-se uma abordagem qualitativa de pesquisa (TERENCE; FILHO, 2006), pela condução de um Estudo Exploratório (TRIVIÑOS, 2011), buscando-se compreender aspectos envolvidos no desenvolvimento de software com a participação do público idoso, utilizando-se da observação, da interpretação e da descrição junto a um processo de desenvolvimento de software que integra Design Participativo à Engenharia de Software.

O Design Participativo se vale de diversas técnicas para fazer a inclusão do usuário final no processo de criação do produto (MULLER *et al.*, 2003). Essas técnicas abrangem diferentes etapas e atividades de um processo de desenvolvimento, como identificação do problema, elicitação e análise de requisitos, construção de protótipos de baixa e alta fidelidade e avaliação. Conforme orientam os autores dos trabalhos relacionados, foram adotadas com os usuários técnicas como: Questionário, *Brainstorming*, Prototipação em papel.

Os participantes atuaram nas execuções das tarefas do processo de desenvolvimento discriminadas no Quadro 3, a seguir.

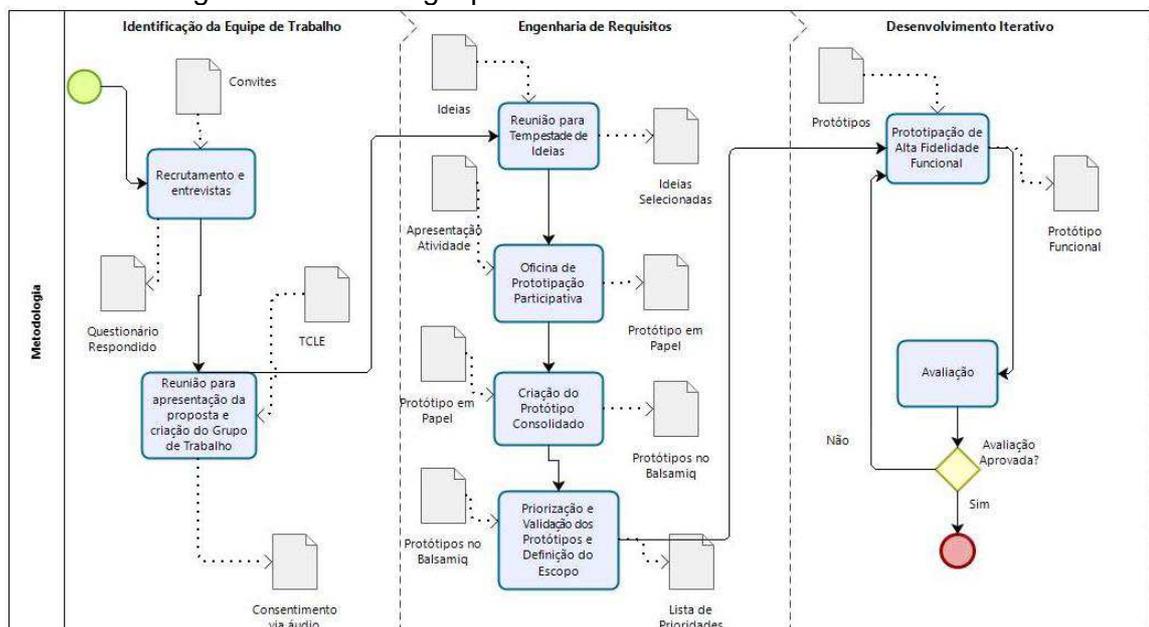
Quadro 3 – Agenda para realização de tarefas com idosos no ano de 2021

Número	Tarefa realizada	Data	Idosos Participantes
1	Entrevistas	26/02 a 5/03	06
2	Tempestade de Ideias	10/03	03
3	Oficina de Prototipação Participativa	17/03	03
4	Priorização e Validação dos Protótipos e Definição do Escopo	31/03	03
5	Avaliação	11/05 a 13/05	03
6	Questionário de Avaliação	24/09 a 27/09	03

Fonte: Autoria Própria

A Figura 1 apresenta o processo com as principais etapas e respectivas atividades envolvidas no desenvolvimento deste TCC.

Figura 1– Metodologia para o desenvolvimento deste trabalho



Fonte: Autoria Própria

4.1 Identificação da Equipe de Trabalho

Nesta etapa foram realizadas duas atividades: “Recrutamento e entrevistas”, onde se esperava identificar um grupo preliminar de idosos que viria a colaborar com este TCC e, então, realizar entrevistas guiadas com questionário para conhecer os possíveis colaboradores, suas experiências e necessidades; e “Reunião para apresentação da proposta e criação do Grupo de Trabalho”, com a participação de idosos que mantivesse interesse na proposta deste trabalho.

4.1.1 Recrutamento e entrevistas

Inicialmente, foi realizada a atividade “Recrutamento e entrevistas”, organizada em 02 momentos: o recrutamento, então as entrevistas com os voluntários. Essa etapa visou constituir um grupo preliminar com idosos que viria a colaborar com este TCC e realizar entrevistas guiadas por um questionário para conhecer possíveis colaboradores, experiências e suas respectivas necessidades.

A estratégia de recrutamento de participantes deste TCC foi a realização de convites, via grupo de *WhatsApp* da ação social denominada “Conviver Idosos”,

grupo mantido pelo Centro de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (CCFV), da Secretaria de Promoção e Desenvolvimento Social de Alegrete/RS. Essa estratégia foi considerada devido às limitações pela necessidade de distanciamento social no contexto de pandemia por COVID-19, levando-se em conta também a situação de vulnerabilidade dos idosos nesse contexto.

Além do convite via *WhatsApp*, em novembro de 2020, foi criado um grupo privado no *Facebook*, denominado TRAMAS entre gerações, com a seguinte descrição:

Este grupo é uma ação do programa de extensão TRAMAS, do Campus Alegrete da Universidade Federal do Pampa. Foi criado para promover a troca de experiências e conhecimentos entre diferentes gerações. Temos interesse especial em pensar novas tecnologias com o público idoso. (TRAMAS, 2020)

Para fazer parte desse grupo foram convidados os idosos da ação “Conviver Idosos”, conhecidos com sessenta anos ou mais e a equipe do programa de extensão TRAMAS, deixando-os à vontade para convidar outros possíveis interessados. Para manter o interesse e o engajamento dos convidados, foram desenvolvidas questões para promover interações e trocas de experiências (APÊNDICE A), tendo-se em perspectiva os princípios apresentados por Gaspar (2017).

Nesse grupo do Facebook foram realizadas chamadas para as entrevistadas, que aconteceram entre 26 de fevereiro de 2021 e 05 de março de 2021. Nesse período, foram entrevistadas 06 pessoas, com idades entre 60 e 65 anos, em entrevistas individuais de aproximadamente 30 minutos, utilizando a plataforma *Google Meet*, serviço de comunicação por áudio e vídeo desenvolvido pela Google e foi seguido o roteiro criado para esta atividade (APÊNDICE B).

Para organizar e conduzir essas entrevistas, foi adotada a técnica de entrevista estruturada, desenvolvida a partir de uma relação fixa de perguntas (GIL, 1999). No início de cada entrevista, foi apresentado e lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE C) e, após a concordância do convidado registrada em áudio, a entrevista foi realizada com o apoio de um questionário (APÊNDICE D), desenvolvido formulário do *Google Drive*. Esse

questionário foi compartilhado com o(a) entrevistado(a) em modo apresentação na tela do *Google Meet*¹ pelo pesquisador durante seu preenchimento do questionário pelo entrevistado, para que o pesquisador pudesse tirar qualquer dúvida.

Na ocasião da entrevista, o(a) entrevistado(a) foi questionado sobre o interesse em continuar contribuindo com o desenvolvimento deste TCC.

4.1.2 Reunião para apresentação da proposta e criação do Grupo de Trabalho

A atividade “Reunião para apresentação da proposta e criação do Grupo de Trabalho” foi desenvolvida com objetivos de apresentar a proposta deste trabalho de TCC, constituir um Grupo de Trabalho, apresentar o cronograma de atividades e realizar uma tempestade de ideias.

Para isso, foi agendado um encontro para o dia 10 de março de 2021, sendo convidados todos aqueles que se mostraram interessados em participar da pesquisa. Participaram do encontro 02 mulheres e 01 homem. Sua duração foi de aproximadamente 1h30min, sendo realizada e gravada via plataforma *Google Meet* e foi seguido o roteiro criado para esta atividade (APÊNDICE E).

Ainda que no momento não fosse possível realizar encontros presenciais, esta atividade tinha como objetivo fortalecer a autoestima dos participantes, possibilitando desenvolver, dessa forma, a motivação colaborativa e o desenvolvimento do sentido de grupo.

Após as boas vindas, foi solicitado aos participantes que fossem mantidas abertas duas abas do navegador: uma com o *Google Meet*, outra com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Realizada a apresentação inicial, o pesquisador, após pedir autorização para leitura e gravação do TCLE, compartilhou sua tela e solicitou o consentimento dos participantes, iniciando sua gravação. Foi lembrado o objetivo do trabalho e aberto espaço para que cada participante pudesse falar sobre si próprio livremente, com uma breve apresentação, compartilhando

¹<https://meet.google.com/>

algumas experiências com tecnologias digitais que considerasse relevantes e possíveis motivações para a colaboração.

4.2 Engenharia de Requisitos

Na etapa de Engenharia de Requisitos, estabeleceu-se a base do desenvolvimento iterativo. Neste TCC, foi abordada como descrita a seguir, gerando como resultados um conjunto de Protótipos.

4.2.1 Reunião para Tempestade de Ideias

Realizada no mesmo encontro da “Reunião para apresentação da proposta e criação do Grupo de Trabalho”, após o pesquisador fornecer apoio técnico, este auxiliou o grupo no desenvolvimento da tarefa de Tempestade de Ideias, para que fosse escolhido de forma coletiva o tema para o produto que seria desenvolvido.

Nesta atividade participaram 02 mulheres e 01 homem, com idades entre 61 e 64 anos, e foi solicitado para que os participantes compartilhassem ideias para o software do seu interesse, registrando-as em um documento do *Drive*, apresentado em tela compartilhada pelo pesquisador para que todos pudessem visualizar. Cada participante foi incentivado a contribuir até que não houvesse mais sugestões. As ideias foram, então, lidas em voz alta pelo pesquisador, solicitando-se ao seu autor uma breve explicação.

Inicialmente foi sugerida uma discussão para que, por meio desta, fosse escolhida a ideia vencedora. Caso não houvesse um consenso, seria realizada uma votação, onde cada participante votaria em 02 ideias, sendo a mais votada, a ideia vencedora.

4.2.2 Oficina de Prototipação Participativa

Com o Grupo de Trabalho devidamente constituído, o estudo passou a contar com atividades de DP como objetivo de eliciar e analisar requisitos, gerando protótipos de baixa fidelidade da interface do usuário. Participaram desta atividade os voluntários que também contribuíram com a atividade anterior, sendo esta desenvolvida em 01 encontro de 1h30min de duração, realizado e gravado

via plataforma *Google Meet*, em 17 de março de 2021 e foi seguido o roteiro criado para esta atividade (APÊNDICE F).

Para começar, foi apresentada a proposta desta oficina de criar um esboço para o produto desejado, bem como lembrados os temas discutidos nas reuniões anteriores. Foi discutida a forma como materializar o software que seria desenvolvido, se em forma de aplicativo, *site* ou outra ideia. Além disso, foi alinhada a participação do público-alvo no produto a ser desenvolvido, de acordo com sua interação e o conteúdo a ser disponibilizado.

Na atividade de prototipação em papel, o pesquisador fez uma apresentação da técnica, partindo do tema previamente definido. Em um período de 20min, os participantes foram encorajados a desenhar, utilizando lápis, papel e caneta, uma interface de usuário. Após cada participante criar a sua interface, ele enviou uma fotografia para o pesquisador via *WhatsApp*. Após todos os participantes terem realizado a tarefa, o pesquisador apresentou individualmente cada protótipo na tela compartilhada no *Google Meet* e cada participante explicou sua ideia. Nesse momento foram discutidas as principais ideias resultantes da atividade.

4.2.3 Criação do Protótipo Consolidado

Para realização desta atividade, foram utilizados como referência os protótipos desenvolvidos na “Oficina de Prototipação Participativa”, além da ferramenta *Balsamiq*². Nesta atividade, foram desenvolvidos, pelo pesquisador com apoio de sua orientadora, protótipos não funcionais de baixa fidelidade para apresentação aos participantes.

4.2.4 Priorização e Validação dos Protótipos e Definição do Escopo

Na atividade “Priorização e Validação dos Protótipos”, inicialmente, o pesquisador apresentou a atividade aos participantes. Estes deveriam, em comum acordo com o pesquisador, validar os protótipos e delimitar as prioridades, levando em consideração o que era possível de ser desenvolvido e entregue dentro do

²<https://balsamiq.com/>

prazo, assim como o que deveria ficar de fora do planejamento. Essa decisão deveria levar em conta o tempo disponível para o desenvolvimento do produto, o desejo dos participantes, bem como as possíveis necessidades de adequação.

A atividade foi desenvolvida em 01 encontro de 01 hora, realizada e gravada com apoio da plataforma *Google Meet*, em 31 de março de 2021 e foi seguido o roteiro criado para esta atividade (APÊNDICE G).

O pesquisador projetou em tela as imagens dos protótipos desenvolvidos pelos participantes para que relembassem o que haviam realizado. Após isso, projetou em tela os protótipos de baixa fidelidade desenvolvidos com a ferramenta *Balsamiq*. Assim, os participantes puderam observar cada página por alguns instantes e, então, individualmente, foram solicitadas algumas informações de cada um:

- Se a página representa o que foi proposto pelo grupo;
- Se foi compreendido cada elemento da interface (menus, *links*, etc.);
- 03 coisas que gostaram;
- 03 coisas que não gostaram;
- Sugestão, caso desejassem, de alterações.

4.3 Desenvolvimento Iterativo

Uma vez concluída a etapa de Engenharia de Requisitos, a partir dos requisitos documentados nos protótipos de baixa fidelidade desenvolvidos em papel e nos modelos do *Balsamiq*, deu-se início à etapa de Desenvolvimento Iterativo, com o objetivo de se chegar a um protótipo de alta fidelidade do produto proposto pelos participantes desta pesquisa. Esta etapa é descrita nas subseções a seguir.

4.3.1 Prototipação de Alta Fidelidade Funcional

Esta atividade foi realizada inicialmente entre 04 e 23 de abril de 2021. Então, entre 01 e 04 de maio de 2021, após a realização da Avaliação Heurística de Usabilidade, quando o protótipo funcional de alta fidelidade foi ajustado pelo pesquisador, corrigindo os problemas identificados. A atividade foi desenvolvida

pelo pesquisador utilizando a ferramenta *Wordpress*³, sistema de gerenciamento de conteúdos utilizado para administrar *sites*. A ferramenta foi escolhida por ser intuitiva, suprir as necessidades buscadas, como fácil manuseio, configuração, além da facilidade de uso.

Durante essa atividade foram coletados dados sobre artistas locais, para a criação de perfis no protótipo a ser desenvolvido. Além disso, foram obtidas imagens da cidade de Alegrete, também mediante contato com artistas da cidade, entre eles o músico Víctor Lobins.

4.3.2 Avaliação

Na primeira fase da atividade de avaliação, foi utilizada a técnica de Avaliação Heurística de Usabilidade (NIELSEN, 1995), onde se buscou identificar problemas de usabilidade em sua interface com o usuário. Para isso, o protótipo de alta fidelidade desenvolvido na atividade anterior, no período de 26 a 30 de abril de 2021, foi avaliado por 03 alunos do último semestre do curso de Engenharia de Software da Unipampa.

Os 03 especialistas foram instruídos a inspecionar o protótipo individualmente, com apoio de um instrumento (APÊNDICE H) para documentar sua avaliação e compartilhá-la com o pesquisador. Após a avaliação individual de cada especialista, todos se reuniram e discutiram os resultados, até gerar uma única lista de problemas. No total, foi realizado 01 encontro individual com cada especialista e 01 em conjunto com o pesquisador.

Na segunda fase da atividade de avaliação, realizada no período de 11 a 13 de maio, em reuniões individuais de 30 minutos, propunha-se obter o retorno individual de cada um dos 03 participantes. Para isso, foi seguido o roteiro criado para esta atividade (APÊNDICE I).

Inicialmente foi apresentada a proposta desta oficina, que seria validar o protótipo funcional de alta fidelidade e avaliar se o produto que foi desenvolvido estaria de acordo com os interesses de seus proponentes. Em seguida, foi compartilhado no *Google Meet* o protótipo e demonstrado o seu funcionamento.

³<https://wordpress.com/pt-br/>

Finalmente, foi compartilhado o *link* do protótipo para que o participante pudesse explorá-lo livremente.

Para realizar esta atividade, adotou-se a técnica de Avaliação Cooperativa (SANT'ANNA, 1995): o participante avaliou juntamente com o pesquisador a solução apresentada, sendo encorajado a procurar por problemas, bem como fazer perguntas sobre ela. O pesquisador sanava dúvidas quando surgiam e não devia antecipar os erros dos participantes nem corrigi-los antes do tempo. Foi solicitado também que cada participante indicasse aspectos positivos que considerasse relevantes, aspectos a serem melhorados e a importância do desenvolvimento de um *site* desse tipo.

Complementarmente, no período de 24/09/2021 a 27/09/2021, foi disponibilizado um questionário (APÊNDICE J) para os participantes, de modo que pudessem avaliar o protótipo quanto a sua forma de utilização, facilidade de uso e resultado final do produto.

4.4 Considerações Finais do Capítulo

Ao concluir este Capítulo, é possível reconhecer o desafio para compor o grupo de trabalho, vistas as dificuldades enfrentadas pelo trabalho remoto. O recrutamento pelas redes sociais foi eficiente, pois permitiu que os participantes pudessem se familiarizar com a proposta, sem se exporem, de forma que se sentissem seguros para as entrevistas iniciais. O comportamento eticamente responsável foi muito importante durante todo o processo, desde a leitura do TCLE, como durante as atividades que se sucederam, oferecendo confiança maior aos participantes, demonstrando os benefícios da pesquisa para eles (RAYMUNDO, 2007).

A ambientação dos idosos frente à tecnologia, aliada a timidez inicial, reduziu o grupo estimado inicialmente em 10 participantes para 04, e posteriormente para 03 participantes. As atividades de *Brainstorming* e Prototipação em papel foram conduzidas de forma que não fossem gerados julgamentos ou críticas (MULLER *et al.*, 2003).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

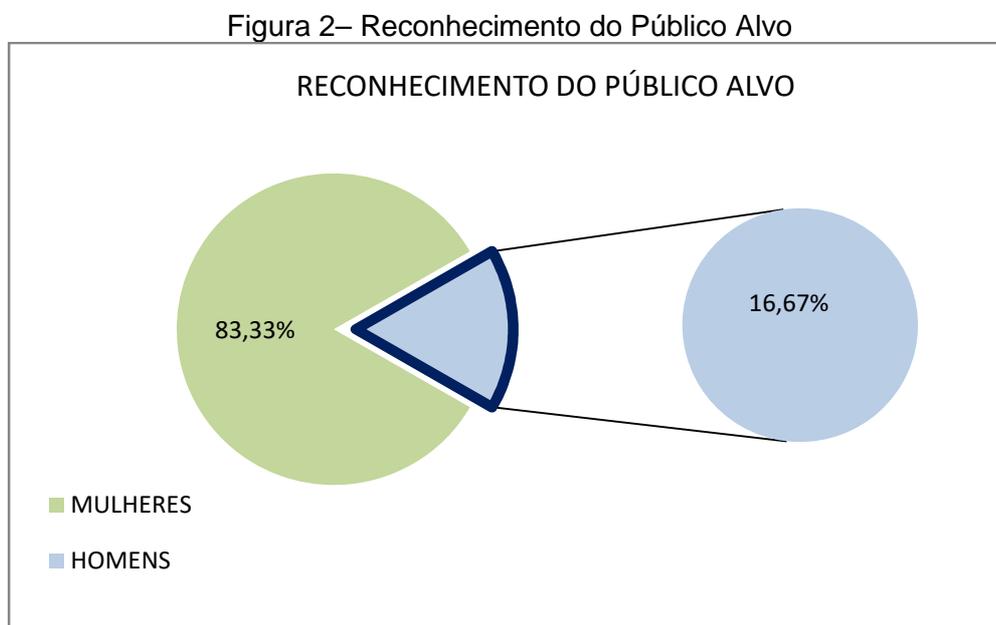
Neste Capítulo, são apresentados e discutidos os resultados obtidos no desenvolvimento deste TCC.

5.1 Identificação da Equipe de Trabalho

Nesta etapa, foram enfrentadas as primeiras dificuldades causadas pelas circunstâncias do momento de pandemia. Inicialmente, esperava-se identificar um grupo preliminar de aproximadamente 06 a 10 participantes. Foram recrutados 06 participantes, sendo realizadas múltiplas interações em grupos de Facebook e *WhatsApp* para manter o engajamento e despertar o interesse do público.

5.1.1 Recrutamento e Entrevistas

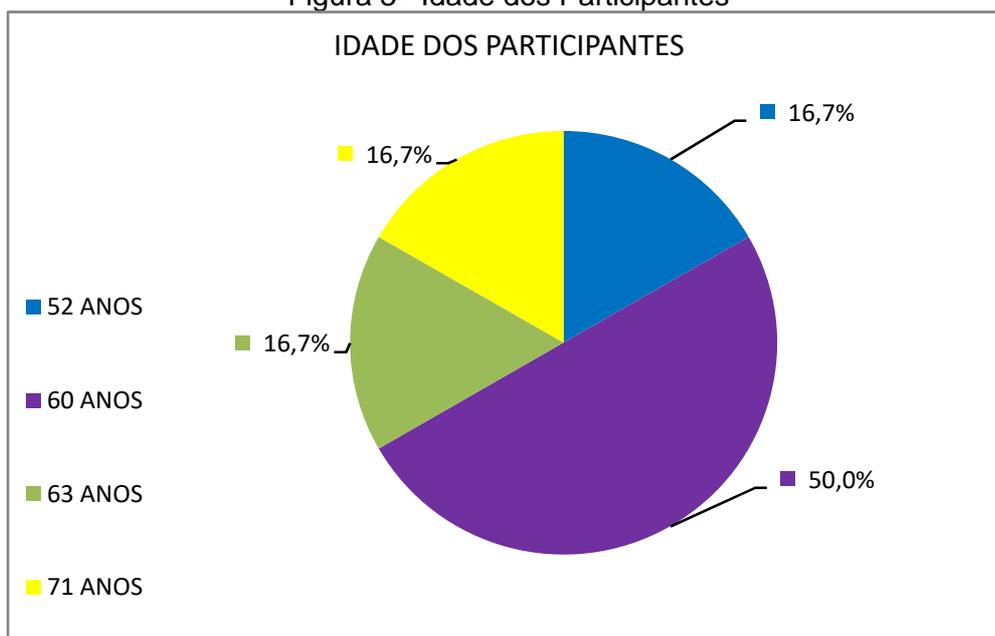
Nesta atividade, foram entrevistados 06 participantes, sendo 05 mulheres e 01 homem (Figura 2).



Fonte: Autoria Própria

Os participantes tinham entre 52 e 71 anos, sendo sua idade representada no gráfico a seguir (Figura 3).

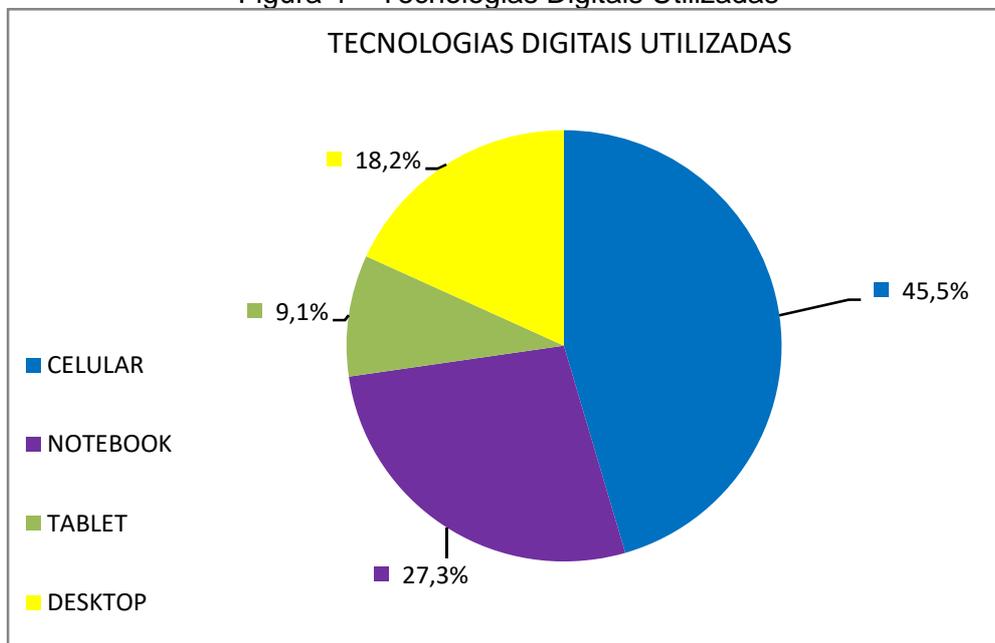
Figura 3– Idade dos Participantes



Fonte: Aatoria Própria

Todos os participantes informaram utilizar Internet diariamente, sendo o meio mais utilizado para fazê-lo o celular (Figura 4).

Figura 4 – Tecnologias Digitais Utilizadas



Fonte: Aatoria Própria

Os participantes apresentaram como aspectos positivos no uso das tecnologias digitais:

- Aprendizagem;

- Conhecimento;
- Comunicação.

E, como aspectos negativos, apresentaram:

- Falta de segurança;
- Dependência.

Além disso, todos indicaram interesse em continuar colaborando com a pesquisa, disponibilizando horários para reuniões futuras. Uma das entrevistadas, entretanto, declarou que, caso se sentisse em menor grau de conhecimento que os demais participantes, iria deixar de comparecer às reuniões. Os entrevistados contaram sobre seus conhecimentos relacionados à tecnologia, sendo que um dos participantes declarou ter restrições para uso de celular, utilizando apenas computador *Desktop*.

5.1.2 Reunião para apresentação da proposta e criação do Grupo de Trabalho

Dos 06 participantes entrevistados inicialmente, 03 compareceram nesta atividade, 01 participante entrou em contato e comunicou que não participaria e os demais não responderam ao chamado.

A primeira participante a se apresentar, declarou ter ótimas experiências com tecnologia digital, mas como aspecto negativo mencionou a perda de contato interpessoal. A segunda participante falou sobre suas dificuldades com o aprendizado na área da tecnologia, mas que aceitou fazer parte do projeto para aprender mais. Já o terceiro participante falou sobre os primeiros contatos com tecnologia, na época da utilização do mimeógrafo, autodeclarando-se com pouquíssima habilidade digital.

Ao final desta atividade, foi possível desenvolver a motivação colaborativa e o desenvolvimento do sentido de grupo, gerando maior engajamento e facilitando sua participação (UCHÔA, 2002).

5.2 Engenharia de Requisitos

Na etapa de Engenharia de Requisitos, foi desenvolvido um conjunto de protótipos que posteriormente foi utilizado para dar origem ao protótipo de alta fidelidade.

5.2.1 Reunião para *Tempestade de Ideias*

Nesta atividade, cada participante contribuiu com 02 ideias, sendo elas:

- Histórico de Alegrete: história da cidade, desde sua fundação;
- Pontos Turísticos de Alegrete: pontos turísticos de Alegrete, apresentando imagens, descrições, e sua história;
- Cultura: cultura nos dias atuais;
- Artistas da Terra: história dos artistas de Alegrete;
- História da Arte de Alegrete: histórico da arte na cidade de Alegrete, do ponto de vista das obras;
- Maiores Artistas de Alegrete: perfis dos maiores artistas da cidade de Alegrete.

Durante a atividade, apenas uma participante se declarou um pouco tímida, mas logo se mostrou à vontade, interagindo com o grupo. Após a geração e apresentação das ideias, os participantes iniciaram um diálogo, convergindo, sem necessidade de votação, em uma mesma ideia: “Histórico Artístico Cultural de Alegrete”. Segundo os participantes, desenvolvê-la envolveria o público idoso tanto na pesquisa quanto na informação ao público sobre artistas que hoje estariam um pouco esquecidos.

Ao final do encontro, pôde-se perceber a motivação dos participantes em seguir contribuindo com a proposta deste TCC.

Concluindo esta atividade, foi possível notar no trabalho com os participantes que é importante familiarizar os idosos com as atividades de desenvolvimento de um produto de software e que, apesar de não ser de forma geral, existe a falta de confiança de que suas ideias possam realmente ser transformadas em algo real.

Com esta atividade foi possível desenvolver uma motivação colaborativa, fortalecendo a autoestima dos participantes e, assim, gerando um maior pertencimento ao grupo.

5.2.2 Oficina de Prototipação Participativa

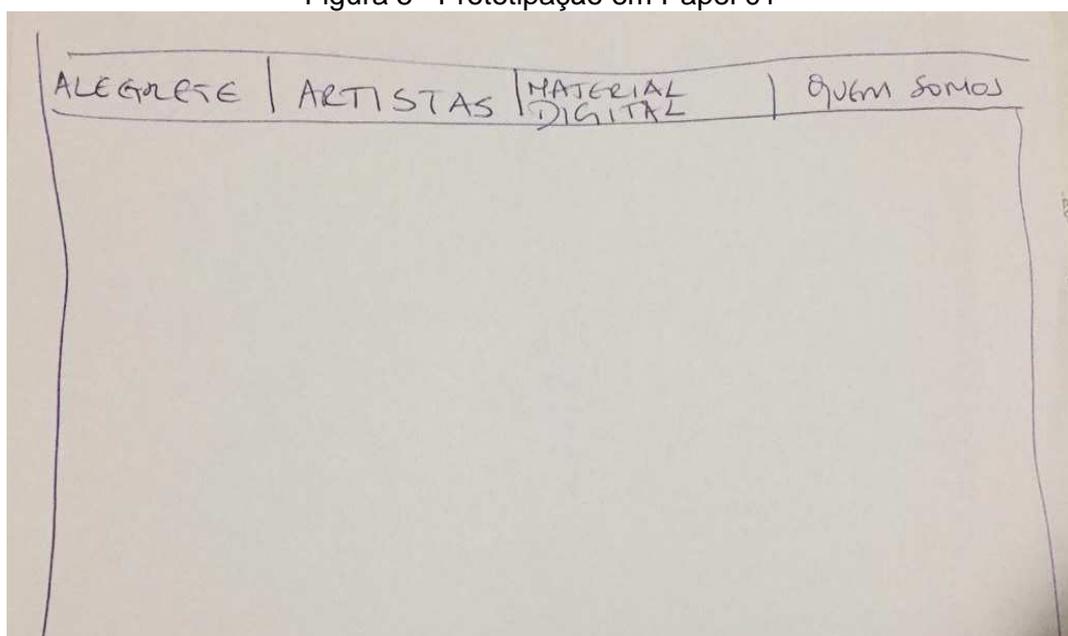
Em diálogo, os participantes decidiram por colaborarem com a proposta de um *site*. Segundo eles, a ideia seria ter um produto informativo que possa ser utilizado tanto em Alegrete quanto fora, além de escolas, podendo, dessa forma, atingir vários e diferentes públicos.

Uma participante, que não compareceu na reunião anterior, foi colocada a par das ideias geradas e da seleção feita anteriormente, enquanto outra comunicou que teria que deixar a reunião por ter compromisso.

Uma das participantes solicitou esclarecimentos para desenvolver o seu protótipo, demonstrando preocupação em não conseguir expressar o que imaginava. O pesquisador esclareceu se tratar apenas de um esboço. Foram, então, gerados três protótipos não funcionais de baixa fidelidade.

O protótipo apresentado na Figura 5, representa um menu na parte superior da tela com as seguintes seções: Alegrete, Artistas, Material Digital e Quem Somos.

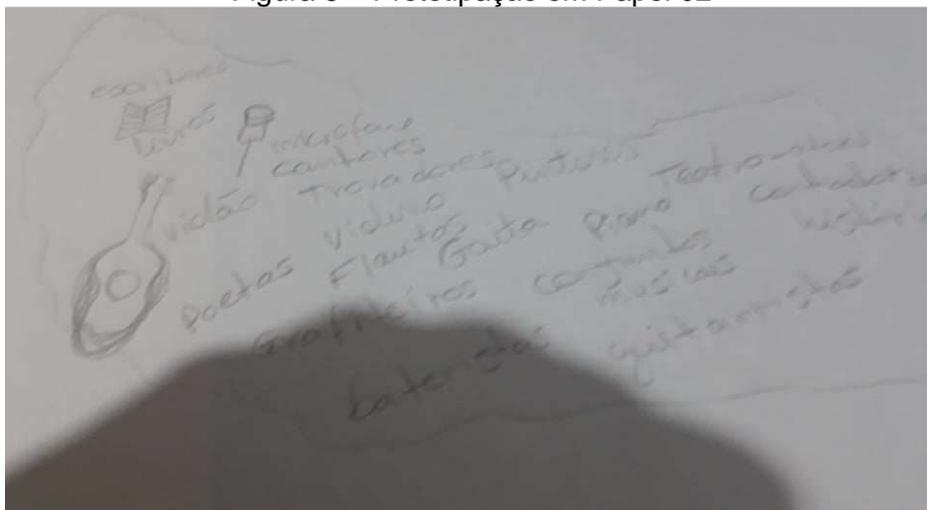
Figura 5– Prototipação em Papel 01



Fonte: Acervo de Pesquisa

O protótipo da Figura 6 representa o desenho do mapa da cidade de Alegrete, com as representações de artefatos culturais, nomes de instrumentos musicais e atividades artísticas.

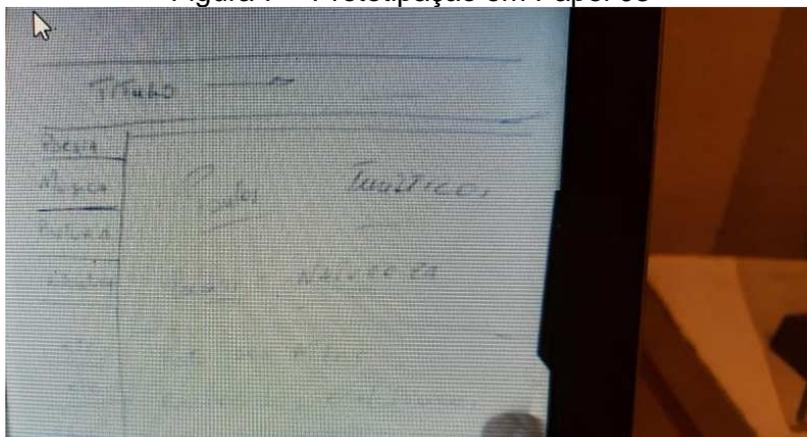
Figura 6 – Prototipação em Papel 02



Fonte: Acervo de Pesquisa

O protótipo da Figura 7 foi apresentado pelo *Google Meet*, pois o terceiro participante não utiliza aparelho celular. Este apresenta um título para o *site* no canto superior à esquerda, e apresenta um menu na esquerda da tela, com as seguintes seções: Poesia, Pintura, Literatura, Música, e Contato, além de usar palavras no centro da tela para representar algumas opções.

Figura 7 – Prototipação em Papel 03



Fonte: Acervo de Pesquisa

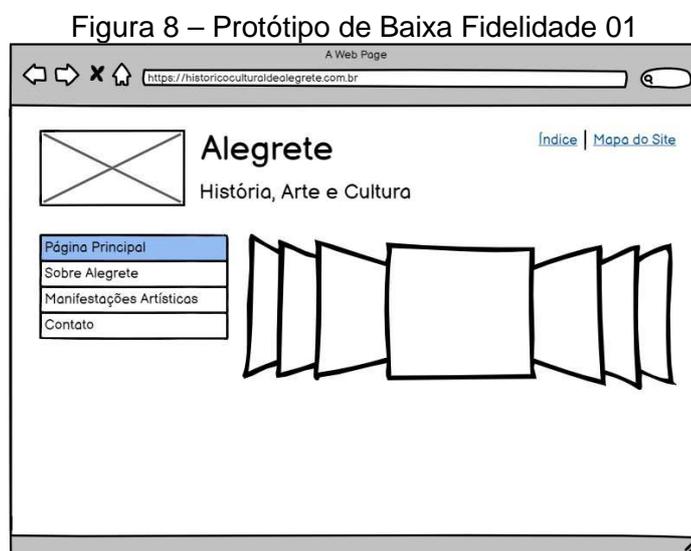
Percebeu-se, ao desenvolver a atividade, algum conhecimento dos participantes relacionado ao uso de sistemas *web*. Apesar de se declararem inicialmente pouco confortáveis com o uso da tecnologia, puderam construir protótipos com uma gama de informações, apenas baseado no seu conhecimento de uso no dia a dia.

Ao final da reunião, os participantes destacaram que não tinham noção do que suas ideias iniciais poderiam gerar, demonstrando motivação e interesse para continuarem as atividades.

5.2.3 Criação do Protótipo Consolidado

Com a utilização da ferramenta *Balsamiq online*, foram produzidos protótipos, simulando atividades do *site* a ser desenvolvido, e utilizando como base os protótipos desenvolvidos pelos participantes no encontro anterior.

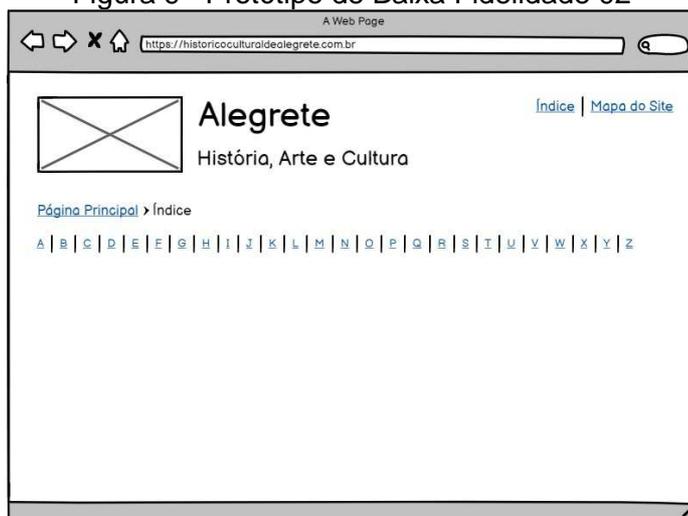
Foi criada inicialmente a tela de abertura do *site*, contendo o título, o menu alinhado a esquerda, *links* com índice e mapa do *site* e imagens ao centro da tela (Figura 8).



Fonte: Autoria Própria

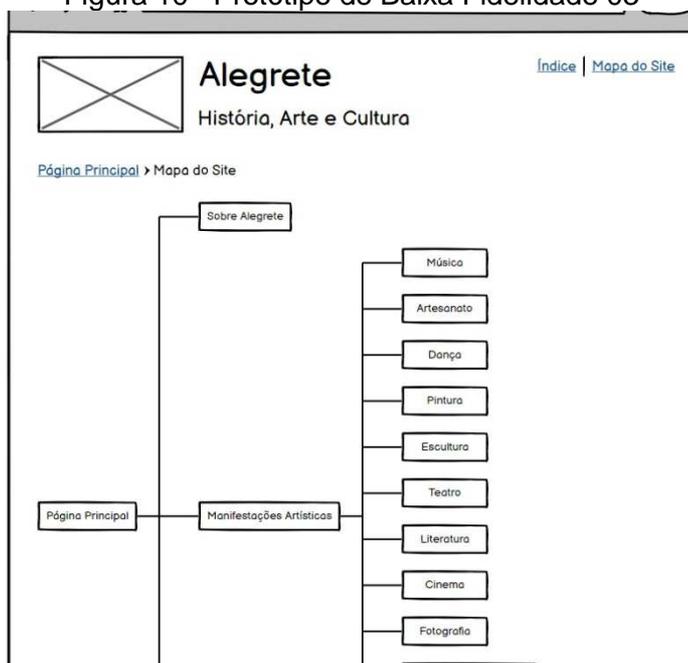
As Figuras 9, 10 e 11 representam o índice e mapa do *site*.

Figura 9– Protótipo de Baixa Fidelidade 02



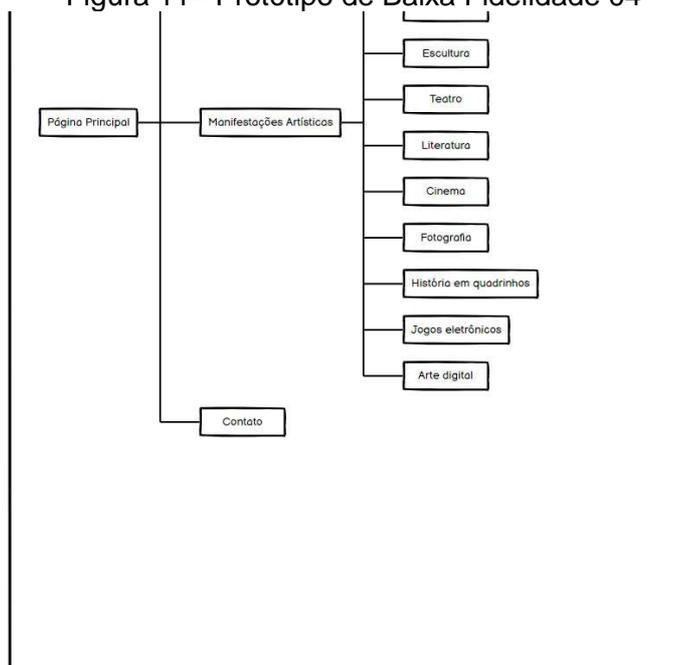
Fonte: Autoria Própria

Figura 10– Protótipo de Baixa Fidelidade 03



Fonte: Autoria Própria

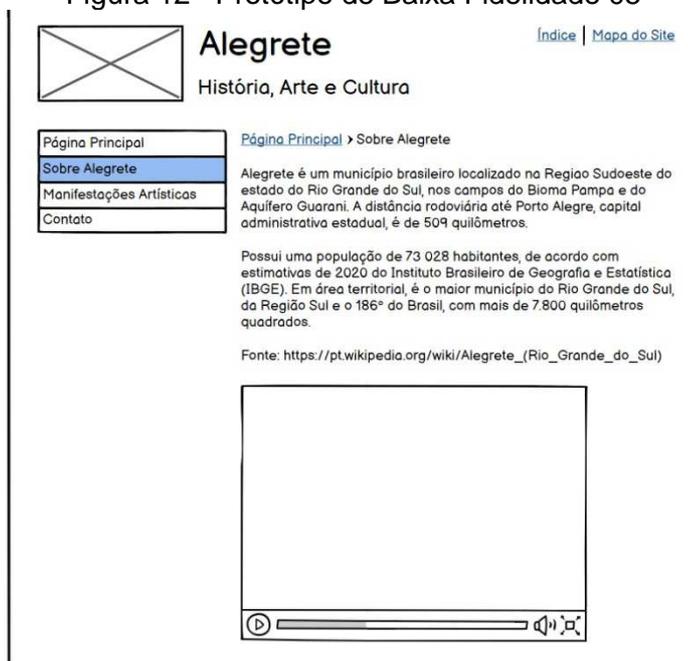
Figura 11– Protótipo de Baixa Fidelidade 04



Fonte: Autoria Própria

A página “Sobre Alegrete” apresenta informações sobre a cidade, com a adição de um vídeo, como representado na Figura 12.

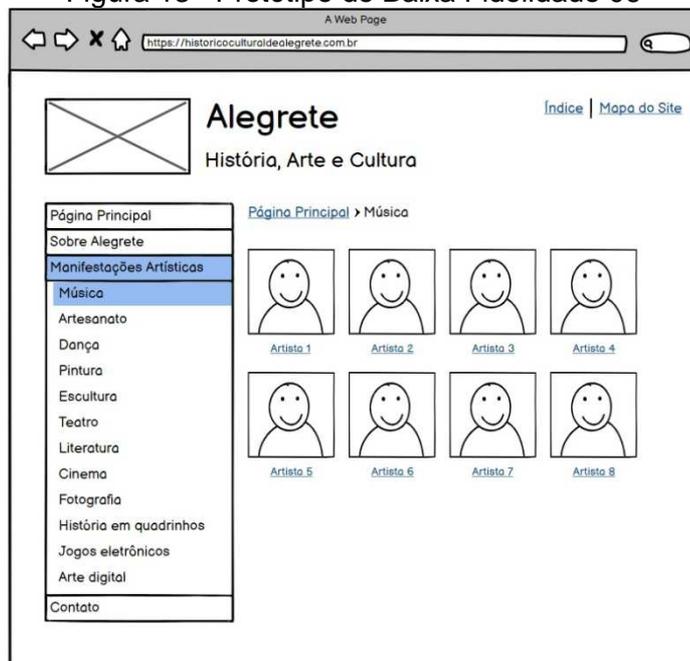
Figura 12– Protótipo de Baixa Fidelidade 05



Fonte: Autoria Própria

A página “Manifestações Artísticas” organiza diversas categorias de manifestações culturais – Artesanato, Dança, Pintura, Escultura, Teatro, Literatura, Cinema e Fotografia. Dentro de cada uma, são apresentados perfis individuais de artistas da cidade, como ilustrado nas Figuras 13 e 14.

Figura 13– Protótipo de Baixa Fidelidade 06



Fonte: Autoria Própria

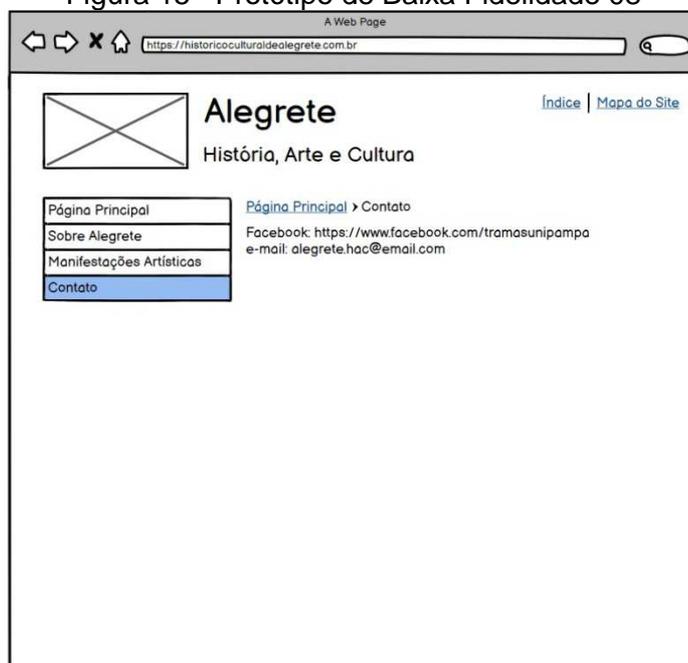
Figura 14– Protótipo de Baixa Fidelidade 07



Fonte: Autoria Própria

A página “Contato” apresenta endereços para possíveis contatos com a equipe de manutenção do *site*, como representado na Figura 15.

Figura 15– Protótipo de Baixa Fidelidade 08



Fonte: Autoria Própria

5.2.4 Priorização e Validação dos Protótipos e Definição do Escopo

As páginas atingiram o objetivo proposto pelo grupo e cada participante pode compreender os elementos da interface, como *links* e menus.

Entre aquilo que os participantes mais gostaram, foram citados o desenvolvimento do protótipo sobre as ideias anteriormente geradas e o menu de fácil entendimento. Entre aquilo que os participantes declararam não gostar está o índice da página.

Em comum acordo com os participantes, definiu-se a seguinte ordem de prioridade para o desenvolvimento do *site*:

- Página Principal;
- Manifestações Artísticas;
- Sobre Alegrete;
- Contato;
- Índice e Mapa do Site.

Nesta atividade, a validação dos protótipos, pôde-se criar uma solução rápida, avaliando a ideia e o quanto ela seria possível de ser desenvolvida, testando-a com os verdadeiros usuários reais.

5.3 Desenvolvimento Iterativo

Após todos os requisitos documentados nos protótipos de baixa fidelidade desenvolvidos em papel e nos modelos desenvolvidos no *Balsamiq*, deu-se início ao Desenvolvimento Iterativo, buscando a geração do protótipo de alta fidelidade funcional.

5.3.1 Prototipação de Alta Fidelidade Funcional

Com a utilização da ferramenta *Wordpress*, foi produzido um protótipo de alta fidelidade funcional, utilizando como base os protótipos desenvolvidos anteriormente em papel e pela ferramenta *Balsamiq*. Dos protótipos desenvolvidos no *Balsamiq* para os desenvolvidos no *Wordpress*, houve modificações na estrutura, especialmente na disposição dos menus, devido a limitações desta para realizar o *design* projetado naquela.

Foi desenvolvida a página inicial do *site*, contendo o título ao centro, o menu alinhado a esquerda, um ícone de busca imagens ao centro da tela de fundo (Figura 16).

Figura 16– Protótipo de Alta Fidelidade 01



Fonte: Autoria Própria

Na página “Sobre Alegrete”, foi desenvolvida uma tela para apresentação sobre a cidade, com a adição de um vídeo de imagens, como representado na Figura 17.

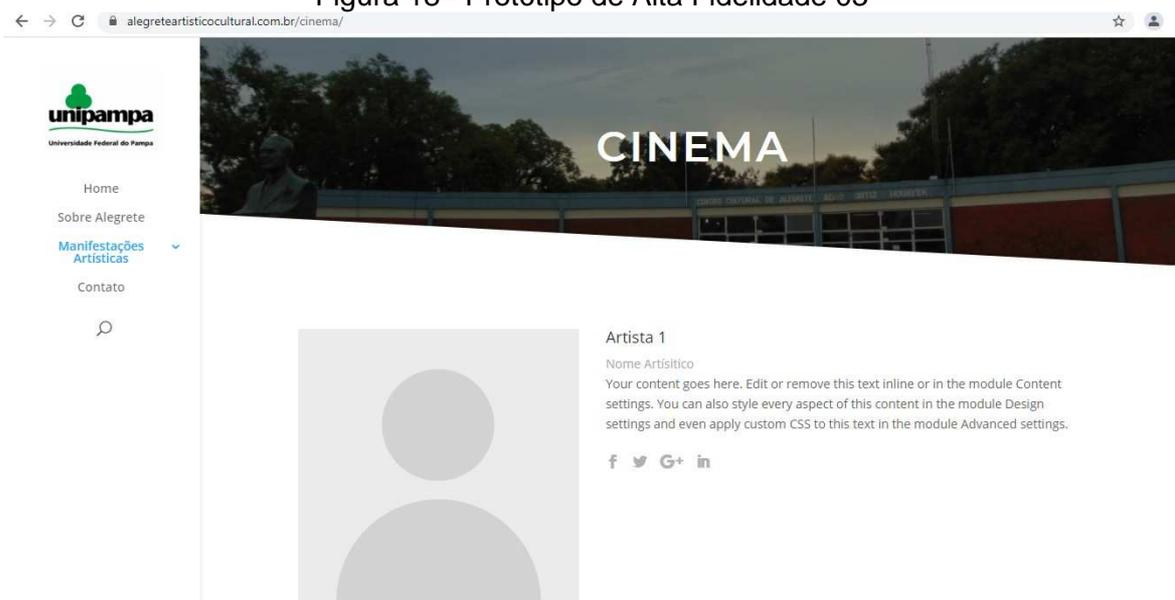
Figura 17– Protótipo de Alta Fidelidade 02



Fonte: Aatoria Própria

Na página “Manifestações Artísticas”, foram desenvolvidas diversas categorias de manifestações culturais, e individualmente, desenvolvido perfis para serem adicionados artistas da cidade, como ilustrado na Figura 18.

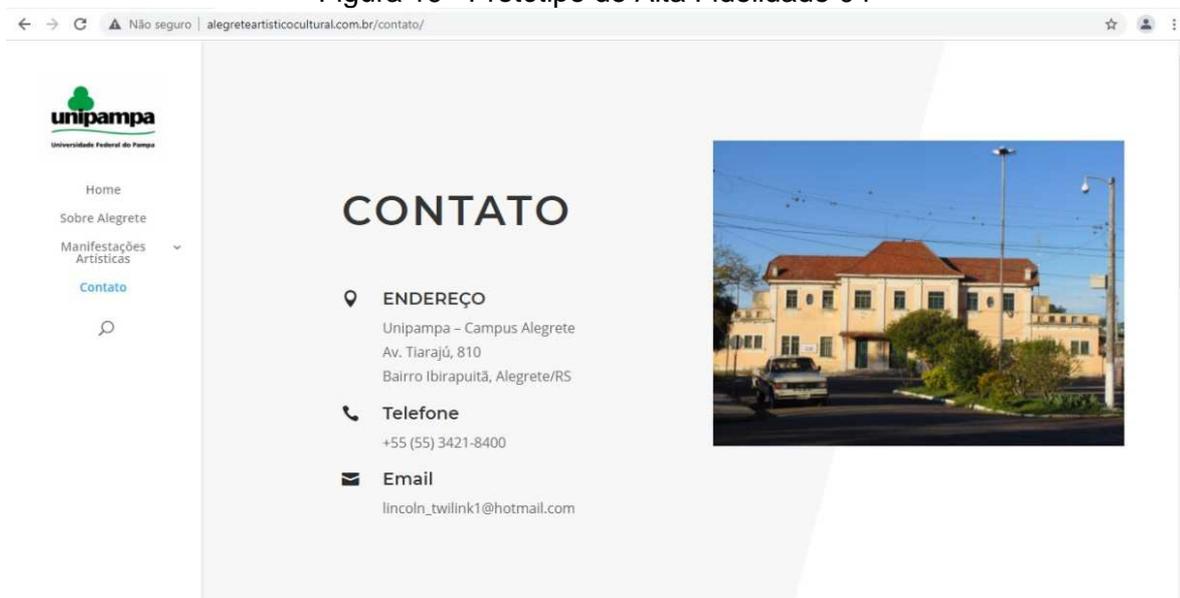
Figura 18– Protótipo de Alta Fidelidade 03



Fonte: Aatoria Própria

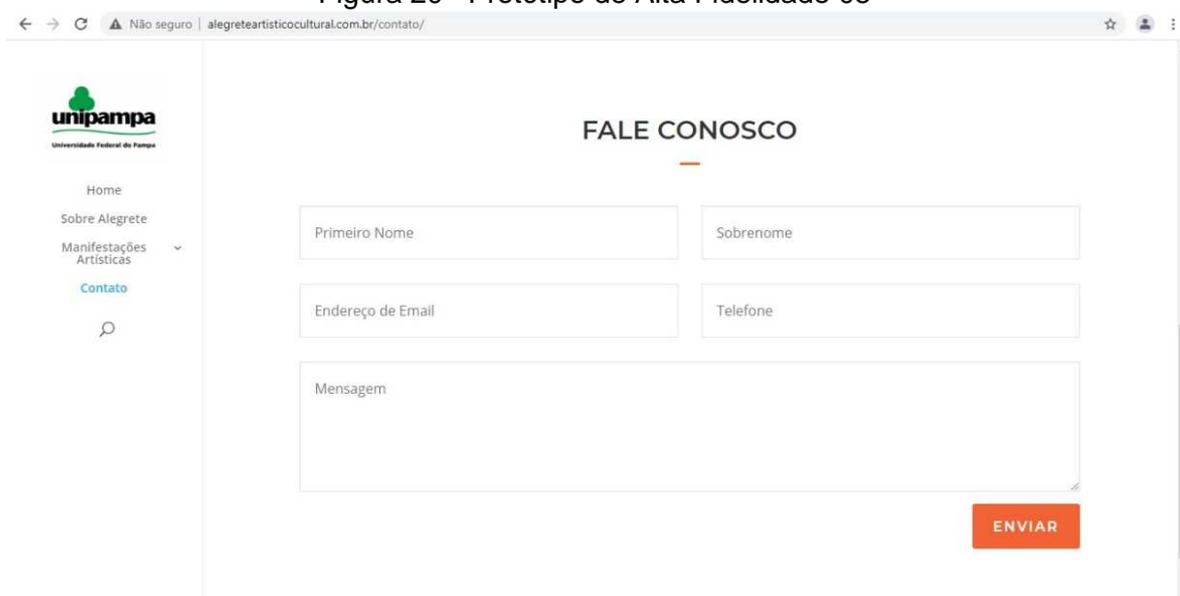
Na página “Contato”, foram apresentados endereço, *e-mail* e telefone para possíveis contatos, assim como uma área para enviar mensagem de contato com a equipe de manutenção do *site*, além de uma imagem de um ponto turístico da cidade, como apresentado nas Figura 19 e 20.

Figura 19– Protótipo de Alta Fidelidade 04



Fonte: Autoria Própria

Figura 20– Protótipo de Alta Fidelidade 05



Fonte: Autoria Própria

Após as considerações do resultado da Avaliação Heurística de Usabilidade, corrigiu-se a tela de “Contato” (Figura 21). O protótipo passou a não apresentar mais problemas de aceitar letras no campo “Telefone” e sua respectiva mensagem de erro foi corrigida para o centro da tela.

Figura 21– Correção Avaliação Heurística

Fonte: Autoria Própria

O *link* do protótipo para consulta é <https://alegreteartisticocultural.com.br/>e ficará disponível até 17 de abril de 2022.

5.3.2 Avaliação

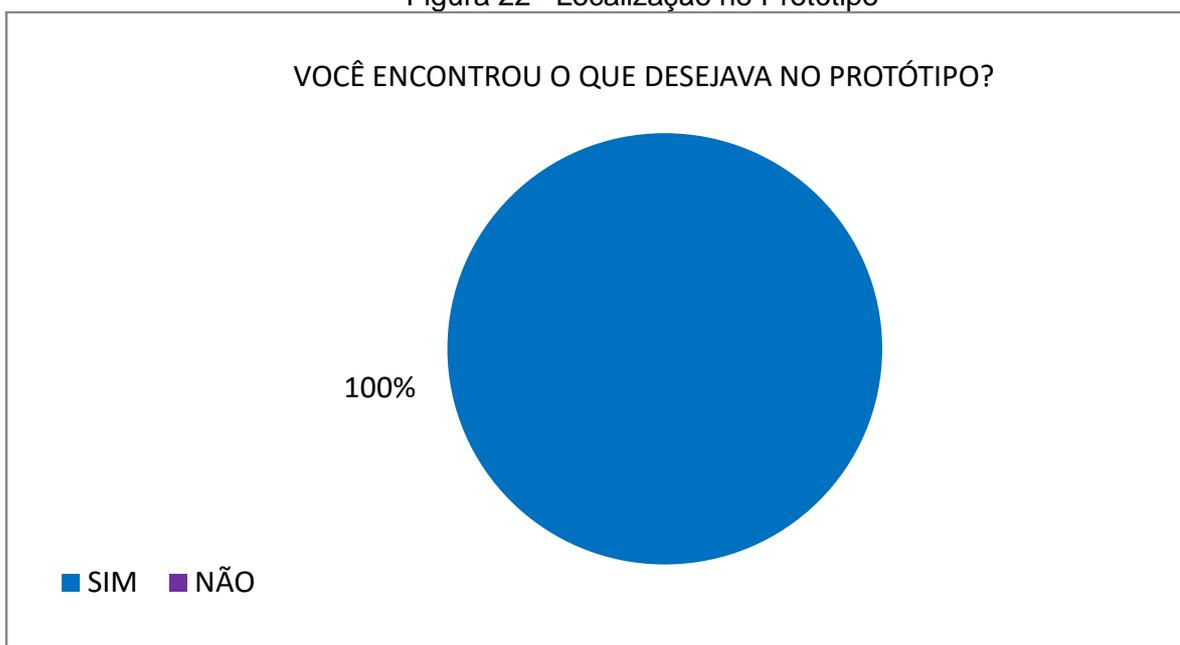
Na primeira execução da atividade de avaliação, utilizando a técnica de Avaliação Heurística de Usabilidade, 03 especialistas inspecionaram o protótipo individualmente, 02 deles encontraram problemas e geraram relatórios (APÊNDICE K), e um deles não identificou problemas.

Ambos os avaliadores encontraram violação na heurística 09, que se refere a mensagens de erro simples e claras, mas com graus de severidade diferentes. Foram identificados erros onde a mensagem de erro não ficava evidente na tela e o campo “telefone” permitia a inserção de letras. Após a reunião, definiu-se por estabelecer o grau de severidade dos problemas encontrados, de forma consensual, entre os especialistas (APÊNDICE L).

Na segunda execução da atividade de avaliação, através de um formulário, obteve-se o retorno dos três participantes que colaboraram nas atividades de prototipação, sobre o grau de satisfação com os resultados obtidos.

Na Figura 22, é apresentado o resultado da questão “Você encontrou o que desejava no protótipo?”, e os participantes responderam que conseguiram encontrar o que desejavam.

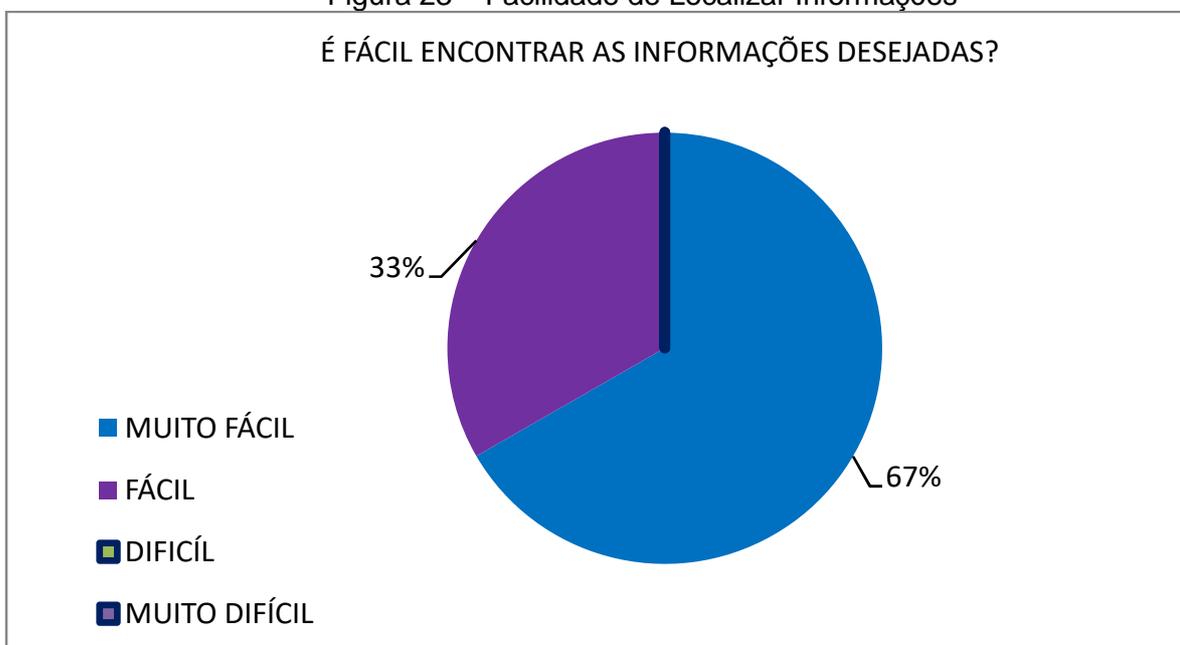
Figura 22– Localização no Protótipo



Fonte: Autoria Própria

Na Figura 23, é apresentado o resultado da questão “É fácil encontrar as informações desejadas?”, 02 participantes responderam que é muito fácil e 01 participante respondeu que é fácil encontrar a informação desejada.

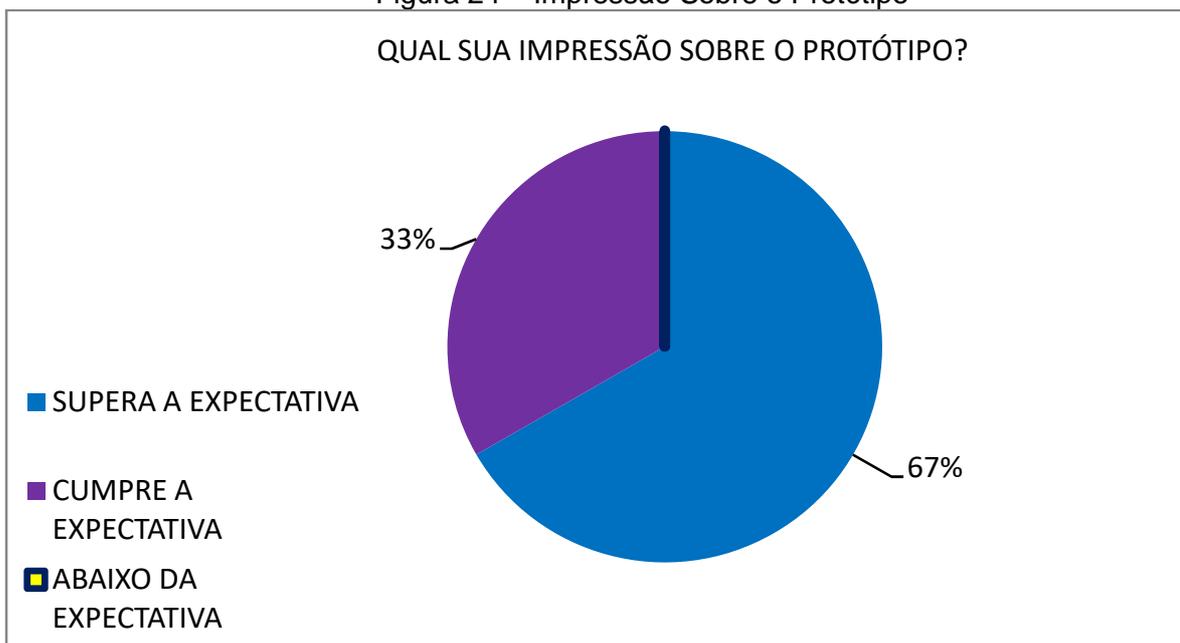
Figura 23 – Facilidade de Localizar Informações



Fonte: Autoria Própria

Na Figura 24, é apresentado o resultado da questão “Qual sua impressão sobre o protótipo?”, 02 participantes responderam que superava as expectativas e 01 participante cumpriu as expectativas.

Figura 24 – Impressão Sobre o Protótipo



Fonte: Autoria Própria

Na Figura 25, é apresentado o resultado da questão “Qual sua avaliação sobre o resultado obtido?”, todos os participantes responderam que foi atingido o objetivo.

Figura 25 – Avaliação do Resultado



Fonte: Autoria Própria

A primeira participante se declarou entusiasmada com o resultado da pesquisa, indicando que encontrou muito do que pensou inicialmente no trabalho final. Não sugeriu mudanças por estar satisfeita.

A segunda participante ficou satisfeita com o resultado final, apontou como possíveis problemas o baixo número de perfis cadastrados até o momento, mas compreendeu ser apenas o início. Declarou também que seria muito importante dar continuidade ao trabalho, que seria de grande importância para a cidade, e não sugeriu mudanças.

O terceiro participante se declarou surpreso com o resultado final, indicou que enxergou diversas ideias no resultado final e que gostaria de ver continuidade no trabalho, não sugerindo mudanças na estrutura.

Acreditava-se que seria possível desenvolver o senso de grupo e criar uma unidade para desenvolver um trabalho, o que acabou por acontecer, mas com um grupo menor do que o esperado. Como ponto forte do desenvolvimento do trabalho, pode-se citar o envolvimento dos participantes em todas as etapas, incluindo a pesquisa dos artistas para alimentar os perfis do protótipo e, como ponto fraco, a falta do contato mais próximo, devido a situação de pandemia, o que acabou por reduzir o grupo de trabalho.

5.4 Considerações Finais do Capítulo

Concluída esta etapa, fica em evidência a criação dos protótipos, inicialmente desenvolvidos a mão pelos participantes, onde puderam apresentar suas ideias. Posteriormente o protótipo de baixa fidelidade desenvolvido no *Balsamiq*, permitiu que os participantes pudessem validar mais claramente suas ideias, participando da pesquisa e busca de informações, até finalmente resultar no protótipo de alta fidelidade desenvolvido no *Wordpress*.

Dessa forma, foi possível agregar benefícios para os participantes, como conhecimento, tanto na área da tecnologia como em relação à pesquisa, e um senso de familiaridade, onde o grupo de trabalho se ajudava mutuamente, diminuindo, inclusive, possíveis diferenças de necessidade que poderiam tornar o processo de inclusão dos participantes mais difícil (PONTEROTTO, 2005).

Com isso, foram de suma importância o engajamento, a conversa, e o senso de pertencimento ao grupo, para que fosse possível vencer as dificuldades que surgiam, onde foi fornecido formas de que todos pudessem participar e executar as atividades de uma forma onde se sentissem confortáveis e satisfeitos, dando-lhes o espaço necessário para que pudessem participar, sendo desta forma

importante para garantir que o seu interesse se mantivesse, resultando em um produto final de qualidade para eles.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de desenvolvimento de um produto de software com o grupo de idosos que participou deste TCC se difere, de acordo com a literatura investigada, dos métodos propostos para utilização com o público adulto convencional, visto que os idosos que participaram deste trabalho demonstraram serem extremamente cooperativos entre si, não apresentando traços de competitividade. Embora, algumas vezes os participantes apresentassem alguma dificuldade de expressar suas ideias, ao trabalharem de forma cooperativa e em conjunto, conseguiram expressá-las e realizar suas atividades de forma eficiente.

É importante observar os aspectos éticos no trato com o público, desde a forma de desenvolver o convite para as reuniões iniciais, promovendo troca de informações, para que seja possível gerar um maior engajamento. É primordial também a utilização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, comprometendo-se com a preservação dos direitos dos participantes, incluindo sua não exposição, para que se transmita segurança ao público idoso, de modo que possam consentir a sua participação.

A utilização de práticas de Design Participativo integradas à Engenharia de Software colaborou ao desenvolvimento do protótipo funcional de alta fidelidade de um *site* que representasse o produto de software desejado pelos idosos. Com essa abordagem, eles conseguiram participar ativamente do desenvolvimento do produto, na contribuição de ideias, especificando sobre o que eles gostariam de ver desenvolvido, propondo soluções sobre como gostariam de ver isso acontecer e validando os protótipos.

Os objetivos deste trabalho, portanto, foram alcançados, entendendo as características do idoso e trabalhando com suas peculiaridades, contemplando os aspectos éticos durante todo o desenvolvimento do trabalho, aplicando práticas de Design Participativo com o público idoso e, assim, gerando um produto de software de interesse para esse público.

Entre as principais contribuições deste TCC estão: o trabalho com o público idoso numa perspectiva de Engenharia de Software e a pesquisa e o desenvolvimento de um protótipo de alta fidelidade funcional de um *site* sobre a história e a cultura para a cidade de Alegrete, ainda inexistente até o momento.

Propõe-se como trabalho futuro a evolução e a manutenção do *site* representado no protótipo desenvolvido, bem como seu acompanhamento após a sua implantação. É recomendado que ele seja evoluído, de modo que possa se tornar uma ferramenta tanto de pesquisa, podendo, dessa forma, resgatar artistas e a história da cidade, como de aprendizagem para os seus usuários e responsáveis por sua evolução, de forma a transmitir conhecimento e manter a identidade cultural. Como estratégia para manutenção do *site*, sugere-se que ele seja mantido por meio de um projeto, no qual alunos da Universidade possam fazer parte e, por outro lado, possa inserir idosos no trabalho de pesquisa sobre o tema a que ele se refere.

Finalmente, pode-se destacar que, para desenvolver tecnologias para e com idosos, têm-se ganhos pessoais (ex.: solidariedade, empatia, gentileza) e técnicos (ex.: conhecimento sobre tecnologia, aumento de autoestima), tanto para quem as desenvolve quanto para os idosos participantes.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação humano-computador**. Elsevier Brasil, 2010.
- BOAS, Marco Antonio Vilas. **Estatuto do idoso comentado**. Editora Forense, 2005.
- BRAA, J. Community-based participatory *Design* in the Third World. In: **Proceedings of the Participatory Design Conference**. 1996.
- BRAGA, Pérola Melissa Vianna. Envelhecimento, ética e cidadania. **Jus Navigandi**, 2001.
- BROWN B., WEILENMANN A., MCMILLAN D., *et al.* Five provocations for ethical hci research. Proceedings of the 2016 CHI **Conference on Human Factors in Computing Systems**, pp. 852–863. 2016.
- CARVALHO, Ariadne Maria Brito Rizzoni; CHIOSSI, Thelma Cecília dos Santos. **Introdução à Engenharia de Software**. 1. Ed. São Paulo: Editora da UNICAMP, 2001.
- CONTE, T., FERREIRA, B. M., LOPES, A., MARQUES, A. B., RIVERO, L. UsabiliCity: Um Jogo de Apoio ao Ensino de Propriedades de Usabilidade de Software Através de Analogias. **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, p. 1273-1282, 2014.
- CUNHA, Juliana Xavier Pinheiro da. *et al.* Autonomia do idoso e suas implicações éticas na assistência de enfermagem. **Saúde em Debate**, v. 36, n. 95, p. 657-664, 2012.
- DE PODESTÁ GASPAR, Renata; DE CÁSSIA CATINI, Rita. *Design* Participativo na Identificação de Soluções IoT no Homecare de Idosos - Uma Revisão Sistemática. In: Workshop de Computação da Faccamp, 21. 2017. **Anais do Workshop de Computação da Faccamp**. Campo Limpo Paulista (SP), 2017. 21-29 p.
- DIX, A. J., FINLAY, J. E., ABOWD, G. D., BEALE, R. **Human-Computer Interaction**. 2. ed. England: Prentice Hall Europe, 1998.
- DOS DEPUTADOS, CÂMARA. Estatuto do idoso. **Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicações: Câmara dos Deputados, Centro de Documentação e Informação, Coordenação de Publicações**, 2003.
- DRUIN, A., BEDERSON, B.B., QUINN, A.: Projetando uma narrativa móvel intergeracional. **Anais da 8ª Conferência Internacional sobre Design de Interação e Crianças**, pp. 325-328 (2009).
- FRANGE, PAULO. **O Estatuto do Idoso comentado**. São Paulo, 2004.

GIACOMIN, Karla Cristina. Contradições do Estado Brasileiro ante o Envelhecimento do seu povo. **Argumentum**, Vitória-ES, v. 6, n.1, p. 22-33, jan./jun. 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

HIX, D.; HARTSON, H. R. **Developing user interfaces: Ensuring usability through product and process**. New York: Wiley, 1993.

HORNUNG, Dominik *et al.* Navigating relationships and boundaries: Concerns around ICT-uptake for elderly people. *In: Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. p. 7057-7069. 2017.

JOHANN, Jorge Renato. **Educação e Ética: em busca de uma aproximação**. EDIPUCRS, 2009.

KITCHENHAM, Bárbara. Procedimentos para realizar revisões sistemáticas. **Keele, Reino Unido, Keele University**, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.

KOPEĆ, Wiesław *et al.* Older adults and hackathons: a qualitative study. **Empirical Software Engineering**, v. 23, n. 4, p. 1895-1930, 2018.

KOPEĆ, Wiesław *et al.* VR with Older Adults: Participatory *Design* of a Virtual ATM Training Simulation. **IFAC-Papers OnLine**, v. 52, n. 19, p. 277-281, 2019.

KOPEĆ, Wiesław; NIELEK, Radoslaw; WIERZBICKI, Adam. Guidelines towards better participation of older adults in software development processes using a new SPIRAL method and participatory approach. *In: Proceedings of the 11th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering*. p. 49-56.2018.

LEÃO, Marluce Auxiliadora Borges Glaus. Educação permanente de adultos maduros, idosos e de profissionais da área do envelhecimento: fundamentos para um projeto pedagógico de extensão universitária. **Revista de Extensão da Universidade de Taubaté**, Taubaté (SP) n. 1, p. 45- 54, 2008.

LEONG, T. W.; ROBERTSON, T. Voicing values: laying foundations for ageing people to participate in *Design*. *In: Proceedings of the 14th Participatory Design Conference: Fullpapers-Volume 1*. p. 31-40. 2016.

LINDSAY, S.; JACKSON, D.; SCHOFIELD, G.; OLIVIER, P. (2012).Engaging older people using participatory *Design In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM, New York, NY, USA, 1199-1208.

MACIEL, Priscila Cristina da Silva. PESSIN, Gisele. TENÓRIO, Luiza Carla. **Terceira idade e Novas Tecnologias: Uma relação de possibilidades e desafios**. Congresso Internacional Interdisciplinar em Sociais e Humanas. Rio de Janeiro, 06 Set. 2012. 22p.

MALDONADO, J.C.; Fabbri, S. C. P. F. **Qualidade de Software, Teste de Software** Prentice Hall, p. 73-84, 2001.

MIRANDA, G.M.D.; MENDES, A.C.G.; DA SILVA, A.L.A.. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 19, n. 3, p. 507-519, 2016.

MULLER, M. J.; HASLWANTER, J. Halletwell; DAYTON, Tom. **Handbook of Human-Computer Interaction**. 2. Ed. Elsevier, 1997.

MULLER, M. J. Participatory *Design*: the third space in hci. **Human-computer interaction; Development process**, v.4235, 2003.

NETTO, M.P. **Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada**. 2002.

NIELSEN, J. 10 **Usability Heuristics for User Interface Design**. 1995.

NOGUEIRA, N. P. *et al.* Inclusão Digital do Idoso. Anais **XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**, Fortaleza, 2008. Disponível em. Acesso em 05 jun. 2020.

ORZESZEK, Dorota *et al.* **Beyond Participatory Design**: Towards a model for teaching seniors application *Design*. arXivpreprint arXiv:1707.05667, 2017.

PAIZAN, D.C.; MELLAR, H. Envolvendo os alunos no *Design* de tecnologia educacional: aprendendo com o *Design* participativo. *In: SIMPÓSIO ESTUDOS LINGÜÍSTICOS E LITERÁRIOS: SABERES E EXPRESSÕES GLOBAIS*, 2011. Anais da Unoeste. Foz do Iguaçu: Unoeste, 2011.

PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascidos na era digital**: entendendo a primeira geração de nativos digitais. Penso Editora, 2011.

PONTEROTTO, J. (2005). Qualitative research in counseling psychology: a primer on research paradigm and philosophy of science. *Journal of Counseling Psychology*. DOI: 10.1037/0022-0167.52.2.126

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: uma Abordagem profissional**. [S.1.]: Bookman, 2011. ISBN 8588639289.

RAYMUNDO, Márcia Mocellin. **Avaliação da diversidade no processo de obtenção do consentimento através da autorização por representação em situações assistenciais e de pesquisa envolvendo crianças e idosos**. Tese (Doutorado em Medicina) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

RICHARDS, Olivia K. Explorando o empoderamento de grupos criativos de adultos mais velhos usando a tecnologia maker. *In: Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* .p. 166-171.2017.

SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que avaliar? Como avaliar?: Critérios e instrumentos**. 3ª Edição, Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

SANTOS, Nayane Formiga dos; SILVA, Maria do Rosário de Fátima. As políticas públicas voltadas ao idoso: melhoria da qualidade de vida ou reprivatização da velhice. **Revista FSA**, v. 10, n. 2, p. 358-371, 2013.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2007. ISBN 8588639289.

TERENCE, A. C. F.; FILHO, E. E. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. *In*: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 26., 2006, Fortaleza. **Anais eletrônicos do Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_tr540368_8017.pdf

THAYER, R.; DORFMAN, M. System and software requirements engineering. **IEEE Computer Society Tutorial**, 2000.

TRAMAS entre gerações. 2020. Disponível em: <https://www.facebook.com/groups/tramasentregeracoes>. Acesso em: 17 nov. 2020.

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

UCHÔA E.; FIRMO J.O.A.; LIMA-COSTA M.F.F. Envelhecimento e saúde: experiência e construção cultural. *In*: Minayo MCS, Coimbra Jr. CEA, organizadores. **Antropologia, saúde e envelhecimento**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.p. 25-35. 2002.

WOLSTENHOLME, Dan *et al.* *Design-Led Service Improvement for Older People*. **Australasian Medical Journal**, v. 3, n. 8, 2010.

WONG, L.L.R.; CARVALHO, J.A. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 23, n. 1, p. 5-26, 2006.

XIE, Bo *et al.* *Co – Designing an e-health tutorial for older adults*. *In*: **Proceedings of the 2012 iConference**. p. 240-247. 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questões para Interação e Troca de Experiência



APÊNDICE B – Roteiro de Condução de Entrevistas

Recrutamento no Facebook (grupo TRAMAS entre gerações) e WhatsApp (grupo Conviver Idosos):

1. Você tem interesse em aprender mais sobre tecnologias digitais?
2. Gostaria de participar de um projeto que propõe tecnologias para idosos?
3. Quais seriam seus dias e horários disponíveis para participar de uma entrevista *online* no período de 22/02/2021, segunda, a 03/03/2021, quarta, após às 18h durante a semana, manhã ou tarde no final de semana?
4. (disponibilizar WhatsApp)

Estado inicial: duas janelas de navegador abertas, sendo uma com o Meet e outra com as abas do TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do formulário de Reconhecimento do Público-alvo. A janela do Meet fica maximizada. A outra fica sobreposta de modo que seja possível manipular os documentos e também ver o entrevistado.

Procedimento:

1. Dar as boas-vindas;
2. Realizar apresentação pessoal, do trabalho e de seu objetivo;
3. Conhecer o(a) entrevistado(a), permitindo que ele(a) fale um pouco sobre si próprio(a), antes de iniciar a entrevista com apoio do formulário de Reconhecimento do Público-alvo;
4. Pedir autorização para gravar a leitura do TCLE;
5. Compartilhar janela com o TCLE e formulário;
6. Ler TCLE, solicitando ao final que o(a) entrevistado(a) dê seu consentimento;
7. Encerrar gravação;
8. Proceder à entrevista, com apoio do formulário;
9. Questionar sobre a experiência da entrevista (Algo como: *Como foi esta experiência de entrevista?*);
10. Caso entrevistado tenha interesse em seguir contribuindo com a pesquisa:
 - a. apresentar proposta(s) de agenda e questionar sobre disponibilidade;
 - b. questionar dias e horários mais acessíveis para realizar reuniões;
 - c. solicitar número do Whatsapp e perguntar se pode incluí-lo(a) em um grupo do projeto (deixar bem à vontade, caso não queira oferecer ou entrar em grupo).

Agradecer a participação;

Encerrar a sessão de entrevista.

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título do projeto: Desenvolvimento de Software com Idosos: Integrando *Design* Participativo à Engenharia de Software

Pesquisadora responsável: Amanda Meincke Melo

Pesquisador participante: Lincoln Balbiano Pereira

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Telefone do pesquisador participante para contato: 55 996600425

Sr./Sr^a/Você está sendo convidado(a) a participar, de forma voluntária, em uma pesquisa intitulada “**Desenvolvimento de Software com Idosos: Integrando *Design* Participativo à Engenharia de Software**”, que tem por objetivo orientar o desenvolvimento de software que tenha a participação de idosos.

Através deste documento e em qualquer momento do processo, o **Sr./Sr^a/Você** poderá solicitar esclarecimentos adicionais sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar. Também será possível retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento, sem sofrer qualquer tipo de penalidade ou prejuízo.

Após esclarecimentos sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte deste estudo, deves indicar seu consentimento oralmente, o que será registrado em áudio e/ou vídeo.

Propõe-se o desenvolvimento de uma tecnologia digital de interesse do público-alvo idoso. Para isso, serão organizadas atividades que envolvam sua participação de forma direta, em colaboração com o pesquisador participante.

Alguns riscos inerentes à participação são eventuais desconfortos durante a participação das atividades e conflitos ao se trabalhar em grupo. Entre os benefícios estão a aprendizagem sobre tecnologias digitais assim como o bem-estar ocasionado pela colaboração e o sentimento de pertencimento a um grupo.

O Sr./Sr.^a/Você não terá nenhum custo, nem receberá vantagem financeira pela sua participação no projeto. Possíveis gastos necessários (se houver) na pesquisa serão assumidos pelo pesquisador.

Seu nome e identidade serão mantidos em sigilo e os dados da pesquisa serão armazenados pelo pesquisador responsável. Os resultados podem ser divulgados em publicações científicas e apresentará apenas resultados gerais, sem que haja informações pessoais dos participantes. Sua imagem poderá ser publicada contanto que haja autorização explícita para fazê-lo.

Nome do Participante da Pesquisa

Nome do Participante da Pesquisa

Alegrete, ____ de _____ de 202__.

APÊNDICE D – Questionário de Reconhecimento do Público-Alvo**QUESTIONÁRIO DE RECONHECIMENTO DO PÚBLICO-ALVO**

1. Localidade:
 Alegrete/RS
 Outra: _____
2. Sexo:
 Masculino
 Feminino
3. Idade:
 60 a 64 anos
 65 a 69 anos
 70 a 74 anos
 75 anos ou mais
4. Qual sua escolaridade?
 ensino fundamental incompleto
 ensino fundamental completo
 ensino médio incompleto
 ensino médio completo
 ensino superior incompleto
 ensino superior completo
 especialização incompleto
 especialização completa
 mestrado incompleto
 mestrado completo
 doutorado incompleto
 doutorado completo
5. Estado Civil:
 solteiro(a)
 casado(a)
 divorciado(a)
 viúvo(a)
 outro
6. Você está trabalhando?
 sim
 não
7. Quais os meios de comunicação, a seguir, você utiliza no seu dia a dia?
 Jornais impressos
 Revistas impressas
 Rádio
 Televisão
 Internet

8. Quais tecnologias digitais, a seguir, você utiliza no seu dia a dia?
- Celular
 - Smartphone
 - Tablet
 - Computador desktop
 - Notebook
9. Você tem computador desktop ou notebook?
10. Você sabe utilizar o computador desktop ou notebook?
- sim
 - não
11. A partir de que idade utiliza computador?
12. Quais redes sociais você utiliza?
- WhatsApp
 - Facebook
 - Instagram
 - Outra(s): _____
13. Você utiliza *e-mail*?
- sim
 - não
14. Quantos dias da semana utiliza a Internet?
- 1 dia
 - 2 dias
 - 3 dias
 - 4 dias
 - 5 dias
 - 6 dias
 - 7 dias
15. Como se sente em relação à tecnologia digital?
- Confortável
 - Curioso
 - Indiferente
 - Preocupado
16. Você gostaria de ter maior conhecimento sobre tecnologias digitais?
- Sim
 - Não
17. Apresente dois aspectos positivos no uso de tecnologias digitais.
18. Apresente dois aspectos negativos no uso de tecnologias digitais.

19. Você teria interesse em continuar contribuindo com esta pesquisa, colaborando para pensar novas tecnologias digitais com o público idoso?

APÊNDICE E – Roteiro para Reunião para Apresentação da Proposta, Criação do Grupo de Trabalho e Tempestade de Ideias

Apresentações, apresentação da proposta e cronograma, identificação de colaboradores, tempestade de ideias

Estado inicial: duas janelas de navegador abertas, sendo uma com o Meet e outra com as abas do TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A janela do Meet fica maximizada. A outra fica sobreposta de modo que seja possível manipular o documento e também ver os participantes.

Procedimento:

1. Dar as boas-vindas;
2. Realizar apresentação pessoal (caso alguém ainda não o conheça), rememorar a proposta do trabalho e seu objetivo;
3. Abrir espaço para que cada um fale um pouco sobre si próprio(a), solicitando que:
 - a. Falem seu nome e idade;
 - b. Compartilhem alguma informação pessoal que achem importante (ex.: formação, vida profissional, vida familiar);
 - c. Abordem experiências com tecnologias digitais, sejam positivas ou negativas;
 - d. Exponham a motivação para colaborar.

Caso alguém ainda não tenha sido entrevistado no grupo:

- . Pedir autorização para gravar a leitura do TCLE;
- a. Compartilhar janela com o TCLE;
- b. Ler TCLE, solicitando ao final que os participantes dêem seu consentimento;
- c. Encerrar a gravação;

Apresentar a proposta da “tempestade de ideias”

Realizar “tempestade de ideias”

- . Pedir para os participantes compartilharem ideias para programa (ou software) de seu interesse;
- a. Em ordem alfabética, pedir para cada um apresentar alguma ideia;
- b. Registrar em documento no Drive, em tela compartilhada para que todos vejam;
- c. Repetir até que não haja mais sugestões;
- d. Organizar ideias em uma lista única;
- e. Lê-las em voz alta;
- f. Tentar entrar em um consenso, elencando três ideias, da maior prioridade para a menor e, se necessário, realizar votação (cada um vota em 2 ideias).

Ao final, questionar sobre a experiência na reunião;

Agradecer a participação;

Encerrar a reunião.

APÊNDICE F – Roteiro de Oficina de Prototipação Participativa

Antes da oficina:

1. Convidar todos aqueles que se mostraram interessados a participarem da oficina, deixando claro a data, dia da semana e horário;
2. Orientar os interessados sobre os materiais que precisam ter à disposição no dia do encontro, por exemplo: 2 ou 3 folhas de papel em branco, lápis e/ou caneta;
3. Orientar os participantes sobre a necessidade organização do espaço para participar da oficina, pois além do computador e/ou celular, será necessário espaço para “desenhar”;
4. Indicar a necessidade de uma câmera fotográfica, que pode ser do celular, ou scanner para fazer uma cópia do material que for gerado para envio ao mediador.

Procedimento:

1. Dar as boas-vindas;
2. Permitir aos novos colaboradores se integrarem ao grupo;
3. Apresentar a proposta desta oficina e seu objetivo: criar/esboçar o sistema (app ou site) desejado;
4. Rememorar o que foi trabalhado na oficina anterior e o tema que foi consenso do grupo: Histórico artístico-cultural de Alegrete (oferecer espaço para os participantes lembrarem);
5. Conversar e entrar em um consenso sobre como isso pode se materializar, por exemplo, como aplicativo para celular, *site* na Internet ou outro;
6. Alinhar: público-alvo, de que modos pessoas com 60 anos ou mais estariam integradas à proposta, conteúdos, recursos disponíveis e possibilidades de interação;
7. Convidar à prototipação: cada um faz um esboço, com lápis em papel, de como seria a tela principal desse “sistema” e de algum recurso que considere importante;
8. Convidar as pessoas a compartilharem seus protótipos (ex.: enviar uma foto por WhatsApp ou Messenger para o mediador para ser compartilhado no Meet), descrevendo-o e destacando suas principais características;
9. Ao final, questionar sobre a experiência na reunião;
10. Agradecer a participação;
11. Encerrar a reunião.

APÊNDICE G – Roteiro para Oficina de Priorização e Validação de Requisitos

Procedimento:

1. Dar as boas-vindas;
2. Solicitar para gravar a reunião;
3. Apresentar a proposta desta oficina e seu objetivo: validar protótipo consolidado a partir dos protótipos desenhados na reunião anterior;
4. Mostrar as imagens dos protótipos gerados na reunião anterior;
5. Compartilhar, no Google Meet, o protótipo consolidado;
6. Solicitar aos participantes para:
 - Observar cada página por alguns segundos;
 - Indicar se a proposta representa bem o que foi proposto pelo grupo;
 - Indicar se compreenderam o que significa cada elemento de interface (menus, *links* etc.);
 - Indicar três coisas que gostou;
 - Indicar três coisas que não gostaram;
 - Sugerir alterações;
7. Discutir prioridades (ex.: seção Manifestações Artísticas - o que e como priorizar);
8. Clarificar, se for uma prioridade, o que teria na seção Artesanato;
9. Se ficarem todos à vontade, fazer alterações no próprio protótipo;
10. Verificar de que modo eles têm interesse em colaborar;
11. Ao final, questionar sobre a experiência na reunião;
12. Agradecer a participação;
13. Encerrar a reunião.

APÊNDICE I – Roteiro para Oficina de Validação do Protótipo Funcional de Alta Fidelidade

Procedimento:

1. Dar as boas-vindas;
2. Solicitar para gravar a reunião;
3. Apresentar a proposta desta oficina e seu objetivo: validar o protótipo funcional de alta fidelidade;
4. Compartilhar, no Google Meet, o protótipo e demonstrá-lo;
5. Compartilhar o *link* do protótipo para que possam explorá-lo livremente;
6. Solicitar aos participantes para:
 - Indicar aspectos positivos;
 - Indicar aspectos a melhorar;
 - Indicar a importância de um site como este.
7. Ao final, questionar sobre a experiência na reunião;
8. Agradecer a participação;
9. Encerrar a reunião.

APÊNDICE J – Questionário de Avaliação do Protótipo**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO**

1. Você encontrou o que desejava no protótipo?
 Sim
 Não

2. É fácil encontrar as informações desejadas?
 Muito Fácil
 Fácil
 Difícil
 Muito Difícil

3. Qual sua impressão sobre o protótipo?
 Supera a expectativa
 Cumpre a expectativa
 Abaixo da expectativa

4. Qual sua avaliação sobre o resultado obtido?
 Atingiu o objetivo
 Não atingiu o objetivo

APÊNDICE K – Relatório de Resultados da Avaliação Heurística

Avaliador 01

Problema	Localização	Código da Heurística Violada	Grau de Severidade
Campo onde se deve colocar o número de telefone aceita letras	Fale conosco – Aba contato	H9	2
Mensagem de erro no “fale conosco” pouco evidente	Fale conosco – Aba contato	H9	1

Avaliador 02

Problema	Localização	Código da Heurística Violada	Grau de Severidade
Mensagem de erro na tela não é tão evidente	Tela contato – Fale conosco	H9	1
Campo “telefone” não possui validação para inserção de letra	Tela contato – Fale conosco	H9	3

APÊNDICE L – Relatório de Resultados da Avaliação Heurística - Reunião

Problema	Localização	Código da Heurística Violada	Grau de Severidade
Campo onde se deve colocar número de telefone aceita letras	Tela contato – Fale conosco	H9	2
Mensagem de erro no “fale conosco” pouco evidente	Tela contato – Fale conosco	H9	1