

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Aplicações de Engenharia de Software a Jogos de Conteúdo Educativo

Alunas:	Damaris Andréia Cardona	8471348
	Letícia Alves Chijo	8587837
	Paula Ueda	8042482

Orientador: Professor Doutor Ricardo Nakamura

São Paulo, 27 de setembro de 2018

RESUMO

O projeto visa o desenvolvimento de um jogo digital a ser aplicado na área de educação social, ajudando jovens de 12 a 16 anos a criar um senso moral que ajude a diminuir problemas sociais relacionados à minorias. No caso deste jogo especificamente foi escolhido o assunto machismo para ser tratado, entretanto é possível estender o conceito para outros grupos e tratar assuntos como homofobia, racismo e etc.

No início, o jogador toma o lugar de um astronauta em treinamento para realizar diversas missões em planetas distantes. Este astronauta é um homem branco, cisgênero e heterossexual, o que faz com que na Terra ele seja uma pessoa privilegiada e tratada “normalmente”. Ao viajar o Universo para realizar suas missões, entretanto, ele se depara com diferentes culturas nas quais o padrão é algo muito diferente daquilo que temos como o natural, possibilitando que o jogador veja as questões sociais por ângulos diferentes.

As missões do astronauta não serão diretamente relacionadas às questões discriminatórias, mas sim atividades como coletar recursos ou lutar com inimigos, coisas muito usuais em jogos de diversos gêneros. Porém para cumprí-las, existirá a necessidade de interagir com o planeta e seus habitantes, gerando um reconhecimento gradual das situações vividas por esses seres diferentes.

Assim sendo, alguns dos principais desafios deste projeto são:

1. Pesquisa dos métodos existentes para desenvolvimento de softwares educativos;
2. Escolha do método mais adequado de acordo com os requisitos;
3. Escolha dos métodos de validação, pois como o objetivo é promover educação sobre cidadania e convívio social, os resultados são complexos de serem verificados.

SUMÁRIO

RESUMO	2
SUMÁRIO	3
1 Introdução	4
1.1 Objetivo	4
1.2 Motivação	4
1.3 Justificativa	7
1.4 Organização do Trabalho	9
2 Aspectos Conceituais	9
2.1 Pesquisas	10
3 Tecnologias Utilizadas	11
4 Metodologia do Trabalho	12
5 Especificação de Requisitos do Sistema	13
5.1 Especificação de requisitos de Game Design	13
5.1.1 História	13
5.1.2 Universo do Jogo	14
5.1.3 Gameplay	16
5.1.4 Estilo Visual e Sonoplastia	16
5.2 Especificação de Requisitos do Sistema da forma padrão	19
5.2.1 Requisitos Funcionais	19
5.2.2 Requisitos Não Funcionais	28
6 Referências	30

1 Introdução

1.1 Objetivo

Este projeto possui por objetivo demonstrar os conhecimentos e aptidões adquiridos por suas autoras no decorrer da graduação em Engenharia Elétrica com Ênfase em Computação através de uma aplicação que possibilite algum tipo de retorno à sociedade.

Para cumprir tal proposta, será desenvolvido um projeto de caráter multidisciplinar, tendo como seu principal pilar a Engenharia de Software, além de utilizar conhecimentos de design e sociologia.

A proposta é a criação de um jogo digital que aborda temas relacionados ao machismo, podendo ser expandido para diversos tipos de preconceito presentes em nossa sociedade atualmente.

A intenção é atingir um público jovem (de 12 à 16 anos) em fase de desenvolvimento moral, atraindo-os com métodos lúdicos que ajudem a desenvolver o sentimento de empatia.

Pretende-se realizar o desenvolvimento para dispositivos Android visando que a aplicação seja amplamente acessível ao público alvo.

1.2 Motivação

A tecnologia está cada dia mais presente na vida de todas as pessoas, especialmente os mais jovens. Uma pesquisa realizada pelo Panorama Mobile Time [1] indica que 72% das crianças de 10 a 12 anos possuem smartphone próprio, 21% não possuem, mas utilizam o dos pais e apenas 7% não utilizam este aparelho.

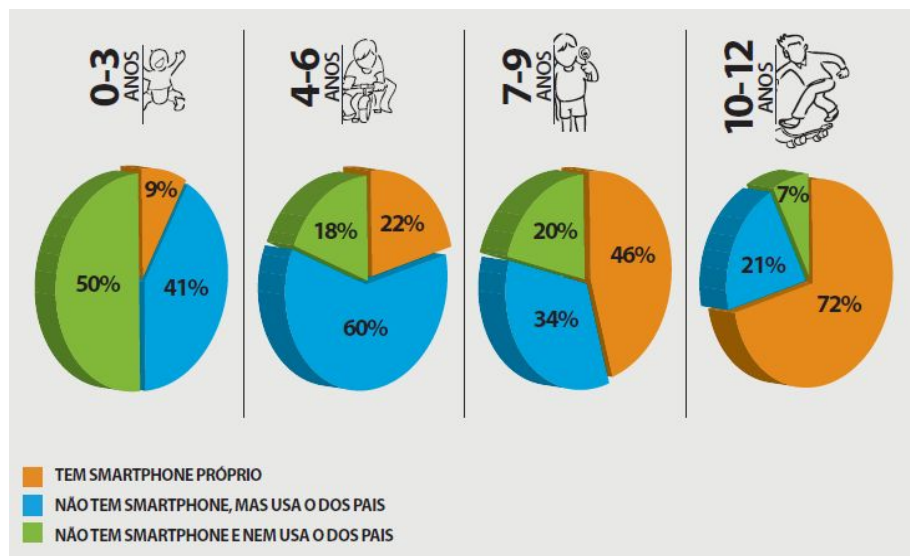


Imagem 01 - Gráficos demonstrando acesso infantil ao smartphone

Além disso, uma pesquisa realizada pelo NPD Group [2] diz que os adolescentes passam em média 19 horas por semana jogando e que o segundo dispositivo mais utilizado para tal finalidade são dispositivos com o sistema Android (38%), perdendo apenas para o PC (47%).

A intenção é disponibilizar o jogo gratuitamente e o uso do celular pela faixa etária pretendida auxilia na facilidade de sua disseminação. Abaixo, a Imagem 02 ilustra os meios de acesso à internet utilizados por jovens, evidenciando que o mais utilizado é o smartphone. Tal fato é evidenciado pela pesquisa TIC Kids de 2016 [14].

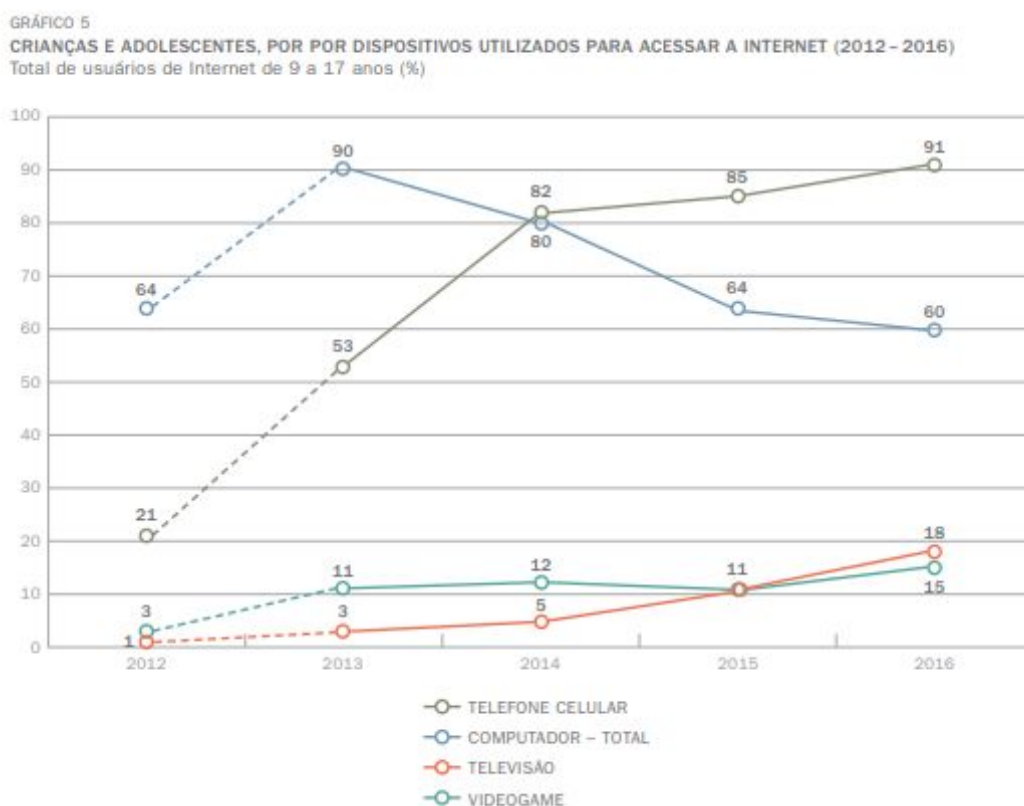


Imagem 02 - Gráficos demonstrando aumento do uso infanto-juvenil do smartphone para acesso à internet. Retirado de [14]

Alguns exemplos de jogos na educação estão bastante ligados a meios analógicos por serem muitas vezes praticados em escolas de ensino fundamental e médio, onde a infraestrutura varia de acordo com diversos fatores, como por exemplo a localização da escola.

A Coolabora, uma consultoria de intervenção social, criou um kit de jogos chamado “Coolkit: Jogos para a não-violência e igualdade de gênero” [3]. Esses jogos foram testados em escolas e os resultados obtidos foram positivos, pois ajudou que os docentes tivessem uma maneira lúdica e estrategicamente preparada para abordar assuntos complexos como esses.

Porém, dado que o uso de celulares entre os jovens é algo bastante comum, fazer jogos neste ambiente os permite também aprender em seu próprio tempo com um dispositivo que muitas vezes já possuem ou têm acesso através dos pais.

Outro exemplo mais próximo deste projeto é um jogo que aborda a questão LGBTQ chamado *A Closed World*. É um jogo simples, baseado em RPGs (Role-playing games) e mostra da história de um relacionamento proibido pela família, mas pelo qual a personagem principal, de gênero não definido, está disposto(a) a lutar. O tema é tratado de maneira sutil, o que é uma característica bastante interessante e desejável para este tipo de jogo.

Outro exemplo mais próximo deste projeto é um jogo que aborda a questão LGBTQ chamado *A Closed World*. É um jogo simples, baseado em RPGs (Role-playing games) e mostra da história de um relacionamento proibido pela família, mas pelo qual a personagem principal, de gênero não definido, está disposto(a) a lutar. O tema é tratado de maneira sutil, o que é uma característica bastante interessante e desejável para este tipo de jogo.

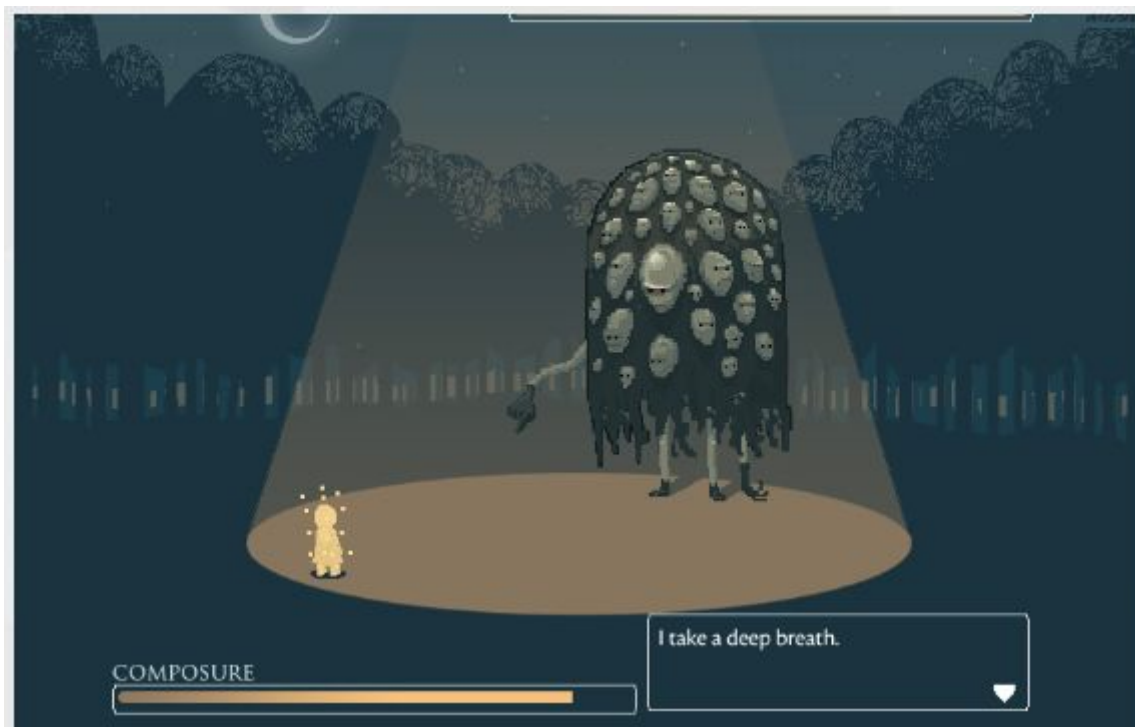


Imagem 04 - Tela do jogo *A Closed World*

Fonte: <http://www.gamesforchange.org/game/a-closed-world/>

Com base nesses dados, o projeto pretende utilizar a tecnologia para levar educação social aos jovens de uma maneira acessível e interessante.

1.3 Justificativa

Para manter um escopo razoável para o projeto, escolheu-se manter o tema ao redor de apenas um tipo de preconceito: o machismo. O assunto é muito relevante pois afeta mais da metade da população brasileira. À seguir pode-se observar uma lista de dados alarmantes sobre o assunto:

- De acordo com dados obtidos pelo IBGE em 2016, as mulheres recebem em média apenas 76,5% do que os homens e ocupam apenas 39,1% dos cargos gerenciais, além de gastarem quase o dobro de horas em afazeres domésticos em relação aos homens [5].



Imagem 05 - Desigualdade salarial e na divisão de tarefas entre os sexos

Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2016

- A Organização Internacional do Trabalho (OIT) informa que 70% das vítimas de assédio moral no trabalho são mulheres [6].
- Segundo o datafolha, 42% das mulheres com 16 anos ou mais já sofreram algum tipo de assédio sexual [7].
- Foram registrados 45.460 estupros em 2015, sendo 89% das vítimas mulheres no Anuário Brasileiro de Segurança Pública de 2016 [8].
- A taxa de feminicídio no Brasil é de 4,8 para cada 100 mil mulheres, isto é, a quinta maior do mundo de acordo com a ONU [9].

A sociedade como um todo sofre os efeitos do machismo e é preciso mudar esta realidade. Medidas de curto prazo devem ser levadas em consideração para amenizar as situações mais graves, como as retratadas anteriormente. Entretanto, a mudança efetiva realiza-se através da educação.

Assim sendo, na escolha da faixa etária dos usuários, buscou-se saber sobre a idade ideal para tratar de desenvolvimento moral.

Segundo ARAGUAIA [10] em artigo denominado “Piaget e o desenvolvimento moral na criança”, há três fases neste processo: anomia, heteronomia e autonomia. A anomia compreende crianças de até 5 anos e não é aplicável a moral. Na heteronomia estão compreendidas crianças de até 10 anos de idade, e nesta etapa elas aprendem a moral através das regras. É a partir dos 10 anos que se inicia o

processo de autonomia, onde é efetivamente criado um senso moral mais individualizado a partir da legitimação das regras. Em decorrência disso, escolheu-se trabalhar com adolescentes de 12 a 16 anos, atraindo-os com métodos lúdicos de maneira a criar sentimento de empatia com as mulheres em situações de desigualdade.

1.4 Organização do Trabalho

Este relatório está dividido em cinco seções: Introdução, Aspectos Conceituais, Tecnologias Utilizadas, Metodologia de Trabalho e Especificação dos Requisitos do Sistema.

A Introdução apresentou aspectos relevantes para o entendimento do trabalho e de sua importância através da descrição de seus objetivos, motivações e justificativas.

Em Aspectos Conceituais o projeto é contextualizado dentro da área da educação, discutindo-se uma abordagem de critérios para o jogo educativo.

A seção Tecnologias Utilizadas descreve a principal ferramenta utilizada para o desenvolvimento do projeto e explica as razões de sua escolha.

À seguir, na seção Metodologia de Projeto, serão mostrados os métodos utilizados tanto na concepção do projeto como em sua realização e seus testes.

Por fim, em Especificação dos Requisitos do Sistema inicia-se a discussão sobre os requisitos de sistema do projeto. Foi decidido com o auxílio do orientador do trabalho que, pelo fato de este projeto ser um jogo, também será criada uma seção para especificação de requisitos mais voltados à questão de Game Design, pois por vezes é difícil adequar as ideias deste tipo de projeto ao modelo padrão de requisitos. Nesta seção, serão vistos assuntos relevantes ao design do jogo, a partir de elementos de Game Design Document (GDD), o que permitirá melhor compreensão do trabalho.

2 Aspectos Conceituais

O jogo digital como maneira de aprendizado é algo que vem sendo cada vez mais aceito e aplicado nas salas de aula. Teorias modernas de aprendizagem indicam que a natureza interativa dos jogos colabora para a efetividade do aprendizado [12].

Como qualquer recurso didático, os jogos devem possuir objetivos definidos, coerência nas estratégias utilizadas e favorecer o alcance dos objetivos de aprendizagem [13].

Assim sendo, de maneira ainda superficial, tem-se no presente projeto como objetivo o auxílio no desenvolvimento moral de adolescentes de 12 a 16 anos, em prol da criação de um pensamento aberto à igualdade de gêneros. As estratégias a

ser utilizadas ainda estão em desenvolvimento, pois envolvem pesquisa com profissionais da área da educação, mas a abordagem inicial é criar um jogo em que o viés didático não seja tão evidente, possibilitando que o usuário absorva as informações úteis enquanto se entretém. Também é importante ressaltar que o projeto não foi pensado como parte de atividades em sala de aula e sim como um jogo para o usuário usufruir em qualquer lugar, sendo assim justificada a necessidade da criação de um jogo mais lúdico e com menos aparência educativa. Por fim, como sendo uma ferramenta de ensino, o jogo procura ser uma ferramenta facilitadora para aprendizado, unindo várias informações relevantes ao assunto em um só lugar de uma maneira que pretende ser agradável para o usuário.

2.1 Pesquisas

Para enriquecer o projeto e validá-lo de forma mais efetiva, buscou-se a opinião de profissionais de diferentes áreas relacionadas. Foi feito contato com professores das áreas de Educação, Sociologia e Psicologia que possuem alguma experiência com discussões sobre questões de gênero.

As autoras do projeto se encontraram com a Prof^a Eva Blay da USP Mulheres, que mostrou diversas ideias sobre possíveis temas a ser explorados no jogo. Também foi discutida a ideia inicial do projeto e a professora opinou sobre como poderia ser feita a avaliação dos resultados do jogo durante a implementação. A Prof^a Eva ressaltou a importância de se fazer testes com o público-alvo através de perguntas que levem as pessoas a discorrerem sobre o sentimento ao jogar.

Conversando com a Prof^a Marília da FEUSP surgiram novas ideias sobre temas e novos contatos de pessoas que poderão auxiliar neste projeto, como professoras de escolas públicas que tentam desenvolver questões de gênero na sala de aula e jovens que fazem parte de movimentos feministas que estão mais envolvido com adolescentes e podem se comunicar melhor com o público-alvo pretendido. Além disso, a Prof^a Marília concordou com a Prof^a Eva sobre como deve ser feita a avaliação de resultados. Para ambas essa avaliação deve ser qualitativa, muito mais que quantitativa, pois é difícil que seja feita uma análise quantitativa dos resultados para temáticas como a deste projeto, mas é possível ser avaliado como um grupo de testes reage ao protótipo do jogo.

Através de contato com a Prof^a Belinda do IPUSP, que faz parte do Laboratório de Estudos da Família, Relação de Gênero e Sexualidade (LEFAM), obteve-se o contato da Prof^a Ana Flávia Oliveira, do Depto de Medicina Preventiva da USP, que desenvolveu um jogo para trabalhar questões de violência de gênero, um tema similar ao que se deseja tratar, no entanto não foi possível realizar um encontro.

3 Tecnologias Utilizadas

O jogo será desenvolvido para smartphones com sistema operacional Android, pois como já discutido e observado em [2], é um dos meios mais utilizados pelos brasileiros para acesso a este tipo de entretenimento.

Para auxiliar no desenvolvimento, será utilizado o game engine Godot. A vantagem de se utilizar um game engine é que ele possui diversas ferramentas básicas que são comuns a vários jogos, de forma que não seja necessário recriar códigos complexos, porém comuns.

O Godot suporta linguagens orientadas a objetos como GDScript, Visual Script, C# e C++. É integrado à ferramentas de controle de versão como por exemplo o git, o que facilita o trabalho em equipe. Por fim, é um game engine open source, gratuito e com ampla documentação, motivos que foram muito relevantes em sua escolha.

4 Metodologia do Trabalho

Diversas metodologias serão utilizadas nas diferentes etapas do projeto, de forma que o processo planejado até agora será brevemente descrito à seguir.

Primeiramente, houve a fase da concepção do projeto. Nesta etapa do projeto, utilizamos um método de Design Thinking chamado Duplo Diamante, que consiste em quatro fases: descobrir, definir, desenvolver e entregar. É chamado de duplo diamante pois há momentos de expansão e de especificação. No início, há um brainstorm para levantar ideias que possam ser relevantes (descobrir). Depois, selecionam-se essas ideias (definição). Novamente o diamante se abre com as possibilidades do desenvolvimento, que finalmente é especificado até que se tenha uma entrega. Atualmente, o projeto encontra-se no início da fase de desenvolvimento.

Através da pesquisa, foi possível gerar um pequeno protótipo em papel para analisar os elementos que estarão presentes no jogo. Neste momento estão sendo conduzidos testes ao mostrar as situações criadas para outras pessoas que entendam sobre os assuntos relacionados (educação, consciência social, etc), para assim ter uma primeira validação de que o conteúdo pretendido pode funcionar. Até o momento as avaliações obtidas (nas conversas com a Profª Eva e com a Profª Marília) foram bastante positivas.

Posteriormente ao fim destes testes, pretende-se iniciar o desenvolvimento do software utilizando-se da mescla da abordagem teórica comum (partindo de casos de uso, requisitos funcionais e não funcionais) com uma abordagem mais voltadas a jogos (a partir do Game Design Document). Será, então, implementada toda esta teoria em etapas, criando-se segmentos menores do jogo e validando através de testes com usuários durante o processo.

Este é um plano preliminar e ainda bem pouco detalhado, sendo mais baseado no que já foi realizado ou está próximo de acontecer.

5 Especificação de Requisitos do Sistema

5.1 Especificação de requisitos de Game Design

5.1.1 História

O jogo se inicia com um homem sendo acordado por um despertador para ir ao trabalho, criando a expectativa de uma situação simples e rotineira. Ao chegar a seu trabalho, entretanto, é mostrado que na verdade ele é um astronauta que está prestes a sair do planeta em uma missão para realizar a manutenção de um satélite. Neste dia realizará alguns últimos testes e treinamentos antes da viagem. Estes testes serão o tutorial do jogo para demonstrar os controles e mecânicas gerais (movimentos, menus, controle da nave, etc).

Durante este primeiro momento, o personagem será sempre tratado de maneira respeitosa, demonstrando os privilégios que possui por ser homem em contraposição às (poucas) mulheres que trabalham com ele, mas isso se dá de maneira bastante discreta e quase natural, uma vez que é uma situação bastante habitual no mundo real.

Finalmente o astronauta entrará em seu foguete e poderá controlá-lo durante a viagem, na qual uma chuva de meteoros o desviará de seu curso e danificará o veículo, forçando-o a fazer uma parada no planeta mais próximo.

Ele resolve passar a noite na nave enquanto o computador realiza algumas análises sobre o planeta. Ao acordar, descobre que as condições do ambiente são bem parecidas com as da Terra, sendo possível descer do veículo para descobrir o que há de errado com ele. Coloca então seu traje e o faz.

Ao sair da nave, se depara com duas mulheres. Elas se dizem mecânicas e, quando descobrem que o astronauta é homem, começam a o tratar de maneira diferente. Insistem em ajudá-lo com a nave, pois acreditam que ele não tenha capacidade para tal. Como ele não possui o dinheiro utilizado no planeta, a mecânica o dá uma lista de tarefas para realizar em troca do conserto.

Elas então o levam para a cidade onde se passará o jogo.

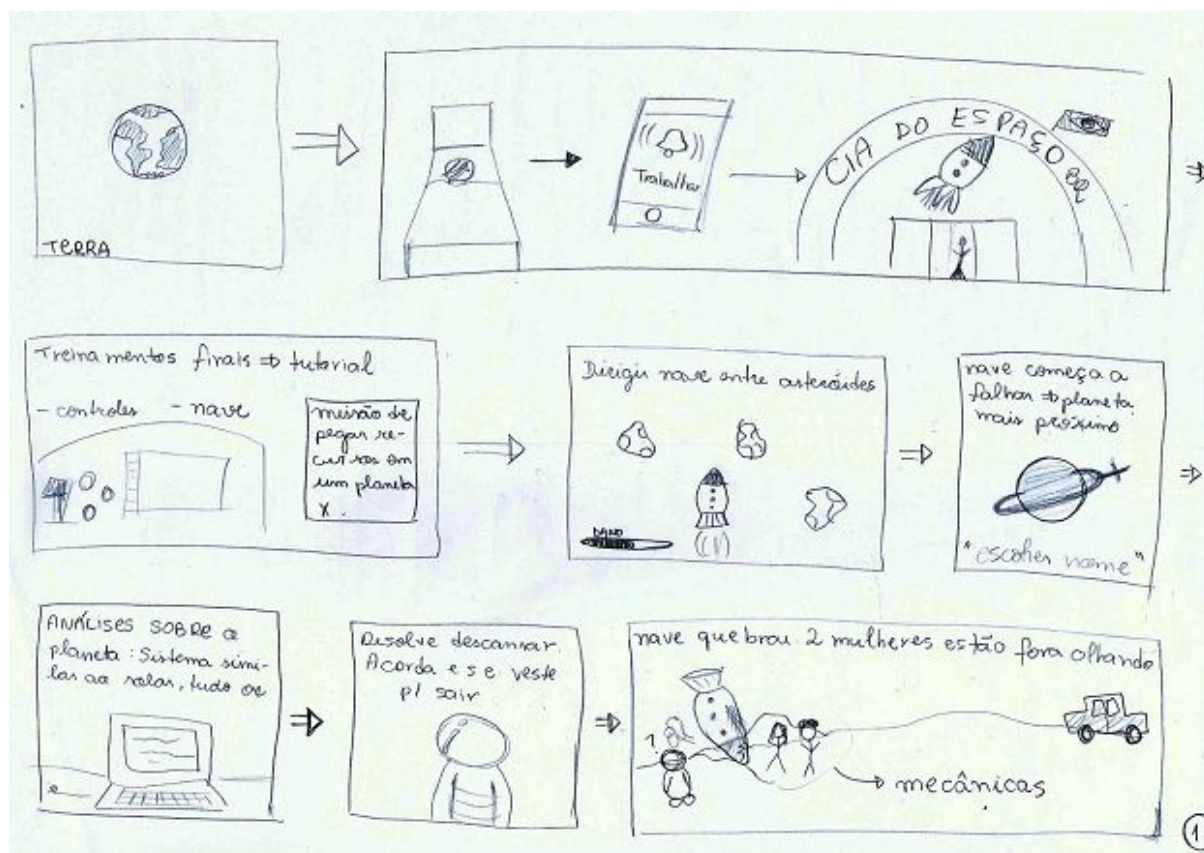


Imagem 06 - Esboço da história inicial feito pelo grupo

5.1.2 Universo do Jogo

A cidade para onde o astronauta é levado é um local bastante semelhante com a Terra, com uma única diferença: os papéis de gênero são invertidos. O jogador terá a oportunidade de explorar o local e cumprir suas missões na ordem e da maneira que desejar. A intenção é que ele perceba sozinho as diferenças de cultura do planeta e como elas o afetam. Sua interação com as pessoas, os ambientes e situações pelas quais passará serão situações vividas diariamente por mulheres aqui, mas a intenção é que a inversão dos papéis de gênero cause estranhamento, com o objetivo final de que se perceba que tais regras sociais não fazem sentido.

A cidade terá diversos ambientes, e em cada um deles será abordado um assunto diferente. A seguir serão listados esses locais com as idéias preliminares de como funcionarão:

- Oficina Mecânica: por achar que o astronauta não entende nada sobre a mecânica de seu foguete (o que claramente não é verdade), a mecânica constantemente o interrompe, subestima, tenta enganá-lo, etc.
- Casa da mecânica: aqui ela vive com seu marido, que é um dono de casa. Possui um filho e uma filha. Serão tratados assuntos de relacionamento

Escola: por ser um jogo voltado para adolescentes, a escola é um ambiente familiar no qual ocorrem situações que podem ser exploradas, como por exemplo, a diferença de expectativas para meninos e meninas em relação à vida profissional e a sexualidade.

Centro comercial: um local para tratar sobre assuntos como consumismo, propagandas, a objetificação do corpo da mulher e roupas “adequadas” para cada gênero.

Prédios corporativos: ambiente para tratar de quais são as profissões “para homens” e “para mulheres”, diferença salarial e a expectativas de comportamento em ambiente de trabalho para diferentes gêneros.

Delegacia: aqui será demonstrado como os crimes contra as mulheres, como o abuso sexual, são tratados de maneira desproporcional levando-se em consideração a seriedade do assunto.

Transporte público: outro espaço no qual é possível tratar de assédio, abuso sexual e invasão do espaço pessoal.

Área residencial: nesta área o jogador poderá interagir com diferentes pessoas para entender melhor o contexto onde vivem, sendo possível realizar pequenas missões que ajudem a melhorar a vida delas. A intenção é instigar o jogador a entender como pequenas ações podem melhorar a vida de pessoas em situação de opressão, bem como quais ações são interessantes de serem realizadas na vida real.

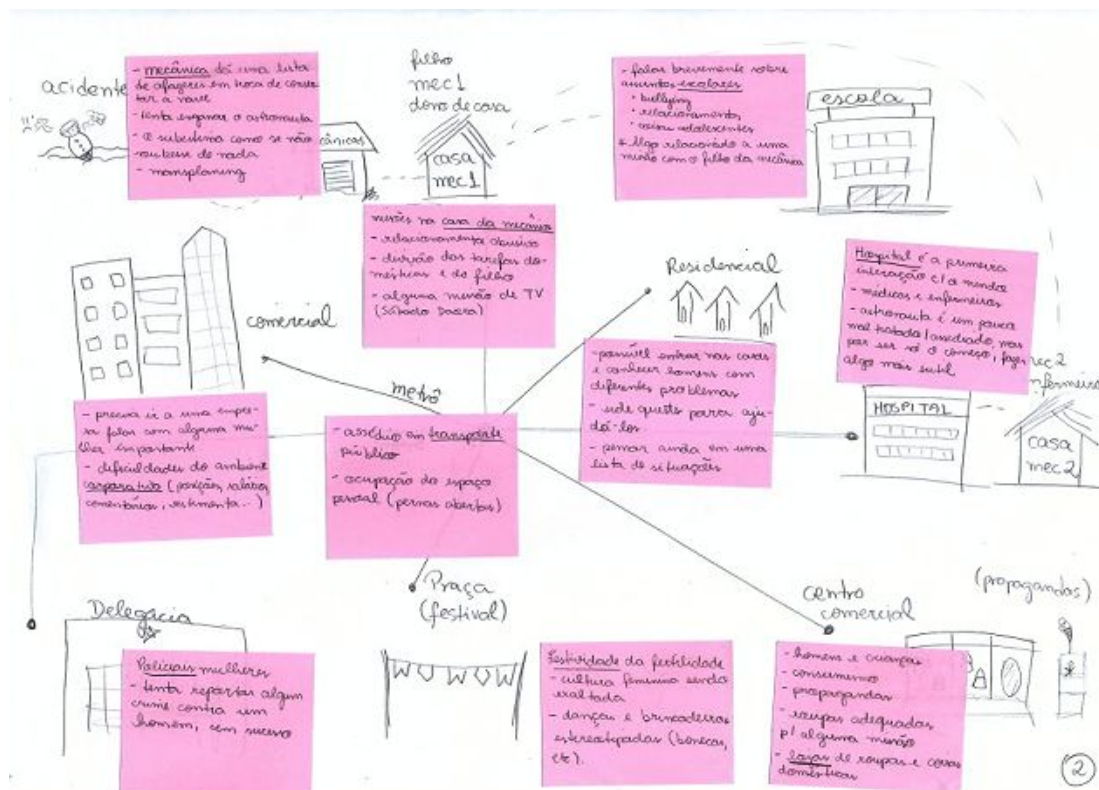


Imagem 07 - Esboço do mapa com ideias de temas e lugares feito pelo grupo

Além de todos esses locais, também pretende-se criar elementos de cultura locais que mostrem este machismo invertido da sociedade, como por exemplo músicas, programas de televisão, etc.

5.1.3 Gameplay

Para avançar na trama, o jogador deverá cumprir a lista de afazeres que a mecânica que está consertando sua nave o forneceu. Ele poderá fazer isso da maneira que desejar enquanto explora o novo planeta.

Assim, podemos destacar dois elementos importantes para a progressão:

- **Exploração:** acontecerá de maneira semelhante à RPGs, onde o jogador pode explorar o mundo livremente, conversar com personagens não manipuláveis ou NPCs (Non-Player Characters) e engajar-se em missões secundárias que não são parte da linha de história principal, mas ajudam a tornar o ambiente mais rico e fidedigno.
- **Missões:** as missões são definidas pela lista de afazeres recebida em troca do conserto da nave. Para cada missão haverá algum tipo de puzzle ou mini-game relacionado com a tarefa em si e o ambiente onde se encontram.

A recompensa pelo cumprimento das missões é a possibilidade de continuar viajando no Universo para cumprir a missão inicial (consertar um satélite), entretanto, o que importa neste caso é todo o processo de conhecimento da nova cultura e as lições que podem ser retiradas dali.

5.1.4 Estilo Visual e Sonoplastia

Inicialmente, serão usados no projeto a maior quantidade possível de recursos gratuitos disponibilizados sem direitos autorais.

Visualmente, pretende-se utilizar recursos no estilo pixel art. Algumas inspirações são jogos como: Pokémon Ruby, Earthbound, Undertale e Stardew Valley. A seguir são apresentadas algumas imagens ilustrativas:



Imagem 08 - Mapa de uma das cidades do jogo Pokémon Ruby



Imagem 09 - Personagem andando no mapa de uma cidade do jogo Earthbound



Imagem 10 - Jogador interagindo com NPCs no jogo Undertale



Imagem 11 - Visão de dentro de uma casa no jogo Stardew Valley

Nos exemplos apresentados, algumas características comuns almejadas são:

- Possibilidade de movimentar-se nas 4 direções
- Diálogos feitos através de caixas de diálogo ao interagir com NPCs
- Possibilidade de entrar em edifícios

Quanto à sonoplastia, pretende-se ter efeitos sonoros e música ambiente.

5.2 Especificação de Requisitos do Sistema da forma padrão

5.2.1 Requisitos Funcionais

Número	Funcional	Não Funcional
RF1	X	
Requisito Tela de início		
Descrição O jogo deve possuir uma tela de início que tenha o título do jogo. Além disto, devem estar presentes os botões de Novo jogo, Continuar e Configurações		
Requisitos associados RF2, RF3, RF4		

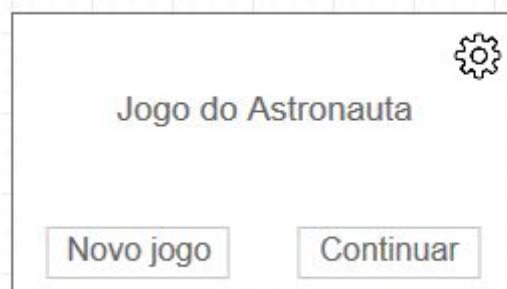


Imagem 12 - Esboço da tela inicial feito no draw.io

Número RF2	Funcional X	Não Funcional
Requisito Botão Novo jogo		
Descrição Este botão deve iniciar um novo jogo quando acionado, mudando os valores armazenados no banco de dados local para valores iniciais		
Requisitos associados RF1		

Número RF3	Funcional X	Não Funcional
Requisito Botão de Continuar		
Descrição Este botão inicia o jogo no estado em que está salvo no banco de dados		
Requisitos associados RF1, RF19		

Número RF4	Funcional X	Não Funcional
Requisito Botão de Configurações		
Descrição Este botão leva o usuário à tela de Configurações		
Requisitos associados RF1, RF5		

Número	Funcional	Não Funcional
RF5	X	
Requisito		
Tela de Configurações		
Descrição		
Esta tela deve ter opções de configuração do jogo, tais como: Botão de volumes, botão de vibrar, botão sobre		
Requisitos associados		
RF6, RF7, RF8		



Imagem 13 - Esboço da tela de configurações feito no drawio

Número	Funcional	Não Funcional
RF6	X	
Requisito		
Botão de volume		
Descrição		
Este botão permite alterar o volume dos efeitos sonoros do jogo		
Requisitos associados		
RF5		

Número RF7	Funcional X	Não Funcional
Requisito Botão de vibrar		
Descrição Permite habilitar ou desabilitar a vibração do smartphone durante o jogo		
Requisitos associados RF5		

Número RF8	Funcional X	Não Funcional
Requisito Botão Sobre		
Descrição Leva a tela Sobre		
Requisitos associados RF5, RF9		

Número RF9	Funcional X	Não Funcional
Requisito Tela Sobre		
Descrição Contém informações sobre o jogo e suas criadoras		
Requisitos associados RF8		

Número	Funcional	Não Funcional
RF10	X	
Requisito Mapa		
Descrição O jogo deve ter um mapa do planeta onde o usuário poderá se movimentar livremente nas 4 direções, além de poder entrar em alguns edifícios e dialogar com NPCs. Além disto, deve haver um botão de Pause		
Requisitos associados RF11, RF12, RF13, RF14		

Número	Funcional	Não Funcional
RF11	X	
Requisito Movimento nas 4 direções		
Descrição Deve ser possível mover o astronauta nas 4 direções no mapa principal (norte, sul, leste, oeste)		
Requisitos associados RF10		

Número	Funcional	Não Funcional
RF12	X	
Requisito Entrar em edifícios		
Descrição Será possível que se entre em alguns edifícios do mapa		
Requisitos associados RF10		

Número	Funcional	Não Funcional
RF13	X	
Requisito Interação com NPCs		
Descrição No mapa, será possível dialogar com NPCs		
Requisitos associados RF10		

Número	Funcional	Não Funcional
RF14	X	
Requisito Botão de pause		
Descrição Este botão leva o usuário à tela de Pause		
Requisitos associados RF10, RF15		

Número	Funcional	Não Funcional
RF15	X	
Requisito Tela de Pause		
Descrição A tela de Pause deve possuir um botão que leve à lista de missões e outro que permita voltar para o jogo		
Requisitos associados RF14, RF16, RF17		

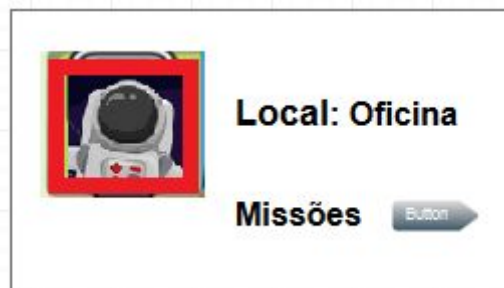


Imagem 14 - Esboço da tela de pause feito no draw.io

Número	Funcional	Não Funcional
RF16	X	
Requisito Botão Voltar ao jogo		
Descrição Este botão possibilita que o usuário volte ao ponto em que parou do jogo a partir da tela de Pause		
Requisitos associados RF15		

Número	Funcional	Não Funcional
RF17	X	
Requisito Botão Lista de missões		
Descrição Este botão leva à tela de missões		
Requisitos associados RF15		

Número	Funcional	Não Funcional
RF18	X	
Requisito		
Tela de missões		
Descrição		
O jogo deve ter uma tela com todas as missões atuais do astronauta, a partir do estado deste		
Requisitos associados		
RF17, RF19		

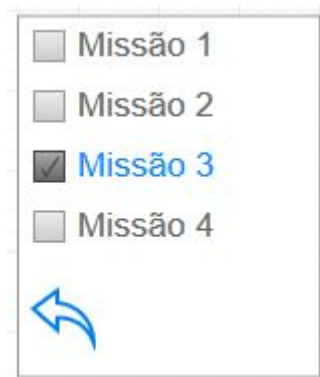


Imagem 16 - Esboço da tela de missões feito no draw.io

Número	Funcional	Não Funcional
RF19	X	
Requisito		
Salvar estado		
Descrição		
O jogo deverá salvar em um banco de dados local para as informações de estado		
Requisitos associados		
RF3, RF18		

Número	Funcional	Não Funcional
RF20	X	
Requisito Tutorial		
Descrição O jogo deverá ter um tutorial, que conte a história para contextualizar o jogador e que ensine os controles para jogar.		
Requisitos associados RF11, RF12, RF13, RF14		

Número	Funcional	Não Funcional
RF21	X	
Requisito Offline		
Descrição Jogo deve funcionar offline		
Requisitos associados RNF1		

Número	Funcional	Não Funcional
RF22	X	
Requisito Minijogos e Puzzles		
Descrição Para completar as missões, o jogador passará por puzzles e mini-jogos que o permitam interagir com diferentes questões de gênero		
Requisitos associados RNF2, RNF4, RNF5, RNF6, RNF7		

5.2.2 Requisitos Não Funcionais

Número	Funcional	Não Funcional
RNF1		X
Requisito Acessibilidade		
Descrição Deve ser possível o amplo acesso ao jogo		
Requisitos associados RF21, RNF2, RNF3, RNF4		

Número	Funcional	Não Funcional
RNF2		X
Requisito Ocupar pouca memória		
Descrição O jogo deve ocupar pouca memória no dispositivo móvel para que seja mais atrativo aos usuários		
Requisitos associados RF10, RF13, RF20, RF22, RF23, RF24, RNF1		

Número	Funcional	Não Funcional
RNF3		X
Requisito Android		
Descrição O jogo deve ser desenvolvido para a plataforma Android, que atinge adequadamente o público alvo		
Requisitos associados RNF1, RNF8		

Número	Funcional	Não Funcional
RNF4		X
Requisito Ludicidade		
Descrição Jogo deve ser lúdico, para que as pessoas queiram tê-lo em seus smartphones.		
Requisitos associados RF13, RF10, RF22, RF23, RF24, RNF1		

Número	Funcional	Não Funcional
RNF5		X
Requisito Conscientização		
Descrição Jogo deve promover a conscientização dos jogadores sobre as questões de gênero.		
Requisitos associados RF13, RF22, RF23, RF24		

Número	Funcional	Não Funcional
RNF6		X
Requisito Mundo semi aberto		
Descrição Jogo deve ser de mundo semi aberto e sem nível definido. O jogador poderá passear pelo mapa e realizar as missões na ordem que quiser.		
Requisitos associados RF10, RF22, RF23, RF24		

Número	Funcional	Não Funcional
RNF7		X
Requisito		
Missões/minijogos relacionados ao contexto do jogo		
Descrição		
As missões/minijogos devem ser relacionados à história do jogo e não apenas inseridos para ter mais jogos		
Requisitos associados		
RF10, RF22, RF23, RF24		

Número	Funcional	Não Funcional
RNF8		X
Requisito		
Godot		
Descrição		
Usar o Godot para fazer o jogo		
Requisitos associados		
RNF3		

6 Projeto e Implementação

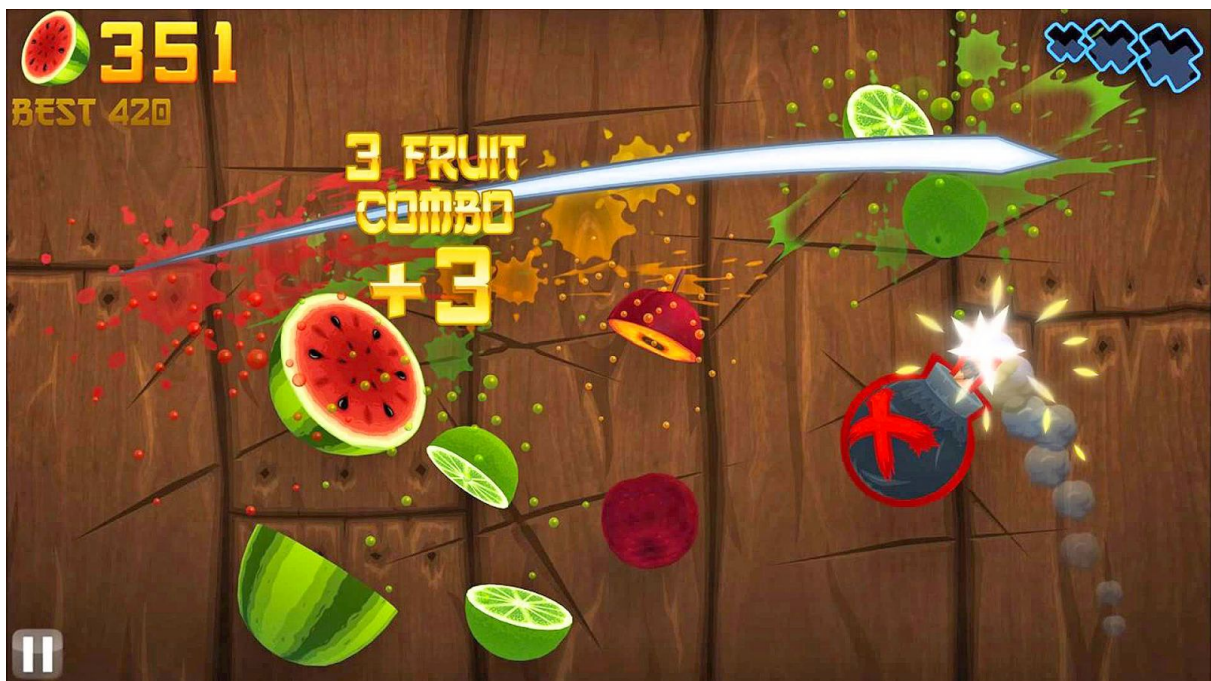
A partir da disciplina PCS3563, houve uma orientação maior em relação a metodologia e organização de projeto, assim, foi possível definir com maior clareza as etapas de projeto a ser realizadas, que serão descritas nos tópicos a seguir.

6.1 Minijogos

Os minijogos são as missões que o jogador deve cumprir para avançar no jogo. Para que não houvesse uma curva de aprendizado muito grande para um tempo de interação pequeno, optou-se por adaptar mecânicas de jogos já bem conhecidas, são estes bem estabelecidos e que possuem diferentes usos da tecnologia disponível, gerando diferentes desafios tanto para o jogador quanto para o desenvolvimento.

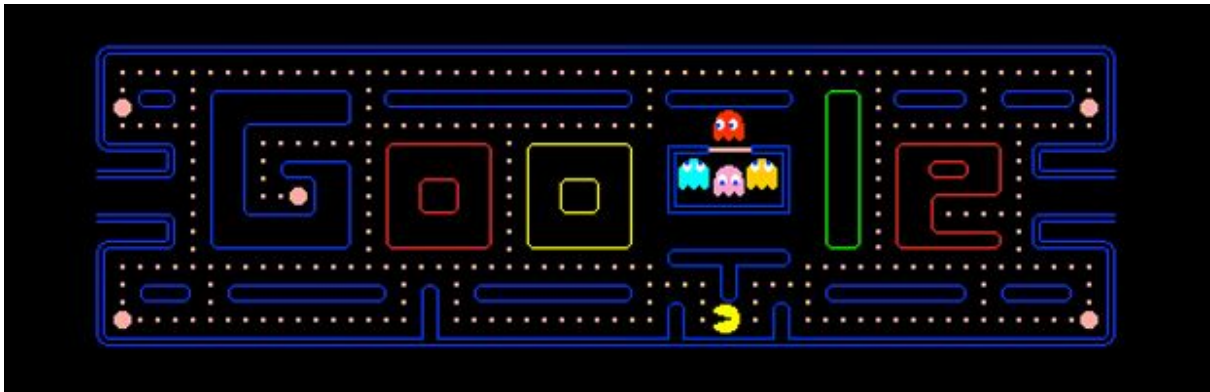
6.1.1 Fruits Ninja

Este é um jogo que depende diretamente da tela touchscreen do celular para efetuar um movimento que corta uma fruta.



6.1.2 Pac-Man

Em Pac-Man, depende-se de controles direcionais feitos para consoles com controles, e, por isto, sua implementá-lo para a plataforma mobile representa um desafio de adaptação da interface de usuário (UX) mais adequada para manter o conforto do usuário.



6.1.3 Super Mario

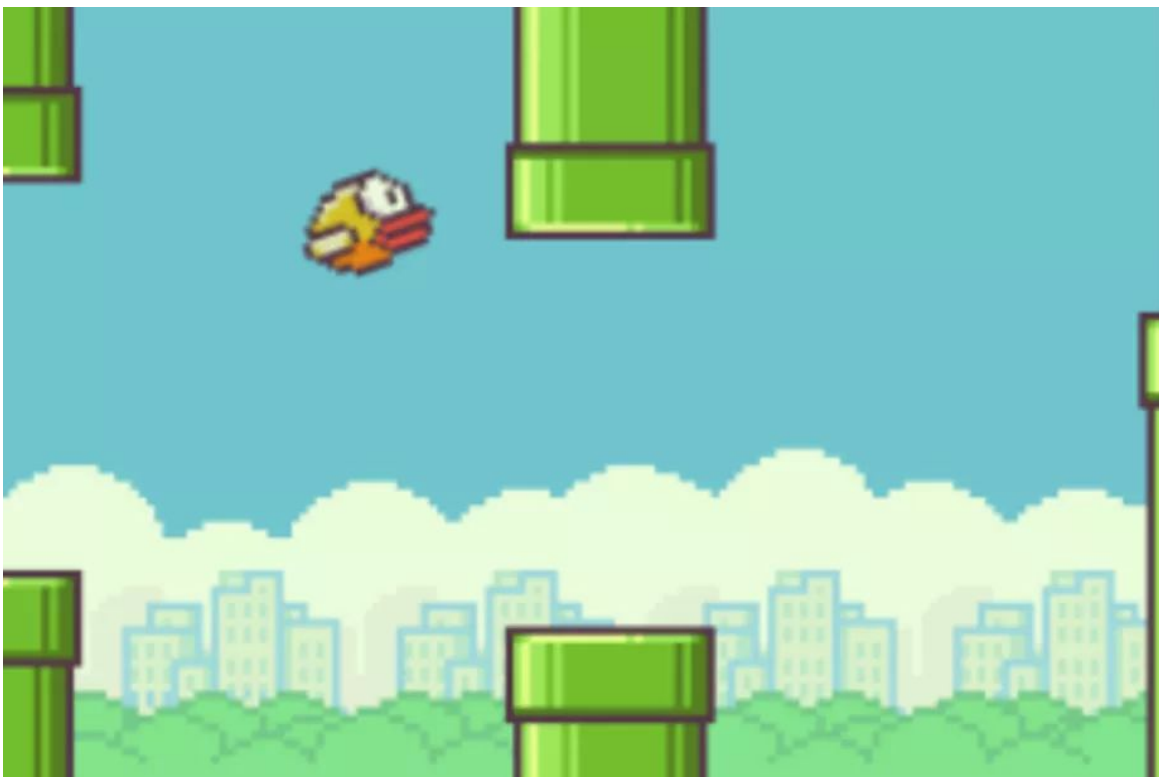
Este é um jogo em que o usuário deve andar para os lados para coletar recursos, sem ser morto por adversários. Assim como em Pac-Man, este não é um jogo idealizado para dispositivos com controles apenas *touchscreen*, por isso foram realizadas modificações.



Neste jogo, há um mapa horizontal que deve ser percorrido, mas este não é mostrado em sua total extensão de uma vez na tela. Conforme o personagem se movimenta, a câmera que mostra o cenário o segue. Aprender a implementar este tipo de recurso foi bastante útil para o desenvolvimento dos mapas deste projeto, como será descrito em 6.3.

6.1.4 Flappy Bird

Flappy Bird já é idealizado para dispositivos com controle *touchscreen*, por isso, neste caso adaptações não foram necessárias. Entretanto, seu desenvolvimento introduz recursos importantes para este projeto, tal como de geração de objetos, nós físicos e colisões.



6.1.5 Timber Guy

Também idealizado para dispositivos móveis com controle unicamente por *touchscreen*. O conceito deste jogo de utilizar toques em diferentes pontos da tela para definir os movimentos do jogo foi bastante importante para a implementação do jogo *Rocket*.



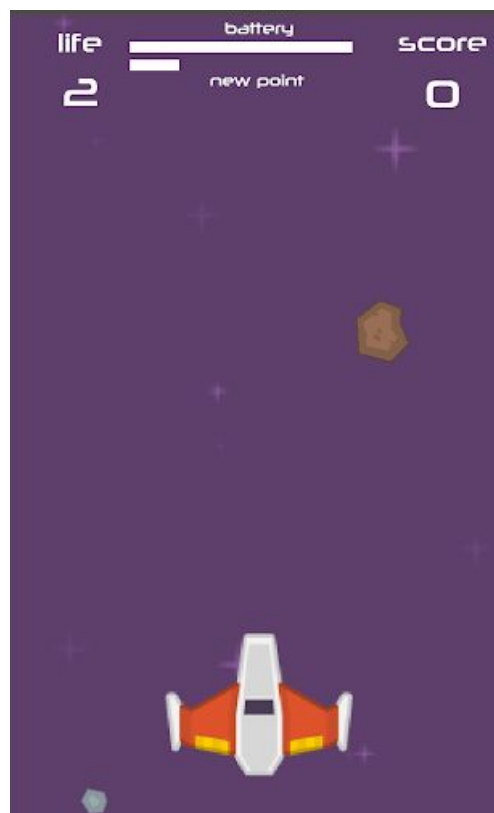
6.1.6 Candy Crush Saga

Candy Crush é um jogo que incentiva lógica e estratégia, requerendo que o usuário execute movimentos rápidos e precisos. Sua implementação exige que o campo do jogo seja gerado a partir de arquivos pré-definidos. A partir deste, também foi possível se familiarizar com formas de se salvar o jogo em arquivos com extensão *.savegame*.



6.1.7 Rocket

Além dos jogos adaptados ao contexto, também foi implementado um mini-jogo para introduzir a história geral deste projeto. Neste jogo, há uma nave, que deve se desviar de meteoros, seus movimentos são para a direita e para esquerda, controlados a partir de toques em determinadas regiões da tela. Há duas formas de se perder: Ao decorrer de três colisões ou quando a bateria da nave se esgota e, caso uma dessas opções ocorra, a nave quebra, caindo no planeta em que a narrativa do jogo se passa.



6.2 Coleta de recursos audiovisuais

Os recursos audiovisuais são importantíssimos para a ambientação do jogo, impactando diretamente na experiência do jogador, assim, esta fase é essencial para que se possa motivar sentimento de empatia e transmitir corretamente a mensagem pretendida.

O foco maior do grupo é desenvolver o código para os jogos, assim, os assets utilizados são em sua maioria *open source*, sendo estes recursos disponibilizados pelo autor Kenney, Henry Software e Lanto.

Entretanto, como não foram encontrados *sprites* de astronauta para o tipo de arte escolhida para o jogo, foi necessário que se o grupo os produzisse:

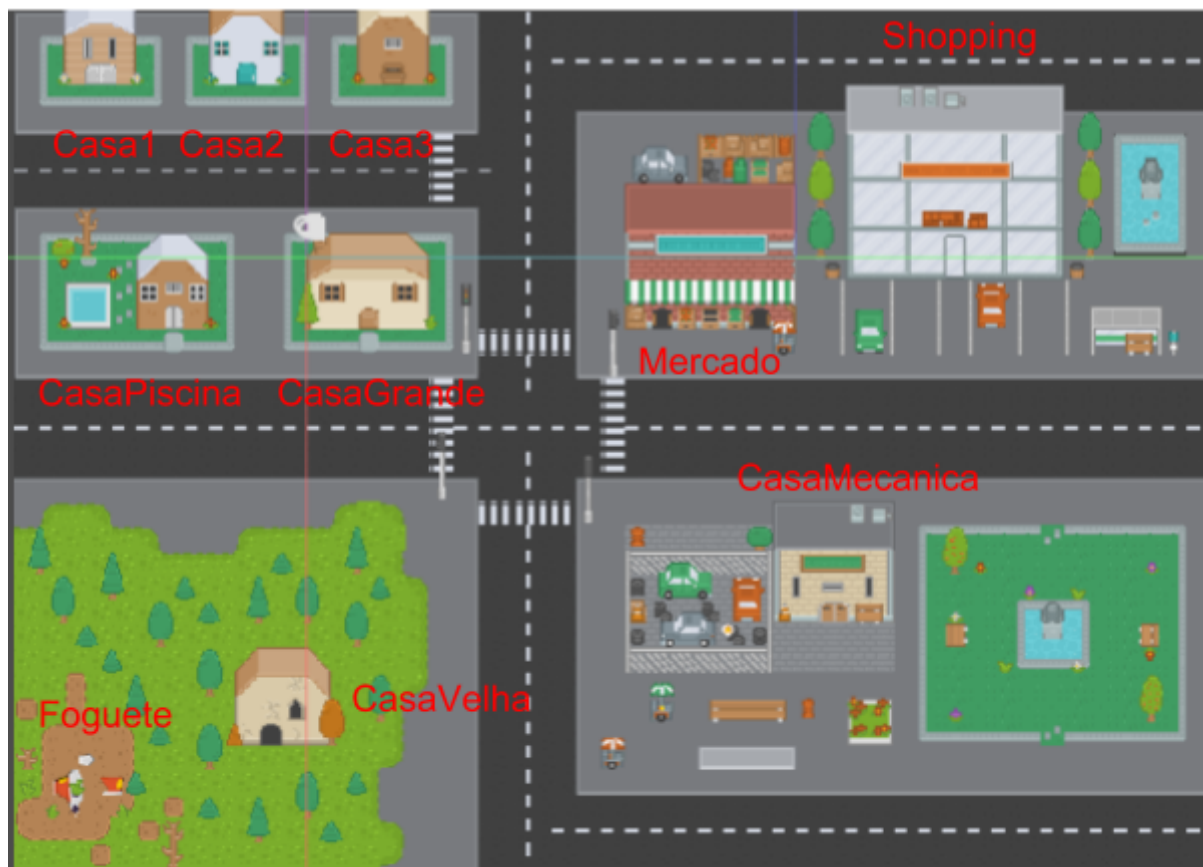


6.3 Desenvolvimento da interface gráfica

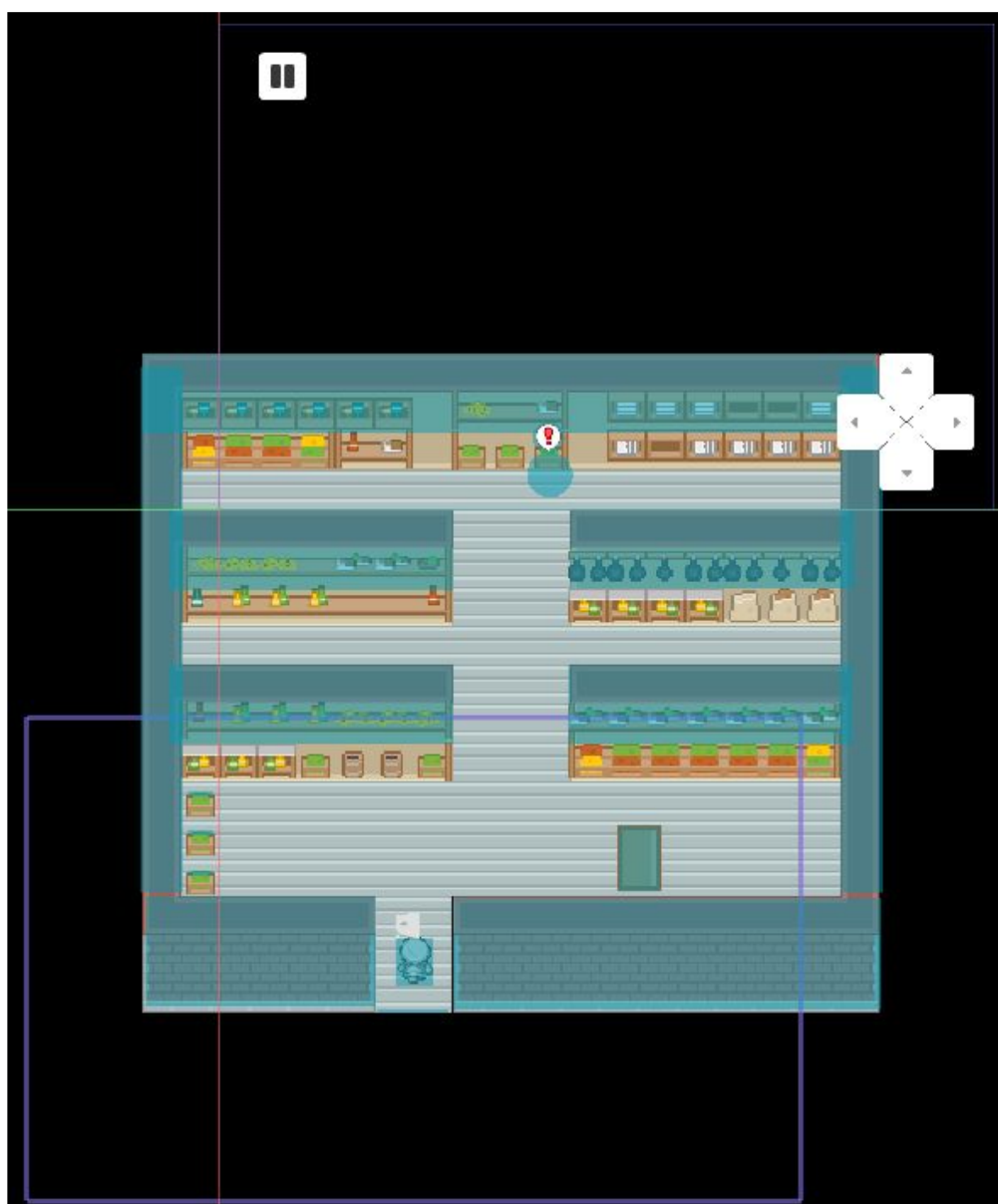
Nesta etapa os assets dos mini-jogos desenvolvidos em 6.1 foram modificados com base nos recursos audiovisuais coletados em 6.2. Além disso, nesta etapa o mapas do planeta e os menus do jogo foram implementados.

Os mapas são o ambiente por onde o jogador poderá transitar e interagir com o mundo, sendo uma das partes mais importantes do jogo. É neles onde aprenderá de maneira ativa, tendo a possibilidade de explorar o mundo de acordo com seu ritmo e interesse. É aqui, vendo essas “pessoas reais” passando por situações desconfortáveis que pretende-se gerar o maior sentimento de empatia.

Há um mapa principal, que mostra o planeta e possui edifícios, cujos cenários internos também são mapas. Neles estão posicionados NPCs, além de objetos de decoração e caminhos para os minijogos (botões *touchscreen*).

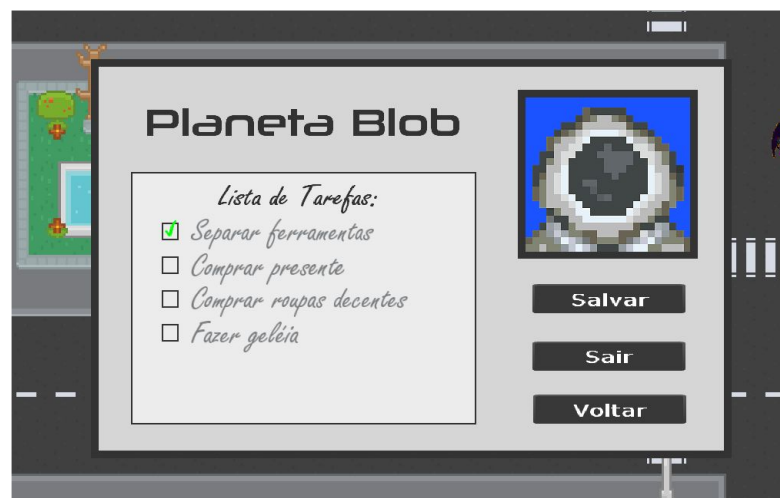


Para a elaboração destes mapas, foram usadas diversas camadas de *tilemaps* de forma a montar o aspecto deste e, para impedir que o personagem passe por cima de paredes e objetos do mapa, foi necessário adicionar colisões. Além disso, foram inseridas áreas que detectam a entrada do corpo do personagem, para que sejam disparadas transições entre as cenas dos mapas.



Deve-se notar também que foi implementada uma forma de se limitar o que é visto na tela do dispositivo a partir da utilização do nó de Câmera, que permite que apenas uma parte do mapa seja mostrado na tela, de acordo com a posição do personagem. Na figura acima, os retângulos mostram a área da câmera e a área com os controles *touchscreen*. Também pela figura acima, é possível identificar as áreas de colisão, em verde, além dos controles *touchscreen* do jogo.

Outro aspecto de interface gráfica do jogo são os menus. Foram idealizados dois menus, o principal a ser aberto na inicialização, que oferece as opções de se iniciar um novo jogo ou de se continuar a partir do último ponto salvo e um menu a partir do pause, que possibilita ao jogador visualizar as tarefas cumpridas, salvar o jogo, sair de um minijogo ou retornar do menu. Os esquemas dos menus descritos podem ser visto a seguir:



6.4 v0: Integração dos mapas e minijogos

Nessa etapa, consolida-se o primeiro entregável possível, isto é, uma integração do mapa e dos mini-jogos já desenvolvidos. Tal integração foi realizada inserindo botões *touchscreen* sinalizados por pequenos balões nos mapas. O personagem deve se aproximar desses balões, isto é, entrar em uma área pré-definida no Godot e apertá-los para ser levado à cena de um mini-jogo.



Há seis destes elementos espalhados por diferentes mapas, que redirecionam para diferentes mini-jogos, de acordo com o contexto de apresentação pensado para eles, que será especificado no próximo item: No mapa principal, há um elemento dentro da oficina da mecânica, que leva a “Fruits Ninja”; Na cozinha da Casa Grande, há redirecionamento para “Flappy Bird”; No Mercado, ao tocar no *pop-up*, o jogador é redirecionado para “Super Mario”; Na Casa Velha, o ícone leva a “Pac-Man”; No Shopping, há dois mini-jogos, “Timber Guy” e “Candy Crush Saga”.

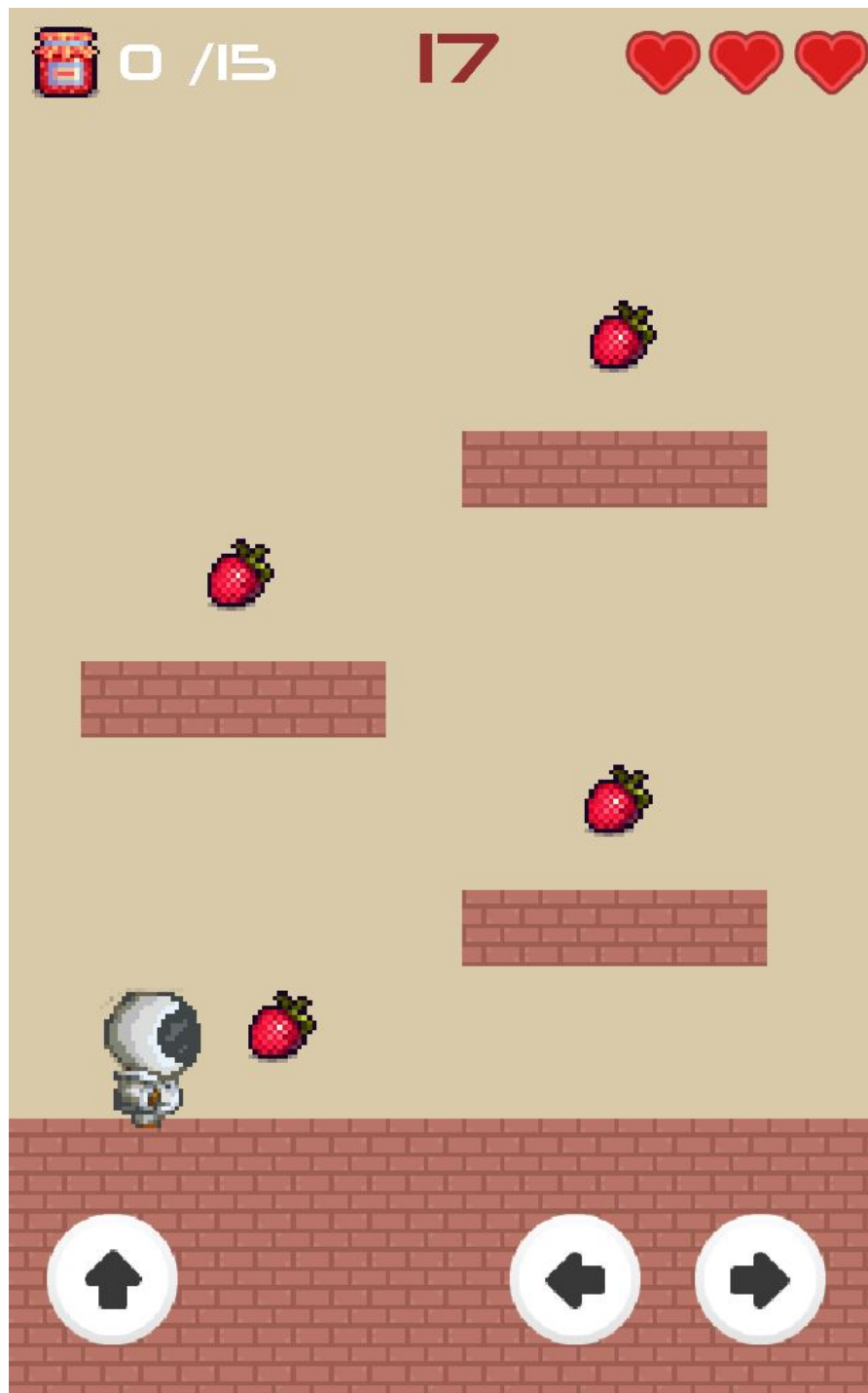
6.5 v1: Contextualização dos minijogos

Neste segundo entregável, serão feitas algumas modificações nos minijogos para que estes sejam ainda mais adequados à proposta. Algumas mudanças possíveis são de questões visuais e de contextualização de maneira geral, possibilitando sua melhor integração com a narrativa. Neste momento, essas adaptações estão sendo realizadas conforme contextos idealizados:

Fruits Ninja exige que o usuário escolha objetos rapidamente, assim, este jogo será contextualizado para que o usuário escolha entre ferramentas mecânicas e utensílios de cozinha; As mecânicas de Timber Guy serão utilizadas para que o jogador escolha entre brinquedos apropriados para meninos ou para meninas; Pac-Man é um jogo que inspira sentimentos de perseguição, dessa forma, isto será abordado em uma perseguição na floresta; Candy Crush se utiliza de combinações, assim, este será um jogo em que o personagem deve montar uma combinação de roupas apropriadas para ser utilizadas em determinada situação.

A ideia é que estes jogos permitam ao usuário perceber e sentir empatia por situações vividas por mulheres.

Por enquanto, apenas Mario foi adaptado. Seu formato, onde o personagem deve correr e coletar recursos possibilitou encaixá-lo em uma narrativa na qual o astronauta precisa realizar compras de mercado em pouco tempo, demonstrando, em partes, como é esperado que um determinado grupo de pessoas realize atividades domésticas sozinhos, mesmo precisando realizar outras tarefas.



6.6 v2: Introdução

Para a entrega final, deseja-se também criar uma introdução do jogo, descrita anteriormente em 5.1.1, que ajuda a contextualizar o universo em que o jogo acontece e que funcione, também, como um tutorial para que o jogador se adapte aos controles e à história proposta.

7 Testes e Avaliação

Os testes serão divididos em duas categorias distintas:

- a) Testes de funcionamento, relativos ao aspecto mais técnico do projeto
- b) Testes de eficácia, relativos aos objetivos educacionais.

Para avaliar tanto o funcionamento correto do jogo quanto a eficácia em conscientizar os jogadores sobre questões de gênero, propõe-se que se peça para que os grupos de teste joguem o jogo e respondam a algumas perguntas.

7.1 Perguntas

Tomando-se em consideração o que foi discutido nos aspectos conceituais, deve-se fazer a validação da eficácia do jogo no sentido qualitativo, portanto, propõe-se que sejam feitas perguntas de resposta dissertativa.

Para validar o funcionamento deste projeto, pretende-se realizar validação com três grupos de teste, que serão descritas no próximo tópico.

7.2 Grupos de teste

7.1.1 Sem perfil específico

Neste caso, o intuito é confirmar correto funcionamento do jogo com um público de fácil acesso, assim, os testadores podem ser alunos da Escola Politécnica ou até mesmo familiares

7.1.2 Especialistas

A contextualização do jogo será validada com alguns profissionais da área de educação e/ou ciências sociais, além de militantes do movimento feminista.

7.1.3 Público alvo pretendido

Por fim, deve ser feita a validação com o público alvo definido, adolescentes no ambiente escolar.

8 Referências

[1] PANORAMA MOBILE TIME. Crianças e Smartphones no Brasil. São Paulo, Novembro de 2017.

[2] New Report from The NPD Group Provides In-Depth View of Brazil's Gaming Population. Disponível em: <<https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/2015/new-report-from-the-npd-group-provides-in-depth-view-of-brazils-gaming-population/>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

[3] GRUPO COOLABORA. Coolkit: Jogos para a não-violência e igualdade de gênero. Disponível em: <<http://www.coolabora.pt/publicacoes/coolkit.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2018

[4] GOVERNO DE BRASÍLIA. Secretaria da Mulher lança jogo educativo. Disponível em: <<https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2013/12/09/secretaria-da-mulher-lanca-jogo-educativo/>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

[5] IBGE. Estatísticas de Gênero: Indicadores sociais das mulheres no Brasil. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101551_informativo.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2018.

[6] OIT, Organização Internacional do Trabalho. Assédio Moral no Trabalho: a Questão de Gênero. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11284/2/Assedio_moral_a_questao_da_vulnerabilidade_de_genero.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2018

[7] DATAFOLHA. 42% das mulheres brasileiras já sofreram assédio sexual. Disponível em: <<http://datafolha.folha.uol.com.br/opiniaopublica/2018/01/1949701-42-das-mulheres-ja-sofreram-assedio-sexual.shtml>>. Acesso em: 20 mai. 2018,

[8] FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2016. Disponível em: <http://www.forumseguranca.org.br/storage/10_anuario_site_18-11-2016-retificado.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2018.

[9] ONU, Taxa de feminicídios no Brasil é quinta maior do mundo; diretrizes nacionais buscam solução. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/onu-feminicidio-brasil-quinto-maior-mundo-diretrizes-nacionais-buscam-solucao/>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

[10] ARAGUAIA, Mariana. "Piaget e o desenvolvimento moral na criança"; *Brasil Escola*. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/biografia/piaget-desenvolvimento-moral-na-crianca.htm>>. Acesso: 20 de mai. 2018.

[11] THE BEST OF GLOBAL DIGITAL MARKETING. Case study: Dumb Ways to Die. Disponível em: <<http://www.best-marketing.eu/case-study-metro-trains-dumb-ways-to-die/>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

[12] SILVA, Stela Sampaio et al. Construção e avaliação de um jogo educacional digital de Modelagem de Dados para o ambiente universitário. Disponível em: <<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/csbc/assets/2016/wei/05.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

[13] PANOSSO, M.G et al. Características atribuídas a jogos educativos: uma interpretação Analítico-Comportamental. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v19n2/2175-3539-pee-19-02-00233.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

[14] COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. TIC Kids Online Brasil. Disponível em: <http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_KIDS_ONLINE_2016_LivroEletronico.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2018.