

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ARQUITETURA
CURSO DE DESIGN VISUAL**

Micaela Benezra Maia

**Um jogo para incentivar o uso de diretrizes de
acessibilidade na construção de produtos digitais.**

Porto Alegre

2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ARQUITETURA
CURSO DE DESIGN VISUAL**

Micaela Benezra Maia

**Um jogo para incentivar o uso de diretrizes de
acessibilidade na construção de produtos digitais.**

Trabalho de Conclusão de Curso II
submetido ao curso de graduação Design
Visual, da Faculdade de Arquitetura da
UFRGS, como requisito para obtenção do
título de Designer.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cíntia Costa Kulpa.

Porto Alegre, 21 de Novembro de 2019

MICAELA BENEZRA MAIA

**Um jogo para incentivar o uso de diretrizes de acessibilidade
na construção de produtos digitais.**

Trabalho de Conclusão de Curso II
submetido ao curso de graduação
Design Visual, da Faculdade de
Arquitetura da UFRGS, como requisito
para obtenção do título de Designer.

Área de concentração: Design Visual.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cíntia Costa
Kulpa

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Cíntia Costa Kulpa - Orientadora

Prof. Dr. Franz Figueroa

Prof. Dr. Gilberto Balbela Consoni

Prof. Me. Vinícius Souza

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a minha família e amigos por me apoiarem, incentivarem e entenderem minha ausência durante esse ano de trabalho. Agradeço a minha professora orientadora, que entendeu minha forma de pensar e adaptou sua forma de orientar para me auxiliar da melhor maneira possível. Agradeço aos colegas de trabalho que me ajudaram muito no desenvolvimento do jogo na etapa final e aos outros que se propuseram sem hesitar a realizarem os testes de usabilidade. Agradeço a todos os colegas de profissão que emprestaram livros e compartilharam artigos e aos colegas de TCC que compartilharam a caminhada e incentivaram as apresentações. Por fim, agradeço ao curso de Design da UFRGS, que como curso de universidade pública, incentiva sempre que os Trabalhos de Conclusão de Curso sirvam à sociedade e não a interesses individuais.

RESUMO

Existem diversas iniciativas em prol da acessibilidade digital no Brasil e no mundo. No entanto, apesar da criação de leis garantindo esse direito e de informações gratuitas disponíveis online para torná-la uma realidade, as diretrizes de acessibilidade ainda não são consideradas pelos desenvolvedores de produtos digitais - responsáveis por incluir a acessibilidade no planejamento e execução de seus projetos. Por isso, este trabalho buscou uma forma de conscientizá-los através do conhecimento de por que desenvolver com acessibilidade e como, para que passem a desenvolver seus produtos de forma acessível e assim a iniciativa se multiplique.

Para este trabalho, optou-se por utilizar as etapas do Design Thinking de Tim Brown aliadas a algumas técnicas da metodologia de Vianna et al. Além disso, buscou-se a metodologia de Arruda a fim de orientar as etapas do jogo criado, permeando todas as técnicas de desenvolvimento do projeto e garantindo que o entregável final fosse um protótipo de jogo coerente.

O protótipo foi desenvolvido em alta fidelidade através do *Game Maker Studio 2.0*, a fim de ser jogável e, desta forma, possível de ser validado por usuários do público alvo. Assim sendo, foi testado e alterado a partir dos problemas de usabilidade encontrados, sendo testado novamente com o público alvo após realizadas as alterações. O jogo provou-se capaz de conscientizar desenvolvedores de produtos digitais sobre o "porquê", mas a conscientização sobre o "como fazer" ainda precisa de ajustes. O jogo, ao tornar-se divertido, fez com que fosse mais difícil para os jogadores prestar atenção nas dicas que aparecem na tela.

Espera-se que, no futuro, o projeto do jogo possa ser continuado, resolvendo problemas de licença de software e colocando-o como parte de um website com conteúdo extra de aprendizado para desenvolvedores, oferecendo ferramentas para que o interesse se transforme em prática.

Palavras-chave: acessibilidade, design de jogos, jogo digital

ABSTRACT

There are various initiatives in favor of ensuring digital accessibility in Brazil and around the globe. However, in spite of the creation of even laws ensuring this right and free information about this available online in order to turn it into reality, the accessibility requirements are still unconsidered by developers, the responsables for including these requirements in the planning and execution of their projects.

That is why this work has searched for a way to raise awareness about accessibility using the knowledge of why and how to develop considering these rules, so the developers can begin applying them in their projects and the initiative may multiply.

This work used the steps in Tim Brown's Design Thinking allied to techniques from Vianna et al. Also, the methodology of Arruda was used with the end of orienting the stages of the game, being present in every development technique and assuring that the final product is a coherent game prototype.

The prototype was developed in high fidelity using Game Maker Studio 2.0 so that it could be played by users and then validated. Therefore, it was first tested and changed based on the usability problems found. After, it was tested again considering the changes performed. The game has proved able to raise awareness on developers about "why" to develop considering accessibility, but to properly raise awareness about "how" to develop that way, the game still needs adjustments. By becoming fun, the game made it harder for players to pay attention to the tips that appeared on the screen.

Hopefully, in the future, the game will be continued, resolving issued considering software license and setting it as part of a website containing extra learning content for developers, offering tools so that the interest can be turned into practice.

Key-words: accessibility, game, game design

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de uso da hashtag #PraCegoVer publicado pela Avon.....	15
Figura 2: Macintosh 128k, de 1984.....	19
Figura 3: A intersecção das áreas que formam o design de experiência.....	21
Figura 4: Imagem simplificada das áreas que formam o design de experiência.....	22
Figura 5: Menu do jogo <i>Assassin's Creed Black Flag</i>	32
Figura 6: Escolha de cenário do jogo <i>Super Smash Bros</i>	33
Figura 7: Mesa de jogo de <i>Blackjack</i>	34
Figura 8: Representação de um tabuleiro de xadrez.....	34
Figura 9: “Planta-vaca” no jogo <i>The Sims 4</i>	35
Figura 10: Cartas do jogo Perfil 6.....	35
Figura 11: O diagrama de <i>Flow</i>	36
Figura 12: Diagrama do duplo diamante.....	41
Figura 13: Diagrama da metodologia proposta.....	44
Figura 14: Primeira tela do jogo <i>Ayiti</i>	46
Figura 15: Segunda tela do jogo <i>Ayiti</i>	47
Figura 16: Terceira tela do jogo <i>Ayiti</i>	47
Figura 17: Primeira e segunda telas do jogo <i>Flower</i>	48
Figura 18: Terceira e quarta telas do jogo <i>Flower</i>	49
Figura 19: Quinta e sexta telas do jogo <i>Flower</i>	49
Figura 20: Sétima tela do jogo <i>Flower</i>	50
Figura 21: Primeira tela do jogo <i>Elude</i>	51
Figura 22: Segunda tela do jogo <i>Elude</i>	51
Figura 23: Terceira e quarta telas do jogo <i>Elude</i>	52
Figura 24: Quinta e sexta telas do jogo <i>Elude</i>	52
Figura 25: Primeira e segunda telas do jogo <i>A Closed World</i>	53
Figura 26: Terceira e quarta telas do jogo <i>A Closed World</i>	54
Figura 27: Quinta tela do jogo <i>A Closed World</i>	54
Figura 28: Resultados das perguntas 1 e 2 do questionário.....	59
Figura 29: Resultados da pergunta 3 do questionário.....	59
Figura 30: Respostas da pergunta 4 do questionário.....	60

Figura 31: Respostas da pergunta 5 do questionário.....	60
Figura 32: Resultados da pergunta 6 do questionário.....	61
Figura 33: Respostas da pergunta 7 do questionário, agrupadas.....	61
Figura 34: Resultados da pergunta 8 do questionário.....	62
Figura 35: Primeira persona, Fernando.....	69
Figura 36: Segunda persona, Júlia.....	69
Figura 37: Template para construção de mapa de empatia.....	70
Figura 38: Mapa de empatia, Fernando.....	71
Figura 39: Mapa de empatia, Júlia.....	71
Figura 40: Todas as possibilidades de exploração do Funkify.....	72
Figura 41: Exemplo da interação utilizando o simulador de visão em túnel, no website da UFRGS.....	73
Figura 42: Resumo visual do <i>briefing</i>	76
Figura 43: Nuvem de palavras do conceito.....	77
Figura 44: Registro do brainstorming de ideias para o jogo.....	79
Figura 45: Registro da organização das ideias do brainstorming	80
Figura 46: Registro da organização das ideias do brainstorming	81
Figura 47: Introdução do "Pesadelo de Código".....	83
Figura 48: Dinâmica para o Pesadelo de Código.....	84
Figura 49: Storyboard da introdução do Desenvolvedor Arrependido.....	86
Figura 50: Dinâmica para o Desenvolvedor Arrependido.....	87
Figura 51: Introdução do "Super-herói da acessibilidade".....	89
Figura 52: Matriz de posicionamento.....	91
Figura 53: Demonstração da interface do <i>Game Maker Studio 2.0</i>	94
Figura 54: Desenhos do personagem principal com a alternativa selecionada.....	96
Figura 55: Digitalização dos elementos gráficos do jogo.....	97
Figura 56: Digitalização dos elementos de cenário.....	98
Figura 57: Paleta de cores definida para as telas do jogo.....	99
Figura 58: Padrão tipográfico para o jogo.....	100
Figura 59: Primeiros desenhos das telas principais do jogo.....	101
Figura 60: Consequências do encontro do jogador com os bugs.....	101
Figura 61: Tela visualizada pelo jogador ao perder o jogo.....	102

Figura 62: Tela visualizada pelo jogador ao vencer o jogo.....	103
Figura 63: Demonstração de uma dica capturada.....	104
Figura 64: Fim do jogo.....	105
Figura 65: Quadros da animação de abertura.....	106
Figura 66: Marca do jogo Missão: D.E.V.....	113
Figura 67: Novas telas de fim de jogo.....	114
Figura 68: Nova introdução do jogo.....	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resumo das diretrizes de acessibilidade de Vanderheiden	27
Quadro 2: Visão geral das diretrizes da WCAG 1.0.....	28
Quadro 3: Visão geral das diretrizes da WCAG 2.0.....	29
Quadro 4: Elementos de um jogo segundo Arruda.....	45
Quadro 5: Comparação entre os similares de jogos.....	56
Quadro 6: Objetivo das perguntas do questionário realizado pela autora.....	58
Quadro 7: Perguntas e seus objetivos para questionário com especialista.....	63
Quadro 8: Comparando percepções através da bibliografia e do simulador.....	74
Quadro 9: Roteiro para o teste de usabilidade.....	110

LISTA DE SIGLAS

W3C - *World Wide Web Consortium*

WCAG - *Web Content Accessibility Guidelines*

ONU - Organização das Nações Unidas

SGD - Secretaria do Governo Digital

eMAG - Modelo de Acessibilidade Eletrônico

LGBTQ - Lésbicas, Gays, Bissexuais, Transsexuais e *Queer*

TI - Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 PLANEJAMENTO DO PROJETO.....	17
2.1 Justificativa.....	18
2.2 Delimitação do tema e do problema.....	18
2.3 Objetivos.....	18
2.3.1 Objetivo geral.....	18
2.3.2 Objetivos específicos.....	18
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
3.1 Interface do usuário.....	19
3.2 Design de experiência.....	20
3.2.1 Usabilidade.....	22
3.3 Acessibilidade.....	24
3.3.1 Diretrizes de acessibilidade.....	25
3.4 Jogos digitais.....	30
3.4.1 Dinâmica de jogo.....	36
3.4.2 Jogos como simulação.....	37
3.4.3 Design de jogos digitais.....	39
4 METODOLOGIA.....	41
4.1 As etapas.....	41
4.2 As técnicas.....	43
4.3 Os elementos de um jogo.....	43

4.4 A metodologia proposta.....	43
5 DESCOBRIR.....	45
5.1 Análise de similares.....	45
5.1.1 <i>Ayiti - The Cost of Life</i>	46
5.1.2 Flower.....	48
5.1.3 Elude.....	50
5.1.4 <i>A Closed World</i>	53
5.1.5 Comparação de dados.....	55
5.2 Questionário e entrevista.....	57
5.2.1 Questionário online com desenvolvedores de produtos digitais.....	57
5.2.2 Entrevista com especialista.....	63
5.3 Pesquisa exploratória.....	65
6. DEFINIR.....	68
6.1 Personas.....	68
6.2 Mapa de empatia.....	70
6.3 Definindo problemas de navegação.....	72
6.4 <i>Briefing</i> e conceito.....	75
7. DESENVOLVER.....	78
7.1 <i>Brainstorming</i> - gerando ideias.....	78
7.2 Storyboards.....	82
7.2.1 <i>Pesadelo de código</i>	82
7.2.2 <i>O Desenvolvedor Arrependido</i>	85

7.2.3 HA! O super-herói da acessibilidade.....	88
7.3 Seleção de alternativas - Matriz de Posicionamento.....	90
8 ENTREGAR.....	93
8.1 Protótipo.....	93
8.1.1 Detalhamento do projeto.....	95
8.1.1.1 Desenvolvimento dos elementos gráficos.....	95
8.1.1.2 Desenvolvimento dos elementos de áudio.....	107
8.2 Teste de usabilidade.....	108
8.2.1 Preparação para o teste.....	108
8.2.2 Realização do teste.....	111
8.2.3 Análise dos resultados.....	111
8.3 Ajustes.....	113
8.3.1 Análise de resultados.....	115
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	117
REFERÊNCIAS.....	119
APÊNDICE A - Entrevista com Marcelo Sales.....	125
APÊNDICE B - Desenhos dos elementos do jogo.....	129
APÊNDICE C - Estudos de cores.....	131
APÊNDICE D - Dicas de acessibilidade.....	132
APÊNDICE E - Resultados do primeiro teste com usuários.....	136
APÊNDICE F - Resultados do segundo teste com usuários.....	137

1 INTRODUÇÃO

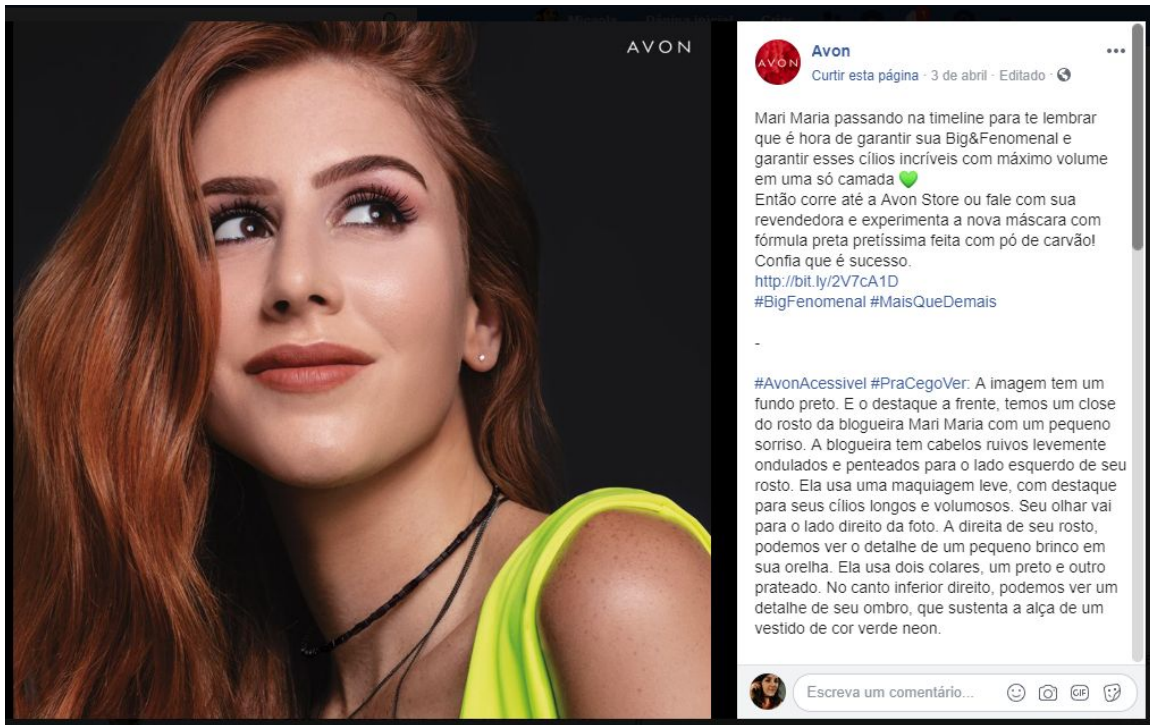
O uso da internet tem aumentado nos últimos anos no Brasil e no mundo. Em 2016, o Brasil já possuía quase 140 milhões de usuários de internet, representando o maior mercado da América Latina e o quarto maior do mundo. A maior parte - 90% - dos usuários ativos acessavam a internet diariamente. O número de pessoas que realizavam compras pela internet já ultrapassava os 60 milhões - e todos esses dados têm previsão de crescimento exponencial até 2021. (STATISTA, 2017)

Seja através de um computador, tablet ou smartphone, as pessoas utilizam a internet para comunicar-se, informar-se e entreter-se através de diferentes plataformas (IBGE, 2018). Websites e aplicativos, pagos ou gratuitos, são desenvolvidos por profissionais da tecnologia da informação através de linguagem de programação, em empresas de diversos tamanhos e propósitos.

Nesse contexto, surge a reflexão sobre quem são as pessoas que têm acesso a toda essa informação. Esses produtos são acessíveis para pessoas com visão, audição ou mobilidade limitada, por exemplo? Segundo o último Censo do IBGE (2010), 45,6 milhões de brasileiros possuem algum tipo de deficiência, além dos mais de 30 milhões de idosos, que segundo Nielsen (2002) requerem condições diferenciadas para o melhor uso da web.

Recentemente, a acessibilidade vem ganhando mais visibilidade nas redes sociais. O movimento #PraCegoVer, que se deu através do uso da *hashtag* no Facebook, é um exemplo desse fenômeno. Desde 2012, quando se iniciou a campanha, cada vez mais grupos e empresas têm adotado a *hashtag*. Seu propósito é descrever as imagens nas postagens da rede social, já que muitas vezes, além de apenas uma foto, as imagens carregam mensagens que ficariam inacessíveis para pessoas cegas sem esse recurso, uma vez que sistemas leitores de tela não identificam conteúdo de imagens. (WEB PARA TODOS, 2018) Para utilizá-la, basta descrever da forma mais objetiva possível o conteúdo da imagem, como a empresa de cosméticos Avon faz em suas postagens na rede (Figura 1).

Figura 1: Exemplo de uso da hashtag #PraCegoVer publicado pela Avon.



Fonte: Fanpage da Avon ¹

Saindo do contexto das redes sociais, ainda tem-se uma vasta quantidade de conteúdo não-colaborativo disponível na web em que usuários não podem alterar a experiência - isso fica a cargo dos desenvolvedores de produtos digitais. Não havia um estudo efetivo desse tema até a publicação do trabalho de Vanderheiden em 1995 - um conjunto de diretrizes para acessibilidade web. Seguindo este primeiro impulso, uma comunidade internacional de desenvolvedores uniu-se quatro anos depois para criar o *World Wide Web Consortium (W3C)*, instituição que busca, entre outras missões, possibilitar uma “Web acessível para todos”, e o faz a partir da divulgação de diretrizes (instruções para o desenvolvimento) para acessibilidade, além de ferramentas de teste e selos certificando que um website é acessível, segundo suas diretrizes².

Baseado nas diretrizes do W3C, através da Secretaria do Governo Digital, o Governo Federal brasileiro publicou em 2010 uma cartilha com diretrizes de

¹ "Avon - Home | Facebook." <https://www.facebook.com/Avon/>. Acesso em 9 Jan. 2020.

² "W3C Brasil - World Wide Web Consortium Escritório Brasil." <https://www.w3c.br/>. Acesso em 17 Jun. 2019.

usabilidade e acessibilidade que devem aplicadas em todos os websites oficiais do governo. (SISPI, 2019)

Uma outra iniciativa nacional é o projeto *acessibilidade.de*, ou “Acessibilidade para Todos”, que reúne em seu website um guia de insumos para o desenvolvimento de produtos digitais acessíveis. Os conteúdos indicados pelo seu idealizador, são separados para as diferentes atividades envolvidas na criação do produto final, sendo voltados para programação, design, teste e marketing, buscando que todas as etapas do desenvolvimento já pensem no produto final acessível a todos, além de indicar artigos e comunidades de pessoas que trabalham em prol desse objetivo³.

Com isso, é possível observar que o mercado da tecnologia está voltando os olhos para essa questão. Todos os anos acontecem dezenas de congressos e reuniões para tratar acerca desse tema. Por exemplo, o evento *International Web for All Conference* já chega a sua décima sexta edição em 2019, e acontecerá na cidade de São Francisco, Estados Unidos. Este é um evento itinerante e já aconteceu em países como Coreia, França, Canadá e Brasil⁴.

Apesar da popularização de todas essas iniciativas, nacionais e internacionais, elas não são suficientes para garantir a acessibilidade na web. Por isso, este trabalho busca uma forma de conscientizar desenvolvedores de produtos digitais para que estes passem a desenvolver seus produtos de forma acessível, garantindo assim a “Web para todos”.

³ "acessibilida.de | Acessibilidade de forma simples!." <http://acessibilida.de/>. Acesso em 17 Jun. 2019.

⁴ "Web4All 2019." <http://www.w4a.info/2019/>. Acesso em 17 Jun. 2019.

2 PLANEJAMENTO DO PROJETO

O planejamento do projeto é composto pela justificativa do trabalho, delimitação do tema e definição de tema e problema, além de apresentar seus objetivos geral e específicos.

2.1 Justificativa

Em 2011, foi realizada uma pesquisa com desenvolvedores de produtos digitais para esclarecer o motivo da falta de acessibilidade no seu trabalho. Tanaka e Rocha apud Kulpa (2017) concluem que a maior parte dos desenvolvedores não possui formação acadêmica - uma vez que esta não é necessária para o exercício da profissão -, o que os impediria de ter maior conhecimento sobre o tema. Além disso, as poucas informações sobre acessibilidade digital que possuem vêm de pesquisas rápidas na web e, por isso, não se sentem confiantes para aplicar esse conhecimento. Também segundo a pesquisa, os desenvolvedores, quando com conhecimento suficiente acerca do assunto, têm dificuldade de escolher a ferramenta mais apropriada para a avaliação e aplicação de diretrizes de acessibilidade. Segundo os autores, as ferramentas disponíveis falham em ter instruções e explicações claras o suficiente para seu uso no dia-a-dia.

Ao analisar este problema, percebe-se que apenas a existência de conhecimento para tornar a web acessível não é suficiente para que ela o seja de fato. Conforme explanado no capítulo 1 deste trabalho, percebe-se que há um número grande de pessoas que não conseguem acessar a internet sem que o site ou aplicativo que estão usando sejam acessíveis, e todas essas pessoas estão impossibilitadas de receber informações que estão disponíveis para quaisquer outras pessoas.

Desenvolvedores de produtos digitais são os responsáveis por incluir a acessibilidade no planejamento e execução de seus projetos, por isso, estes são os que precisam compreender o impacto que a utilização das diretrizes têm na vida de tantas pessoas. Através dessa iniciativa, espera-se que pessoas com deficiência, idosos e pessoas em outras condições específicas possam passar a ter acesso a

cada vez mais informação, comunicação e entretenimento através da web, promovendo sua igualdade no contexto global. O grande desafio é fazer com que os responsáveis compreendam a importância de seguir diretrizes de acessibilidade para que passem a aplicá-las em todos seus projetos e assim fazer com que a iniciativa se multiplique. Aqui, encontra-se a tarefa de promover uma mudança de comportamento. Uma ferramenta conhecida por proporcionar estes efeitos é o jogo, comprovada por um estudo realizado na Universidade de Illinois, em que a personalidade do personagem de ação do jogo teve a capacidade de influenciar os comportamentos na vida real dos jogadores participantes do estudo (GUNWOO apud ELLIS, 2014).

2.2 Problema

De que forma é possível criar um jogo que incentive os desenvolvedores de produtos digitais a utilizarem diretrizes de acessibilidade na construção de seus produtos?

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo geral

Desenvolver uma aplicação digital que incentive e auxilie desenvolvedores a compreender a importância e aplicar efetivamente diretrizes de acessibilidade na construção de produtos digitais.

2.3.2 Objetivos específicos

- Compreender e apresentar o contexto da acessibilidade e jogos digitais;
- Compreender as barreiras enfrentadas pelo público alvo para desenvolver de forma acessível;
- Desenvolver um jogo com base no problema observado;
- Criar um protótipo de baixa fidelidade do jogo para validação junto ao público alvo.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fim de embasar a solução a ser desenvolvida neste trabalho em um contexto real e factível, foi realizada uma pesquisa para compreensão dos temas abordados direta e indiretamente pela autora, cujos resultados constam nos itens a seguir.

3.1 Interface do usuário

A interface de uma máquina funciona como o tradutor entre o computador e a pessoa. Através dela, o computador consegue se comunicar com o ser humano - e por sua vez, este consegue se comunicar com o computador, solicitando tarefas. (JOHNSON, 2001)

A interface como compreende-se hoje passou a existir de fato quando surgiu a preocupação com a popularização das máquinas. Na década de 1970, a Xerox já produzia interfaces utilizando-se de metáforas (conceito que ainda predomina em nossos computadores), mas somente com a popularização dos computadores pessoais e sua metáfora do *desktop* através do Macintosh (Figura 2) da Apple, lançado em 1984, aconteceu a transformação da forma com que nos comunicamos com as máquinas. (JOHNSON, 2001)

Figura 2: Macintosh 128k, de 1984



Fonte: *Mac History*⁵

⁵ "The History of the Apple Macintosh › Mac History."
<https://www.mac-history.net/top/2011-01-24/the-history-of-the-apple-macintosh>. Acesso em 16 Mai. 2019.

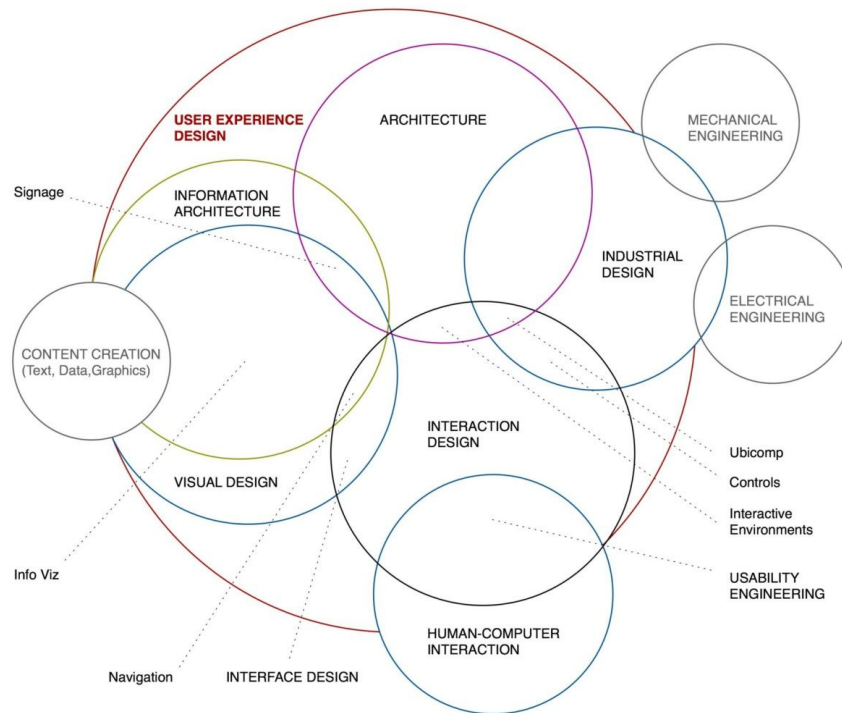
Já nos anos 2000, passou a existir a preocupação com a qualidade e estética da interface gráfica, não apenas com sua existência. De acordo com Norman (2008), a estética interpreta um papel importante no design de produtos. Objetos considerados bonitos fazem com que os seus usuários sintam-se bem, e por isso, sentem-se menos frustrados ao encontrar problemas, podendo pensar mais criativamente para resolvê-los. Também segundo o autor, um dos motivos do fracasso de muitos produtos criados por engenheiros pode ser sua aparência desagradável.

3.2 Design de experiência

O termo *user experience* popularizou-se como conceito para produtos digitais nos anos 2000, com o reconhecimento de instituições como Harvard e Stanford de que a experiência com a tecnologia havia se tornado mais importante do que a tecnologia em si. Designers de experiência trabalham para criar soluções que irão satisfazer as necessidades das pessoas que de fato utilizarão esses produtos. (COOPER et al., 2014).

Atualmente, o design de experiência do usuário é reconhecido como o termo “guarda-chuva” para diversas disciplinas, com o objetivo de garantir a usabilidade de produtos digitais. Em 2008, Dan Saffer criou um diagrama para explicar o que é o design de experiência do usuário através de intersecções entre outras disciplinas, como pode-se ver na Figura 3.

Figura 3: A intersecção das áreas que formam o design de experiência



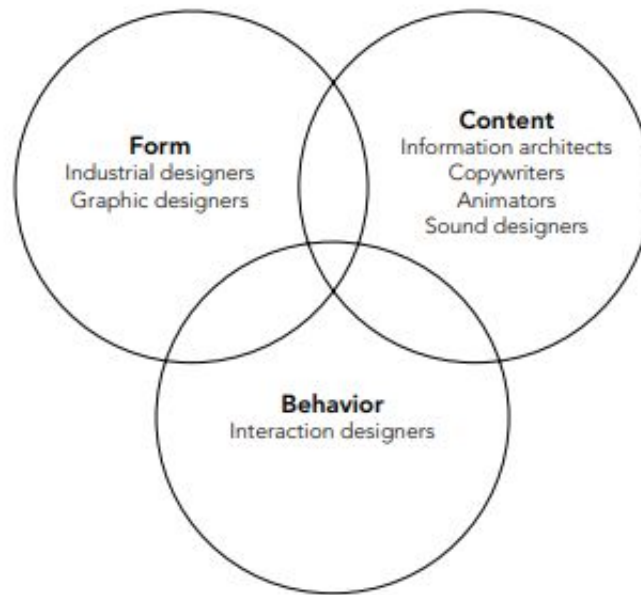
Fonte: Design Culture⁶

Segundo o autor, o design de experiência do usuário engloba disciplinas como arquitetura de informação, arquitetura, criação de conteúdo, design visual, design industrial, design de interação e outras disciplinas nomeadas a partir da intersecção destas. É relevante apontar que, para o autor, o conceito de design de interfaces provém da junção do design visual, design de interação e arquitetura da informação.

Já Cooper et al. (2014) propuseram uma esquematização simplificada, dividindo o design de experiência do usuário em apenas três principais itens, como demonstrado na Figura 4.

⁶ "O que é UI Design e UX Design? – Design Culture." 10 Mar. 2015, <https://designculture.com.br/o-que-e-ui-design-e-ux-design>. Acesso em 16 Mai. 2019.

Figura 4: Imagem simplificada das áreas que formam o design de experiência



Fonte: Cooper et al. (2014)

Os autores dividem o design de experiência em três grandes áreas: forma, conteúdo e comportamento, especificando quais profissões dentro da disciplina atuam em cada área. Todas estão conectadas de certa forma.

Para aplicar este diagrama, Cooper et al. (2014) compreendem que um designer de experiência deve realizar todas estas três atividades:

- **Compreender o usuário:** seus desejos, necessidades, motivações e contextos;
- **Compreender o negócio:** especificidades técnicas, oportunidades de mercado, requisitos e limitações;
- **Aplicar a usabilidade:** criar produtos úteis, de fácil usabilidade, desejáveis, economicamente viáveis e tecnicamente alcançáveis.

3.2.1 Usabilidade

No último item do capítulo anterior, podemos observar a importância do design de interfaces para a construção do produto, uma vez que é nesta área que se encontram as tarefas citadas.

Cooper et al. (2014) lembram da importância da estética e da usabilidade no design de interfaces: por mais que sua usabilidade seja perfeita, um visual não atraente pode causar uma experiência ruim para o usuário antes mesmo de testar as funcionalidades do sistema - assim como uma interface atraente mas não funcional resulta no fracasso do produto.

A partir deste conceito, Nielsen publicou em 1990 dez diretrizes (chamadas por ele de heurísticas) para um bom design de interfaces:

1. **Visibilidade do status do sistema:** a interface deve sempre manter o usuário informado do que está acontecendo, fornecendo feedback para suas ações em tempo apropriado;
2. **Compatibilidade entre o sistema e o mundo físico:** o sistema deve seguir a lógica do mundo real, utilizando uma linguagem familiar ao usuário;
3. **Liberdade e controle ao usuário:** o sistema deve oferecer sempre uma saída fácil para o usuário, para que ele possa desfazer uma ação incorreta ou interromper uma ação quando julgar necessário;
4. **Consistência:** criar um padrão na interface, para que o usuário aprenda uma vez seu comportamento e saiba o que esperar nas ações seguintes;
5. **Recuperação de erros:** quando ocorrerem, o sistema deve apresentar claramente os erros e promover alternativas para solucioná-los;
6. **Reconhecimento ao invés de memorização:** manter “dicas” para reconhecer padrões de ações ao invés de obrigar o usuário a memorizar todas as alternativas para continuar o fluxo de ações;
7. **Flexibilidade e eficiência de uso:** a interface deve oferecer recursos completos para usuários leigos “atalhos” para que usuários experientes possam realizar tarefas com mais rapidez;
8. **Estética e design minimalista:** informações e recursos desnecessários devem ser dispensados da interface;
9. **Prevenção de erros:** o sistema deve prevenir a ocorrência de erros, podendo usar avisos ou dicas;

10. **Ajuda:** o sistema deve sempre oferecer algum tipo de manual ajuda para o usuário.

A partir das 10 heurísticas de Nielsen, Rocha e Baranauskas (2003) definem dois tipos de avaliação a sua aplicação em interfaces:

1. **Inspeção de usabilidade:** é a análise da interface a partir da observação das diretrizes definidas. É aplicado pelo especialista de interfaces sem a participação do usuário, em qualquer momento do desenvolvimento da mesma;
2. **Teste de usabilidade:** é o momento de recolher as impressões do usuário da interface sendo desenvolvida. Ao mostrar-se um protótipo ou produto funcional para o usuário, recolhe-se impressões através de entrevistas e observações da sua exploração ou cumprimento de tarefas.

Independente da forma escolhida pelo designer de experiência para recolher o *feedback* do usuário através do item 2, os testes são a maneira de medir as características da interação do usuário com o produto, descobrindo como e se eles são capazes de completar as tarefas propostas, além de que dificuldades são encontradas no processo (COOPER et al., 2014). Segundo os autores do livro *Designing for User Interface*, “testar repetidamente é necessário para garantir o sucesso” (PLAISANT; SCHNEIDERMAN, 2005, p. 479)

No entanto, é importante perceber que, embora algumas informações sejam acessadas por todos, algumas pessoas enfrentam dificuldades para alcançá-las. Para garantir o acesso a todos, é necessário incluir, além de diretrizes de usabilidade, diretrizes de acessibilidade no desenvolvimento de produtos digitais. (MELO; BARANAUSKAS, 2006).

3.3 Acessibilidade

A acessibilidade é um conceito que aborda tanto o espaço físico quanto o digital. A legislação brasileira conceitua acessibilidade como “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços,

mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida;" (BRASIL, 2000). Em detalhes, a Lei Nº 10.098, do ano de 2000 (conhecida como Lei da Acessibilidade), especifica formas de barreiras físicas e na informação que podem excluir pessoas com deficiência de espaços públicos ou privados:

"1 - acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida." (BRASIL, 2000)

A necessidade da acessibilidade em produtos digitais está em pauta desde o início dos anos 2000. Em treze de dezembro de 2006, a Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) acordou a Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência⁷ que garante, em todos os Estados que ratificaram a Convenção, que os direitos e a dignidade de pessoas com deficiência serão respeitados. Segundo a Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (2010), responsável pela implementação da Convenção no Brasil, "o fator limitador é o meio em que a pessoa está inserida e não a deficiência em si [...]. Assim, a falta de acesso a bens e serviços deve ser solucionada de forma coletiva e com políticas públicas estruturantes para a equiparação de oportunidades." Ou seja, os meios devem adaptar-se às necessidades de todos.

Mesmo que os websites do Governo Federal estejam se adaptando à acessibilidade digital, ainda há um longo caminho a se trilhar entre websites de empresas e instituições privadas. Segundo o Censo do IBGE de 2010, 45,6 milhões de brasileiros possuem algum tipo de deficiência. A proporção da população com alguma deficiência visual, seja cegueira ou baixa visão, é de 18,6%; deficiência física, 7%; auditiva, 5,1%; e intelectual, 4,1%. (IBGE, 2010). Além disso, os idosos também podem ter a necessidade de utilizar certos recursos da acessibilidade, seja

⁷ "ONU lembra 10 anos de convenção dos direitos das pessoas com ..." 16 Mai. 2016, <https://nacoesunidas.org/onu-lembra-10-anos-de-convencao-dos-direitos-das-pessoas-com-deficiencia/>. Acesso em 17 Jun. 2019.

pela visão ou audição dificultada, ou pela mobilidade reduzida⁸. Segundo o IBGE (2018), em 2017 os idosos no Brasil já representavam mais de 30,2 milhões de pessoas no país.

Considerando-se estes dados e também que no ano de 2017 69,9% dos brasileiros já possuíam acesso à internet em suas casas e 92,7% já possuíam telefones celulares (IBGE, 2018), pode-se imaginar que existe um vasto público que necessita de recursos de acessibilidade para ter acesso à informação no meio digital. Uma maneira de garantir que o produto digital seja capaz de adaptar-se às necessidades de todos os usuários é desenvolvê-los respeitando diretrizes de acessibilidade.

3.3.1 Diretrizes de acessibilidade

A Secretaria do Governo Digital (SGD) tem atuado em prol da inclusão digital. Entre outras atividades, a SGD é responsável por definir diretrizes que simplifiquem serviços públicos através de canais digitais. (SISPI, 2019). Uma de suas ações foi implementar a Cartilha de Usabilidade que, através de instruções (ou diretrizes), busca orientar desenvolvedores de websites e aplicativos do Governo Federal sobre usabilidade e acessibilidade na web, definindo ambas como disciplinas complementares, mas frisando que um website desenvolvido de forma acessível terá maior usabilidade, e o desenvolvido de forma a atender a usabilidade será mais acessível (SISPI, 2010). Existem também diretrizes específicas sobre acessibilidade, publicadas pelo Modelo de Acessibilidade Eletrônico (eMAG) em dezembro de 2015. Estas recomendam que o primeiro passo para tornar um produto digital acessível é seguir as diretrizes de usabilidade, e depois, utilizar as diretrizes de acessibilidade definidas pelo W3C. (SISPI, 2014)

“Muitas vezes, a deficiência não é severa o suficiente a ponto de tornar-se uma barreira à utilização do computador. Entretanto, na maioria das páginas da Web, as pessoas cegas ou com baixa visão, pessoas com deficiência auditiva, com dificuldade em utilizar o mouse, por exemplo, encontram

⁸ "Cartilha de Acessibilidade na Web - W3C Brasil."
<http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.html>.
Acesso em 17 Jun. 2019.

barreiras de acessibilidade que dificultam ou impossibilitam o acesso aos seus conteúdos.” (SISPI, 2014)

Com a popularização da internet na metade dos anos 90, surgiu a necessidade de tornar seu conteúdo acessível para a população em geral. No ano de 1997, mais de 18% dos norte-americanos já utilizavam a internet em suas casas, e no ano de 2000, esse número cresceu para 50,4% (CENSUS, 2013). A partir das discussões e trabalhos apresentados no Second International Conference on the World-Wide Web, em Chicago - EUA, Gregg Vanderheiden compilou as primeiras diretrizes para a acessibilidade WEB. Dentre as diretrizes (Quadro 1), o artigo previa a utilização de descrições em imagens e formulários e especificava o problema por trás desta solução - neste caso, adaptação do conteúdo em HTML para leitores de telas. (VANDERHEIDEN, 1995)

Quadro 1: Resumo das diretrizes de acessibilidade de Vanderheiden

Objeto	Problema	Solução
Visualização de imagens, gráficos e diagramas	Pessoas utilizando leitores de tela ou com conexão à internet lenta não podem acessar as imagens	Inserção de texto alternativo para descrição da imagem
Visualização de imagens grandes em outra janela	Pessoas utilizando leitores de tela ou com conexão à internet lenta não podem acessar as imagens	Oferecer arquivo de dados separado com descrição da imagem
Clipes de áudio	Não descrito pelo autor	Oferecer arquivo com transcrição do áudio
Vídeos	Inacessível para pessoas com deficiência visual ou auditiva	Utilizar legendas para pessoas com deficiência auditiva e de descrição de vídeo para pessoas com deficiência visual
“Image Maps”: Imagens com links para outras páginas da Web	Mesmo com descrição da imagem, pessoas com deficiência visual não podem visualizar onde clicar nas imagens para acessar a página desejada	Oferecer alternativa de Image Map apenas com texto.
Formulários	Alguns recursos são inacessíveis a leitores de tela	Buscar formas alternativas de cumprir funções dos formulários.
Documentos de formatos especiais	Os novos formatos de programação Web com colunas dificultam a leitura através de leitores de tela.	Não descrita pelo autor
Visualizadores diferenciados	Não são acessíveis através de ferramentas de acessibilidade padrão	Já devem ser desenvolvidos de forma a oferecer a acessibilidade

Fonte: A autora

Nesse contexto, fundou-se o W3C, que “é uma comunidade internacional que desenvolve padrões com o objetivo de garantir o crescimento da web”⁹. Uma de suas missões é garantir uma web para todos, e para isso, desenvolve cartilhas com diretrizes voltadas à acessibilidade Web. A primeira dessas cartilhas foi publicada em 1999, chamada de *Web Content Accessibility Guidelines*, conhecida como WCAG 1.0. Essa é composta por quatorze diretrizes abordando o desenvolvimento web. Essas diretrizes são especificadas por *checkpoints* de requisitos com sua prioridade definida em uma escala de 1 a 3. O Quadro 2 aborda uma tradução livre do inglês para o português das diretrizes apresentadas pela cartilha.

Quadro 2: Visão geral das diretrizes da WCAG 1.0

Número	Diretriz
1	Provenha alternativas equivalentes para conteúdo de áudio e imagem.
2	Não depender apenas de cor.
3	Use marcações e estilos e o faça apropriadamente.
4	Esclareça a linguagem principal.
5	Crie tabelas que transformam-se graciosamente.
6	Garanta que páginas que utilizam novas tecnologias transformem-se graciosamente.
7	Garanta que o controle do usuário de conteúdo sensível ao tempo possa mudar.
8	Garanta que o conteúdo embutido também seja acessível.
9	Projete independente de dispositivo.
10	Utilize soluções interinas.
11	Utilize as tecnologias do W3C e suas diretrizes.
12	Provenha informações de contexto e orientação.
13	Provenha mecanismos de navegação claros.
14	Garanta que documentos sejam claros e simples.

Fonte: A autora

Em 2009 foi lançada a WCAG 2.0, atualização da WCAG 1.0, que conta também com diretrizes para mobile. Além disso, ela apresenta uma estrutura de organização diferente de sua versão anterior, dividindo-se em princípios, diretrizes,

⁹ "W3C Brasil - World Wide Web Consortium Escritório Brasil." <https://www.w3c.br/>. Acesso em 17 Jun. 2019.

critérios de sucesso e técnicas. Para fins comparativos entre as versões, o Quadro 3 apresenta apenas os princípios e diretrizes da cartilha.

Quadro 3: Visão geral das diretrizes da WCAG 2.0

Princípio	Diretriz
1. Perceptível: As informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentados em formas que possam ser percebidas pelo usuário.	1.1 Alternativas em Texto: Fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual, para que possa ser transformado em outras formas de acordo com as necessidades dos usuários, tais como impressão com tamanho de fontes maiores, braille, fala, símbolos ou linguagem mais simples.
	1.2 Mídias com base em tempo: Fornecer alternativas para mídias baseadas em tempo.
	1.3 Adaptável: Criar conteúdo que pode ser apresentado de diferentes maneiras (por exemplo um layout simplificado) sem perder informação ou estrutura.
	1.4 Discernível: Facilitar a audição e a visualização de conteúdo aos usuários, incluindo a separação entre o primeiro plano e o plano de fundo.
2. Operável: Os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis.	2.1 Acessível por Teclado: Fazer com que toda funcionalidade fique disponível a partir de um teclado.
	2.2 Tempo Suficiente: Fornecer aos usuários tempo suficiente para ler e utilizar o conteúdo.
	2.3 Convulsões: Não criar conteúdo de uma forma conhecida por causar convulsões.
	2.4 Navegável: Fornecer maneiras de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar onde se encontram.
3. Compreensível: A informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis.	3.1 Legível: Tornar o conteúdo do texto legível e compreensível.
	3.2 Previsível: Fazer com que as páginas web apareçam e funcionem de modo previsível.
	3.3 Assistência de Entrada: Ajudar os usuários a evitar e corrigir erros.
4. Robusto: O conteúdo deve ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.	4.1 Compatível: Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

Fonte: A autora

Além de organizar as diretrizes dentro de princípios de acessibilidade, o W3C inclui os chamados “Critérios de Sucesso” para cada diretriz. Cada critério de sucesso corresponde a um nível de acessibilidade, podendo pertencer nível A, AA ou AAA, sendo o nível de conformidade AA o recomendado para ser o objetivo em empresas. Segundo o W3C (2016), este nível foram criados para que as diretrizes

possam ser aplicadas mais facilmente em empresas, podendo garantir um conteúdo acessível sem prejudicar o design.

Após essa atualização, o WCAG cresceu em importância ao espalhar-se pela comunidade internacional de tecnologia, tendo sido traduzido oficialmente para vinte e duas línguas e extra-oficialmente para mais cinco até o momento¹⁰.

No entanto, mesmo que tenham conhecimento sobre acessibilidade e as diretrizes para utilizá-las, os desenvolvedores não as aplicam no momento de construir produtos digitais (TANAKA; ROCHA apud KULPA, 2017). Desta forma, de acordo com o conceito de Arruda (2014, p.24) de que “o grande diferencial do jogo é construir situações que levem a pessoa a se interessar por um tema a partir da sua apresentação no formato do jogo” escolheu-se desenvolver um jogo que incentive o uso das diretrizes.

3.4 Jogos digitais

Os jogos digitais abrangem diversas plataformas de *games*, como computadores, smartphones, tablets, consoles e fliperamas - diferente dos *videogames*, que historicamente nomeiam apenas os dois últimos. (ARRUDA, 2014). No Brasil, o mercado de jogos digitais vem crescendo nos últimos anos. Segundo o Ministério da Cultura (2018), o número de estúdios de *games* no Brasil passou de 142 em 2013 para 375 em 2018.

Uma pesquisa da Newzoo (2018) mostra que o mercado de *games* mundial estimava que *gamers* iriam gastar um valor de 137,9 bilhões de dólares americanos com jogos em 2018, sendo que uma fatia de 51% dos lucros deste mercado vêm de jogos para plataformas *mobile*. Também segundo esta pesquisa, o mercado de *games* segue crescendo, e espera-se que em 2021 movimente mais de 180 bilhões de dólares americanos.

¹⁰ "WCAG 2 Translations | Web Accessibility Initiative (WAI) | W3C." 2 Mar. 2009, <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/translations/>. Acesso em 19 Abr. 2019.

Em *The Art of Game Design*, Schell (2008) questiona o poder transformador dos jogos. Ao considerar que jogos são experiências - e as únicas coisas capazes de mudar pessoas são elas -, os jogos têm capacidade de transformação. O autor conta sua experiência ao criar um jogo infantil que estimulava o trabalho cooperativo, chamado Toontown. Neste jogo, a interação entre os jogadores funcionava a partir de frases prontas, enviadas com um clique; como o propósito do jogo era que todos cooperassem, as frases tinham um teor positivo. Surpreendentemente, o autor recebeu uma mensagem de um jogador adulto que passara a participar da comunidade do Toontown relatando que havia mudado seu hábito de conversa em outros jogos online para um menos agressivo e mais cooperativo - ou seja, o jogo havia estimulado a mudança de um hábito do jogador. Por isso, Schell (2008) afirma que os jogos transformam os seus jogadores - fator motivador para a escolha de um jogo como a iniciativa para alcançar o objetivo deste trabalho.

Essa capacidade de influência dos jogos também foi confirmada por uma pesquisa realizada por Gunwoo Yoon na Universidade de Illinois, publicada no portal *Medical News Today*. Segundo Gunwoo apud Ellis (2014), apenas cinco minutos de interação de uma pessoa com um jogo digital tem a capacidade de influenciar seu comportamento na vida real, na medida em que o jogo representa um universo alternativo em que o jogador pode fazer coisas que não são possíveis na realidade.

No estudo, cento e noventa e quatro estudantes de graduação foram convidados a jogar cinco minutos de um jogo que envolvia lutar com inimigos. Os estudantes foram divididos em três grupos: com o mesmo jogo, um dos grupos utilizaria o avatar do Super Homem (um herói), outro utilizaria o avatar do Lorde Voldemort (um vilão) e um terceiro grupo utilizaria como avatar um círculo (personalidade neutra).

Passada a primeira etapa, os jogadores foram convidados para um segundo estudo, supostamente não relacionado, em que deveriam fazer uma degustação de calda de chocolate ou de molho de pimenta picante. Após, lhes foi solicitado que escolhessem uma amostra para um suposto próximo participante experimentar, podendo fazer uma mistura dos dois alimentos da forma que preferissem. Para a

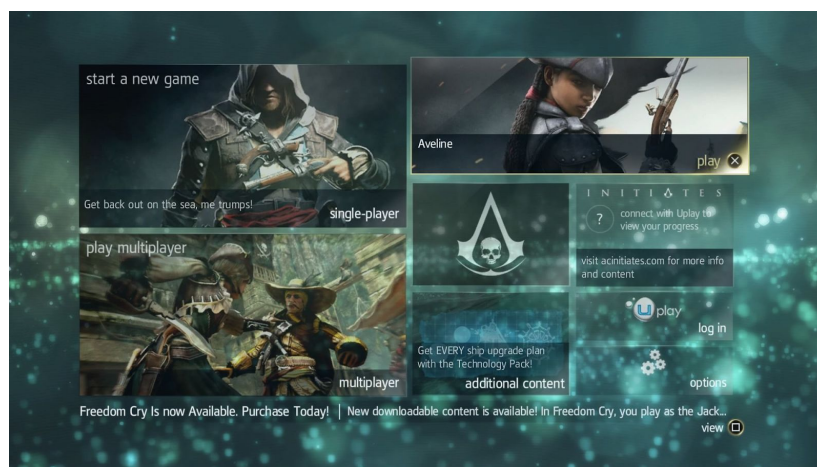
surpresa dos cientistas, os estudantes que jogaram com o avatar-herói utilizaram misturas com cerca de duas vezes mais chocolate do que os neutros ou vilões, enquanto os vilões criaram misturas com cerca de duas vezes mais molho de pimenta em comparação aos outros grupos. (GUNWOO apud ELLIS, 2014)

Embora este estudo comprove uma certa influência em atitudes tomadas pelas pessoas logo após o jogo, este não consegue comprovar uma influência em mudança de comportamento a longo prazo.

Para que um jogo seja considerado como tal, Caillois (1958) definiu seis elementos essenciais. É interessante observar que estas definições foram feitas há mais de sessenta anos, e permanecem sendo utilizadas por autores em seus trabalhos. São eles:

1. Liberdade: o usuário deve ter o poder de decidir quando entrar ou sair do jogo. Além disso, atualmente deve poder decidir se quer jogar *offline* - sozinho - ou *online*, com outros jogadores em tempo real. Como o jogo da *Ubisoft Assassin's Creed Black Flag*, de 2013, que permite ao jogador a escolha de jogar sozinho ou com outros jogadores ao redor do mundo (Figura 5);

Figura 5: Menu do jogo *Assassin's Creed Black Flag*



Fonte: *Assassin's Creed Black Flag - Main Menu Ambience*¹¹

¹¹ "Assassin's Creed Black Flag - Main Menu Ambience | Drive 637"
<https://www.youtube.com/watch?v=7J0QEbHBkxk>. Acesso em 11 Ago. 2019.

2. Delimitação: refere-se à delimitação de tempo e espaço em um universo virtual onde o jogo acontece, ou à delimitação física de onde ele pode ser jogado pelos usuários. No jogo *Super Smash Bros.*, da *Nintendo*, o jogador pode escolher o espaço em que irá jogar, como na Figura 6. Neste caso, são cenários virtuais que funcionam como um *background* para o confronto;

Figura 6: Escolha de cenário do jogo *Super Smash Bros.*



Fonte: *Super Smash Bros. Ultimate Wiki Guide*¹²

3. Imprevisibilidade: refere-se à existência do risco ao jogar, garantindo emoção ao usuário. Saindo dos exemplos em jogos digitais, pode-se observar o jogo conhecido como Blackjack. Para ganhar o jogo de cartas, é necessário somar o mais próximo possível de vinte e um pontos com as cartas, sem passar desta contagem. No entanto, as cartas são distribuídas aleatoriamente, impossibilitando que o jogador saiba o resultado até a possível derrota, como na Figura 7;

¹² "Stages and Stage Options - Super Smash Bros. Ultimate Wiki Guide" 17 Abr. 2019, https://www.ign.com/wikis/super-smash-bros-ultimate/Stages_and_Stage_Options. Acesso em 11 Ago. 2019.

Figura 7: Mesa de jogo de *Blackjack*.



Fonte: Wikipédia¹³

4. Regulamentos e normas: devem existir para que todos iniciem o jogo com os mesmos recursos e avancem por suas habilidades. Um jogo sem regras é um jogo sem graça. Em um jogo de xadrez por exemplo (Figura 8), duas pessoas jogam, cada um tem uma rodada para fazer um movimento de peça e cada peça pode movimentar-se apenas de maneiras pré-determinadas.

Figura 8: Representação de um tabuleiro de xadrez.



Fonte: Wikipédia (2)¹⁴

5. Ficção: o jogo é, em sua essência, um entretenimento. Por isso, deve conter ficção, para possibilitar que os jogadores possam fugir da sua realidade.

¹³ "Blackjack – Wikipédia, a enciclopédia livre." <https://pt.wikipedia.org/wiki/Blackjack>. Acesso em 11 Ago. 2019.

¹⁴ "Xadrez – Wikipédia, a enciclopédia livre." <https://pt.wikipedia.org/wiki/Xadrez>. Acesso em 11 Ago. 2019.

Durante toda a franquia *The Sims* da *EA Games*, por exemplo, o jogador é convidado a simular a vida de personagens, mas o universo dos Sims não é idêntico ao real. Situações impossíveis de acontecerem no mundo físico são os diferenciais do jogo, como plantar uma “planta-vaca” (Figura 9);

Figura 9: “Planta-vaca” no jogo *The Sims 4*.



Fonte: *Mod The Sims*¹⁵

6. Improdutividade: um jogo é uma diversão, não devendo ser visto (inicialmente) como uma ferramenta de aprendizagem. Na franquia de jogos de tabuleiro Perfil, da *Grow*, em que os jogadores devem adivinhar o que está escrito na carta (Figura 10) através de dicas, a aprendizagem não é o objetivo do jogador, mas uma consequência.

Figura 10: Cartas do jogo Perfil 6.



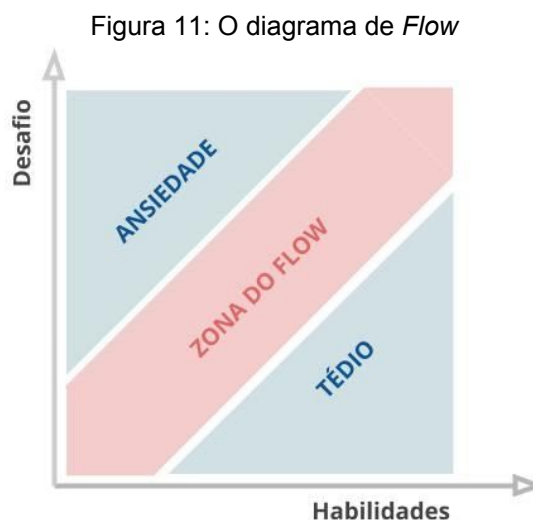
Fonte: Papelaria República¹⁶

¹⁵ "Cowplant Tweaks - Mod The Sims." 4 Jun. 2015, <http://modthesims.info/d/556477/cowplant-tweaks.html>. Acesso em 11 Ago. 2019.

¹⁶ "Jogo De Tabuleiro Perfil 6 Grow - Papelaria Republica." <https://www.papelariarepublica.com.br/brinquedos/jogos-diversos/jogo-de-tabuleiro-perfil-6-grow/>. Acesso em 11 Ago. 2019.

Arruda (2014) menciona que a presença de todos esses elementos é essencial para o sucesso de um jogo, seja ele digital ou analógico. Além disso, o autor frisa a importância de um sétimo elemento essencial nos jogos modernos: enredo. É preciso haver sentido no jogo.

A partir destes elementos, pode-se classificar algo como um jogo, e não apenas uma representação. A Teoria do Flow de Csikszentmihalyi, mencionada por Mathis (2011), explica que pessoas se divertem quando atingem o “estado de *Flow*”, em que ocorre a sensação de que o tempo passa mais rápido. Para entrar nesse estado, é necessário possuir um objetivo, uma maneira de mensurar seu avanço em direção a esse objetivo, *feedback* constante da sua situação no jogo e habilidades compatíveis com o desafio, não a excedendo para mais nem para menos. Assim, um bom jogo é aquele que é capaz de transportar seus jogadores para o estado de *Flow* (Figura 11).



Fonte: A autora

3.4.1 Dinâmicas de jogo

Segundo Juul apud Lucchese e Ribeiro (2005), os jogos podem ser apresentados em dois grandes grupos:

1. **Emergentes:** desafios apresentados através de poucas e simples regras. Nesta categoria estão os jogos de cartas, tabuleiro e esportes;

2. **Progressivos:** de surgimento mais recente, apresentam uma sequência de ações que devem ser realizadas pelos jogadores para que progridam em direção ao objetivo final. Nesta categoria estão os jogos com enredos.

Aprofundando-se nos jogos progressivos, os autores sugerem uma classificação das dinâmicas especificamente para jogos digitais em oito tipos:

1. **Estratégia:** sucesso baseado nas decisões tomadas pelo jogador;
2. **Simulação:** inserem o jogador em um ambiente complexo semelhante à realidade;
3. **Aventura:** o jogador deve mover seu personagem no universo do jogo e superar obstáculos para que seja alcançado o objetivo final, combinando lógica e habilidades psicomotoras;
4. **Infantil:** jogos para crianças com histórias e quebra-cabeças simples;
5. **Passatempo:** jogos rápidos e sem enredo complexo;
6. **Role Playing Game (RPG):** jogos colaborativos que envolvem exploração de um universo através de um personagem;
7. **Esportes:** baseados em jogos esportivos do mundo real, como futebol ou tênis;
8. **Educacionais:** podem pertencer também a algum outro grupo, mas possuem um caráter pedagógico marcante.

Segundo Robinett (1983), todo videogame pode ser considerado uma simulação, mas para funcionarem como uma experiência de simulação, eles devem utilizar-se do design da interação lúdica significativa - Perron e Wolf (2003) definem que o lúdico é o que separa um jogo de uma simples história, ou a simulação de uma simples representação.

3.4.2 Jogos como simulação

Eddington, Addinal e Percival (1982) definem que uma simulação refere-se à realidade, não podendo tratar de cada aspecto particular, mas sim formar-se em torno de um tema específico. Por isso, aspectos da realidade a ser retratada devem

ser escolhidos para criar a simulação de forma lúdica. Sobre o design de jogos de simulação, Robbinett (2012) diz que “criar uma simulação é um processo de abstração - de selecionar as entidades e propriedades de um fenômeno complexo real [...]. Qualquer modelo tem limitações e não é uma representação completa da realidade”. Encontrar o equilíbrio entre quais características incluir ou excluir da representação é decisivo para um bom design de jogo.

Pode-se identificar o que difere uma simples representação de uma simulação? Em 1982, Eddington, Addinal e Percival definiram:

“Uma simulação pode ser definida como 'uma representação operacional das características centrais da realidade'. Essa definição de novo identifica duas características centrais que devem existir antes de um exercício de poder ser razoavelmente descrito como uma simulação. Primeiro, deve representar uma situação real de algum tipo - seja uma situação extraída diretamente da vida real, seja uma situação imaginária que de modo aceitável poderia ser derivada da vida real (a invasão de seres extraterrestres, por exemplo). Em segundo lugar, deve ser operacional, ou seja, deve constituir um processo contínuo - um critério que efetivamente exclui da classe de simulações os análogos estáticos, tais como fotografias, mapas, gráficos e diagramas de circuito, mas inclui modelos funcionais de todos os tipos.” (EDDINGTON; ADDINALL; PERCIVAL, 1982, p. 10)

Além disso, de acordo com os conceitos de definição de jogo de Caillois (1958), quaisquer sistemas que não apresentem liberdade, ficção, ou distanciamento da realidade, por exemplo, não podem ser considerados jogos (ARRUDA, 2014).

Arruda (2014) utiliza a palavra “verossímil” para definir a semelhança com o mundo real que a simulação deve conter para ser convincente. Segundo o autor, “uma narrativa não precisa ter compromisso com a realidade [...] mas deve ter compromisso com sua estrutura interna. Os acontecimentos da história e seus elementos devem ser sinérgicos de modo que convença o leitor de que o que está acontecendo faz sentido na narrativa.” (ARRUDA, 2014, p. 11). Também segundo o autor, é importante que durante a simulação o jogador possa realizar ações que dificilmente realizaria no mundo real.

Para criar a simulação, a assemelhação com a realidade pode ser feita de forma visual (através de recursos gráficos como cenário, caracterização de

personagens, efeitos sonoros) ou procedural - segundo Salen e Zimmerman (2012), cria-se a simulação através do próprio processo do jogo. Também segundo os autores, a simulação só acontece quando cada elemento do jogo colabora para a construção da imagem maior.

Mas, para cumprir o papel da representação do jogador no jogo, é necessário unir à simulação o recurso de narração, “pois força uma abordagem verdadeiramente experimental da participação em uma história” (EDDINGTON; ADDINALL; PERCIVAL, 1982). Isso fica a cargo do designer de jogos.

3.4.3 *Design de jogos digitais*

Com relação ao processo do design de um jogo, diversos autores apresentam alternativas de projeto de jogo. Arruda (2014) fala sobre os elementos essenciais no planejamento de um jogo de forma organizada e objetiva. Segundo o autor, é possível que nem todos esses elementos sejam utilizados na criação do jogo, mas é importante que todos sejam discutidos.

- **Ideia:** história principal, busca do herói, dinâmica e gênero do jogo, história;
- **Personagens:** herói, vilão e outros;
- **Progressão ou fluxo do jogo:** objetivo, desafios e superações do herói;
- **Cenário:** qual a limitação do cenário onde se passa a história do jogo, incluindo a perspectiva sob a qual o jogador visualiza o jogo;
- **Arte gráfica:** como a interface do jogo será apresentada ao usuário;
- **Mecânica do jogo:** desafios do jogo, regras, recompensas, curva de aprendizagem, ações do jogador e seus controles e número de jogadores;
- **Áudio:** se há *feedback* em som para as ações do jogador ou trilha sonora;
- **Plataforma de jogo:** através de que dispositivo o jogador poderá acessar o jogo.

Outros autores, como Rogers (2012), embora apresentem elementos similares de discussão durante seu processo, o fazem de forma mais extensa e

não-linear. Os principais itens visitados na obra deste autor são retornados diversas vezes ao longo do processo através de outra perspectiva, o que dificulta a organização dos elementos entregáveis para realizar o design de um jogo a partir da sua metodologia. Por isso a perspectiva de Arruda é, dentre as analisadas, a que mais se aplica para ser utilizada em um projeto de desenvolvimento criativo e estruturado de jogo, que deve contemplar as questões estudadas de acessibilidade digital e atingir o objetivo do incentivo aos desenvolvedores de produtos digitais através da mudança comportamental que pode ser gerada a partir de uma dinâmica de jogo.

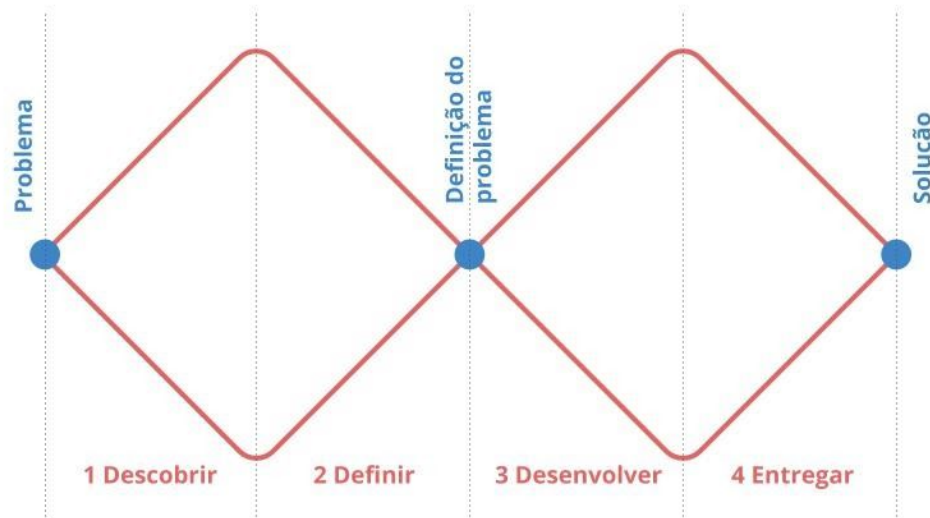
4. METODOLOGIA

Para este trabalho, propõe-se a alteração do projeto de design de jogos de Arruda através da utilização da metodologia do Design Thinking.

4.1 As etapas

O Design Thinking é, além de uma metodologia, uma mentalidade incorporada a empresas e projetos - o *mindset*¹⁷ de um designer é importante demais para ser apenas de designers. Através de um processo iterativo (isto é, não-linear, permitindo que se retorne para uma etapa anterior do processo a qualquer momento), busca-se satisfazer três principais características: desejabilidade, viabilidade e praticabilidade (BROWN, 2010). A partir do conceito de divergir (criar alternativas) e convergir (fazer escolhas), o *Design Council*, instituição britânica, criou a partir do Design Thinking o diagrama do duplo diamante (Figura 12), uma forma gráfica de representar o processo de design, onde diversas técnicas são inseridas para a criação de um produto em quatro etapas: descobrir, definir, desenvolver e entregar. (DESIGN COUNCIL, 2007)

Figura 12: Diagrama do duplo diamante



Fonte: A autora

¹⁷ *Mindset*: é um modelo mental. No caso de um designer, é a forma como os profissionais abordam o problema através da perspectiva do usuário.

Sua representação gráfica busca expressar em quais etapas se aplica métodos para a divergência de ideias (descoberta e desenvolvimento) e convergência de ideias (definição e entrega).

Na primeira etapa - descoberta -, explora-se o problema que deve ser solucionado, através de pesquisas, entrevistas e análises de mercado. Nas técnicas de observação e testes, comportamentos nunca são errados - são sempre significativos. No seu dia-a-dia, improvisa-se para resolver problemas de forma espontânea - tanto que, às vezes, nem se percebe. Por isso, se questionadas diretamente, as pessoas não seriam capazes de apontar essas ações. Nesta etapa, é importante perceber a diferença entre perguntar ao usuário o que ele quer e observar como ele resolve problemas. (BROWN, 2010)

Na segunda etapa - definição -, reúnem-se e analisam-se as descobertas da primeira etapa a fim de definir um briefing para o projeto. Neste momento, a capacidade de síntese é o mais importante. Fazem parte do briefing o problema específico, personas, mapas de empatia e outras saídas. (VIANNA et al, 2012)

Na terceira etapa - desenvolvimento -, trabalha-se com a geração de alternativas de forma divergente para solucionar o problema de projeto. Nesta etapa, trabalha-se com métodos de geração de ideias. Vianna et al. (2012) frisam diversas técnicas aplicadas em grupo para potencializar a criatividade através da colaboração, como imersões de grupos multidisciplinares acerca do tema.

Na quarta etapa - entrega -, realizam-se testes de diferentes tipo de protótipo com o usuário final, descoberto através da segunda etapa. Segundo Brown (2010), é importante testar as ideias o quanto antes com o usuário para torná-las tangíveis mais rapidamente e assim avaliá-las e re-projetá-las rapidamente, se necessário. A partir dos resultados dos testes, é comum que utilize-se a iteração para retornar à etapa anterior e visitar as alternativas geradas ou até retornar a primeira etapa caso haja uma falha na pesquisa.

4.2 As técnicas

Tratando-se de uma abordagem mais prática do Design Thinking, Vianna et al (2012) organizam diversas técnicas a serem inseridas no processo de Tim Brown - que por sua vez, aborda a metodologia menos através de processos e mais através da ideação do *mindset*. O livro “Design Thinking - Inovação em Negócios” foi organizado por uma empresa de Tecnologia - o que se conecta a este trabalho -, que classificou suas técnicas como “as maneiras de se romper o raciocínio lógico linear da ciência, da engenharia e dos métodos de gestão” (VIANNA et al, 2012, p.6).

Os autores navegam entre as quatro etapas do processo utilizando diversas técnicas e frisando que nem todas precisam ser aplicadas para garantir o sucesso do projeto, mas que elas devem ser escolhidas de acordo com as peculiaridades de cada um.

4.3 Os elementos de um jogo

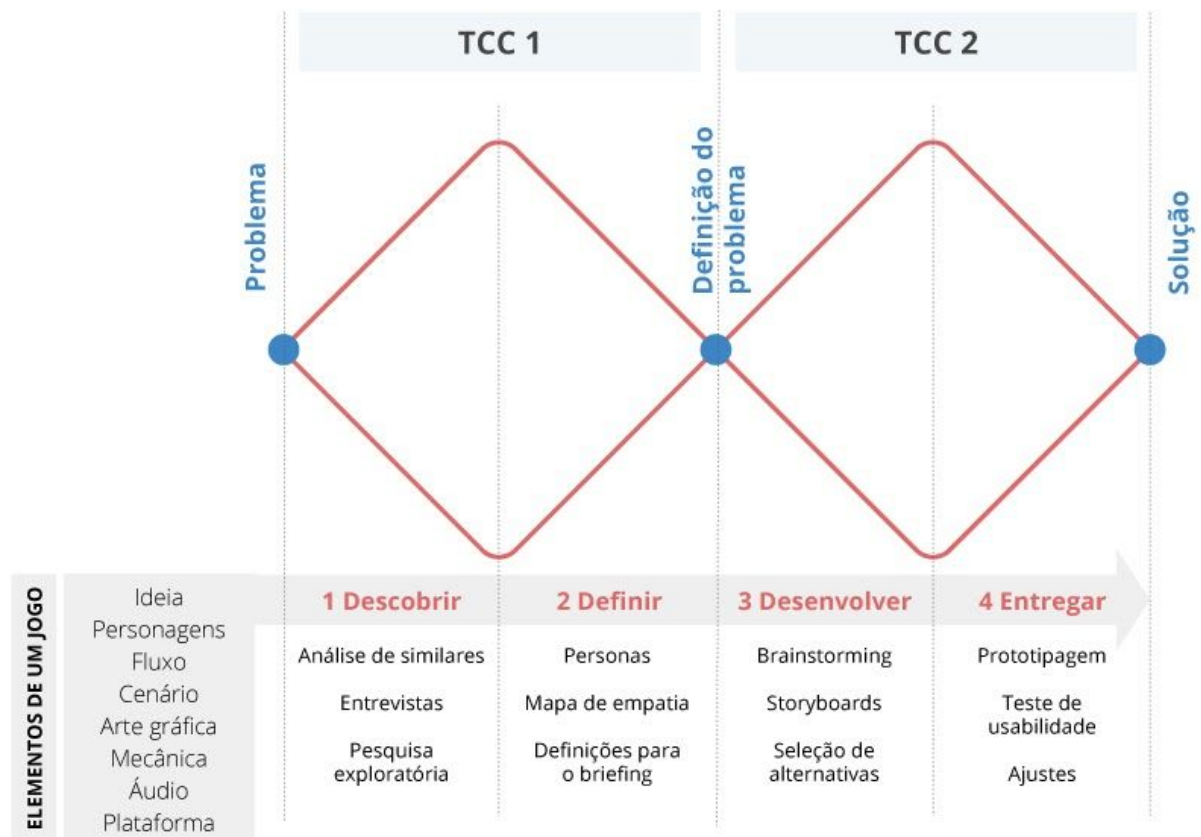
Conforme analisado no capítulo 3.4.3 deste trabalho, diversos autores possuem suas próprias abordagens para o design de jogos digitais, sendo a de Arruda (2014) a mais apropriada para este projeto em virtude da organização objetiva da obra, o que faz com que esta se encaixe melhor em projetos estruturados como o de Design Thinking. Por isso, os elementos de um jogo agrupados como essenciais pelo autor serão estudados, desenvolvidos e definidos, permeando todas as etapas do processo de Design Thinking proposto por Brown e pensadas através das técnicas de Vianna et al (2012).

4.4 A metodologia proposta

Para este trabalho, conforme demonstrado na Figura 13, optou-se por utilizar a descrição das etapas do Design Thinking de Tim Brown aliadas a algumas de suas técnicas, enquanto outras pertencem à obra de Vianna et al. No entanto, o projeto de um jogo tem suas particularidades, especificadas por Arruda, que irão permear todas

as etapas do projeto, resultando nos elementos a serem entregues na Solução. Também divide-se a metodologia entre as etapas das disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) 1 e 2. O TCC 2 inicia-se a partir da definição do problema, o resultado da etapa de TCC 1.

Figura 13: Diagrama da metodologia proposta



Fonte: A autora

É importante lembrar que o processo do Design Thinking é iterativo, o que significa que sempre que necessário é possível voltar uma ou mais etapas no processo, redefinindo conceitos ou buscando novas informações necessárias. Os resultados dos testes de usabilidade, na etapa de número quatro, definem se o projeto está pronto para ser uma solução ou não. (BROWN, 2010)

5 DESCOBRIR

Nesta etapa do Diamante Duplo, conforme a metodologia deste trabalho, desenvolve-se a divergência de ideias. É o momento de descobrir-se tudo o que for possível sobre o contexto do projeto. O capítulo da Fundamentação Teórica está sendo considerado como parte da etapa de descoberta, a fim de servir como insumo para as demais etapas.

5.1 Análise de similares

Existem no mercado diversos jogos digitais com objetivos ligados a conscientização de temas sociais. Muitos destes jogos são apoiados e divulgados pela organização *Games for Change*¹⁸, que além de oferecer um festival anual em que incentiva a criação destes jogos, apresenta uma curadoria de games com causas sociais. Estes são considerados similares ao objetivo deste trabalho e serão analisados subjetivamente através dos elementos essenciais para um jogo de Arruda (2014), conforme definido na metodologia e revisitado no Quadro 4. Também será realizada uma comparação de outros elementos mais objetivos do jogo, como sua eficiência em passar a mensagem e seu tempo de duração. Analisá-los sob essa perspectiva contribuirá para a idealização de um jogo a partir dessas características.

Quadro 4: Elementos de um jogo segundo Arruda

Elemento	Resumo
Ideia	História principal, gênero do jogo
Personagens	Heróis, vilões
Progressão ou fluxo	Objetivo, superações, desafios
Cenário	Qual a visão do jogador da história
Arte gráfica	Estilo gráfico
Mecânica	Ações do jogador e consequências, controles
Áudio	Efeitos sonoros ou trilha
Plataforma	Dispositivo de interação com o jogador

Fonte: A autora

¹⁸ "Games For Change." <http://www.gamesforchange.org/games/>. Acesso em 11 Ago. 2019.

5.1.1 Ayiti - The Cost of Life

Neste jogo de estratégia em *flash* para navegadores web, o jogador é responsável por gerenciar a vida de uma família pobre no Haiti, composta por dois adultos (os pais) e seus três filhos. Os personagens possuem nomes, mas sua personalidade ou história não é aprofundada. A dinâmica se dá a partir de turnos em que o jogador escolhe, através de cliques com o mouse, qual a atividade que cada membro da família irá realizar na próxima estação do ano. O objetivo do jogo é alcançar a estratégia específica escolhido pelo jogador na tela inicial (Figura 14) após um período de três anos - ou seja, doze rodadas.

Figura 14: Primeira tela do jogo *Ayiti*



Fonte: A autora

Em cada uma delas, é possível escolher entre uma das diversas alternativas de trabalho, educação ou cuidado com saúde. Trabalhos mais bem pagos oferecem um maior risco de contrair doenças, enquanto escolas mais caras oferecem uma melhor educação. Ao realizar as escolhas, o jogador deve considerar a provisão de dinheiro da família, o nível individual de saúde, educação e felicidade e itens a comprar que podem ser necessários para aceitar certas vagas de emprego, por exemplo (Figura 15).

Figura 15: Segunda tela do jogo *Ayiti*

Fonte: A autora

Através dos medidores variáveis de cada personagem, pode-se observar a aproximação das atividades e dos personagens com a realidade, enquanto as atividades distanciam-se da mesma devido a passagem do tempo de maneira fictícia. Ao fim do jogo, o jogador pode analisar o destino de cada um dos familiares e responder a um questionário (Figura 16) sobre um balanceamento de atividades na vida - não específicas ao contexto haitiano, mas ao contexto do jogador que se vê espelhado no jogo. O questionário pode ser alterado caso o jogo seja utilizado por um educador.

Figura 16: Terceira tela do jogo *Ayiti*

Fonte: A autora

Segundo a *release* do jogo no website da organização *Games for Change*¹⁹, ele foi criado com o objetivo de conscientizar crianças e adolescentes em idade escolar sobre como a pobreza pode ser um obstáculo para a educação. De fato é possível compreender as dificuldades da família, mesmo que o jogador esteja em posição de espectador e controlador das ações, e não representado no avatar de um personagem. Os desafios diários são semelhantes aos de uma rotina da cultura ocidental, por isso, pode-se perceber como a pobreza extrema influencia na vida dessas pessoas, representando assim uma outra realidade.

Em termos de interface e usabilidade, o jogo utiliza-se de cores fortes e vibrantes em ilustrações vetoriais. Todas as ações são realizadas pelo clique do mouse. O tempo de duração do jogo varia de acordo com o desempenho do jogador e sua velocidade em tomar decisões.

5.1.2 Flower

Neste jogo de aventura para o *console Playstation 4*, o jogador utiliza os movimentos do controle para comandar uma pétala de flor através de paisagens. Ao iniciar o jogo, o jogador depara-se com uma animação em cores escuras, acompanhada de um som caótico urbano. Logo em seguida, ele visualiza uma flor em um campo verde, acompanhada de uma melodia suave, pacífica, alegre (Figura 17). A arte gráfica é tridimensional de altíssima qualidade, embora não realista.

Figura 17: Primeira e segunda telas do jogo *Flower*



Fonte: *Flower Playthrough*²⁰

¹⁹ "Ayiti: The Cost of Life - Games For Change."

<http://www.gamesforchange.org/game/ayiti-the-cost-of-life/>. Acesso em 28 mai. 2019.

²⁰ "Flower | PS4 60fps | Full Gameplay/Playthrough | No ... - YouTube." 15 Ago. 2015, <https://www.youtube.com/watch?v=ubmUJcwor3k>. Acesso em 11 Ago. 2019.

Uma pétala dessa flor se solta e ela se torna o avatar do jogador, que a direciona pelo cenário - uma paisagem - recolhendo mais pétalas e conforme o faz, transforma espaços de tons de cinza para cores mais vibrantes. Conforme o jogador avança nos níveis do jogo, as paisagens, além de assumirem tons de cinza cada vez mais escuros, se tornam visivelmente mais urbanas (Figura 18).

Figura 18: Terceira e quarta telas do jogo *Flower*



Fonte: *Flower Playthrough*¹⁹

Além de o cenário ser alterado conforme o jogador avança, a tela de seleção de nível também o faz. Cada nível é representado por uma flor em uma mesa na janela. Para cada nível completo, adiciona-se uma flor na mesa, e o contexto se torna mais colorido e limpo (Figura 19).

Figura 19: Quinta e sexta telas do jogo *Flower*



Fonte: *Flower Playthrough*¹⁹

Mesmo sem utilizar sequer uma palavra escrita durante todo o jogo, a mensagem de preservação ambiental é clara a partir de associações utilizando cores e som. Os ambientes mais naturais (Figura 20) são os melhores cenários - representados pela natureza de cores e a música alegre e vibrante. Os mais urbanos são cinzas, sujos e apresentam sonografia de caos e tristeza.

Figura 20: Sétima tela do jogo *Flower*

Fonte: *Flower Playthrough*¹⁹

Como não há personagens humanos nesse jogo - o jogador interage apenas com um ambiente -, apenas este está parcialmente afastado da realidade. Em *Flower*, a mudança para o bem ocorre através da valorização da natureza em uma metáfora que altera as ações realizadas no mundo real em tempo muito diferente mas espaços muito similares. A duração total do jogo é de aproximadamente duas horas e ele pode ser pausado e retomado a qualquer momento.

5.1.3 *Elude*

Elude é um jogo de aventura de plataforma *flash* desenvolvido para a web. Utilizando as setas do teclado, o jogador inicia o jogo controlando o avatar de um rapaz através de uma floresta (Figura 21). Este primeiro cenário é ambientado de forma relativamente triste através das cores acinzentadas, dos galhos pontiagudos e da sonografia. A arte gráfica é de ilustrações bidimensionais vetoriais simples, com poucas cores e elementos, embora haja efeito de tridimensionalidade através da animação dos diferentes níveis do cenário.

Figura 21: Primeira tela do jogo *Elude*

Fonte: A autora

Pulando pelos galhos, o personagem deve buscar atingir a copa das árvores. Após ultrapassar a barreira, atinge-se um cenário alegre, com cores, música e pulos impulsionados (Figura 22).

Figura 22: Segunda tela do jogo *Elude*

Fonte: A autora

No entanto, em determinado momento, o personagem é puxado por raízes de árvores para baixo da terra, em ambientes cada vez mais fechados, em que quanto mais o personagem procura saídas, mais ele afunda (Figura 23).

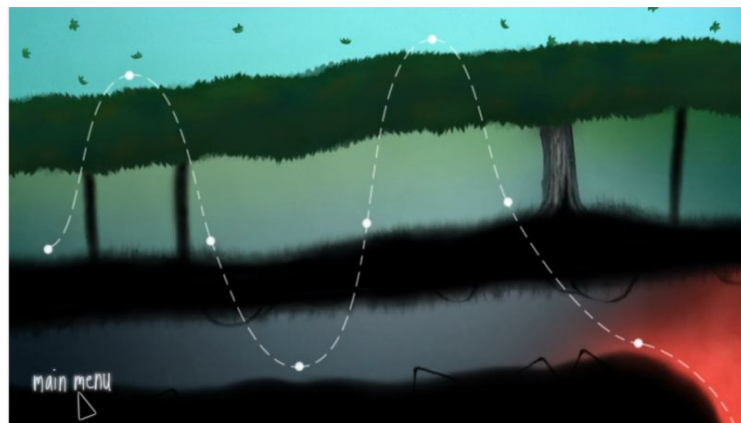
Figura 23: Terceira e quarta telas do jogo *Elude*



Fonte: A autora

Ao fim do jogo, um mapa é exibido ao jogador, que demonstra de forma mais clara a metáfora que ele está representando: a depressão (Figura 24).

Figura 24: Quinta e sexta telas do jogo *Elude*



Fonte: A autora

O jogo não pode ser pausado, o que não deve causar desconforto ao jogador, uma vez que o percurso completo pode ser finalizado em cerca de dez minutos.

Segundo a sua página no *Games for Change*²¹, *Elude* foi desenvolvido para ser utilizado no contexto clínico com amigos e familiares de pessoas que sofrem de depressão, para que estes possam compreender a oscilação de humor característica da doença. Através de um mundo distanciado da realidade, é possível ter mais objetividade para observar as consequências dessa doença e compreender pessoas próximas que possam estar passando por ela. No entanto, tomadas as proporções em que o jogo se espalhou, seria importante que ele também falasse fora do

²¹ "Elude - Games For Change." <http://www.gamesforchange.org/game/elude/>. Acesso em 17 Jun. 2019.

contexto clínico e pudesse indicar locais em que pessoas que se identificam com os sintomas possam buscar ajuda.

5.1.4 A Closed World

Neste jogo bidimensional ao estilo *pixelart* desenvolvido em *flash* para navegadores web, o jogador controla um personagem usando as setas do teclado através de uma floresta, buscando encontrar e derrotar demônios. Esses demônios representam personagens a serem confrontados na vida de uma pessoa do grupo de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Transsexuais e *Queer* (LGBTQ), como por exemplo, os pais do parceiro do personagem (Figura 25).

Figura 25: Primeira e segunda telas do jogo *A Closed World*



Fonte: A autora

Ao encontrar esses demônios, eles devem ser combatidos através de uma dinâmica similar ao jogo infantil “pedra, papel ou tesoura” - são três alternativas, cada uma derrota outra, resultando sempre em derrota, vitória ou empate. Neste caso, o jogador se encontra engajado em uma espécie de discussão acerca do assunto, em que ele deve utilizar argumentos de ética, paixão ou lógica para derrotar o adversário. Como a disputa é realizada em rodadas, caso o inimigo atinja o jogador, este perde pontos de compostura - uma interessante metáfora para este tipo de discussão. Os golpes são acompanhados por frases que complementam a metáfora (Figura 26).

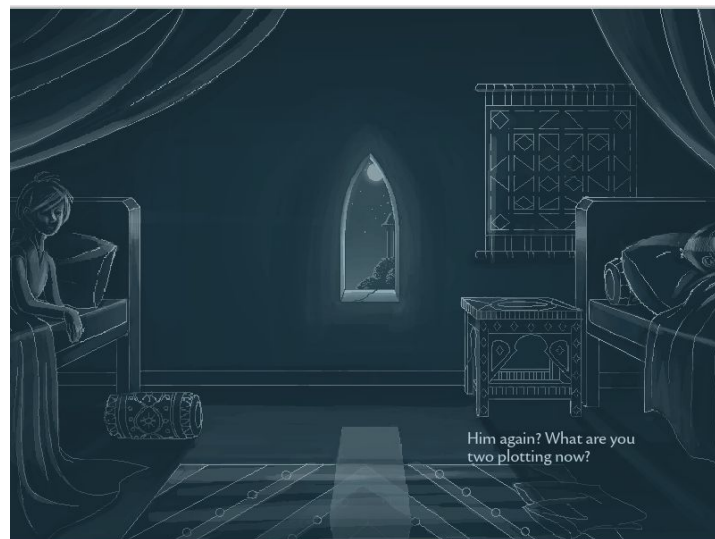
Figura 26: Terceira e quarta telas do jogo *A Closed World*



Fonte: A autora

Após derrotar um demônio, o jogador é levado a pedaços da história do personagem que representam momentos de discussão de um jovem LGBTQ com a sua família, envolvendo os mistérios da floresta (Figura 27).

Figura 27: Quinta tela do jogo *A Closed World*



Fonte: A autora

Após derrotar o último demônio - as angústias do próprio personagem -, o jogo termina com a leitura de um poema. Embora a representação da metáfora esteja conivente com o seu propósito, pela falta de dificuldade no jogo, este está mais próximo de uma representação interativa - ele não atende a todos os critérios de Arruda, mencionados no capítulo 3.4 deste trabalho. Segundo a página do jogo

no *Games for Change*²², o propósito do seu desenvolvimento foi a falta de jogos que tratassem da luta LGBTQ.

Embora o jogo tenha pouca duração - aproximadamente quinze minutos, segundo o teste realizado pela autora - sua falta de desafios e de imprevisibilidade peca na missão de manter o jogador engajado ou no estado de *flow*, como mencionado no capítulo 3.4 deste trabalho.

5.1.5 Comparação dos dados

A partir dos dados recolhidos durante a análise, construiu-se o Quadro 5, onde é possível realizar uma comparação entre todos os similares em seus aspectos objetivos.

²² "A Closed World - Games For Change." <http://www.gamesforchange.org/game/a-closed-world/>. Acesso em 17 Jun. 2019.

Quadro 5: Comparação entre os similares de jogos

	NOME DO JOGO			
	Ayiti	Flower	Elude	A closed world
Causa	Condições de famílias vivendo abaixo da linha da pobreza	Meio ambiente	Depressão	Conflitos de pessoas LGBTQ+
Plataforma	Web, flash	Playstation 4	Web, flash	Web, flash
Controles	Clique do mouse	Movimentos do controle	Setas do teclado, barra de espaço	Setas do teclado, barra de espaço
Personagens	Família haitiana: pai, mãe e três filhos	Pétala de flor	Herói - rapaz jovem com características físicas comuns	Herói (personagem LGBT), vilões (demônios, representando conflitos do herói), personagens da história narrada
Cenário	Vila haitiana onde a família vive	Ambiente natural ou urbano	Floresta	Floresta
Nível de mecânica	Complexa - envolve diversos critérios de sucesso no jogo	Simples - o jogador deve encontrar todas as pétalas. Não há conflitos durante o jogo, apenas a exploração direcionada.	Simples - embora o jogador possa utilizar diferentes trajetos, o destino será sempre o mesmo. Não há conflitos e o único fator que pode alterar a jornada é o recolhimento dos pássaros, que acelera o processo.	A mecânica é composta pela exploração do cenário e pelos conflitos. São dois elementos sem alto grau de complexidade.
Arte gráfica	Ilustrações vetoriais simples e infantilizadas, com muitas cores	Tridimensional de alta renderização	Ilustrações vetoriais simples, uso de cores frias e formas ponteadas	Pixelart
Dinâmica	Estratégia, por rodadas	Aventura	Aventura	Aventura
Tempo (aprox.)	Varia	2 horas	10 minutos	15 minutos
Atende aos critérios de Caillois?	Sim	Sim	Sim	Não
É divertido (atinge o estado de Flow)?	Sim	Sim	Sim	Não
Oferece conteúdo pós jogo?	Sim	Não	Não	Não
O propósito fica explícito durante o jogo?	Sim	Não	Não	Sim

Fonte: A autora

Embora os jogos sejam bastante diferentes entre si, algumas características comuns são importantes de serem destacadas. Por exemplo, a maior parte deles roda em navegadores web e tem duração de alguns minutos - um jogo de curta duração exige menos comprometimento do jogador. A maioria também é um jogo de aventura. Todos os jogos possuem controles simples e, exceto por Ayiti, possuem dinâmicas sem alta complexidade. Esses fatores levam os jogos a possuírem uma curva de aprendizado baixa, engajando o jogador em estado de *flow* em menos tempo do que outros. Também pode-se observar que apenas o jogo Ayiti oferece conteúdo educativo após o jogo.

O jogo a ser desenvolvido neste trabalho tem como propósito incentivar desenvolvedores a tomarem ação, o que torna a presença de conteúdo após o jogo mais relevante do que em seus similares. Pode-se observar também que, a exceção do jogo Ayiti, a representação visual do problema está distante da realidade - são condições fantasiosas que permitem simular aspectos da realidade, como as brigas com seus familiares, no caso do jogo *A Closed World*. Por isso, pode-se dizer que a metáfora é aplicada em todos os similares analisados.

As características analisadas nos jogos similares serão utilizadas para definições do jogo a ser criado, uma vez que o resultado de decisões de projeto desses jogos pôde ser visto em seu resultado jogável, refletindo em sucesso ou não.

5.2 Questionário e entrevista

A fim de compreender melhor o contexto de trabalho, optou-se por realizar um questionário com o público alvo deste trabalho e também uma entrevista com um especialista em acessibilidade.

5.2.1 Questionário online com desenvolvedores de produtos digitais

Para compreender o público alvo e sua relação com a acessibilidade, um questionário online foi enviado para profissionais da área de Tecnologia da

Informação (TI), tendo alcançado um total de 48 respondentes. As perguntas realizadas e seus respectivos objetivos podem ser vistos no Quadro 6.

Quadro 6: Objetivo das perguntas do questionário realizado pela autora

Núm. da pergunta	Pergunta	Objetivo
1	Qual tua escolaridade?	Traçar perfil do público respondente
2	Qual tua idade?	Traçar perfil do público respondente
3	Tu trabalhas com produtos digitais?	Filtrar público respondente
4	Qual a tua área de atuação hoje?	Entender em qual parte do produto digital o respondente atua
5	Tu já ouviste falar sobre diretrizes ou regras para acessibilidade?	Em que nível o desenvolvimento dos produtos digitais considera a acessibilidade?
6	Tu utilizas diretrizes de acessibilidade nos produtos em que tu trabalhas?	Em que nível o desenvolvimento dos produtos digitais considera a acessibilidade?
7	Se SIM, onde tu consultas ou tens acesso às informações sobre?	Referências de diretrizes de acessibilidade no mercado
8	Quando tu não desenvolves soluções acessíveis, qual o motivo? Marca quantas alternativas achares necessário.	Compreender por que as soluções digitais não estão sendo desenvolvidas de forma acessível
9	Tem mais alguma coisa que tu gostarias de compartilhar?	Espaço aberto para a contribuição espontânea dos respondentes
10	Se tu quiseres continuar ajudando em outras etapas do projeto, por favor, deixa teu e-mail :)	Guardar informações dos respondentes de forma voluntária para pesquisas futuras neste trabalho

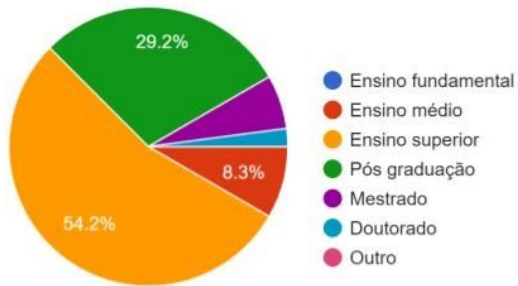
Fonte: A autora.

Na Figura 28, pode-se observar o perfil dos respondentes através dos resultados das perguntas 1 e 2. Com apenas 8,3% dos respondentes não possuindo ensino superior completo, pode-se concluir que todo o restante teve contato com a academia ao longo da sua formação. Essa informação contraria o achado de Tanaka e Rocha apud. Kulpa (2017). Essa diferença pode ter ocorrido devido a uma diferença de contexto das duas pesquisas. Além disso, ao analisar os resultados de idade, pode-se concluir que 77,1% dos respondentes possui trinta anos de idade ou menos.

Figura 28: Resultados das perguntas 1 e 2 do questionário

Qual tua escolaridade?

48 responses



Qual tua idade?

48 responses



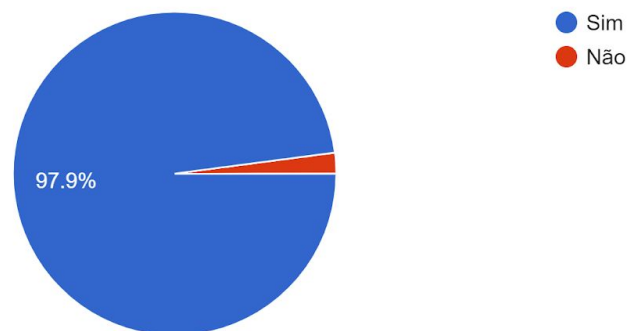
Fonte: A autora

Para poder filtrar os participantes do questionário e atingir apenas o público-alvo, utilizou-se a pergunta 3 (Figura 29). Caso o respondente respondesse que não trabalha com produtos digitais, o questionário seria encerrado, já que não pertenceria ao público alvo.

Figura 29: Resultados da pergunta 3 do questionário

Tu trabalhas com produtos digitais?

48 responses



Fonte: A autora

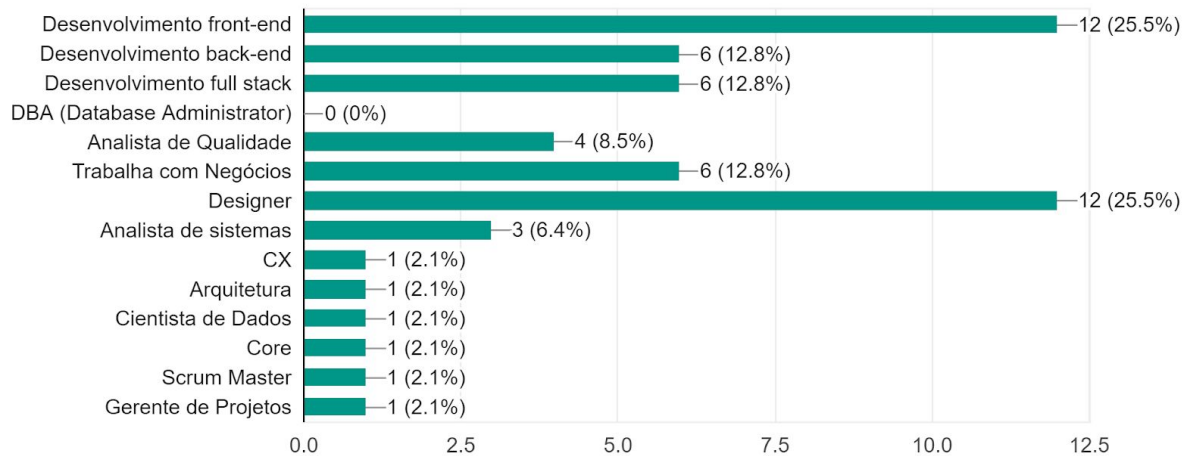
A partir dos respondentes filtrados como público-alvo, buscou-se compreender em qual etapa do desenvolvimento de produtos digitais cada um atua. Para isso, utilizou-se a pergunta 4, que contava com diversas alternativas de posição, além de permitir uma resposta aberta. Através desta pergunta, conforme a Figura 30, constatou-se que 51% dos respondentes atuam diretamente com a

interface do produto (designers e desenvolvedores front-end), e que mais 12,8% dos respondentes realizam análise de negócios para a criação dos produtos.

Figura 30: Respostas da pergunta 4 do questionário

Qual a tua área de atuação hoje?

47 responses



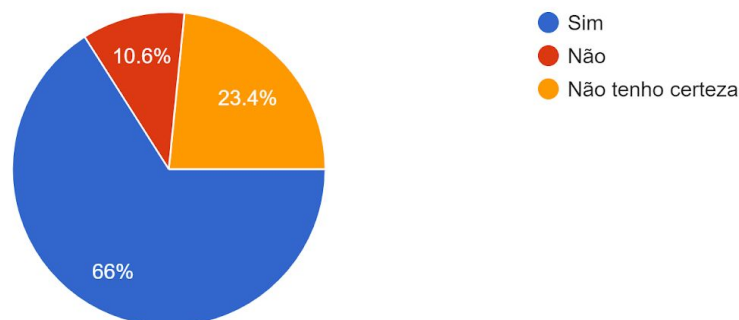
Fonte: A autora

Ao iniciar as perguntas relacionadas ao tema específico deste trabalho, parte-se das respostas da pergunta 5. Mais da metade dos respondentes afirmou já ter ouvido falar sobre diretrizes de acessibilidade, como se vê na Figura 31.

Figura 31: Respostas da pergunta 5 do questionário

Tu já ouviste falar sobre diretrizes ou regras para acessibilidade?

47 responses



Fonte: A autora.

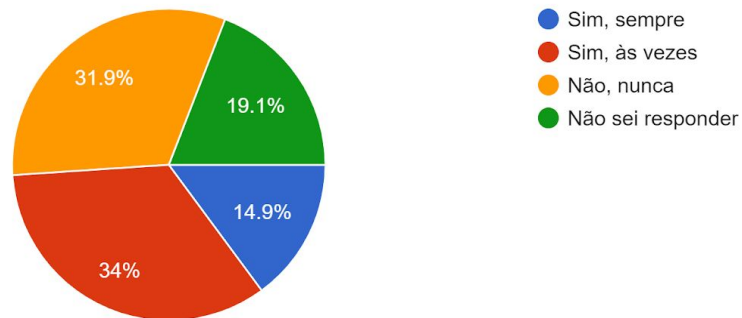
A partir desta informação, pode-se perceber o impacto dos resultados da pergunta 6. Ao todo, 31,9% dos respondentes afirma nunca utilizar as diretrizes de

acessibilidade no seu trabalho, e 19,1% dos respondentes não sabe dizer se as utiliza ou não (Figura 32).

Figura 32: Resultados da pergunta 6 do questionário

Tu utilizas diretrizes de acessibilidade nos produtos em que tu trabalhas?

47 responses



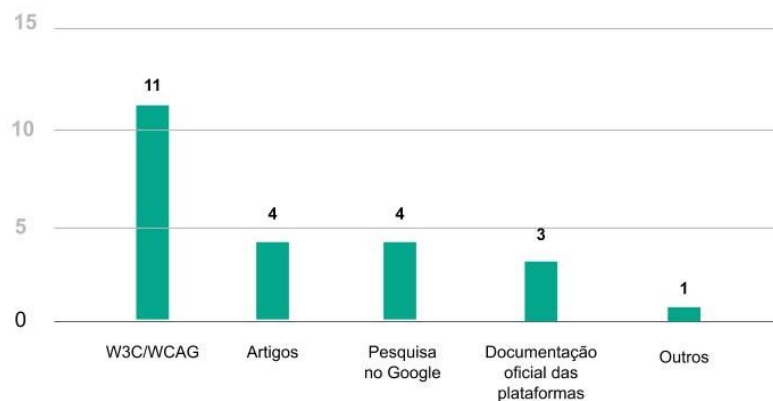
Fonte: A autora.

A partir desse questionamento, solicitou-se através de uma pergunta com resposta aberta em que os respondentes indicassem em que locais costumam buscar informações para tornar seus produtos digitais acessíveis (Figura 33). Para os 23 respondentes desta questão, a fonte mais citada foi o W3C/WCAG, tendo 11 indicações. Em seguida o Google, com 4 indicações, artigos em websites como *Medium* e *LinkedIn*, com 4 indicações, e documentações oficiais das plataformas iOS ou Android, com 3 indicações.

Figura 33: Respostas da pergunta 7 do questionário, agrupadas

Se SIM, onde tu consultas ou tens acesso às informações sobre?

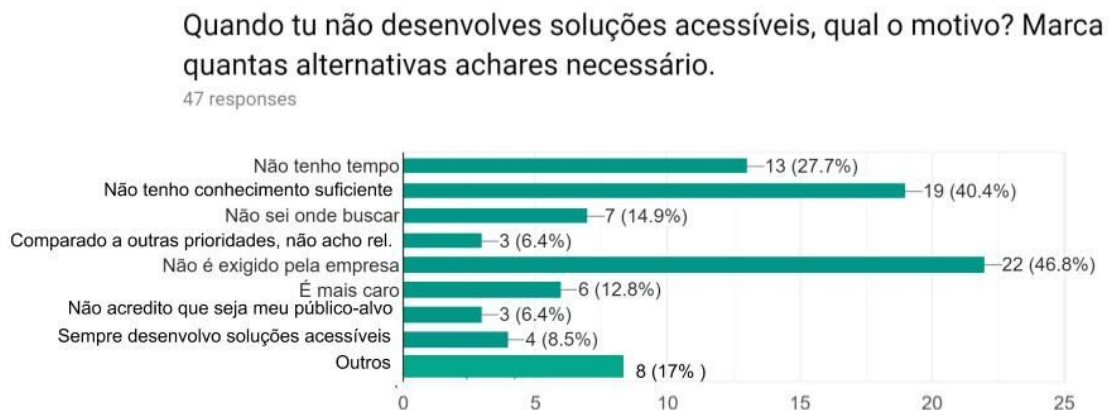
23 responses



Fonte: A autora

Além disso, o questionário perguntou quais motivos levavam os respondentes a não utilizar diretrizes de acessibilidade no desenvolvimento dos produtos em que trabalham. Conforme a Figura 34, as principais causas apontadas são a não exigência por parte da empresa (46,8%), falta de conhecimento (40,4%) e falta de tempo (27,7%). Esta informação confirma os dados descobertos por Tanaka e Rocha apud Kulpa (2017), citados no capítulo 2.1 deste trabalho.

Figura 34: Resultados da pergunta 8 do questionário



Fonte: A autora.

Finalmente, no espaço de respostas abertas da pergunta 9, alguns comentários reconhecem a falta de acessibilidade como um problema e tentam identificar suas causas. Muitos apontam que se a empresa em que trabalham não fomenta a acessibilidade na sua cultura - em alguns casos, mesmo que se fale sobre essa necessidade, ela não é priorizada e por isso acaba não se concretizando nos produtos. Alguns profissionais mais engajados com a acessibilidade vêem o futuro da tecnologia dedicado a atender esses critérios, sugerindo inclusive que a acessibilidade deveria ser um fator de priorização de websites nas listas de busca.

Através das referências citadas pelos respondentes, pode-se verificar que o conhecimento sobre o assunto está disponível na web. Fala-se sobre artigos da área e conhecem-se as diretrizes do W3C. No entanto, poucos que trabalham com desenvolvimento de produtos digitais o fazem de forma a torná-los acessíveis. É necessário que a acessibilidade dos produtos digitais entre em pauta nas empresas de TI e passe a ser um requisito de entrega. Com isso, compreende-se a

importância de incentivar desenvolvedores a aplicar de fato as diretrizes de acessibilidade e incluí-las em suas entregas de produtos digitais.

5.2.2 Entrevista com especialista

Para compreender melhor as dificuldades no trabalho de incentivo ao uso de diretrizes de acessibilidade e utilizar-se de lições aprendidas neste percurso, entrevistou-se um especialista, que atua como UX Designer com foco em acessibilidade em uma instituição financeira. Este especialista é o idealizador e criador de uma iniciativa online pró acessibilidade, que reúne no mesmo endereço diversos artigos, recursos e técnicas relacionados à acessibilidade para as mais diferentes áreas de conhecimento. Em virtude da residência do respondente em outro estado do país, optou-se por realizar o questionário através de e-mail, utilizando apenas perguntas abertas para captar o máximo de informações possível. No Quadro 7, pode-se observar o objetivo de cada uma das perguntas realizadas.

Quadro 7: Perguntas e seus objetivos para questionário com especialista

Núm. da pergunta	Pergunta	Objetivo
1	Com o que você trabalha atualmente?	Compreender o contexto do respondente
2	Quais atividades relacionadas à acessibilidade você exerce no seu trabalho?	Compreender qual a atuação do respondente
3	Quais os maiores desafios que você encontrou ao iniciar uma transformação em prol da acessibilidade? Como você os contornou?	Conhecer dificuldades e soluções que podem ser encontradas na aplicação futura deste trabalho
4	Você mede o resultado do seu trabalho, seja através de números ou percepções individuais? De que forma?	Conhecer métricas para analisar os resultados de um trabalho de incentivo ao uso de diretrizes de acessibilidade
5	De que forma você enxerga que é possível incentivar outros profissionais a utilizarem diretrizes de acessibilidade em seus projetos?	Conhecer aprendizados de outro projeto de incentivo ao uso de diretrizes de acessibilidade

Fonte: A autora

A partir das respostas do entrevistado, transcritas no Apêndice A, sabe-se que Marcelo trabalha no mercado de Design há mais de 15 anos, estando atualmente na posição de UX Designer Senior na instituição em que trabalha. Com relação à seu trabalho em acessibilidade, ele cumpre o papel de “*Accessibility*

Champion”, trabalhando em um time central, de onde leva as diretrizes de acessibilidade de forma evangelizadora para toda a empresa, através de materiais facilitadores de processo (como checklists). Também realiza capacitações para todas as áreas da empresa, abordando temas como "por que falamos de acessibilidade dentro", "por que falamos de acessibilidade para a sociedade", "como aplicamos a acessibilidade nos projetos" e "por que é responsabilidade de TODOS e não de uma área específica", segundo o especialista.

Segundo ele, o desafio da promoção da acessibilidade pode ser dividido em dois grupos: o primeiro, do conhecimento - a compreensão de que a acessibilidade não deve ser relacionada a pessoas com deficiência, mas com o acesso a informação de todas as pessoas. Designers de interação estão muito preocupados com a forma e menos com a função - em parte devido à falta de abordagem do tema da acessibilidade no meio acadêmico. O segundo, o desafio de implementar a acessibilidade no meio empresarial. É necessário que o "penso" em acessibilidade seja incluído em todas as etapas de projeto e que seja definido também pelas empresas como o pré-requisito de um produto a ser finalizado.

Embora hajam muitas dificuldades no trabalho de “evangelização” da cultura de acessibilidade em uma empresa, o especialista acredita que através da distribuição do conhecimento é possível garantir que a acessibilidade seja incluída em todos os projetos. A empresa deve tomar a iniciativa de priorizar essa qualidade, e não mantê-la como um “extra” nas entregas, e capacitar os desenvolvedores tanto para poder aplicar as diretrizes quanto para realizar testes e compreender o motivo de estarem priorizando essa questão. Não adianta exigir e não ensinar a fazer. Dentro da sua empresa, ele conta que há um grupo de avaliação de qualidade de software específico para realizar testes de acessibilidade, o que permite avaliar o resultado do seu trabalho.

Através do conhecimento e da compreensão de por que a acessibilidade está em foco nessa empresa, os desenvolvedores passam a participar do processo, e assim, configuram-se como agentes que fazem parte da transformação. A partir das lições já aprendidas pelo especialista em seu trabalho, pode-se retirar alguns

insights de técnicas que já deram certo. É importante, juntamente com o incentivo e a conscientização dentro de empresas, que os desenvolvedores adquiram conhecimento sobre como aplicar as diretrizes de acessibilidade. Um não é efetivo sem o outro.

5.3 Pesquisa exploratória

Este trabalho não tem a pretensão de contemplar todos os tipos de deficiência no jogo proposto, com receio de perder o foco no objetivo geral, uma vez que existem diversas deficiências com características muito distintas entre si e que dificilmente poderiam ser abordadas numa mesma dinâmica de jogo, sem perder o estado de *flow*, requisito importante para trazer empatia e motivação aos jogadores.

Portanto, determinou-se conhecer e apresentar as características de ao menos cinco condições de navegação que poderiam estar incluídas no jogo sem prejudicar a dinâmica. São estas:

- a) Pessoas com cegueira;
- b) Pessoas com baixa visão;
- c) Pessoas com dislexia;
- d) Pessoas com mobilidade reduzida;
- e) Pessoas com surdez.

Segundo Nunes, Machado e Vanzin (2011), pessoas cegas utilizam-se de tecnologias assistivas para compreender o mundo. A tecnologia mais utilizada pelos cegos para a navegação na web ou aplicativos mobile é o leitor de tela. A partir destes softwares, é possível realizar qualquer operação em um computador ou smartphone, desde que os programas sejam compatíveis com a tecnologia assistiva. Esta é importante principalmente quando há recursos visuais que devem ser acessados, como imagens e vídeos. Para esses recursos, utiliza-se a audiodescrição. É importante salientar que a descrição, nesses casos, pode não ser feita de forma objetiva o suficiente, falhando em entregar a informação para a pessoa cega livre da interpretação do tradutor.

Para as pessoas com baixa visão, no entanto, a acessibilidade funciona de forma muito diferente. Além de considerar-se a baixa acuidade visual, também ocorrem variações de campo visual e sensibilidade a contrastes e luz (AMIRALIAN, 2004). Segundo Paschoal apud Kulpa (2009), pessoas com baixa visão sofrem de “constante tensão emocional por medo de perder a visão residual”. Segundo Amiralian (2004), a não utilização da visão residual leva à diminuição dessa visão. Isso leva essas pessoas com baixa visão a preferirem utilizar recursos de acessibilidade diferentes de leitores de tela sempre que possível, para que exercitem sua visão. Uma das tecnologias assistivas disponíveis é um ampliador da tela do computador, que permite que as imagens e os textos sejam visualizados em tamanhos maiores. Nos smartphones, existem configurações de acessibilidade que permitem que todo texto seja exibido em tamanho maior. Ou seja, caso a pessoa com baixa visão utilize um aplicativo ou acesse um website que não mantenha sua configuração quando o tamanho das fontes de texto for alterado, ela pode perder informações importantes ou até a possibilidade de navegar.

Ao tratar-se de pessoas disléxicas, a acessibilidade vem do design das telas. A dislexia representa uma condição específica do cérebro de algumas pessoas para processar a linguagem, o que ocasiona em dificuldades para a compreensão ou expressão linguística, como troca, supressão ou não compreensão de sílabas e palavras lidas, escritas ou ouvidas (OLIVEIRA, 2006). No âmbito de interfaces, segundo Canal, Almeida e Baranauskas (2012), menus dinâmicos (que se alteram de acordo com a navegação) demandam maior esforço cognitivo de pessoas com dislexia para serem compreendidos, assim como textos longos e telas com grande quantidade de informação. Os autores também ressaltam que imagens e gráficos são uma boa alternativa para representar o conteúdo textual.

Ao analisar-se pessoas com mobilidade reduzida, é importante ressaltar que não apenas pessoas com deficiência a apresentam - pessoas idosas também têm seus movimentos reduzidos com o passar dos anos (NIELSEN apud ALBAN et al, 2012). Por isso, é importante lembrar que o uso do mouse ainda pode ser uma opção - e que pessoas que não possuem mãos firmes irão utilizá-lo. Por exemplo, um idoso pode não ter a maestria técnica para navegar utilizando um teclado e, por

isso, preferir usar o mouse, mesmo que com dificuldade. Existe também a possibilidade de o teclado não poder ser utilizado, tornando necessário que suas ações estejam disponíveis para o usuário de outra forma. No entanto, para quaisquer adaptações de navegação necessárias, é sempre importante manter a flexibilidade no tempo de resposta das ações do sistema, pois as ações podem levar mais tempo do que o esperado para pessoas sem restrição de movimentos (TORRES; MAZZONI; ALVES, 2002). Em dispositivos móveis, ao invés do teclado e do mouse, utiliza-se o toque através dos dedos, que deve ser considerado no momento de executar ações.

No caso das pessoas surdas, qualquer conteúdo visual ou em texto é teoricamente acessível - os únicos que deveriam ser adaptados ou acessados através de ferramentas de acessibilidade seriam os áudios e vídeos com som. No entanto, Santos et al. (2013) lembram que a língua escrita não é uma representação fiel da comunicação da linguagem de sinais (a que muitos surdos utilizam no seu dia-a-dia). A linguagem de sinais possui nuances de expressões faciais e corporais que representam emoções, importante parte da comunicação entre pessoas. Caso não haja a tradução de um vídeo ou texto para a linguagem de sinais, muito conteúdo pode ser perdido quando comunicado a um surdo através de interfaces.

Com base na análise sobre os grupos definidos para o projeto do jogo, pode-se perceber que existem dificuldades específicas para cada grupo de pessoas que necessitam de condições específicas para realizar a navegação na web ou em mobile e receber informações completas. Para o design do jogo digital que este trabalho propõe, pretende-se realizar, na etapa de definição, uma validação em busca das características mais marcantes na navegação destes grupos de pessoas, baseando-se nas informações obtidas neste capítulo.

6 DEFINIR

Na etapa de definição, todas as informações mapeadas anteriormente serão convergidas em uma definição do problema para este projeto, que inclui a definição de personas - para representar de forma mais objetiva o público alvo - e o briefing para o projeto que será desenvolvido nas seguintes etapas.

6.1 Personas

A partir de pesquisa com usuários, as personas podem ser desenvolvidas para personificar arquétipos do público alvo. Criar um número limitado de personas - em torno de três - ajuda a voltar o projeto para o seu público específico. Para criá-las, é preciso primeiramente relacioná-las ao produto que está sendo desenvolvido - qual o objetivo de cada persona com o seu uso? Também é necessário definir características principais, como idade, ocupação e rotina diária. (VIANNA et al, 2012). Tudo isso deve estar relacionado a problemas ou possibilidades de uso do produto que está sendo projetado. Após definir os detalhes importantes, também deve-se definir os detalhes (aparentemente) irrelevantes, como *hobbies*, sua família e seus interesses - além, é claro, de um nome e uma imagem para representá-la. Esses detalhes ajudam a tornar as personas mais reais e assim a considerá-las no desenvolvimento de um projeto. (MATHIS, 2011)

A fim de criar as personas para este projeto, serão analisadas as informações descobertas através do questionário com os desenvolvedores, que consta no capítulo 5.3.1 deste trabalho. A partir da análise, foi possível agrupar os resultados em duas personas distintas, demonstradas aqui pela Figura 35 e pela Figura 36.

Figura 35: Primeira pessoa, Fernando



Fernando

27 anos

Desenvolvedor front-end
em empresa de software

Conhecimento Técnico

Já ouviu falar sobre diretrizes de acessibilidade na faculdade e em um meetup ou outro. Entende a importância de utilizá-las, mas a empresa nunca exigiu, então não busca saber mais sobre elas.

Formado em engenharia da computação. Estuda em uma pós-graduação à noite, duas vezes por semana.

Atividades e Hobbies

Mora sozinho em um bairro central da cidade. Solteiro.

Nos finais de semana, sai com os amigos para festas ou fica em casa assistindo séries e jogando no seu PS4.

No trabalho, está sempre enfrentando prazos exigentes, o que faz com que muitas vezes trabalhe horas extras e não permite com que ele desenvolva com a melhor qualidade possível.

Fonte: A autora

Figura 36: Segunda pessoa, Júlia



Júlia

21 anos

Designer de interfaces
em empresa de software

Conhecimento Técnico

Conhece bem as diretrizes de acessibilidade, mesmo que não aplique-as sempre. Gostaria de poder aplicar testes com usuários com deficiência, mas nunca tem tempo pra isso no dia-a-dia.

No trabalho, gostaria que a empresa valorizasse a aplicação das diretrizes como entrega obrigatória.

Atividades e Hobbies

Vegetariana, mora com os pais. É muito ativa na comunidade de Design e TI, participando de eventos sempre que possível.

Gosta de sair com os amigos para jantar ou passear com seus cachorros em parques nos fins de semana.

Fonte: A autora

Estas personas são a representação do público-alvo deste trabalho e serão norteadoras de todas as decisões do projeto para o jogo digital.

6.2 Mapa de empatia

Segundo Vianna et al. (2012), o mapa de empatia é um método que torna possível analisar a persona de forma mais profunda, através de contextos, comportamentos, preocupações e aspirações. Para isso, é necessário responder a estas seis perguntas:

- a) O que ele vê?
- b) O que ele ouve?
- c) O que ele realmente pensa e sente?
- d) O que ele diz e faz?
- e) Quais são as suas dificuldades (dores)?
- f) Quais são as suas conquistas (desejos futuros)?

Para obter um resultado visual dessa técnica, optou-se por utilizar um *template* fornecido pela Resultados Digitais²³, que segue a mesma metodologia (Figura 37).

Figura 37: Template para construção de mapa de empatia

Nome: _____ Idade: _____

o que
PENSA E SENTE?

o que
VÊ?

o que
FALA E FAZ?

o que
OUVE?

quais são as **DORES**?

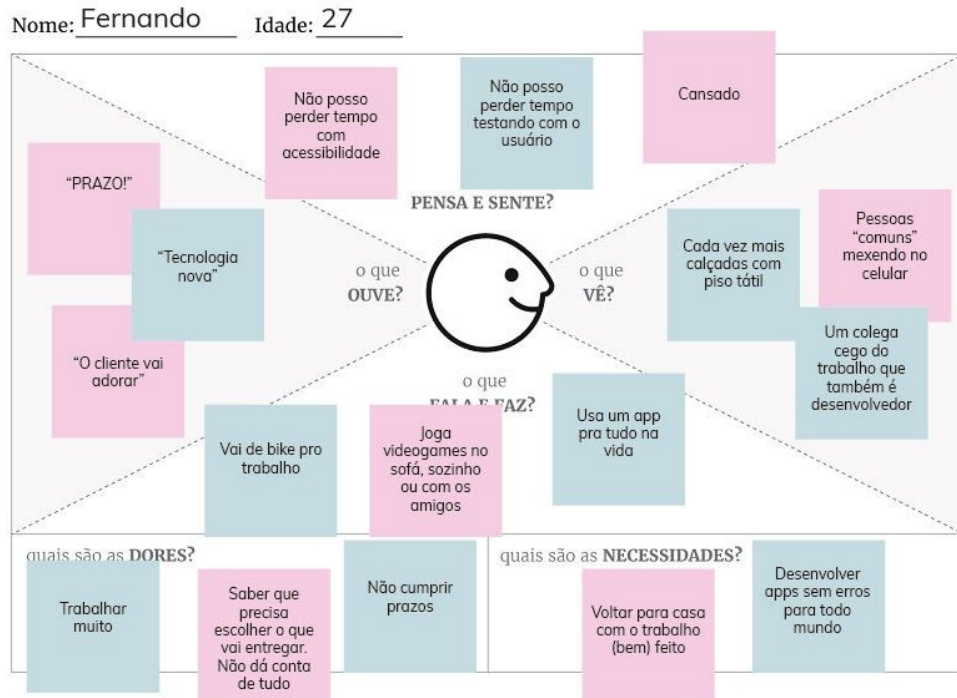
quais são as **NECESSIDADES**?

Fonte: Resultados Digitais

²³ "Mapa da empatia: o que é e 6 passos para criar ... - Resultados Digitais." 19 Set. 2017, <https://resultadosdigitais.com.br/blog/mapa-da-empatia/>. Acesso em 17 Jun. 2019.

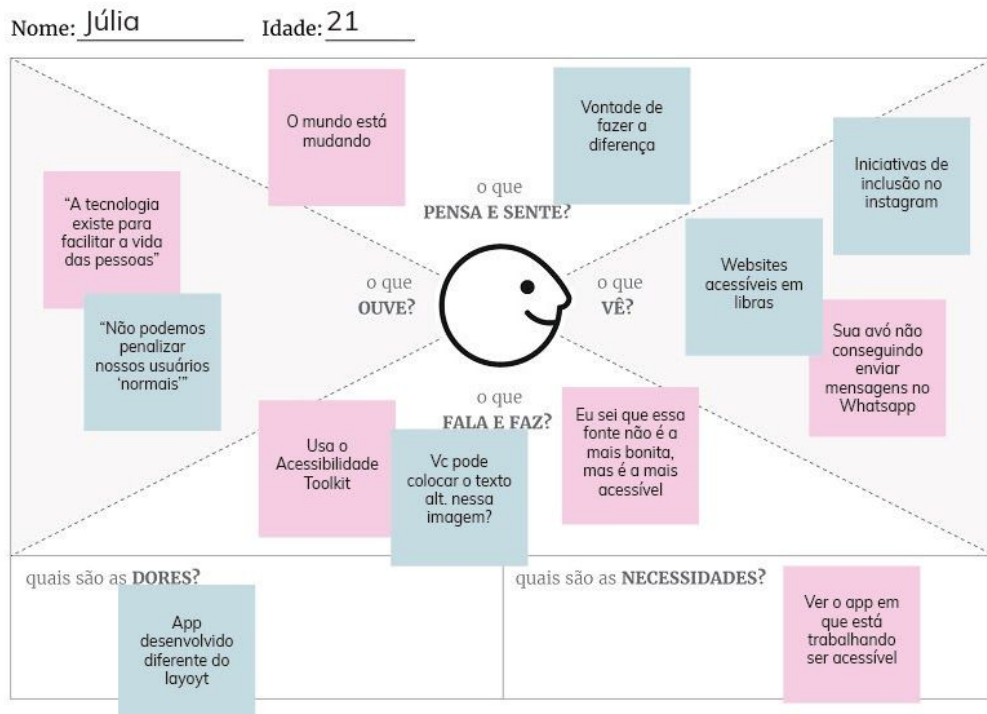
A partir dos mapas de empatia, é possível compreender melhor as atitudes das personas. Os mapas de empatia são feitos para cada persona (Figuras 38 e 39).

Figura 38: Mapa de empatia, Fernando



Fonte: A autora

Figura 39: Mapa de empatia, Júlia



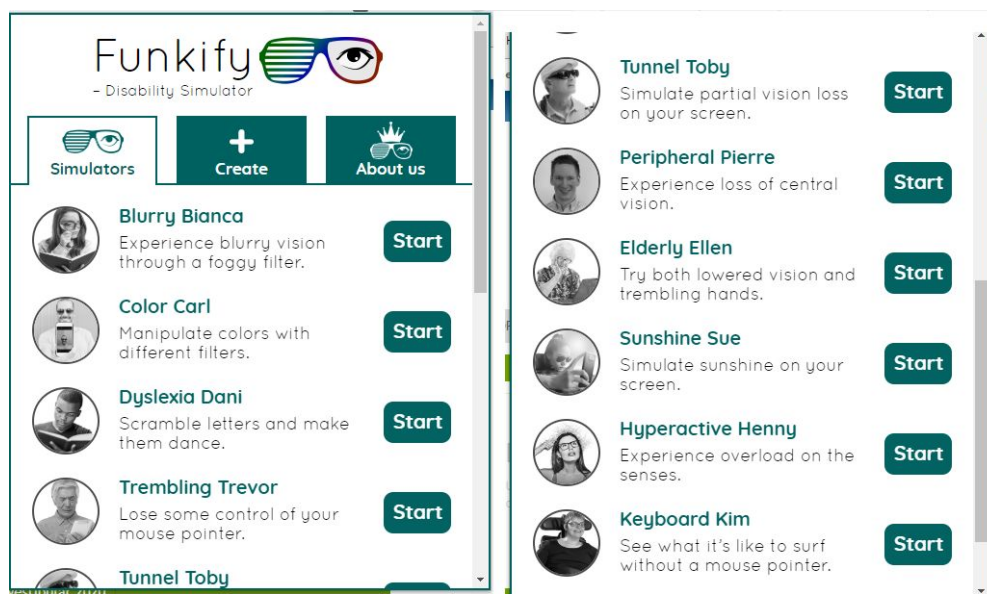
Fonte: A autora

A partir dos mapas de empatia, pode-se realizar validações mais fiéis às personas, devido a capacidade de compreender situações em que estas se encontram no seu dia-a-dia. Brown (2010) recomenda que tanto as personas quanto os mapas de empatia (assim como quaisquer outros materiais oriundos de técnicas de Design Thinking) permaneçam expostos no local de trabalho até o fim do projeto, pois eles são direcionadores para todas as decisões que serão tomadas.

6.3 Definindo problemas de navegação

Para delimitar as características dentre as descobertas na pesquisa exploratória que serão reproduzidas no jogo a fim de criar uma experiência de simulação, será utilizada a ferramenta *Funkify*, pela qual será possível captar as dificuldades principais de forma prática. O *Funkify* é uma extensão para o navegador Google Chrome que oferece a seu usuário a experiência de navegar a web em diversas condições, como a de uma pessoa com daltonismo, uma pessoa com baixa visão ou uma pessoa idosa, por exemplo (Figura 40).

Figura 40: Todas as possibilidades de exploração do *Funkify*

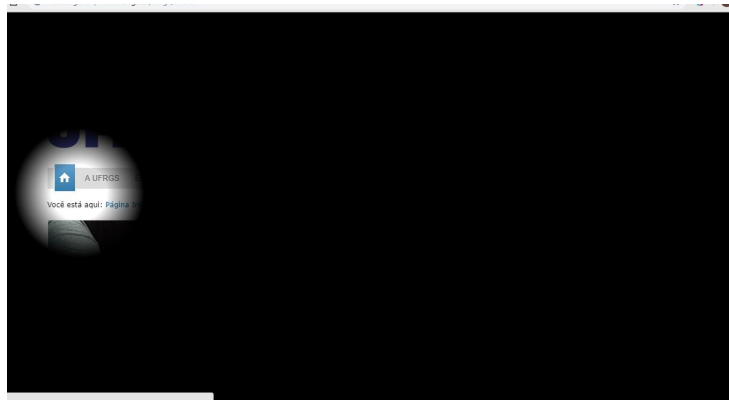


Fonte: A autora

São mais de dez opções de filtro que podem ser aplicadas, considerando que cada uma delas pode ter seus níveis de interferência ajustados. Além disso, para

cada condição, o Funkify apresenta um texto explicativo em linguagem simples, indicando as principais interferências que a ferramenta executa na navegação em busca da simulação de uma deficiência ou condição específica. Para explorar as interações através de uma maneira lúdica, a extensão dá personagens para cada tipo de alteração, como, por exemplo, *Tunnel Toby* (Toby Túnel), personagem que possui visão em túnel (Figura 41). Neste caso, o cursor do mouse se transforma no campo de visão do usuário.

Figura 39: Exemplo da interação utilizando o simulador de visão em túnel, no website da UFRGS



Fonte: A autora

Através das simulações do *Funkify*, foi possível comparar as informações obtidas na pesquisa exploratória sobre as dificuldades do grupo a ser retratado e a simulação efetuada pela ferramenta. O objetivo desta ação é selecionar as características mais marcantes de dificuldades de navegação para cada grupo, buscando incluir as mais comuns dentre os indivíduos para poder realizar uma representação mais significativa. Para a realização das simulações, foram escolhidos websites de possível utilização no dia-a-dia, como leitura de notícias recentes, agendamento de consultas médicas ou compra de passagens aéreas. No entanto, como o Funkify não propõe uma simulação para pessoas surdas, optou-se por realizar uma navegação sem áudio e considerar as características descobertas através da pesquisa bibliográfica. No **Quadro 8**, pode-se observar as possíveis dificuldades observadas através da pesquisa bibliográfica e as percebidas através do simulador.

Quadro 8: Comparando percepções através da bibliografia e do simulador

Grupos de pessoas	Problemas percebidos na pesquisa exploratória	Website analisado através da simulação do Funkify	Problemas percebidos na simulação pelo Funkify
Pessoas com cegueira	Programas não adaptados para leitores de tela; imagens e vídeos sem audiodescrição ou com audiodescrição de má qualidade impossibilitam a compreensão do conteúdo	Leitura de matéria no site de notícias GaúchaZH ¹	Imagens sem descrição, botões sem texto não possuem texto alternativo - no narrador, são todos lidos como "link"
Pessoas com baixa visão	Aplicações e websites que não são responsivos podem impossibilitar o acesso ao conteúdo	Compra de passagens aéreas pelo site da Gol ²	Texto e imagens sobrepostas, tudo desconfigurado, impossibilitando a leitura de informações.
Pessoas com dislexia	Textos longos, sem pausas e sem boa diagramação podem ser incompreensíveis	Agendamento de consultas pelo portal Unimed-BH ³	Letras e sílabas embaralham-se, fazendo com que o usuário precise ler várias vezes até compreender o conteúdo. Em alguns textos, a compreensão é impossível.
Pessoas com mobilidade reduzida	Website não acessível através de comandos do teclado, botões pequenos e tempo restrito para realizar ações como preencher formulários dificultam a navegação tanto de pessoas com deficiências motoras quanto de idosos	Compra de passagens aéreas pelo site da Gol ²	Dificuldade de realizar cliques em botões, principalmente textuais, que tendem a ser menores. Com o tempo limitado para realizar a compra, torna-se quase impossível realizá-la em tempo hábil.
Pessoas com surdez	Qualquer conteúdo exclusivo em áudio sem possuir descrição em texto é inacessível. Tradução dos textos para libras auxilia a compreensão pelas pessoas surdas	Vídeo disponível acompanhando matéria no site de notícias GaúchaZH ⁴	Vídeo sem legenda - impossível compreender seu conteúdo *

* Percepção através de navegação sem áudio.

¹ <https://gauchazh.clicrbs.com.br/esportes/inter/noticia/2019/06/clube-alemao-planeja-reuniao-com-o-inter-por-iago-cjwp31xzs004901p4kj8vuprr.htm>

² <https://compre2.voegol.com.br/Select2.aspx>

³ https://portal.unimedbh.com.br/wps/portal/inicio/home/planos/diferenciais_unimed/agendamento_online_de_consultas#

⁴ <https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/noticia/2019/06/moeda-unica-com-argentina-trava-aventuras-socialistas-na-america-do-sul-diz-bolsonaro-cjwmbwfp03di01mceticyihm8.html>

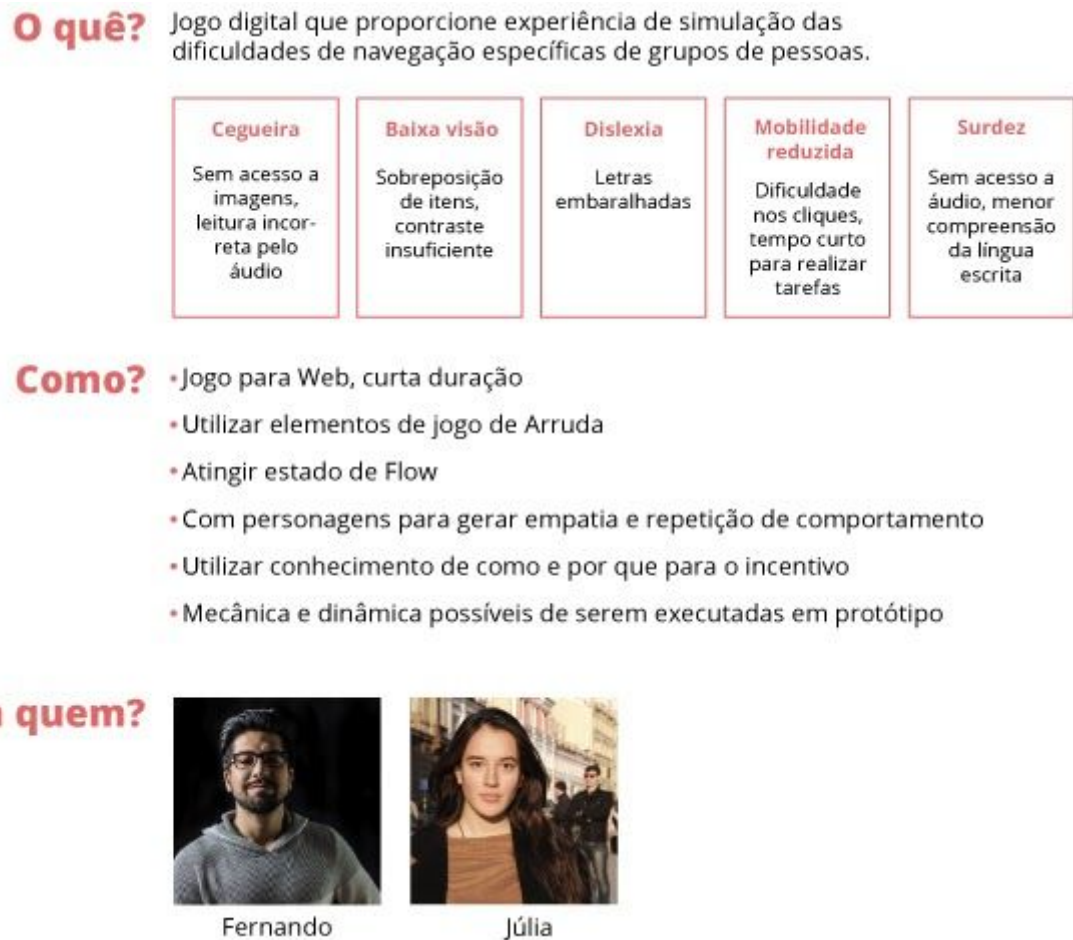
Fonte: A autora

Pode-se concluir que o *Funkify* simula condições presentes nas descrições da pesquisa exploratória. Por isso, para a aplicação no projeto do jogo, serão utilizadas as validações obtidas através do *Funkify* (exceto para as pessoas com surdez, para as quais serão utilizadas as percepções através da navegação sem áudio), pois a ferramenta apresenta as principais dificuldades encontradas por pessoas com deficiência ao utilizar interfaces, não focando em características individuais dos usuários, mas em características gerais. As características encontradas serão

exploradas na terceira etapa, de desenvolvimento, através da geração de alternativas, funcionando como insumos para o jogo que está sendo projetado.

6.4 Briefing e conceito do projeto

Ao longo dos itens anteriores desta etapa, definiu-se um público alvo (através das personas) e suas características (através dos mapas de empatia). Também foram definidos elementos de empatia que devem estar presentes no jogo (definição através da experiência de simulação do *Funkify*), além das conclusões sobre a análise de jogos similares, retratadas no capítulo 5.1 da etapa anterior, e os aprendizados obtidos da experiência do especialista, no capítulo 5.3.2. A Figura 42 apresenta um resumo visual das conclusões obtidas através destes estudos, que definem a direção das próximas etapas do projeto. Adicionam-se aqui também as limitações técnicas e pertinentes a natureza deste trabalho.

Figura 42: Resumo visual do *briefing*

Fonte: A autora

Tendo em consideração as definições obtidas através dos processos anteriores deste projeto, busca-se uma definição de conceito para guiar o projeto. Através do envolvimento dos desenvolvedores com as questões de **acessibilidade** e **inclusão**, espera-se criar um nível de **empatia** através do jogo. Seguindo as definições do estudo da Universidade de Illinois (p. 31), a índole do personagem tem a capacidade de alterar o comportamento do jogador, o que leva a uma necessidade de **identificação** com o herói pelo jogador. Por outro lado, busca-se alcançar um compartilhamento espontâneo do jogo entre a comunidade de T.I. Para isso, aposta-se no **humor** e **leveza** do jogo - os jogadores devem se sentir **inspirados** e não culpados ao jogá-lo. Para que seja interessante, o jogo deve ser **divertido**, segundo os princípios do estado de *flow* (p. 36). Assim, espera-se alcançar um jogo

simples, divertido e com uma **mensagem** clara sobre a importância da aplicação das diretrizes de acessibilidade.

Para expressar o conceito, utiliza-se aqui uma nuvem de palavras com as informações chave contidas na dissertação e que devem ser transmitidas através do jogo..

Figura 43: Nuvem de palavras do conceito



Fonte: A autora

7 DESENVOLVER

Nesta etapa do processo de *Design Thinking*, ocorre uma divergência de ideias a partir do desenvolvimento de alternativas que podem representar uma solução para o problema estabelecido, mantendo sempre em vista os itens definidos pelo *briefing* na etapa anterior (BROWN, 2010). As técnicas do livro “*Design Thinking - Inovação em negócios*” (VIANNA et al, 2012) foram selecionadas por encaixarem-se melhor no desenvolvimento de um jogo, que apresenta uma história.

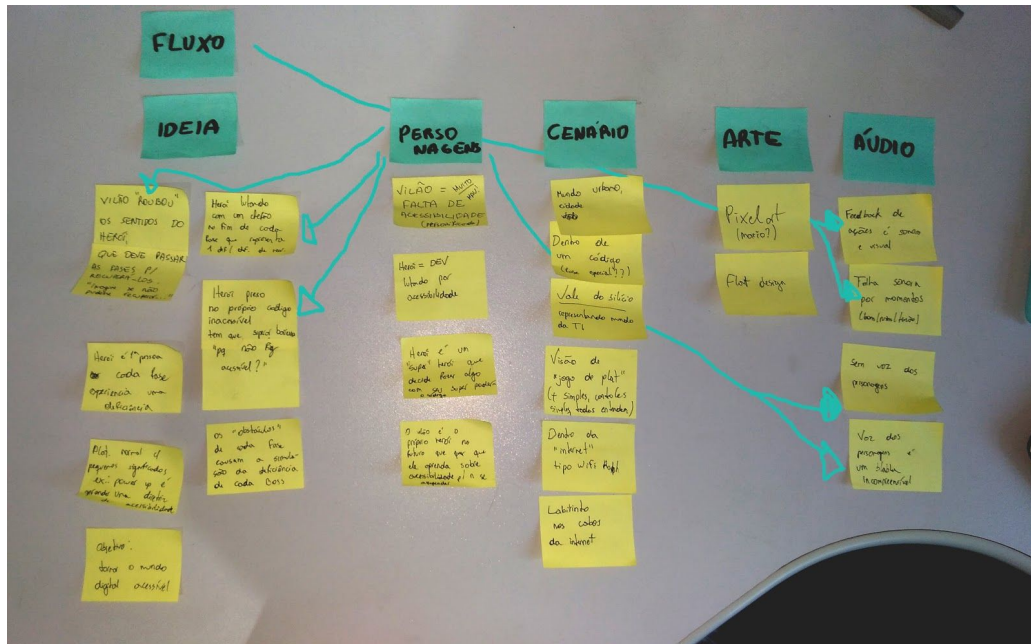
7.1 Brainstorming - gerando ideias

Vianna et al. (2012) definem o brainstorming não como uma geração desordenada de ideias, mas a reunião de (normalmente) uma quantidade de pessoas de especialidades diferentes que focam na resolução do problema apresentado baseados nos dados obtidos nas etapas anteriores do desenvolvimento.

Para que seja aplicada de forma correta, é necessário que seja feita de maneira cooperativa - as ideias lançadas em papéis adesivos e coladas nas paredes podem e devem alimentar-se de outras ideias já expostas. Os autores também frisam a importância da quantidade de ideias, e para que isso ocorra, o grupo que realiza o brainstorming deve tomar um grande cuidado para que todas as ideias sejam bem recebidas e, assim, todos os especialistas possam contribuir da melhor forma possível.

Tendo em virtude as especificações deste trabalho, considerou-se válida a experimentação de um brainstorming individual. Neste caso, é difícil reunir uma quantidade de stakeholders do produto sem incluir o público-alvo (os desenvolvedores), já que sua participação na criação do jogo pode influenciar o resultado dos testes que serão realizados no futuro. Por isso, realizou-se um brainstorming utilizando *post-its* (Figura 44), incluindo tanto ideias de histórias quanto dinâmicas, com a duração de quinze minutos.

Figura 45: registro da organização das ideias do brainstorming



Fonte: a autora

As ideias geradas a partir do brainstorming foram digitalizadas, como consta na Figura 46, para melhor compreensão e organização do trabalho. As notas originais foram mantidas expostas no local de trabalho, segundo a idealização do processo de Design Thinking de Brown (2010).

Figura 46: Registro da organização das ideias do brainstorming



Fonte: a autora

Este processo tem como resultado ideias de diferentes elementos de um jogo que podem estar conectadas entre si para formar diversas alternativas de solução, que serão criadas a partir da próxima técnica deste trabalho.

7.2 Storyboards

A partir das ideias obtidas no brainstorming, deve-se realizar uma geração de alternativas de fluxos completos de jogo. Optou-se por utilizar sketches rápidos de telas para experimentar ideias de jogos, através da técnica descrita por Vianna et al. (2012) chamada Storyboards. Segundo os autores, esta técnica consiste na representação visual de uma história através de quadros estáticos, que podem ser ilustrados de forma manual ou digital e em qualquer estilo - desde que a informação e a situação representadas estejam claras. Através dessa técnica, as alternativas completas de jogos podem ser postas lado a lado e visualizadas de forma linear, facilitando a delimitação necessária para a próxima etapa do projeto, que é a de Definição.

Tendo em vista a característica iterativa da metodologia do Design Thinking (BROWN, 2010), isto é, a possibilidade de retornar etapas, é importante ressaltar que novas ideias podem surgir a qualquer momento durante a etapa de Desenvolvimento.

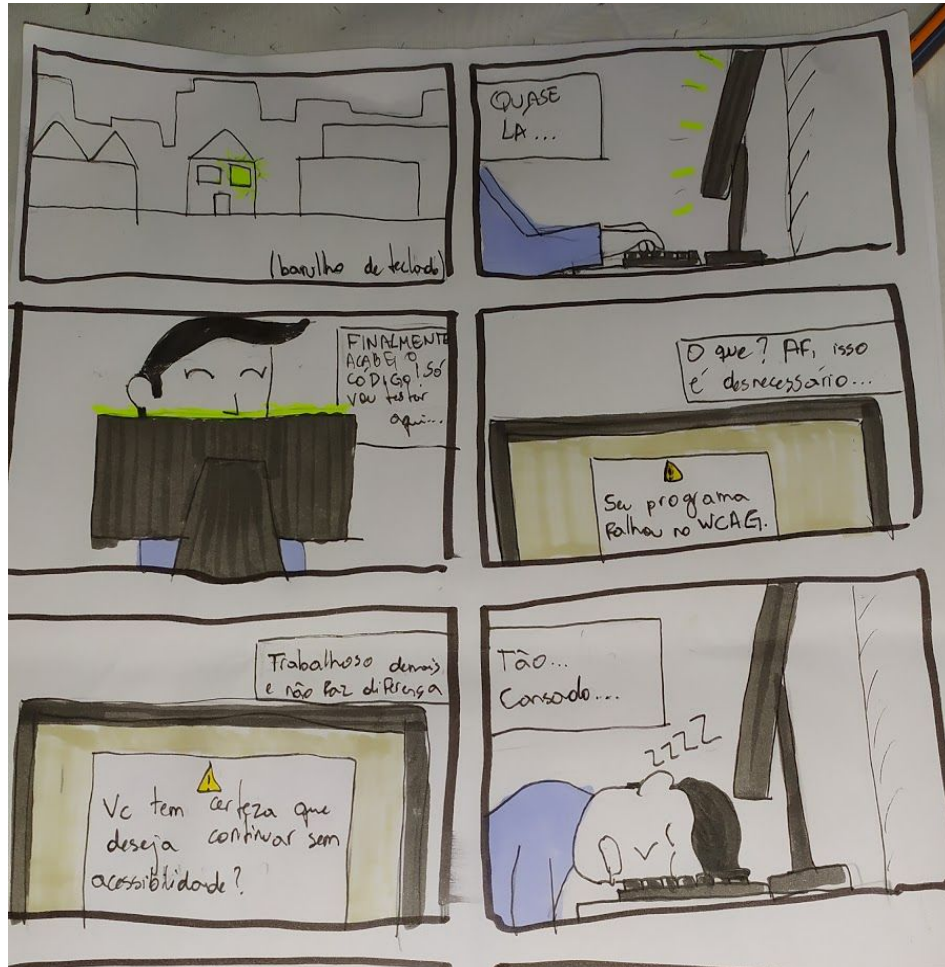
A seguir, serão apresentados os storyboards criados para expressar as ideias de histórias e dinâmicas completas. Cada storyboard recebeu um título provisório, que busca facilitar a comparação das ideias posteriormente.

7.2.1 Pesadelo de código

Em sua casa, ao desenvolver um jogo tarde da noite, um desenvolvedor crê que seu trabalho está concluído. Ao submeter seu código, ele recebe a mensagem de que este não está de acordo com as diretrizes de acessibilidade. O desenvolvedor alega que estas diretrizes não são importantes, pois exigem muito trabalho e não trazem benefícios diretos. Então, o desenvolvedor cai no sono em

cima do teclado de seu computador, sonhando com os acontecimentos da dinâmica do jogo. Essa introdução está desenhada na Figura 47.

Figura 47: Introdução do “Pesadelo de Código”



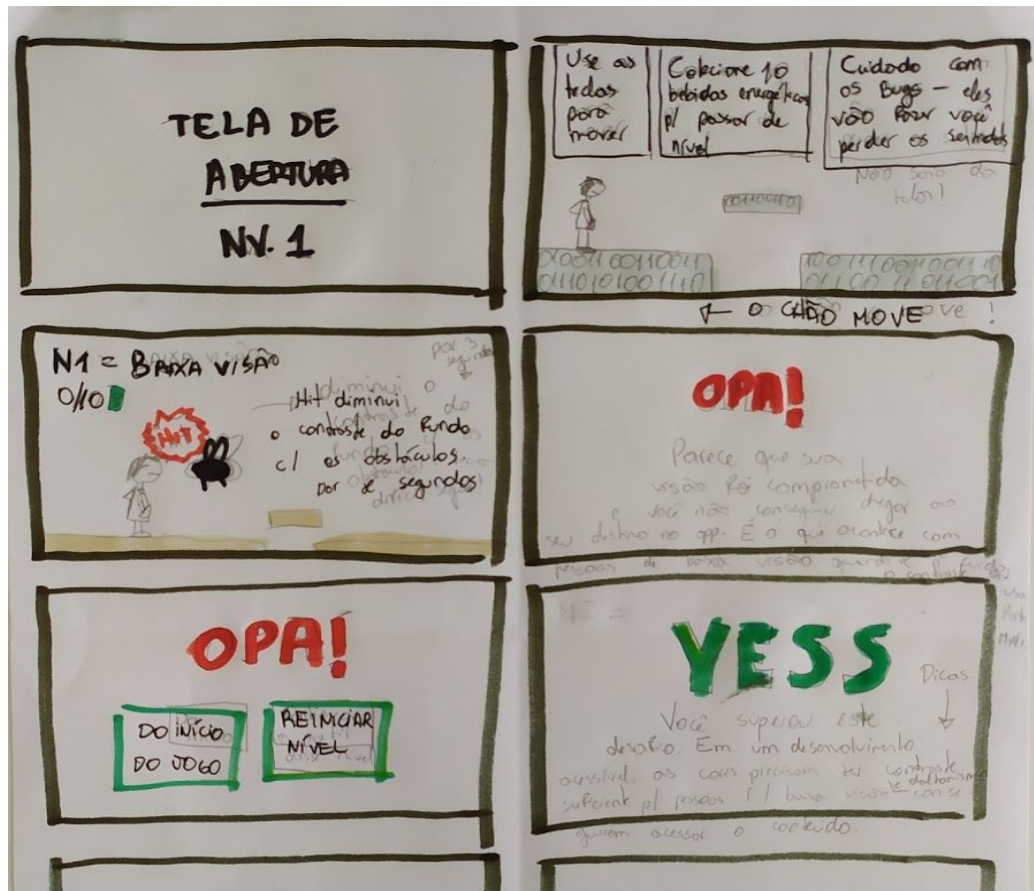
Fonte: a autora

Seriam 5 dificuldades de navegação abordadas individualmente em cada nível do jogo, conforme o briefing do projeto exposto no capítulo 6.4. São elas: cegueira, baixa visão, surdez, dislexia e mobilidade reduzida. Em um jogo estilo plataforma em que o personagem encontra-se estático na tela e o movimento é feito pelo cenário sem o controle do jogador, o herói precisa colecionar “bebidas energéticas” para passar de nível. Ao mesmo tempo, há inimigos dos quais ele deve desviar - esses “bugs” (erros na programação que fazem com que a aplicação não funcione como deveria²⁵) simulariam a dificuldade de navegação de cada nível. O

²⁵ "O que é Bug? - TecMundo." 29 Ago. 2008, <https://www.tecmundo.com.br/seguranca/213-o-que-e-bug-.htm>. Acesso em 15 Nov. 2019.

estímulo de “como” resolver os problemas de acessibilidade no código viriam através dos feedbacks de vitória - demonstrando qual a maneira certa de desenvolver para evitar os problemas - ou derrota - apontando que pessoas vivem essas situações no seu dia-a-dia caso um produto digital não seja desenvolvido de forma acessível (Figura 48).

Figura 48: Dinâmica para o Pesadelo de Código



Fonte: a autora

De acordo com os itens definidos no briefing, os efeitos de simulação que seriam experimentados pelo jogador quando atingido pelos inimigos em cada nível seriam:

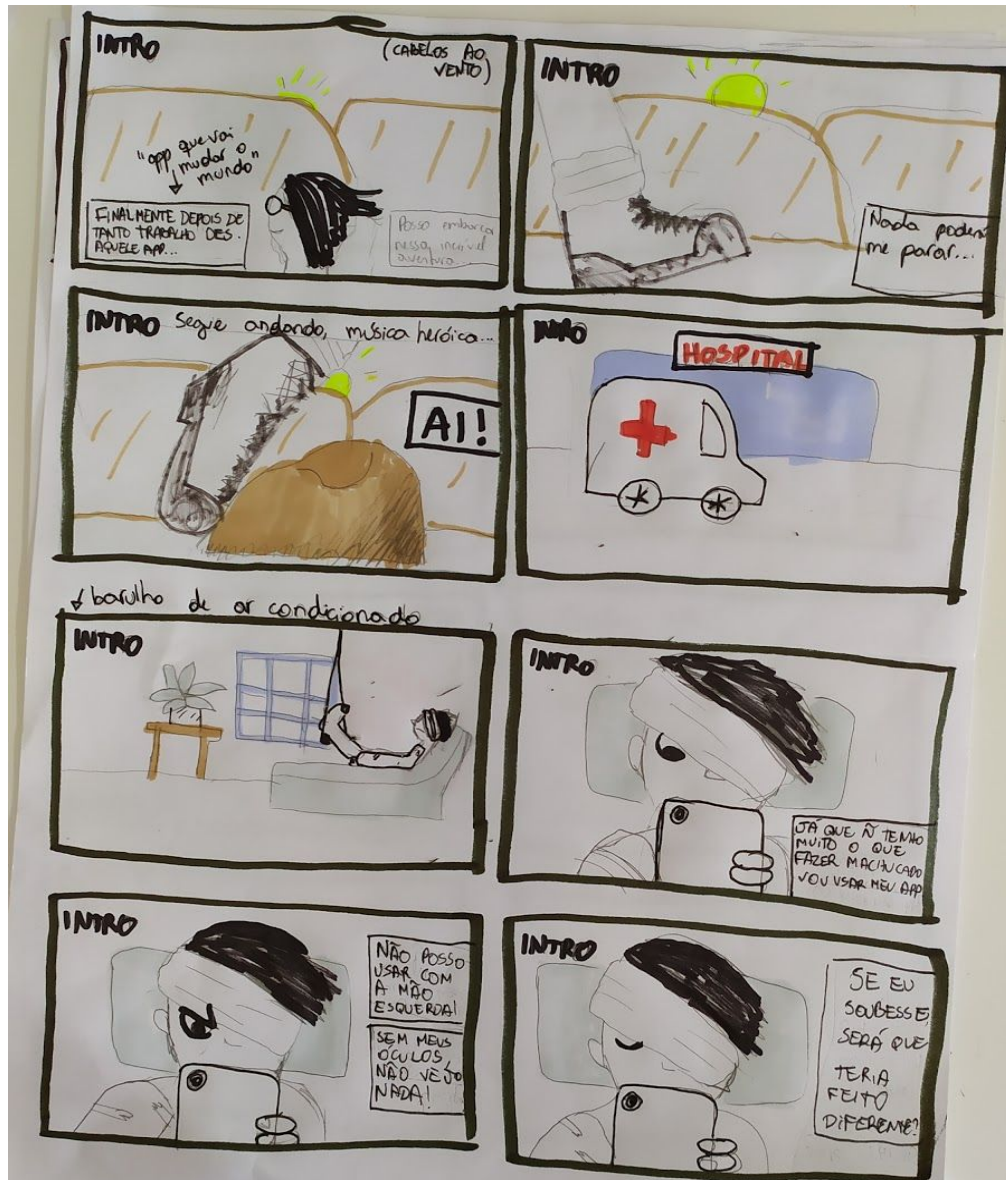
- Cegueira: a tela ficará completamente escura;
- Baixa visão: o contraste entre a cor dos obstáculos e do fundo diminuirá, o que tornará difícil seguir o caminho;
- Dislexia: as placas com dicas terão textos embaralhados;

- Surdez: os sons do jogo ficarão mudos - incluindo o som que avisa que um inimigo está a caminho;
- Mobilidade reduzida: os controles não funcionarão de forma correta.

7.2.2 O Desenvolvedor Arrependido

A partir de uma introdução exibida como filme de animação, conforme o storyboard representado na Figura 49, o herói encontra-se em uma situação de deficiência temporária - ao acidentar-se em uma caminhada, tem seus movimentos e visão prejudicados até que se recupere no hospital. Assim, quando o herói tenta utilizar o aplicativo desenvolvido por ele mesmo, encontra muitas dificuldades que jamais havia experimentado. A introdução busca colocar o jogador “na pele” do herói.

Figura 49: Storyboard da introdução do Desenvolvedor Arrependido



Fonte: a autora

Na sequência, apresenta-se a dinâmica de jogo (Figura 50). Embora semelhante à dinâmica da primeira alternativa com relação aos danos sofridos pelo ataque dos inimigos - planeja-se as mesmas simulações de dificuldades de navegação -, esta não possui níveis claramente divididos. Os inimigos são de cinco tipos diferentes e, dependendo de qual atingir o jogador, ele sofrerá as simulações conforme definidas no item anterior. O jogador move-se pelo cenário e deve recolher "diretrizes" ao longo do caminho. Cada vez que uma diretriz é recolhida, o jogador tem acesso a uma dica para o desenvolvimento acessível. O jogo termina quando o jogador recolhe todas as dicas e tem acesso a um documento simplificado sobre

desenvolvimento acessível como prêmio ou quando ele é derrotado ao cair em um “buraco” para fora do cenário devido às dificuldades extras causadas pelos efeitos de simulação.

Figura 50: Dinâmica para o Desenvolvedor Arrependido



Fonte: a autora

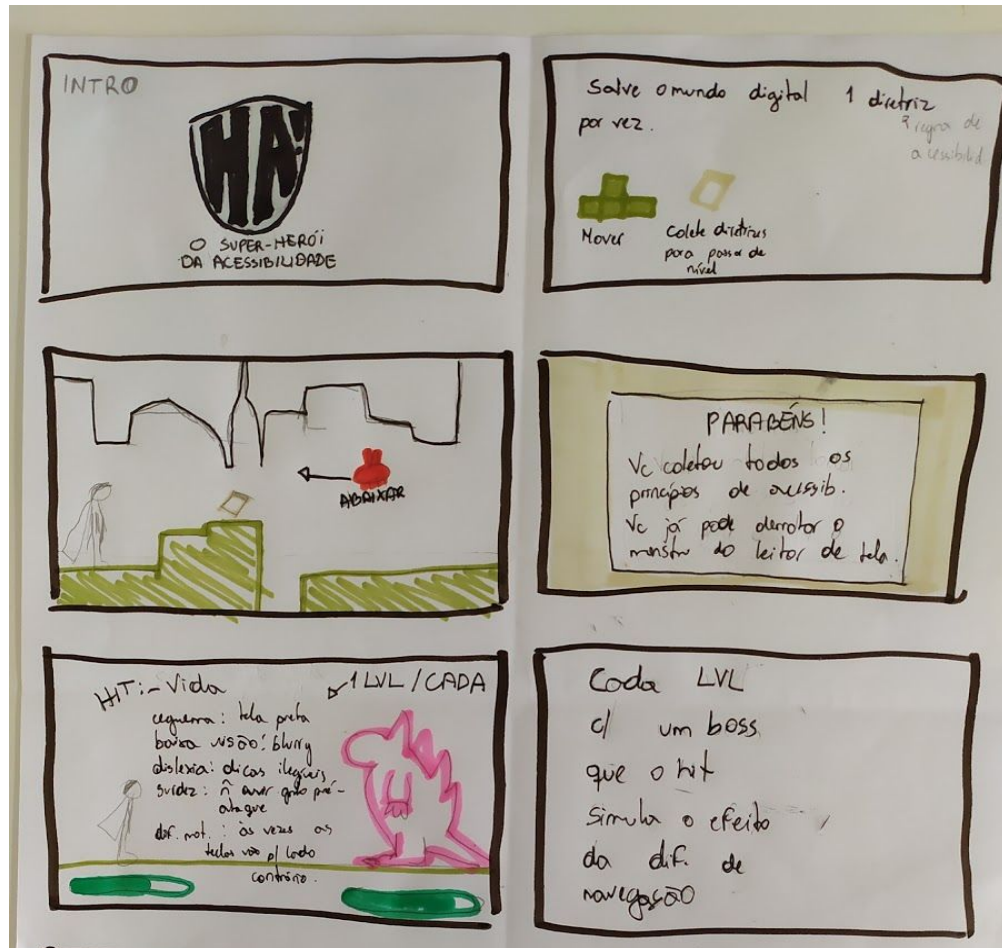
Embora esta ideia seja mais simples de ser concretizada em protótipo em sua totalidade, a ausência de níveis separados pode implicar em uma dificuldade de teste e aprovação, já que só se encerra o ciclo de nível ao fim do jogo e, por isso,

presume-se que todas as dinâmicas de simulação deveriam ser executadas no protótipo para sua validação.

7.2.3 HA! O super-herói da acessibilidade

Nesta alternativa, expressa na Figura 51, o jogador é “HA!”, o super-herói da acessibilidade, que luta para tornar produtos digitais acessíveis. Sem a existência de uma história introdutória, o jogador deve andar pelo mundo urbano recolhendo “diretrizes” explicativas para a resolução de cada uma das cinco dificuldades de navegação elencadas de acordo com os níveis. Quando recolher o número suficiente de diretrizes, o jogador enfrenta um inimigo que representa a falta de acessibilidade - seus ataques têm como resultado, além da perda de pontos de vida, as simulações das dificuldades de navegação. O objetivo do jogador é tirar mais pontos de vida do inimigo, que será um “monstro”, para derrotá-lo e passar para o próximo nível.

Figura 51: Introdução do "Super-herói da acessibilidade"



Fonte: a autora

Mesmo que não haja a necessidade da criação de uma animação introdutória extensa, esta ideia apresenta uma maior complexidade em sua dinâmica de jogo. Além de o jogador precisar andar, pular, desviar dos bugs, ainda há a necessidade da criação da dinâmica de luta com os monstros.

As alternativas possuem diversos elementos em comum - especialmente, os elementos humorísticos. A principal diferença entre as duas alternativas é a existência de uma animação introdutória longa e a existência do combate. Conforme definido no conceito, o humor é um fator importante para incentivar o engajamento com o jogo. No entanto, diversos critérios devem ser avaliados para que seja selecionada a melhor alternativa para ser prototipada e testada na etapa seguinte do projeto.

7.3 Seleção de alternativas - Matriz de Posicionamento

A matriz de posicionamento é uma técnica que permite realizar a escolha de alternativas através de uma análise de critérios definidos estrategicamente (VIANNA et al, 2012). Utilizando as linhas da tabela para definir os critérios e as colunas para a avaliação de cada ideia, pode-se classificar o atendimento de cada critério como “atende” (na tabela, um sinal de correto), “não atende” (na tabela, um sinal de xis) ou um meio termo entre ambas situações (na tabela, o uso de ambos sinais). Desta forma, é possível selecionar a alternativa que melhor atende aos critérios definidos no briefing do projeto, conforme na Figura 52.

Figura 52: Matriz de posicionamento

	"Pesadelo de Código"	"O Desenvolvedor Arrependido"	"HA! - o super herói da acessibilidade"
Executável em plat. Web?	✓	✓	✓
Pode ser jogado em um tempo curto (10 min)?	✓ ✗	✓	✗
É divertido?	✓	✓	✓
Diz "por que" utilizar diretrizes de acessibilidade?	✓	✓	✓
Diz "como" utilizar diretrizes de acessibilidade?	✓	✓	✓
Executável para validação em protótipo?	✓	✓ ✗	✓ ✗
Incentiva a identificação do jogador com o personagem?	✓	✓	✓ ✗
Atende às pessoas?	✓	✓	✓

Fonte: a autora

A partir da análise da matriz, pode-se observar que há um "empate" entre duas ideias. Enquanto o "Pesadelo de Código" é mais facilmente executável em protótipo, também é possível que não possa ser jogado em um tempo curto - o que impossibilitaria o recebimento da mensagem completa pelo jogador e assim a possível falha da busca pelo objetivo deste trabalho. Já "O Desenvolvedor Arrependido" não deixa de cumprir nenhum requisito importante para o objetivo final do trabalho - deixando a desejar na dificuldade de sua execução em protótipo. Para que o objetivo final do trabalho não seja afetado, optou-se por selecionar a

alternativa “O Desenvolvedor Arrependido”, e simplificar o protótipo buscando a validação dos usuários utilizando menos características de navegação para serem simuladas.

8 ENTREGAR

A etapa de entrega é definida pelo Design Council como o momento de selecionar uma das alternativas e aperfeiçoá-la para ser executada²⁶. Definiu-se, então, que seriam realizados três processos para este fim: protótipo (que inclui o detalhamento do projeto), teste de usabilidade e ajustes de acordo com os resultados dos testes.

8.1 Protótipo

A realização de um protótipo “é a tangibilização de uma ideia, a passagem do abstrato para o físico de forma a representar a realidade - mesmo que simplificada - e propiciar validações.” (VIANNA et. al, 2012, p. 122). Os autores frisam os benefícios do desenvolvimento de um protótipo tanto para o ponto de vista da equipe que o cria (na medida em que um detalhamento do projeto é necessário para que este seja prototipado) quanto para a qualidade do projeto (quando o usuário final o testa, é possível absorver os seus *feedbacks* e aprimorar a solução). Desta forma, a solução final, após os ajustes, tem uma probabilidade muito maior de ser bem sucedida.

Existem dois fatores que influenciam o tipo de protótipo a ser feito (ARRUDA et. al, 2012). Um deles é o nível de fidelidade, que pode ser:

- Baixa: uma representação puramente conceitual da ideia;
- Média: uma representação de alguns aspectos da ideia;
- Alta: uma representação mais próxima possível da ideia, como um *mock-up*.

Outro fator que influencia e avalia o protótipo é o nível de contextualidade. Este é formado por diferentes variações da proximidade do ambiente e do usuário final. O nível de contextualidade pode ser:

- Restrita: os testes acontecem em ambiente controlado;
- Geral: os testes acontecem com qualquer usuário em qualquer ambiente;

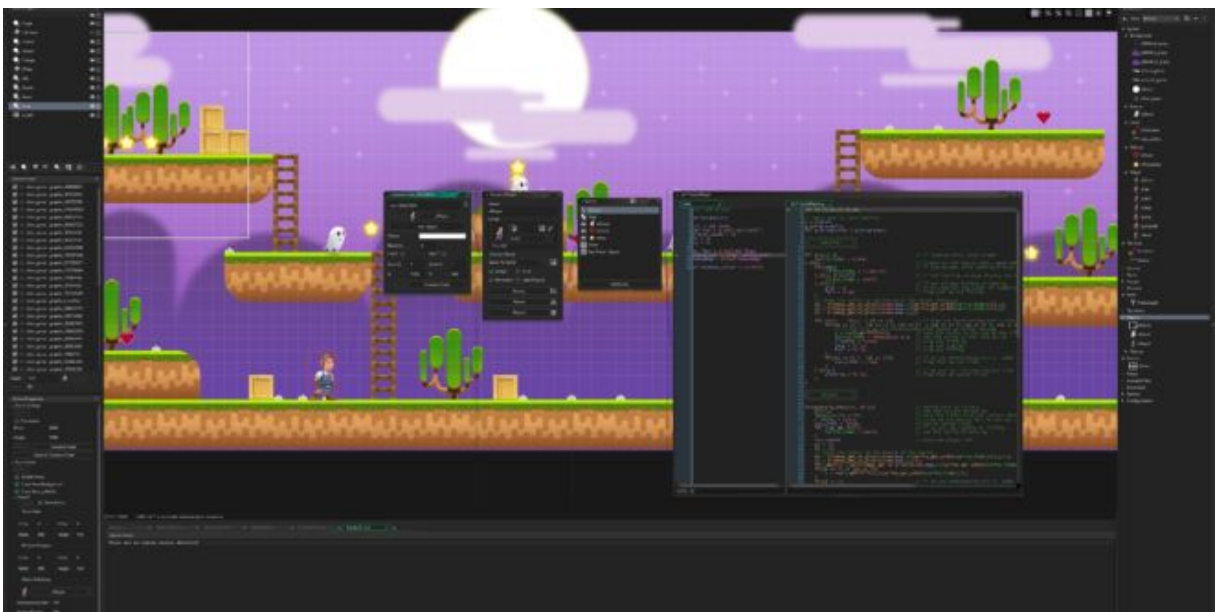
²⁶ "The Double Diamond: A universally accepted depiction of the"
<https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/double-diamond-universally-accepted-depiction-design-process>. Acesso em 29 Out. 2019.

- Parcial: os testes acontecem ou no ambiente final ou com o usuário final;
- Total: os testes acontecem com o usuário final e no ambiente final.

A fim de coletar feedbacks mais precisos na etapa de testes e que contribuam para o resultado final do projeto, optou-se por realizar um **protótipo de alta fidelidade** (ou seja, o mais próximo possível da realidade) para um teste com o usuário final. Como o ambiente de uso do jogo não foi previsto, estima-se um teste com nível de **contextualidade parcial**.

A partir desta definição, optou-se pela utilização da ferramenta *Game Maker Studio 2.0* (Figura 53). Esta ferramenta permite que um jogo simples seja desenvolvido em uma interface mais amigável, que mistura elementos visuais como botões e ações tangíveis e uma linguagem de programação própria da ferramenta.

Figura 53: Demonstração da interface do *Game Maker Studio 2.0*



Fonte: MCV-UK.²⁷

Além disso, essa é uma ferramenta muito popular, mesmo que não seja gratuita, existindo muitos vídeos tutoriais na internet para sanar dúvidas ao longo do processo de desenvolvimento desse protótipo.

²⁷ "A year in the GameMaker Studio – MCV." 17 Abr. 2018, <https://www.mcvuk.com/a-year-in-the-gamemaker-studio/>. Acesso em 6 Out. 2019.

8.1.1 Detalhamento do projeto

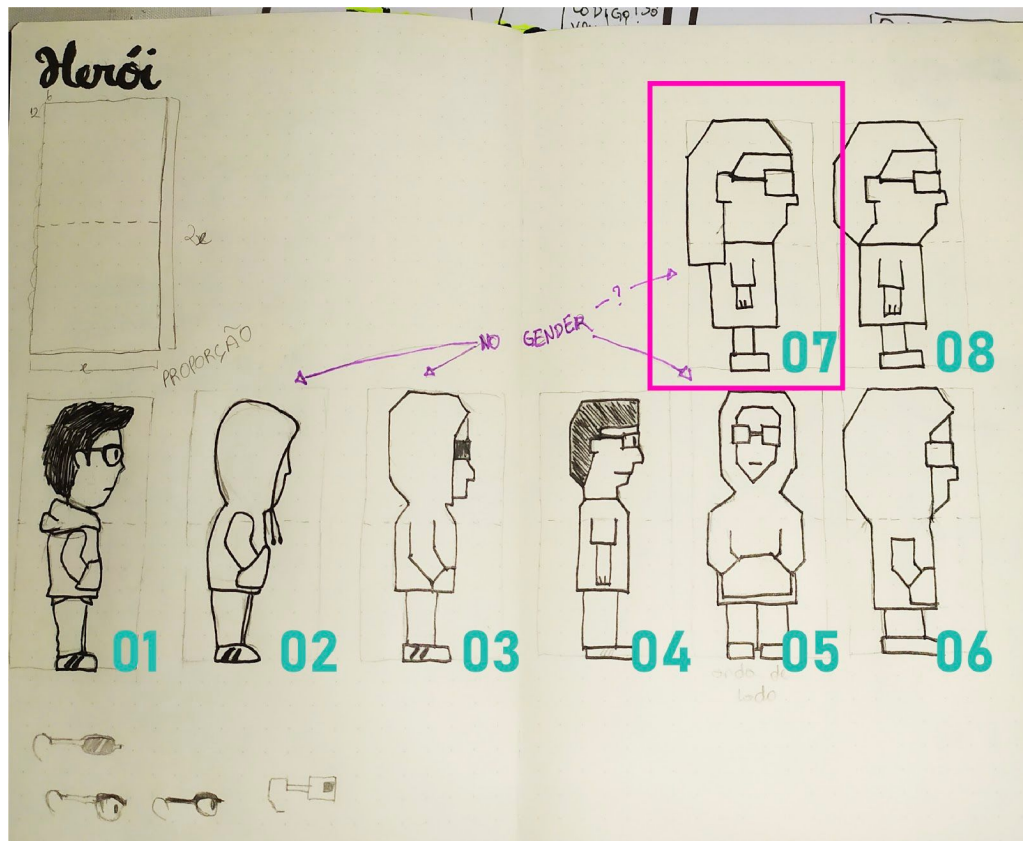
Conforme a definição de protótipo por Vianna et. al (2012), sua criação depende do detalhamento do projeto. Neste caso, como o projeto consiste de um jogo, é necessário realizar um detalhamento audiovisual do projeto, criando os elementos que serão usados no jogo da forma mais similar ao resultado final esperado o possível.

8.1.1.1 Desenvolvimento dos elementos gráficos

Para o desenvolvimento da identidade gráfica do projeto, cada elemento do jogo foi primeiramente desenhado à mão em papel, explorando diversas alternativas de estilo de desenho, conforme o Apêndice B.

A partir dos desenhos manuais, o processo de escolha de estilo iniciou-se pela imagem do herói. Optou-se por um dos desenhos que segue formas geométricas simples (Figura 54), não apenas pelo fato de serem inspiradas na estética de games antigos - mas também porque essa característica possibilitaria que o personagem fosse visto em qualquer gênero, possibilitando mais pessoas a criarem identificação e empatia com o herói do jogo. Além disso, tratando-se de cenário, a utilização de módulos permite a multiplicação de elementos para formar um todo, diminuindo o tamanho do arquivo do jogo e permitindo seu uso em internet móvel e de menor velocidade. Para a animação do início do jogo este estilo não será seguido, visando o contraste entre o momento de observação do filme e de ação no jogo - deixando claro qual momento é o de jogar e qual é o momento de assistir a história.

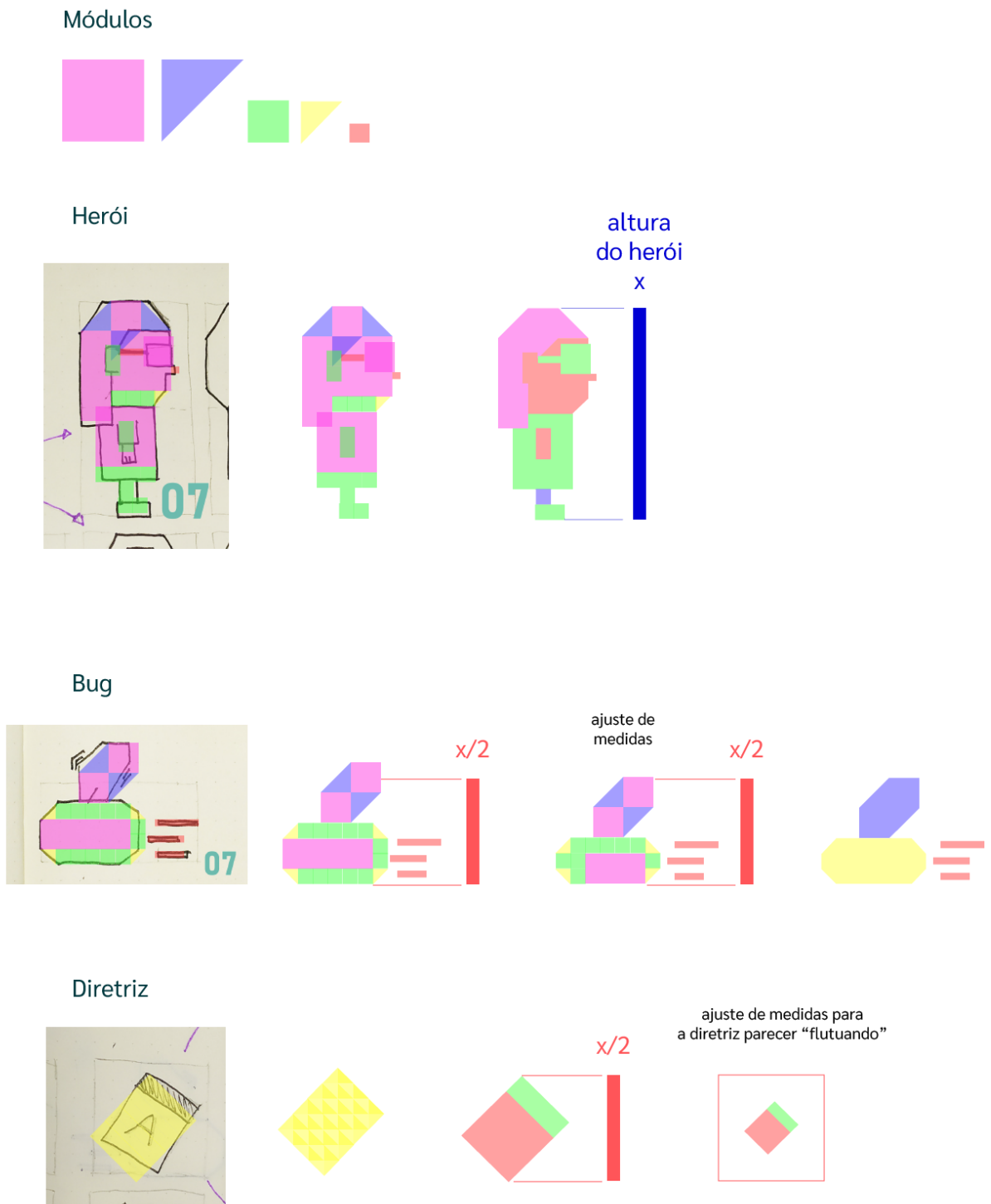
Figura 54: Desenhos do personagem principal com a alternativa selecionada.



Fonte: a autora.

A partir da seleção da estética, optou-se pela utilização de módulos para padronização dos desenhos. O uso de módulos garante uma constância nas formas geométricas utilizadas e uma padronização do resultado, possibilitando uma unidade visual. Na Figura 55, pode-se observar o processo de digitalização das ilustrações dos elementos do jogo através destes módulos. Durante o processo, percebeu-se a importância de medidas proporcionais entre os elementos. Por isso, o elemento do *bug* teve de ser alterado para encaixar na medida definida como "x/2", ou metade da altura do herói.

Figura 55: Digitalização dos elementos gráficos do jogo

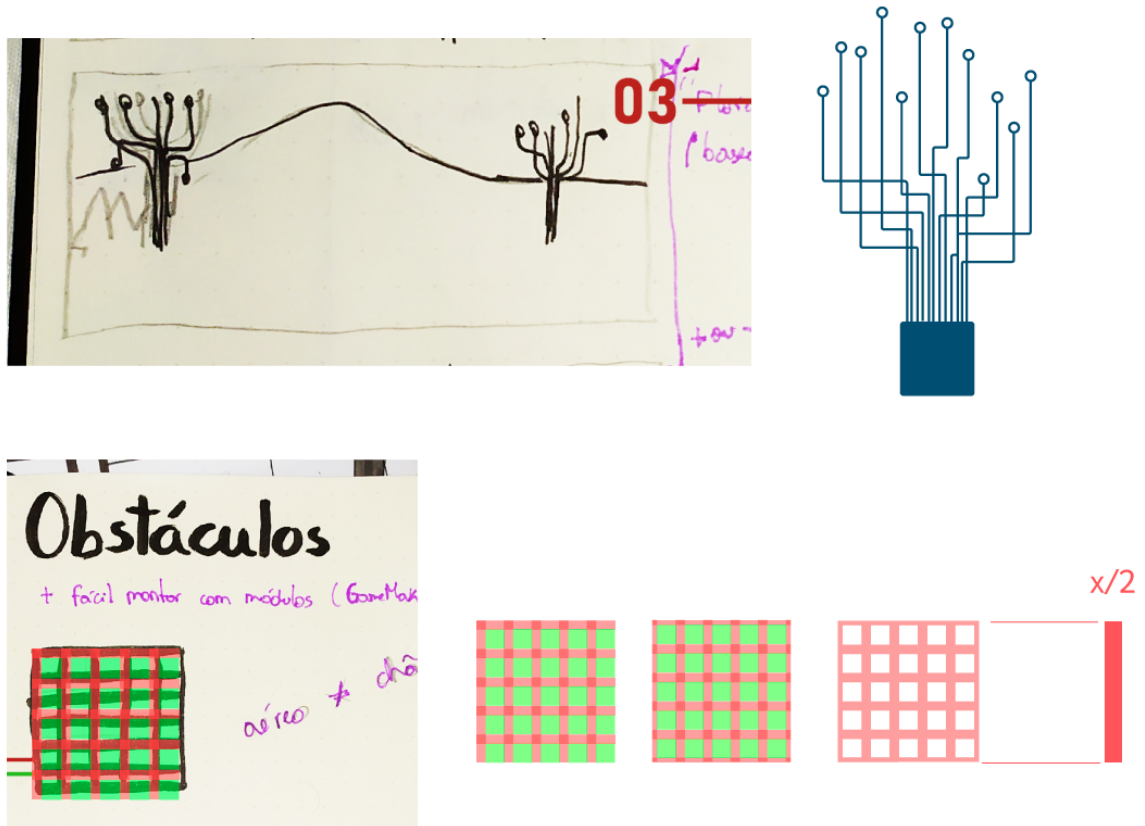


Fonte: a autora

Tratando-se do cenário onde o personagem estaria, algumas ideias foram levantadas conforme o Apêndice B. A alternativa selecionada é a que retrata um universo tecnológico através de uma floresta, inspirada no desenho de placas-mãe, pois remete à ideia de um universo à parte e menos realista, mesmo que conectado

à temática do jogo. O elemento de árvores para o fundo foi digitalizado e aperfeiçoado, assim como o obstáculo aéreo, que tomou a proporção de módulo “x/2” (Figura 56).

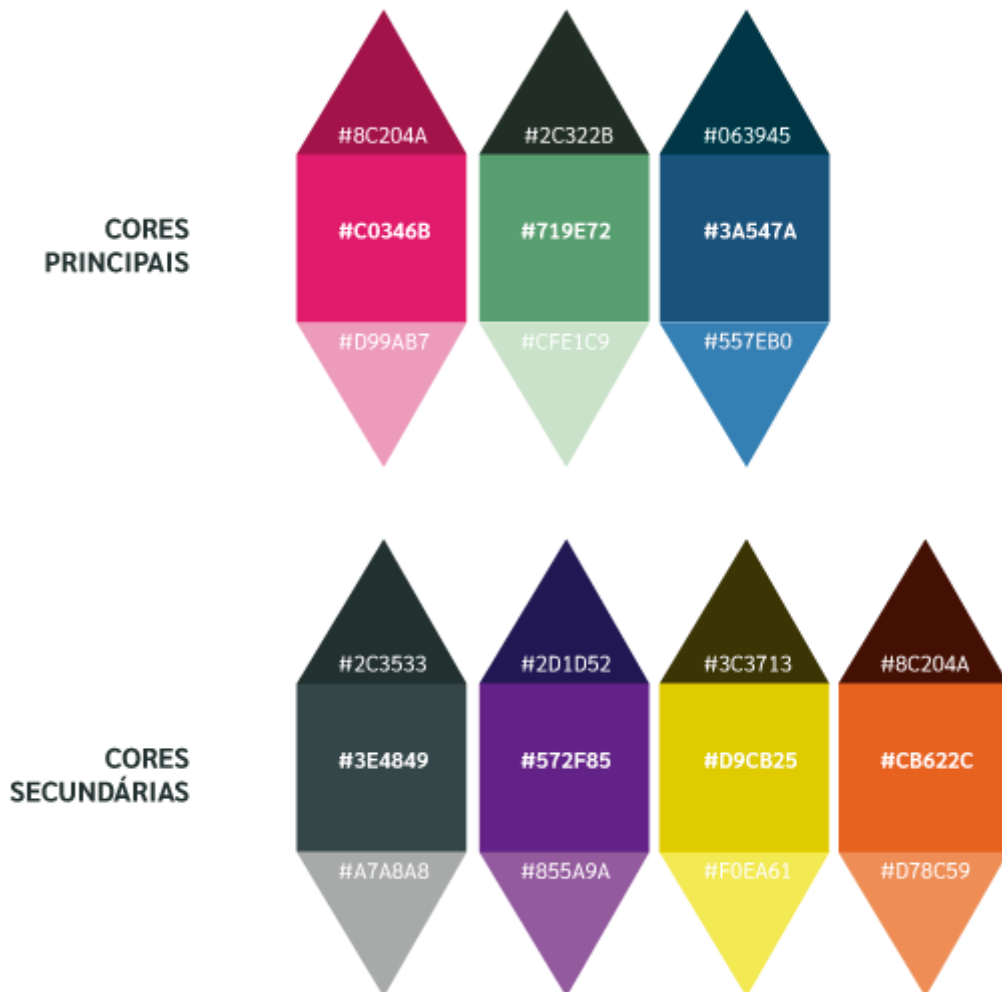
Figura 56: Digitalização dos elementos de cenário



Fonte: a autora

Com todos os elementos principais criados, iniciou-se um estudo de cores (Apêndice C) a partir de referências de jogos retrô. A partir das referências, optou-se por modernizar a paleta alterando as cores presentes para cores mais vivas (Figura 57).

Figura 57: Paleta de cores definida para as telas do jogo.



Fonte: a autora

Ao mesmo tempo, sugere-se um padrão tipográfico baseado nos mesmos jogos retrô. A partir das referências, buscou-se por versões mais modernas, com melhor legibilidade e leiturabilidade. As fontes selecionadas para o uso estão demonstradas na Figura 58. A fonte “*Super Legend Boy*” foi selecionada para destaques possui um estilo mais similar à época, mas possui menor leiturabilidade. Já a fonte “*Consolas*” foi selecionada por remeter de forma discreta às referências mas possuir boa leiturabilidade. Ambas possuem licenças livres para uso comercial e pessoal.

Figura 58: Padrão tipográfico para o jogo

Fonte para destaques

Super Legend Boy
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 0123456789

Fonte para textos

Consolas Regular

abcdefghijklmnopqrstu
 vwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNOPQR
 STUVWXYZ
 0123456789

Consolas Italic

*abcdefghijklmnopqrstu
 vwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNOPQR
 STUVWXYZ
 0123456789*

Consolas Bold

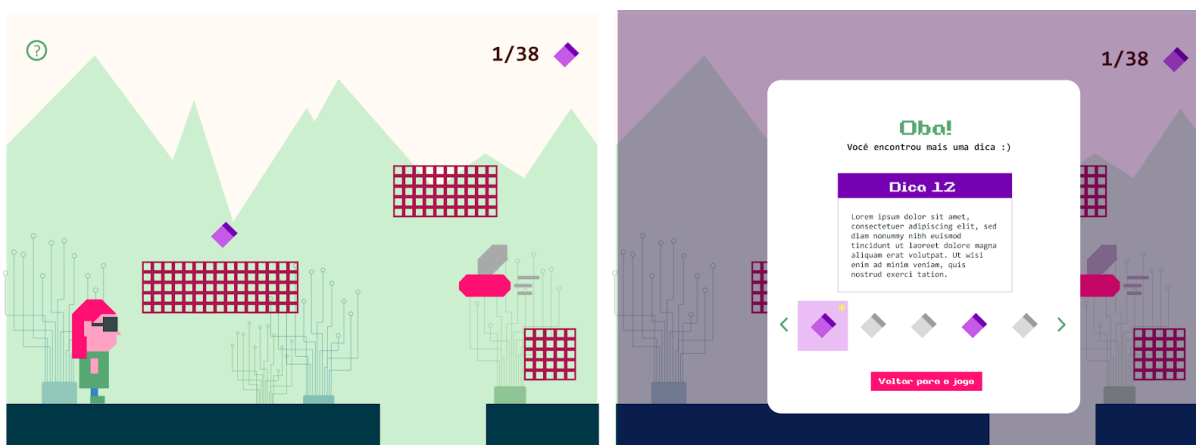
**abcdefghijklmnopqrstu
 vwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNOPQR
 STUVWXYZ
 0123456789**

Fonte: a autora

A partir destes estudos, foi possível criar a imagem ideal de duas telas do jogo, que refletem a estética desejada, assim como os desenhos finais dos personagens e as proporções (Figura 59). Escolheu-se utilizar a proporção de 800px de largura por 600px de altura por ser uma das mais utilizadas em plataformas de jogos web²⁸ alguns anos atrás, garantindo que o jogo será bem visualizado mesmo em monitores antigos.

²⁸ "Quick Tip: What Is the Best Screen Resolution for Your Game?." 20 Fev. 2014, <https://gamedevelopment.tutsplus.com/articles/quick-tip-what-is-the-best-screen-resolution-for-your-game--gamedev-14723>. Acesso em 16 Out. 2019.

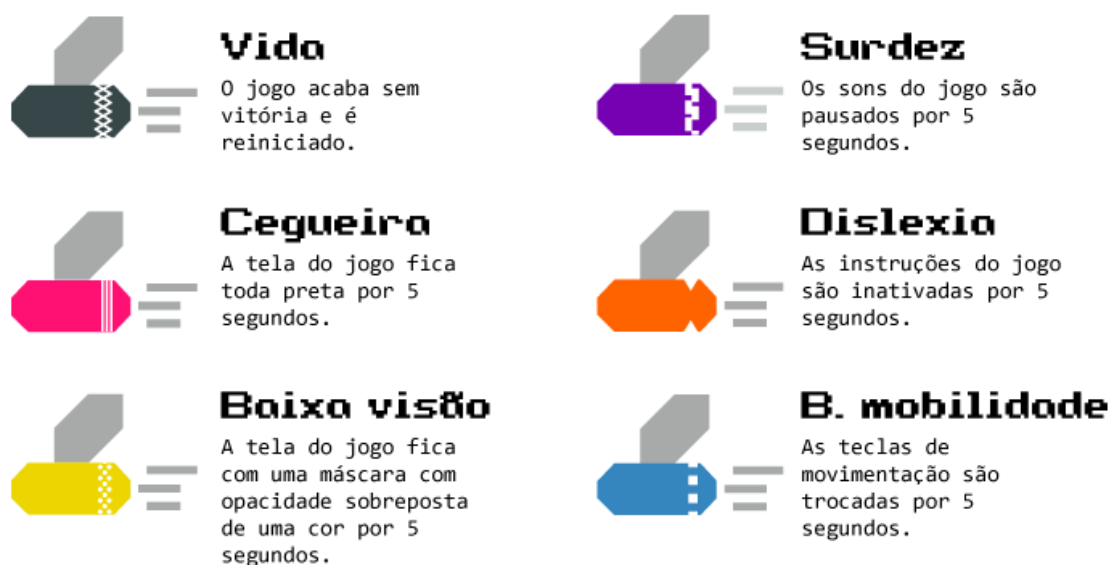
Figura 59: primeiros desenhos das telas principais do jogo.



Fonte: a autora

O desenho dos bugs, os inimigos, deveria ter uma diferenciação para cada efeito do seu encontro com o jogador. Decidiu-se adicionar um bug que eliminaria o herói para evitar que, ao ser atingido por um bug que dificultasse o jogo, o jogador optasse por permanecer parado para não cair nos buracos do cenário. No primeiro momento, decidiu-se que a diferenciação dos bugs seria feita pela cor, mas a fim de atender a necessidade de jogadores daltônicos, optou-se por utilizar também padrões gráficos diferentes em cada um. A definição gráfica dos bugs pode ser vista na Figura 60 e poderá ser consultada pelo jogador a qualquer momento durante o jogo.

Figura 60: Consequências do encontro do jogador com os bugs.



Fonte: a autora

Para fins de protótipo, optou-se por selecionar apenas dois bugs para serem simulados - o de baixa visão e cegueira. Estes foram escolhidos pela facilidade de executar na ferramenta do protótipo.

Quando o jogador for atingido pelo bug "Vida" ou cair pelo cenário através dos obstáculos, o jogo é reiniciado. No entanto, antes de voltar ao jogo, o jogador visualizará uma tela explicando brevemente o que são diretrizes de acessibilidade e chamando o jogador para colocar-se no lugar de usuários com deficiência (Figura 61). Esse recurso busca reforçar o "porquê" da necessidade de utilizar diretrizes de acessibilidade. Essa página também disponibilizaria, na versão final, um botão para levar o jogador para uma página da web dentro do endereço onde o jogo ficará alocado, que reforça o "como" aplicar as diretrizes. Além disso, para estimular a viralização do jogo e assim a multiplicação da iniciativa, haverá um botão que permite compartilhar o jogo através de diversas redes sociais - também inativo para o protótipo pela viabilidade.

Figura 61: Tela visualizada pelo jogador ao perder o jogo



Fonte: a autora

Com o mesmo propósito de concretizar os aprendizados indiretos, ao coletar todas as dicas e chegar ao fim do jogo, o jogador visualizará uma tela de vitória, também oferecendo as mesmas opções de ações - compartilhar, reiniciar jogo e saber mais sobre acessibilidade (Figura 62).

Figura 62: Tela visualizada pelo jogador ao vencer o jogo



Fonte: a autora

Ao coletar uma diretriz, a ideia inicial era que uma pop-up surgiria na tela, conforme demonstrado anteriormente na Figura 59 (p. 101). No entanto, durante o desenvolvimento, percebeu-se que essa pop-up poderia dificultar o processo de entrada em *flow* do jogador, na medida em que ele ou ela seria interrompido com frequência. Por isso, optou-se por substituir o desenho original por uma pequena nota na interface do jogador (Figura 63), demonstrando um resumo de uma frase da dica e que não pausasse o jogo. Assim, a dica poderá ser lida rapidamente sem atrapalhar o fluxo do jogo. Além disso, o nome "diretriz" foi substituído por "dica", para que usuários com todos os níveis de conhecimento sobre acessibilidade pudessem compreender do que se trata.

Figura 63: Demonstração de uma dica capturada.



Fonte: a autora

Para o conteúdo das dicas, foi feito um resumo das regras de classificação A e AA do WCAG 2.1, disponíveis no website da W3C²⁹. Este resumo foi compilado em vinte e quatro dicas, com títulos e descrições, disponíveis no Apêndice D deste trabalho. Os títulos serão exibidos no jogo, e os descritivos, no website que hospedará o jogo, juntamente com links para outros sites e projetos que possam ensinar o conteúdo de forma mais aprofundada. Para o protótipo, selecionou-se as dicas de um a dez.

O fim do jogo se dá quando o jogador recolhe todas as dicas e chega na placa do "Fim" do jogo, conforme a Figura 64.

²⁹ "(WCAG) 2.1 - W3c." 5 Jun. 2018, <http://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/>. Acesso em 29 Out. 2019.

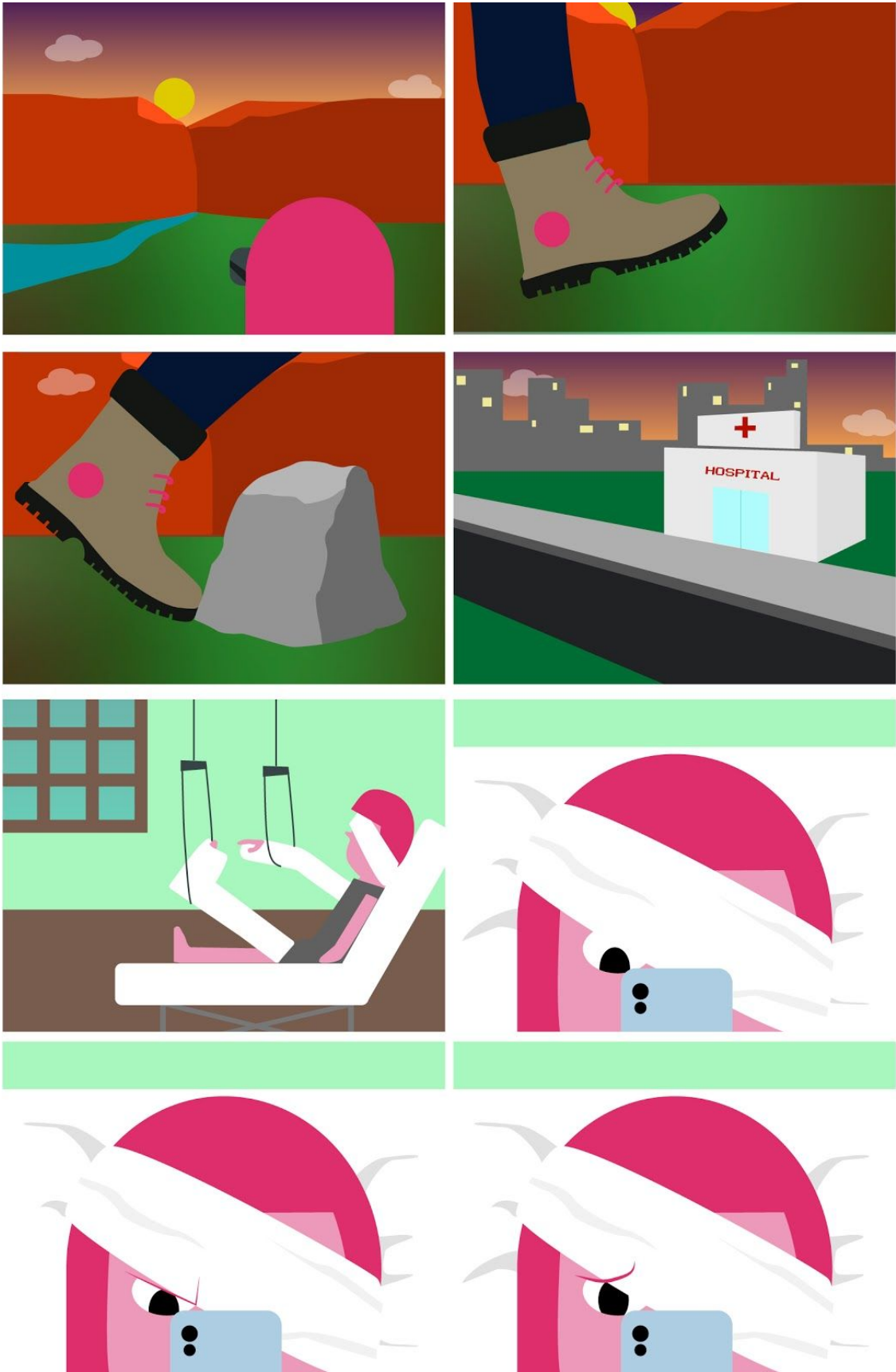
Figura 64: Fim do jogo.



Fonte: a autora.

Com todos os elementos gráficos do jogo dinâmico especificados, partiu-se para o desenvolvimento da animação de abertura do jogo, que cumpre um papel importante de fazer com que o jogador identifique-se com o Desenvolvedor do jogo. Para que a animação e o jogo estivessem conectados mas ainda assim fosse possível diferenciar a parte passiva (assistir a animação) da parte ativa (jogar o jogo), utilizou-se traços semelhantes aos dos desenhos para o jogo, mas com maior complexidade e sem utilizar o estilo de jogos antigos através dos módulos. A partir disso, a fim de simplificar o protótipo, optou-se por desenhar os quadros dos storyboards em formas vetoriais e adicionar movimentos às imagens em si. Os quadros desenvolvidos podem ser visualizados na Figura 65.

Figura 65: Quadros da animação de abertura.



Fonte: a autora

Com a finalização das ilustrações para a abertura do jogo, todo o projeto gráfico está finalizado, aguardando o teste e possíveis alterações sugeridas pelos usuários na etapa de teste de usabilidade. Um espaço para o nome do jogo, que será expresso através da criação de um logo, foi reservado nas telas pertinentes do jogo. O nome será definido posteriormente.

8.1.1.2 Desenvolvimento dos elementos de áudio

O áudio possui um papel importante no entretenimento. Em um jogo, ele oferece *feedbacks* importantes para o jogador e são chamados de efeitos sonoros (ROGERS, 2012).

No jogo desenvolvido, utilizou-se sons disponíveis em bancos de áudio na internet, todos de livre uso pessoal e comercial. Para contribuir para o ambiente de um jogo antigo, foram escolhidos sons no estilo Arcade. Foram selecionados áudios para as situações do jogo, oferecendo feedback das ações e acontecimentos para o usuário:

- Quando o jogador pula;
- Quando o jogador é atingido por um bug de simulação;
- Quando o jogador recolhe uma dica;
- Quando o jogador é atingido por um bug de vida ou "cai" no cenário, perdendo o jogo;
- Quando o jogador vence o jogo.

Além disso, estudou-se uma variedade de alternativas de áudio para a animação de abertura. Alguns sons foram pré-definidos no storyboard, como uma trilha sonora clássica "heroica" para a etapa em que o personagem está na natureza, ou o barulho do ar condicionado quando ele está no hospital. Estes sons foram planejados para adicionar um toque de humor à animação. Também optou-se por adicionar sons de passos na cena em que o personagem estaria caminhando para demonstrar o seu movimento, já que a animação estaria estática.

No entanto, ainda seria necessário explorar a existência de uma narração das falas criadas. Duas ideias surgiram durante a criação do storyboard - utilizando uma ferramenta de alteração de voz, poderiam ser criadas narrações das palavras literais ou de sons incompreensíveis. As duas alternativas foram testadas utilizando o aplicativo para Android "Muda voz com efeitos"³⁰. Essa ferramenta oferece mais de quarenta efeitos diferentes para serem aplicados em áudios gravados através da própria ferramenta. Após rápidos testes, as alternativas desenvolvidas tiveram o filtro "Hélio" aplicado ao áudio gravado, que deixa as vozes mais agudas. Escolheu-se utilizar os sons incompreensíveis para narrar a animação, acompanhados por uma legenda, por serem mais surpreendentes e, por isso, mais engraçados.³¹

Com a finalização das trilhas e efeitos sonoros e estes estando aplicados ao jogo, o protótipo estava pronto para ser testado por usuários reais.

8.2 Teste de usabilidade

Lukas Mathis, em seu livro "*Designed for Use*" [desenhado para o uso] (2011), ensina um processo de teste de usabilidade passo a passo, passando pelo recrutamento de usuários, preparação para o teste, diferentes métodos de testes e a análise e disposição dos resultados obtidos.

8.2.1 Preparação para o teste

Primeiramente, segundo Mathis (2011), é necessário selecionar um método de teste de usabilidade para protótipos funcionais. Este pode ser:

- Testes com tarefas moderadas: nesse tipo de teste, um moderador deve introduzir o usuário ao contexto e às tarefas pré-definidas, e observar enquanto as tarefas são realizadas. Nesse tipo de teste, o moderador fica ao

³⁰ "Muda voz com efeitos – Apps no Google Play."
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.baviux.voicechanger&hl=pt_BR. Acesso em 29 Out. 2019.

³¹ "O que torna uma piada engraçada? | Superinteressante." 27 Ago. 2013,
<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-torna-uma-piada-engracada/>. Acesso em 29 Out. 2019.

lado do usuário, podendo interagir em alguns momentos durante a realização do teste, o que faz com que não seja necessário gravá-lo;

- Testes com tarefas não-moderadas: o facilitador introduz o usuário às tarefas e ao contexto do teste e depois permite que o usuário realize as tarefas sozinho, sem interação ou perguntas;
- Testes de forma livre: os usuários não recebem tarefas. Ao invés disso, eles recebem a instrução de explorar o produto conforme o seu interesse e realizarem as tarefas que desejarem.

Para este projeto, optou-se por utilizar a dinâmica de testes com tarefas moderadas. Como o jogo nunca foi testado antes, é possível que o usuário encontre um obstáculo (um problema de usabilidade) que impedirá a continuação do teste até o final.

Antes de realizar o teste de fato, um roteiro deve ser definido. Juntamente com este teste, pretende-se fazer um brainstorming de possíveis nomes para o jogo, como forma de os usuários reais participarem do processo de criação. O processo de brainstorming prevê o grupo inteiro gerando ideias ao mesmo tempo, mas nesse momento, ele será adaptado para que cada usuário que realizar o teste possa dar novas ideias e visualizar as anteriores já sugeridas através de post-its na parede (MATHIS,2011). As tarefas, perguntas e seus objetivos podem ser visualizados no Quadro 9.

Quadro 9: Roteiro para o teste de usabilidade.

Objetivo	Tipo de interação	Fala
Conhecer o usuário	Pergunta	Qual a sua especialidade de trabalho?
	Pergunta	Você já ouviu falar de diretrizes de acessibilidade? O que são elas?
Apresentar o contexto	Explicação	Hoje você vai testar um jogo sobre acessibilidade. Ele é um protótipo e ainda não tem nome, então não está completo, mas eu gostaria de captar as tuas percepções para que eu possa fazer melhorias. Ele começa com uma animação introdutória, que vou mostrar para você antes, e depois o jogo em si. Durante o jogo, fique à vontade para me dizer o que você está achando do fluxo ou se algo não ficou claro, certo?
Executar o jogo	Tarefa	Assista a animação, depois vou iniciar o jogo para você jogar.
Captar as percepções do usuário sobre o jogo	Observação	[Aguardar o fim do jogo. Observar se o jogador utiliza os recursos de ajuda, se tenta clicar no botão de compartilhamento, se é atingido pelos bugs de simulação e sua reação, se clica no botão para saber mais sobre acessibilidade no fim do jogo]
O jogo é divertido? O jogador atinge o estado de flow?	Pergunta	O que você achou do jogo?
	Pergunta	Qual o nível de dificuldade que você utilizaria para classificá-lo?
O jogo cumpre seu papel de incentivar o uso das diretrizes através da demonstração de "como" e "por quê"?	Pergunta	Algo mudou no seu conhecimento sobre acessibilidade? [Se responder sim] O quê?
O jogo é compartilhável?	Pergunta	O que você faria após o jogo?
Cocriação do nome do jogo	Tarefa	Como eu lhe disse, o jogo ainda não tem um nome. Se você tiver alguma ideia, fique à vontade para escrever num post-it e adicionar ao painel. Ficaria muito feliz se o nome do jogo fosse criado pelos próprios usuários.
Agradecimento	Fala	Obrigada pela sua ajuda!

Fonte: a autora

Na fase de preparação do teste, também é necessário recrutar usuários. Segundo Nielsen apud Mathis (2011), o teste com apenas cinco usuários já seria suficiente para encontrar a maior parte dos problemas de usabilidade de um produto. Para a escolha do perfil dos usuários, Mathis recomenda que estes possuam um perfil variado - a não ser que se esteja trabalhando com um público específico - o caso deste projeto, que é voltado para profissionais da TI. Dentro deste grupo, foi possível acessar e selecionar pessoas com diferentes especialidades para coletar opiniões o mais diversas possível.

8.2.2 Realização do teste

Para realizar o teste, os cinco usuários foram convidados individualmente a uma sala no seu ambiente de trabalho e o roteiro do teste foi seguido. O protótipo que foi testado durante o jogo pode ser visualizado em vídeo através do Youtube³². Os resultados completos do teste podem ser visualizados no Apêndice E deste trabalho.

8.2.3 Análise dos resultados

Os resultados das entrevistas completos separados por usuário podem ser visualizados no Apêndice E deste trabalho. Alguns dos objetivos do jogo foram comprovadamente atingidos, enquanto outros problemas de usabilidade foram encontrados. Os pontos de sucesso do protótipo são:

- As simulações e a animação de fato ajudaram os jogadores a se colocarem no lugar de usuários com dificuldades de navegação;
- O jogo é "compartilhável", já que a intenção do compartilhamento da experiência foi exposta pelos usuários;
- O jogo é estimulante à ação em prol da acessibilidade, já que diversos usuários relataram que gostariam de saber mais e um relatou que verificaria a aplicação em que está trabalhando;
- O jogo tem humor, já que os usuários comentaram sobre e riram em diversos momentos do jogo;
- O jogo é divertido para alguns usuários.

Os pontos de atenção são:

- As dicas exibidas durante o jogo não são percebidas pela grande parte dos usuários;

³² "YouTube - TCC Micaela - versão 1." https://youtu.be/pAA1SMtJ_el . Acesso em 2 Nov. 2019.

- O jogo deixa de ser divertido para aqueles usuários que, aparentemente, jogam menos jogos digitais, o que os deixa frustrados e faz com que desistam do jogo;
- Quando as simulações acontecem através dos bugs, os jogadores ficam perdidos;
- Os jogadores deixam dicas para trás ao longo do caminho por não entenderem que precisam recolher todas para finalizar o jogo;
- Diversos usuários gostariam de poder utilizar o comando da seta para baixo para abaixar;
- Apenas um usuário sugeriu um nome para o jogo.

A técnica da cocriação não gerou resultados, então o nome foi criado de forma individual espontânea e será validado pelos usuários no segundo teste. Pensando em utilizar uma linguagem do público alvo através do nome do jogo, criou-se a sigla "D.E.V", que significa "Desenvolvendo a Empatia Virtual", mas também é um apelido para a palavra "Desenvolvedor". Para que a sigla ambiente-se ao jogo, adicionou-se a palavra Missão. A marca do jogo pode ser vista na Figura 66 e também na abertura finalizada do jogo, que está publicada no Youtube³³.

³³ "YouTube - Missão: D.E.V. - Desenvolvendo empatia virtual (abertura)". <https://youtu.be/C17qWMzXaR4> . Acesso em 3 Nov. 2019.

Figura 66: Marca do jogo Missão: D.E.V.



Fonte: a autora

8.3 Ajustes

Dentre os problemas encontrados, o mais relevante é que o fato de o jogo levar o jogador ao estado de *flow* impede que as dicas tenham o devido destaque. No entanto, a interrupção do fluxo quebra a diversão do jogador, o que faz com que esta não seja uma alternativa viável para a correção do problema. Para resolver isso, sugere-se, então, fazer uma revisão das dicas coletadas após o fim do jogo, em uma outra tela, conforme demonstrado na Figura 67. Além disso, optou-se por remover uma das frases do fim do jogo, para que o jogador não precise passar por tanto conteúdo de leitura até chegar à revisão das dicas. Seria desejável que as dicas aparecessem e desaparecessem da interface do jogo conforme fossem recolhidas, no entanto, devido às limitações da ferramenta de prototipagem, não foi possível testar essa alternativa.

Figura 67: Novas telas de fim de jogo.



Fonte: A autora

Para que o jogo não seja difícil a ponto de frustrar os jogadores, será feita a diminuição da frequência em que os bugs aparecem. Além disso, para que os jogadores não tenham a sensação de falta de direção durante as simulações, o texto será alterado. Devido a limitações na ferramenta do protótipo, não será possível adicionar o comando para "abaixar". Por isso, como solução alternativa, os

comandos serão explicados com destaque nas instruções iniciais. Para isso, as instruções iniciais serão refeitas, conforme a Figura 68. Além disso, espera-se que a informação de que todas as dicas devem ser recolhidas seja captada. Todos os ajustes realizados podem ser melhor visualizados através de um vídeo no Youtube³⁴, simulando um teste do jogo.

Figura 68: Nova introdução do jogo.



Fonte: a autora

8.3.1 Análise de resultados

Para a realização do segundo teste, foram selecionados mais cinco usuários, diferentes dos colaboradores do primeiro teste, mas mantendo o mesmo perfil. O mesmo roteiro foi seguido, exceto pela sugestão dos nomes - substituída pela

³⁴ "YouTube - Missão: D.E.V. - Desenvolvendo a empatia virtual. Versão 2.0." <https://youtu.be/q3kCD90kwQ0>. Acesso em 15 Nov. 2019.

validação do nome escolhido -, para avaliar as melhoras com relação aos pontos de atenção. Os resultados completos podem ser visualizados no Apêndice F deste trabalho.

No segundo teste, foi possível perceber que, mesmo que os usuários não tenham prestado atenção nas dicas exibidas durante o jogo, três dos cinco leram as dicas revistas no final do jogo e quiseram ler mais do que apenas as três primeiras. No entanto, o jogo permanece cumprindo melhor o papel de demonstrar o porquê de utilizar as diretrizes do que o de demonstrar como utilizá-las.

Com relação ao nível de dificuldade, mesmo que os usuários tenham declarado que o jogo foi fácil, ainda percebe-se que alguns jogadores com menos experiência em jogos sentem-se frustrados com a dificuldade do jogo e não conseguem chegar ao final. Mas o restante dos problemas foram resolvidos com as alterações propostas: os jogadores não tentam mais utilizar a seta para baixo para abaixar, nenhum jogador seguiu o jogo sem recolher todas as dicas e durante as simulações os jogadores leram todo o texto e não pareceram perdidos (clitando na tela ou apertando teclas aleatoriamente). Além disso, o nome do jogo foi aprovado por todos eles.

Caso houvessem melhores ferramentas e mais tempo disponível, seria possível oferecer níveis de dificuldade no jogo - fácil, médio ou difícil. Um novo teste de usabilidade deveria ser feito, separando os usuários pela prática com jogos online, para adaptar os níveis de dificuldade corretamente. Além disso, seria possível alterar a forma como as dicas são visualizadas durante o jogo. Supõe-se que, em um nível de dificuldade ajustado para cada jogador e com as dicas aparecendo e desaparecendo da tela, os resultados ideais poderiam ser alcançados.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através de pesquisa e questionários, descobriu-se que os desenvolvedores de produtos digitais não recebem incentivos para aprender sobre acessibilidade digital ou aplicar esse conhecimento na empresa em que trabalham - apesar da existência de diversas iniciativas que distribuem informações acerca do assunto de forma livre e gratuita, como o W3C. No entanto, essa informação não é disponibilizada de forma amigável ou incentivadora.

Uma das formas de fazer com que os desenvolvedores compreendam as consequências de não tornarem suas soluções acessíveis para vários grupos de pessoas é utilizando uma experiência lúdica - um jogo, que é uma ferramenta de mudança de comportamento eficiente. O mercado de jogos digitais cresce mundialmente ano após ano, reflexo da sua estabilidade e popularidade, e suas dinâmicas estão sendo utilizadas para conscientização sobre diversas causas sociais. Apesar de um jogo digital e de um jogo físico terem a capacidade de proporcionar experiências lúdicas, a capacidade de compartilhamento do digital possibilita que a dinâmica seja executada infinitas vezes por diversas pessoas em qualquer lugar onde haja um dispositivo com acesso a internet, multiplicando a iniciativa em grande escala.

Através da metodologia de desenvolvimento de projeto do Design Thinking, aliada ao Duplo Diamante, foi possível criar, testar e validar um protótipo de alta fidelidade de um jogo digital tendo o usuário final em foco durante todo o tempo, através das personas. O jogo desenvolvido provou-se uma ferramenta interessante e inovadora, capaz de auxiliar desenvolvedores a entenderem mais sobre acessibilidade. No entanto, para provar que ele é capaz de incentivar o uso das diretrizes, mais estudos precisam ser feitos.

Embora o desenvolvimento desse protótipo através do *Game Maker Studio 2.0* tenha sido um grande desafio, considerando a necessidade de aprender conceitos de lógica de programação e a linguagem da ferramenta (*Game Maker Language*), acredita-se que esta foi a melhor forma de validar a dinâmica de jogo. Além disso, a ferramenta permite que o jogo seja exportado para o formato HTML5 (através da aquisição de uma licença de uso específica, que não foi adquirida

durante o projeto devido ao seu custo elevado de cento e quarenta e nove dólares³⁵), que pode ser publicado em uma página da Web e permitir que o jogo seja de fato jogado e compartilhado, sendo seguido de mais conteúdo educativo para potencializar o objetivo do projeto.

Este projeto tem o potencial de ser uma ferramenta real de conscientização sobre acessibilidade, extrapolando o meio acadêmico. Após a conclusão deste trabalho, pretende-se continuar desenvolvendo o jogo para uma versão completa, com todas as simulações de dificuldades de navegação e dicas, estando publicada em um endereço web e com conteúdo extra. Para realizar a publicação do jogo e ajustar os detalhes que não foram possíveis de serem ajustados, pretende-se buscar um especialista no Game Maker Studio para colaborar com o projeto, realizar a aquisição de um domínio web e reunir uma coletânea de conteúdos úteis para dar ferramentas de aprendizado de diretrizes de acessibilidade aos desenvolvedores de produtos digitais, acessíveis de qualquer lugar através da internet.

³⁵ "Get GameMaker | YoYo Games." <https://www.yoyogames.com/get>. Acesso em 10 Nov. 2019.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBAN, Afonso et al. Ampliando a usabilidade de interfaces web para idosos em dispositivos móveis: uma proposta utilizando design responsivo. **Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, dez. 2012. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/36404/23511>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

AMIRALIAN, Maria Lúcia Toledo Moraes. **Sou cego ou enxergo?** As questões da baixa visão. *Educar*, Curitiba, n. 23, p. 15-28, 2004. Editora UFPR. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n23/n23a03.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2019.

ARRUDA, Eucido Pimenta. **Fundamentos para o Desenvolvimento de Jogos Digitais**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

BRASIL. LEI Nº 10.098, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000. **Lei da Acessibilidade**. Brasília: dez 2000. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2000/lei-10098-19-dezembro-2000-377651-norma-actualizada-pl.html>>. Acesso em: 21 abr. 2019.

BROWN, Tim. **Design Thinking** : uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro - Elsevier, 2010.

CAILLOIS, Roger. **Os jogos e os homens**. Lisboa: Cotovia, 1958.

CANAL, Maíra C. ALMEIDA, Leonelo D. BARANAUSKAS, M. Cecília C. **Uma avaliação de acessibilidade no laptop educacional da OLPC na perspectiva de pessoas com dislexia**. São Carlos, 2012. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1790/1551>>. Acesso em: 09 jun. 2019.

CENSUS. **Computer and Internet Use in the United States**. U.S. Department of Commerce, 2013. Disponível em: <<https://www.census.gov/prod/2013pubs/p20-569.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

COOPER, Alan et al. **About Face: The Essentials of Interaction Design**. 4. ed. Indianapolis: John Wiley & Sons, 2014.

DESIGN COUNCIL. **Eleven Lessons** : managing design in eleven global companies Desk research report. London, 2007. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/ElevenLessons_Design_Council%20%282%29.pdf>. Acesso em: 3 mai. 2019.

EDDINGTON, Henry; ADDINALL, Eric; PERCIVAL, Fred. **A Handbook of Game Design**. Londres: Kogan Page Limited, 1982.

ELLIS, Marie. **Behavior in real world affected by video games, study claims**. Medical News Today, 2014. Disponível em: <<https://www.medicalnewstoday.com/>

articles/272431.php>. Acesso em: 30 mai. 2019

IBGE. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal : 2017**. Rio de Janeiro: Ibge, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101631_informativo.pdf> Acesso em: 13 abr. 2019.

IBGE. **Características gerais dos domicílios e dos moradores 2017**. Rio de Janeiro: Ibge, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101566_informativo.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2019.

IBGE. **Tabela 1.1.1 – População residente, por tipo de deficiência, segundo a situação do domicílio e os grupos de idade – Brasil. Censo 2010**. 2010. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf> . Acesso em: 13 abr. 2019.

JOHNSON, Steven. **Cultura da Interface: Como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

KULPA, Cíntia Costa. **A Contribuição de um Modelo de Cores na Usabilidade das Interfaces Computacionais para Usuários de Baixa Visão**. 2009. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

KULPA, Cíntia Costa. **Sistemática para o Desenvolvimento de Diretrizes de no Design de Interfaces Gráficas em Tablet PCs Voltadas a Usuários Típicos**. 2017. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

LUCCHESI, Fabiano; RIBEIRO, Bruno. **Conceituação de jogos digitais**. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2005. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43062585/Fabiano_Lucchese_e_Bruno_Ribeiro-Conceituacao_de_Jogos_Digitais.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1556724904&Signature=FrpPKdGMp3mnoTJ9Xtlvtal%2BPP4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DConceituacao_de_Jogos_Digitais.pdf>. Acesso em 1 mai. 2019

MATHIS, Lukas. **Designed for Use: create usable interfaces for applications and the web**. Dallas - The Pragmatic Programmers, 2011.

MELO, Amanda Melo.; BARANAUSKAS, Maria Cecília. **Design para a Inclusão: Desafios e Proposta**. In: IHC 2006 –19-22 de Novembro, Natal, RN, Brasil. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1298026&dl=ACM&coll=DL&CFID=93928208&CFTOKEN=50728396>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

Ministério da Cultura. **Mercado de jogos eletrônicos cresce em todas as regiões do País, aponta 2º Censo de Games**. Secretaria Especial da Cultura, 2018. Disponível em: <<http://cultura.gov.br/mercado-de-jogos-eletronicos->

cresce-em-todas-as-regioes-do-pais-aponta-2o-censo-de-games/>. Acesso em: 24 abr. 2019.

NEWZOO. **Mobile Revenues Account for More Than 50% of the Global Games Market as It Reaches \$137.9 Billion in 2018**. Newzoo, 2018. Disponível em: <<https://newzoo.com/insights/articles/global-games-market-reaches-137-9-billion-in-2018-mobile-games-take-half/>>. Acesso em: 21 abr. 2019.

NORMAN, Donald. **Design emocional: Por Que Adoramos (ou Detestamos) os Objetos do Dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

NUNES, Elton Vergara; MACHADO, Flávia Oliveira; VANZIN, Tarcísio. Audiodescrição como tecnologia assistiva para o acesso ao conhecimento por pessoas cegas. In: ULBRICHT, Vania Ribas; VANZIN, Tarcísio; VILLAROUÇO, Vilma. **Ambiente Virtual de Aprendizagem Inclusivo**. Florianópolis: Pandion, 2011. p. 191-232. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/123456789/711/3/Audiodescricao%20como%20tecnologia%20assistiva%20para%20o%20acesso%20ao%20conhecimento%20por%20pessoas%20cegas.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2019.

OLIVEIRA, Simone Diegues. **Dislexia e suas características**. 2006. 500 f. Monografia (Especialização) - Curso de Psicopedagogia, Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.avm.edu.br/monopdf/6/SIMONE%20DIEGUES%20OLIVEIRA.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2019.

PERRON, Bernard. WOLF, Mark J. P. **The Video Game Theory Reader**. Nova Iorque - Taylor & Francis Books, 2003.

PLAISANT, Catherine. SCHNEIDERMAN, Ben. **Designing for User Interface: strategies for effective human-computer interaction**. 4. ed. Maryland: Pearson Education, 2005.

ROBINETT, Warren. **Inventing the Adventure Game**. Warren Robinett, 1983. Disponível em: <http://www.warrenrobinett.com/inventing_adventure/>. Acesso em: 13 abr. 2019.

ROCHA, Heloísa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Edition, São Paulo: Unicamp/Nied, 2003.

ROGERS, Scott. **Level UP! : The guide to great video game design**. São Paulo - Blücher, 2012.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos**. Vol. 3. São Paulo: Blucher, 2012.

SANTOS, Maria de Fátima de Souza et al. **Emoções na comunicação com surdos**. Espaço, Rio de Janeiro, 2013. v. 40, p. 16-27, 2013.

SCHELL, Jesse. **The Art of Game Design: a Book of Lenses**. Elsevier. Burlington, 2008.

Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência.

Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República - Sdh/pr, 2010. Disponível em: <<https://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/publicacoes/convencao-sobre-os-direitos-das-pessoas-com-deficiencia>>. Acesso em: 21 abr. 2019.

SISPI. **eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**. Brasília: Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação do Poder Executivo Federal, 2014. Disponível em: <<http://emag.governoeletronico.gov.br/#s2.2>>. Acesso em: 27 abr. 2019

SISPI. **Padrões Web em Governo Eletrônico e-PWG - Cartilha de Usabilidade**. Brasília: Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação do Poder Executivo Federal, 2010. Disponível em: <<https://www.governodigital.gov.br/sisp/secretaria-de-governo-digital-sgd>>. Acesso em: 21 abr. 2019.

SISPI. **Secretaria de Governo Digital (SGD)**. Brasília: Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação do Poder Executivo Federal, 2019. Disponível em: <<https://www.governodigital.gov.br/sisp/secretaria-de-governo-digital-sgd>>. Acesso em: 21 abr. 2019.

STATISTA. **Internet usage in Brazil - Statistics & Facts**. Statista, 2017. Disponível em: <<https://www.statista.com/topics/2045/internet-usage-in-brazil/>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

TORRES, Elisabeth Fátima; MAZZONI, Alberto Angel; ALVES, João Bosco da Mota. **A acessibilidade à informação no espaço digital**. Ci. Inf., Brasília, v. 31, n. 3, p. 83-91, set./dez. 2002.

VANDERHEIDEN, Gregg. **Design of HTML (Mosaic) Pages to Increase their Accessibility to Users with Disabilities Strategies for Today and Tomorrow**. Madison, Trace R&D Center. 1995. Disponível em: <<https://trace.umd.edu/publications/design-html-mosaic-pages-increase-their-accessibility-users-disabilities-strategies>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

VIANNA, Maurício et al. **Design Thinking: inovação em negócios**. Rio de Janeiro: Mjv Press, 2012. Disponível em: <<https://cdn2.hubspot.net/hubfs/455690/Ofertas/E-books/Arquivos/livro-design-thinking-business-innovation.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2019.

WEB PARA TODOS. **Criadora do projeto #PraCegoVer incentiva a descrição de imagens na web**. Disponível em: <<http://mwpt.com.br/criadora-do-projeto-pracegover-incentiva-descricao-de-imagens-na-web/>>. Web para todos, 2018. Acesso em: 27 abr. 2019

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Understanding Conformance**. 2016.
Disponível em: <[https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/
conformance.html#uc-levels-head](https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/conformance.html#uc-levels-head)>. Acesso em: 02 jun. 2019

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Web Content Accessibility Guidelines 1.0**.
1999. Disponível em: <[https://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT
-19990505/](https://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505/)>. Acesso em: 19 abr. 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Entrevista com Especialista

1. Com o que você trabalha atualmente?

Sou designer e atuo na área há mais de 15 anos, já trabalhei em diversos campos de atuação (design gráfico, embalagem, motion) e atualmente estou como UX Designer Senior no [nome da empresa] e minha principal área de pesquisa e especialização é a Acessibilidade.

2. Quais atividades relacionadas à acessibilidade você exerce no seu trabalho?

Hoje eu faço o papel de "Accessibility Champion" no [nome da empresa], fora do Brasil o termo é mais conhecido (aqui, profissionais que trabalham com o tema estão longe de ter esse reconhecimento ainda e estou escrevendo um artigo sobre isso). Eu trabalho em uma Superintendência de UX onde há cerca de 120 UXers atuando em diferentes times e projetos. Eu atuo em uma SQUAD de especialidades, que chamamos de Engenharia UX. Os assuntos tratados por esse time são assuntos CORE que atendem a demandas de todos os demais projetos e no meu caso, o foco é para a Acessibilidade, ou seja, atuo dando suporte para todos os demais projetos com relação a esse tema. Além disso, faço um trabalho de evangelização do assunto para todas as áreas do banco. Além de desenvolver ferramentas de apoio para o dia-a-dia dos projetos, como Checklists facilitadores, Modelos de Especificação de funcionalidades (para criar uma consistência) e artigos internos, também promovo a capacitação dos times em todas as áreas (MKT, TI, UX, Design, Negócios, etc) e a partir daí, monto materiais específicos para cada área, explicando o "por que falamos de acessibilidade dentro do [nome da empresa]", "por que falamos de acessibilidade para a sociedade", "como aplicamos a acessibilidade nos projetos", "por que é responsabilidade de TODOS e não de uma área específica" e assim vai... é uma trabalho que promove a Cultura de Acessibilidade dentro do [nome da empresa].

3. Quais os maiores desafios que você encontrou ao iniciar uma transformação em prol da acessibilidade? Como você os contornou?

Os desafios são diários e serão para sempre. Dificilmente chegarei em um momento onde vou poder dizer... "pronto, chegamos ao fim", isso por que Acessibilidade não é uma "feature" de implantação. Não basta aplicar e dizer... pronto. Acessibilidade vai muito além de técnicas, é de fato a implementação de uma cultura. Sem dúvida alguma são 2 grandes desafios a se tratar o tema. O primeiro é a questão do conhecimento sobre o assunto. Quando falamos de acessibilidade é muito comum as pessoas associarem ao tema a "pessoas com deficiência", mas não... acessibilidade é CONTEÚDO. É tornar o seu conteúdo acessível para TODAS as pessoas (independentemente de quem sejam essas pessoas... pode ser uma criança que ainda não sabe ler, um analfabeto funcional, uma pessoa idosa e também uma pessoa com deficiência). Quando falamos de Acessibilidade, falamos na verdade de DESIGN DE INTERAÇÃO, ou seja, como os usuários interagem e consome o seu conteúdo através de métodos diferentes (mouse, toque, teclado, voz, audição, visão). Pouquíssimos designers se preocupam em como os usuários estão "ouvindo" o seu conteúdo, a maioria absoluta está preocupada em aspectos visuais e estéticos e esquecem que Design é basicamente FORMA e FUNÇÃO. E isso vem da base educacional... não há cursos de Desenho Industrial, por exemplo, que citam o tema Acessibilidade. Não há cursos de formação que citam o tema e os que fazem isso atualmente estão com a abordagem incorreta sobre o tema. E também vejo pouquíssimos professores se dedicando ao tema, parece até mesmo que há um pouco de "síndrome do impostor" nessa questão, onde ou eles não se interessam ou há o medo de se envolver com o tema e perceber que realmente sempre o deixaram de lado. Então, o primeiro grande problema é o conhecimento sobre o tema e a desmistificação de algumas crenças sobre ele. O segundo problema é fazer com que as pessoas incluam o assunto em TODAS as fases dos projetos... em ambientes ágeis, temos sprints de desenvolvimento e temos metas a serem cumpridas... Precisamos ter os DORs (Definition do Ready) e DOD's (Definition of Done) contemplando o assunto. Nenhum projeto deve nascer sem a aplicação de

acessibilidade sobre ele. E isso é aplicado atualmente no [nome da empresa]. Temos um longo caminho ainda pela frente, mas já asfaltamos a estrada... agora é seguir em frente.

4. Você mede o resultado do seu trabalho, seja através de números ou percepções individuais? De que forma?

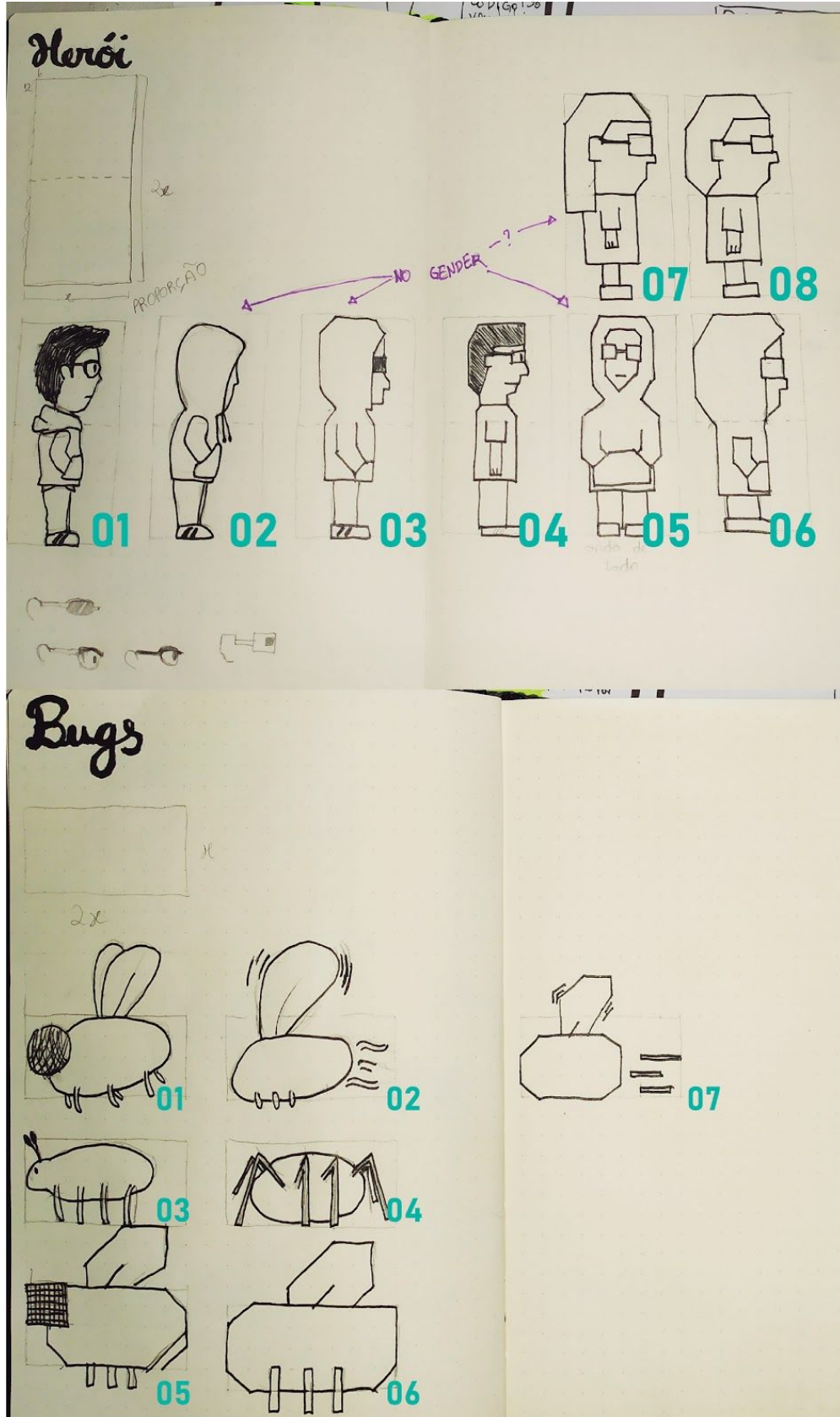
No começo eu atuava essencialmente evangelizando as pessoas sobre o tema. Sem colher métricas de aplicação ou mesmo conhecimento. Hoje a capacitação que eu promovo faz parte de um processo oficial do [nome da empresa] chamado "[nome do projeto]" e conseqüentemente temos como avaliar o aprendizado das pessoas que são impactadas. No dia-a-dia das squads há avaliações constantes do projeto como um todo e conseguimos validar as aplicações de acessibilidade em conjunto com a área de Qualidade e Testes que possuem pessoas exclusivamente voltadas para os testes de acessibilidade. Como em qualquer etapa de desenvolvimento de aplicações, é importante validar o comportamento de tudo que vem sendo efetuado, com Acessibilidade não é diferente. Não posso citar as metodologias que desenvolvemos dentro do [nome da empresa] (com a participação de todos os envolvidos, e de áreas diferentes, incluindo pessoas com deficiências diferentes), mas posso dizer que temos métodos próprios de avaliação desses pontos. O mais importante é, ao se criar métodos de avaliação, envolver todos os que passariam por essas avaliações para que haja um método efetivo e eficaz e claro... que haja a reavaliação do próprio método caso este não esteja sendo eficaz.

5. De que forma você enxerga que é possível incentivar outros profissionais a utilizarem diretrizes de acessibilidade em seus projetos?

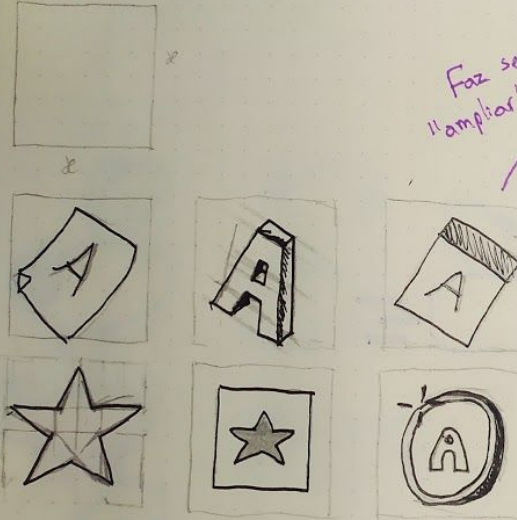
Acho que esse resposta eu passei em alguns pontos nas respostas anteriores. Há que se criar uma cultura de acessibilidade dentro da empresa. Sem isso, profissionais a tratarão como uma "feature" a ser implementada e não priorizarão o tema, sempre deixando pro final. O que fatalmente irá ocasionar mais retrabalho ainda aos projetos... Não basta priorizar também, tem que ter uma equipe consciente

da aplicação e que saiba como e o que fazer... Eles apenas saberão isso, se forem envolvidos em um processo de aprendizado e capacitação. Isso vale para todos, seja desenvolvedor (como aplicar corretamente código semântico e específicos), seja designer (como trabalhar as questões relacionadas a cores, contrastes, espaçamentos), seja UX (que precisa saber como trabalhar com as interações e comportamentos de elementos muito além do mouse ou "touch"... precisa aprender a realizar testes com pessoas com deficiência, precisa entender como funcionam tecnologias assistivas, como leitores de tela, zoom de browsers, pra citar apenas duas mais simples), PO's e PM's (que precisam saber por que estão priorizando acessibilidade em seus projetos). Enfim, acessibilidade não é uma feature que em algum momento alguém decide implementar... há um processo por trás que é fundamental para o entendimento da questão. Mas eu entendo também que é utopia achar que todos terão o mesmo conhecimento e aprofundamento sobre o tema, e por isso acredito que disponibilizar ferramentas facilitadoras para que todos tenham acesso a uma base de conhecimento por conta própria é fundamental e é isso que venho fazendo com tudo o que disponibilizo no meu projeto (que é o acessibilida.de).

APÊNDICE B - Desenhos dos elementos do jogo



Diretrizes

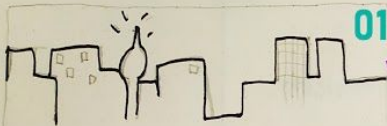


Faz sentido "ampliar"

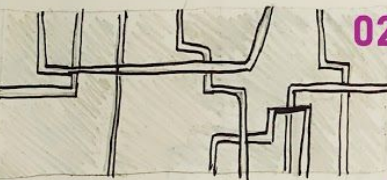
A
 Nunca dê instruções baseadas na cor.
 Ex.:
 X Clique no botão verde

UHUU! X
 Nova diretriz colada: 1/38

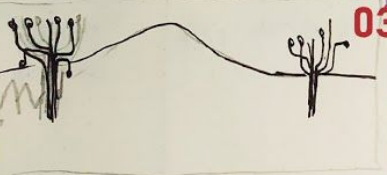
Cenário



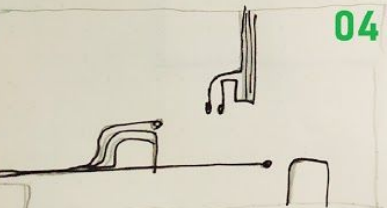
01 "Skyline"
+ Fácil de modular



02 "Tech"



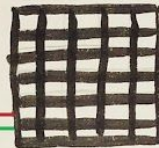
03 "Paisagem"
(baseado nos refs)



04 "Cidade"
+ ou -

Obstáculos

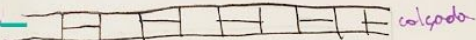
+ fácil montar com módulos (GameMaker)



aréreo ≠ chão?



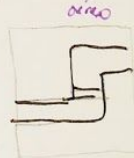
asfalto



calçada



chão



"cones"

APÊNDICE C - Estudos de cores



APÊNDICE D - Dicas de acessibilidade

1 Dê rótulos a todos os elementos visuais.

- Se você usar um leitor de tela, vai precisar saber o que as imagens significam. As que tiverem propósito só decorativo não devem ter rótulos.

2 Nunca dê informações usando apenas cores como indicação.

- Se você usar um leitor de tela ou for daltônico, você não vai perceber as cores. Não diga “Clique no botão vermelho” ou exiba status de ações apenas através de uma etiqueta colorida.

3 Não exija movimentos complexos como swipes e pinças.

- Swipe, pinça, três dedos na tela... Caso eles sejam indispensáveis para a experiência, você deve fornecer outra alternativa de comandos, como duplo clique ou botões de zoom.

4 Não obrigue o usuário a usar uma orientação de tela específica no seu celular.

- É possível que este celular esteja acoplado a outro dispositivo e por isso não possa ser virado.

5 Fale a língua do seu usuário, sem termos estrangeiros ou técnicos.

- Tente não utilizar termos estrangeiros ou técnicos - é provável que o seu usuário não os conheça.

-

6 Ofereça contexto para os seus botões e links

- Quando você tiver um botão, cuide para que ele explique a ação completa. Por exemplo, ajuste o leitor de tela para ler “Salvar número de telefone” ao invés de apenas “Salvar”.
- Quando sua aplicação possuir páginas ou sequências, elas devem ser informadas pelo leitor de tela.

7 Garanta que seus botões sejam facilmente clicáveis respeitando uma área de toque mínima.

- Uma área de toque deve ter uma área mínima de 9mm “na vida real”. Dependendo da plataforma, isso significa um número diferente. Você deve garantir que um usuário com movimentos não firmes ou até com dedos grandes possa tocar na tela da sua aplicação com confiança - o que inclui um espaço mínimo entre botões e para as margens da tela também.

8 As cores dos elementos devem ter contraste suficiente entre si.

- Usuários daltônicos ou com baixa visão não conseguirão enxergar os elementos se eles não tiverem contraste!

9 Lembre que o leitor de tela pode precisar de ajustes para ler informações corretamente.

- Quando você exibir, por exemplo, um valor em reais, você precisa ajustar o código para que ele leia “dois reais” ao invés de “Erre cifrao dois vírgula zero zero”.

10 Certifique-se de manter toda aplicação ser responsiva

- Não só para que sua aplicação se adapte a diferentes tamanhos de tela, mas para comportar ferramentas de acessibilidade que fazem um zoom em todo o conteúdo.

11 Todas as fontes devem ser dinâmicas.

- Ao configurar um dispositivo para que os textos sejam exibidos em tamanho grande, as fontes do seu app ou website devem aumentar também.

12 Organize suas telas em blocos de informação.

- Pessoas com dislexia ou dificuldades de aprendizado têm mais facilidade em ler textos a partir de pequenos blocos de informação. Mantenha uma linguagem simples e adequada para que todos entendam e utilize títulos nas

suas páginas e seções para que todos possam encontrar a informação desejada mais facilmente.

13 Mantenha os padrões de navegação

- Se você colocar o menu no topo da tela à direita, é lá que ele deve ficar em todas as páginas.

14 Dê ao usuário o comportamento ele espera.

- Não adianta ser inovador se ninguém conseguir usar a sua aplicação. Responda a ações comuns com comportamentos comuns.

15 Peça uma informação por linha em um formulário.

- Em um formulário, tente manter uma informação a ser inserida por linha. É mais fácil para qualquer usuário perceber os campos desta forma - e no caso da responsividade, garante que nenhum item será esquecido.

16 Facilite tarefas para o usuário com digitação por voz, preenchimento automático e atalhos.

- Ofereça recursos como digitação por voz, preenchimento automático e atalhos.

17 Dê feedback para as ações do usuário

- O usuário precisa de segurança para realizar ações. Caso ocorra algum erro ou a ação seja concluída com sucesso, ofereça o feedback na tela mas também através do leitor de tela.

18 Ofereça um caminho de volta para o início em qualquer tela.

- Usuários que navegam por leitor de tela usam a memória e o contexto para localizarem-se em uma aplicação. Caso o contexto seja perdido, é necessário oferecer uma maneira simples de retornar à página inicial e reiniciar a tarefa.

19 Ofereça um botão para voltar à tela anterior

- Sempre é possível que qualquer usuário entre na página errada. Ofereça um botão “Voltar”.

20 Mantenha a ordem natural de leitura também no leitor de tela

- Os elementos da tela devem ser selecionados e lidos da esquerda para a direita e de cima para baixo.

21 Previna os erros informando o jeito certo de realizar as tarefas.

- Quando em formulários, dê dicas de como os campos devem ser preenchidos corretamente (como por exemplo, dê os requisitos para a criação de uma senha antes que ela seja digitada).

22 Informe onde os erros foram cometidos e por quê.

- Quando preenchendo um formulário e um campo estiver incorreto, informe o erro cometido e o campo em que este erro foi cometido.

23 Ofereça um tutorial no primeiro uso.

- Mesmo que este tutorial seja apenas uma breve explicação de o que a ferramenta que o usuário está acessando faz.

24 Ofereça alternativa em texto para conteúdo em áudio.

- Ou seja, ofereça transcrição para áudios e legendas e audiodescrição para vídeos.

APÊNDICE E - Resultados do primeiro teste com usuários

Objetivo	Tipo de interação	Fala	Usuário 1 - Gustavo	Usuário 2 - Leonardo	Usuário 3- Raffael	Usuário 4- Elias	Usuário 5 -Fernanda
Conhecer o usuário	Pergunta	Qual a sua especialidade de trabalho?	Desenvolvedor front-end Android	Desenvolvedor front-end web	Desenvolvedor back-end	Designer de interfaces	Analista de Qualidade de software
	Pergunta	Você já ouviu falar de diretrizes de acessibilidade? O que são elas?	Sei um pouco. Já usei o talkback e tentei simular algumas coisas. Foi bem difícil, nao estou muito acostumado.	Acho que básico.	Já ouvi falar, mas não posso dizer que conheço.	Sei pouco.	Baixo, mas fiz uma cadeira na faculdade.
Apresentar o contexto	Explicação	Hoje você vai testar um jogo sobre acessibilidade. Ele é um protótipo e ainda não tem nome, então não está completo, mas eu gostaria de captar as tuas percepções para que eu possa fazer melhorias. Ele começa com uma animação introdutória, que vou mostrar para você antes, e depois o jogo em si. Durante o jogo, fique à vontade para me dizer o que você está achando do fluxo ou se algo não ficou claro, certo?				-	
Executar o jogo	Tarefa	Assista a animação, depois vou iniciar o jogo para você jogar.	Riu bastante.	Achei super simples. Muito legal. Sem ser complexa, ela conseguiu me colocar no lugar da pessoa. o áudio foi muito engraçado. Super leve... Tu nunca vai "se mexer" a não ser que aconteça contigo.	Riu.		
Captar as percepções do usuário sobre o jogo	Observação	[Aguardar o fim do jogo. Observar se o jogador utiliza os recursos de ajuda, se tenta clicar no botão de compartilhamento, se é atingido pelos bugs de simulação e sua reação, se clica no botão para saber mais sobre acessibilidade no fim do jogo]	Tentou clicar no "saiba mais" quando perdeu. Disse que era legal. Perdeu muitas vezes. "eu tenho que pegar todas as dicas, ne?". Não jogou até vencer porque perdeu muitas vezes.	Entrou na "Ajuda" e leu todos os controles. Quando viu o segundo bug, consultou o menu para entender os efeitos de cada um. Quando foi atingido pelo de baixa visão, continuou jogando. Ganhou rápido, sem perder nenhuma vez. Tentou usar a seta para baixo para se abaixar.	Entendeu o jogo depois que perdeu e leu o texto de ajuda. Não leu o texto de introdução. Não entendeu que precisava recolher todas as dicas.	Não se mexeu quando o bug simulador atingiu. Caiu no cenário nos primeiros minutos e perdeu. Nãofoi atingido pelo bug simulador de BV. Não utilizou o menu de ajuda. Tentou usar a seta pra baixo para se abaixar.	Perdeu várias vezes. Não conseguiu terminar o jogo porque perdeu muitas vezes e desistiu.
O jogo é divertido? O jogador atinge o estado de flow?	Pergunta	O que você achou do jogo?	Demorei um pouco para entender que precisava pegar todas as dicas. Achei o boneco um pouco difícil de mexer mas talvez isso seja proposital? Demorei um pouco para entender que preciso pegar as dicas para aprender. Não liguei as dicas à introdução.	Só descobri no final do jogo que tinha as dicas ali em cima. Queria só jogar e terminar o jogo... Tinha que avisar antes, talvez? O jogo é bem simples, só acho que deveria enfatizar mais as dicas. Seria bom pausar o jogo? Não sei.. eu fui atingido pelos bugs e foquei no jogo, não li as dicas. É um jogo tipo indie, né? Bonito e simples. Eu acho que seria melhor explicar que a seta pra cima pula. Tentei me agachar com a seta pra baixo.	Eu adorei. Baixaria no meu celular pra passar o tempo. Vi que a guriazinha estava com um tapa olho. Não percebi que tinha dicas na tela, não li nenhuma.	Tive dificuldade de entender que as grades rosa eram uma plataforma, que deveria subir.	Mas muito legal esse negócio de bugs. Tu realmente sente a dificuldade. Dá vontade de esperar passar pra enxergar bem e aí continuar. Eu colocaria o "pular" separado nas instruções. Queria poder abaixar. Não percebi as dicas, estava muito envolvida no jogo e acabei não usando ou prestando atenção. Podia ter um videozinho tutorial no começo?
	Pergunta	Qual o nível de dificuldade que você utilizaria para classificá-lo?	3 de 5	Fácil. qualquer pessoa conseguiria jogar.	5 de 10	Fácil, mas foi difícil passar pelos trechos estreitos.	difícil
O jogo cumpre seu papel de incentivar o uso das diretrizes através da demonstração de "como" e "por quê"?	Pergunta	Algo mudou no seu conhecimento sobre acessibilidade? [Se responder sim] O quê?	Acrescentaram, mas eu tava mais preocupado em passar as fases do que em prestar atenção nas dicas.	Sim, depois que eu li, vi que tinha muitas coisas que eu não sabia.	Da primeira vez que joguei, não. Agora que estou jogando de novo, aprendi umas dicas de fazer desenvolvimento front pra acessibilidade, mas como não sou front...	Como sei pouco sobre acessibilidade, sinto que aprendi bastante. Por exemplo, não sabia que não poderia limitar o usuário a usar apenas uma orientação de tela.	Aprendi algo através das simulações. A dificuldade do jogo transmite o quão difícil é ter as limitações na vida real - não sabia lidar. Traz mais a consciência, mas não me ajudou muito a saber o que fazer.
O jogo é compartilhável?	Pergunta	O que você faria após o jogo?	Entraria no "saiba mais"	Considerando que eu não prestei atenção nas dicas, eu só fecharia o jogo.	Acho que eu olharia o app que eu estou trabalhando pra ver se está seguindo as normas. Mas como eu nao tenho deficiência, não sei se eu perceberia... como eu não sou daltonico por exemplo, não perceberia nenhuma diferença de cor.	Acho que compartilharia, com quem também tem pouco conhecimento sobre acessibilidade. OK, é básico, mas o básico tem que saber sempre. Acho que seria bom também pra quem tem conhecimento pra não esquecer e sempre usar.	la compartilhar o jogo se fosse copiando um link, nada que precisasse fazer login nem nada. Mas fiquei curiosa com o saiba mais.
Cocriação do nome do jogo	Tarefa	Como eu lhe disse, o jogo ainda não tem um nome. Se você tiver alguma ideia, fique à vontade para escrever num post-it e adicionar ao painel. Ficaria muito feliz se o nome do jogo fosse criado pelos próprios usuários.	-	-	inclugame	-	-
Agradecimento	Fala	Obrigada pela sua ajuda!					

APÊNDICE F - Resultados do segundo teste com usuários

Objetivo	Tipo de interação	Fala	Usuário 6 - Gabriela	Usuário 7 - Carina	Usuário 8 - Fabrício	Usuário 9 - Carlos	Usuário 10 - Luciano
Conhecer o usuário	Pergunta	Qual a sua especialidade de trabalho?	Designer de interfaces	Pesquisa com usuário	Analista de qualidade	Desenvolvedor front-end	Desenvolvedor front-end
	Pergunta	Você já ouviu falar de diretrizes de acessibilidade? O que são elas?	Já estudei sobre na faculdade.	Eu acompanho referências práticas, mas não sei teoria	Já ouvi falar mas meu nível é básico	Bem baixo, trabalhei pouco com isso. Só conheço questões de atalho.	Muito pouco, quase nada. Só tenho noção de voiceover
Apresentar o contexto	Explicação	Hoje você vai testar um jogo sobre acessibilidade. Ele é um protótipo e ainda não tem nome, então não está completo, mas eu gostaria de captar as tuas percepções para que eu possa fazer melhorias. Ele começa com uma animação introdutória, que vou mostrar para você antes, e depois o jogo em si. Durante o jogo, fique à vontade para me dizer o que você está achando do fluxo ou se algo não ficou claro, certo?					
Executar o jogo	Tarefa	Assista a animação, depois vou iniciar o jogo para você jogar.	Não riu	riu	riu	riu	riu
Captar as percepções do usuário sobre o jogo	Observação	[Aguardar o fim do jogo. Observar se o jogador utiliza os recursos de ajuda, se tenta clicar no botão de compartilhamento, se é atingido pelos bugs de simulação e sua reação, se clica no botão para saber mais sobre acessibilidade no fim do jogo]	Passou pelo jogo sem grandes dificuldades. Foi atingida pelos bugs. Perdeu algumas vezes, mas conseguiu completar.	Utilizou o recurso de ajuda. Perdeu o jogo algumas vezes, não chegou no final. Na tela de revisão de dicas, clicou para ver mais dicas.	Perdeu só uma vez, conseguiu ganhar o jogo. Clicou para ver mais dicas.	Perdeu algumas vezes mas ficou entretido	Perdeu duas vezes mas ficou entretido. Clicou para ver mais dicas.
O jogo é divertido? O jogador atinge o estado de flow?	Pergunta	O que você achou do jogo?	Interessante. Única coisa que eu não gostei foi que a dica não some, mas como tu disse que sumiria, tudo bem	Gostei bastante, achei moderno, mesmo tendo a referência retrô na estética. É fácil pegar o jeito, mas como eu não jogo, tenho dificuldade. Gostei da explicação que tem no H. Ficou claro. Também não gostei da dica não sumir.	Eu gostei, achei intuitivo e fácil. Adorei o vídeo.	Achei difícil a parte dos "caninhos".	Da primeira vez achei difícil. Achei as mensagens legais.
	Pergunta	Qual o nível de dificuldade que você utilizaria para classificá-lo?	Fácil	Tem uma curva de aprendizado, fica fácil quando tu pega o jeito	Fácil	Fácil	Médio
O jogo cumpre seu papel de incentivar o uso das diretrizes através da demonstração de "como" e "por quê"?	Pergunta	Algo mudou no seu conhecimento sobre acessibilidade? [Se responder sim] O quê?	Eu não aumentei meu conhecimento, mas pra alguém que não sabe nada ou tem pouco conhecimento ajuda a conscientizar as pessoas.	Como eu não tinha conhecimento de jogo, eu foquei em passar de fase.	Sim, mas como não sou desenvolvedor, não sei se agregaria ao meu trabalho.	A parte rosa ficou muito difícil de enxergar, mesmo! Não percebi as dicas durante o jogo.	Não lembro o que li ali, mas vi que tinha muitas informações sobre consciência, pra refletir. É uma forma descontraída de introduzir o assunto.
O jogo é compartilhável?	Pergunta	O que você faria após o jogo?	Indicaria pensando na conscientização de pessoas que não sabem nada ou sabem pouco ou não se interessam. Pode ser um jeito mais intuitivo de tocar nesse assunto.	Indicaria pra outras pessoas. ajuda a tangibilizar de uma forma mais prática do que um artigo por exemplo.	Eu ia ler todas as dicas que aparecem no final	Não ia compartilhar, não sou de compartilhar coisas.	Compartilharia com quem não tem conhecimento.
Cocriação do nome do jogo	Tarefa	O que você achou do nome do jogo?	Achei que combina com o contexto do jogo.	Achei legal que é direcionado para devs e tá relacionado.	Gostei, gostei do bonequinho, tá engraçado.	Faz sentido pra chamar atenção pra acessibilidade.	Legal, coeso com a ideia do jogo.
Agradecimento	Fala	Obrigada pela sua ajuda!					