

**Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Colegiado de Sistemas de Informação**



UFOP
Universidade Federal
de Ouro Preto

**X-Dengue - Game Design e
estratégias de gamificação de um jogo
educativo sobre a Dengue**

Michele Santana Quintão

**TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO**

ORIENTAÇÃO:
Theo Silva Lins

**Agosto, 2016
João Monlevade/MG**

Michele Santana Quintão

X-Dengue - Game Design e estratégias de gamificação de um jogo educativo sobre a Dengue

Orientador: Theo Silva Lins

Coorientador: Tiago França Melo de Lima

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação do Departamento de Computação e Sistemas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação

Universidade Federal de Ouro Preto

João Monlevade

Agosto de 2016

Q68x Quintão, Michele Santana.

X-Dengue - Game Design e estratégias de gamificação de um jogo educativo sobre a Dengue/ Michele Santana Quintão. – João Monlevade, - 2016.

67f.: il.: color; tabs.

Orientador: Prof. Me. Theo Silva Lins.

Coorientador: Prof. Me. Tiago França Melo Lima.

Monografia (graduação) – Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Departamento de Computação e Sistemas de Informação.

1. Educação social. 2. Dengue. 3. Jogos educativos. I. Lins, Theo Silva. II. Lima, Tiago França Melo. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU: 37.035:796

FOLHA DE APROVAÇÃO DA BANCA EXAMINADORA**X-Dengue - Game Design e estratégias de gamificação
de um jogo educativo sobre a Dengue****Michele Santana Quintão**

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação do Departamento de Computação e Sistemas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação aprovada pela Banca Examinadora abaixo assinada:



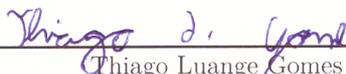
Theo Silva Lins
Mestre em Ciência da Computação
Orientador
DECSI - UFOP



Tiago França Melo de Lima
Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais
Coorientador
DECSI - UFOP



Igor Muzetti Pereira
Mestre em Ciência da Computação
Examinador
DECSI - UFOP



Thiago Luange Gomes
Mestre em Ciência da Computação
Examinador
DECSI - UFOP

João Monlevade, 12 de agosto de 2016

Figura 30: Folha de Aprovação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS
COLEGIADO DO CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

ANEXO III – Termo de Responsabilidade

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Eu, Michelle Santana Quintão,
declaro que o texto do trabalho de conclusão de curso intitulado
"A língua como língua e estratégias de geminários de um
país educativo sobre a língua" é de
minha inteira responsabilidade e que não há utilização de texto, material fotográfico, código
fonte de programa ou qualquer outro material pertencente a terceiros sem as devidas
referências ou consentimento dos respectivos autores.

João Monlevade, 30 de Agosto de 2016

Michelle Santana Quintão
Assinatura do aluno

Figura 28: Termo de Responsabilidade

*Este trabalho é dedicado às crianças adultas que,
quando pequenas, sonharam em se tornar cientistas.*

Agradecimentos

Agradeço a Deus que traçou meu destino e não permitiu em nenhum momento desta jornada que eu cogitasse em desistir.

Agradeço a minha família em especial meus pais pelo apoio incondicional e a minha filha que é a minha maior motivação, sem eles não era possível chegar até aqui.

Agradeço a esta universidade e seu corpo docente pela oportunidade.

Agradeço a equipe X-Dengue que fazem parte do trabalho, obrigada pela contribuição significativa para o sucesso do mesmo e pelo acolhimento e momentos de descontração no LEDS.

Agradeço aos meus orientadores pelo empenho e suporte dedicado a este trabalho.

Agradeço a todos os professores da instituição que compartilharam seus conhecimentos comigo e pela dedicação e prazer em ensinar.

Agradeço aos meus amigos pelo apoio e pelos momentos de desespero e descontração que passamos juntos.

Agradeço a todos que fizeram parte diretamente ou indiretamente da minha formação, muito obrigada.

*“Não vos amoldeis às estruturas deste mundo,
mas transformai-vos pela renovação da mente,
a fim de distinguir qual é a vontade de Deus:
o que é bom, o que Lhe é agradável, o que é perfeito.
(Bíblia Sagrada, Romanos 12, 2)*

Resumo

A dengue é um problema para a saúde pública no Brasil. Presente em todos os estados, o *Aedes aegypti* é também transmissor da zika e febre chikungunya. Diversas estratégias para prevenção e controle da doença tem sido adotadas, dentre elas a educação. Por exemplo, através da conscientização das pessoas sobre os hábitos e atitudes que possam afetar o ciclo de vida do vetor e impactar positivamente ou negativamente, reduzindo ou aumentando a população do mosquito, o ciclo de transmissão da doença. Neste sentido, foi proposto neste trabalho o design de um jogo sério, educativo, com o intuito de conscientizar as pessoas e promover mudanças comportamentais favoráveis à prevenção e controle da transmissão da dengue. O documento de design do jogo (*game design document*) foi elaborado, e protótipos interativos foram desenvolvidos e avaliados. Os trabalhos futuros incluem a incorporação dos elementos de design propostos em futuras versões do jogo.

Palavras-chaves: Jogos, gamificação, documento de design do jogo, dengue, prototipação.

Abstract

Dengue is a public health problem in Brazil. Present in all Brazilian states, the *Aedes aegypti* mosquito is also vector of zika and chikungunya fever. Several prevention and control strategies have been adopted, such as chemical and biological control of vectors, development of vaccines and educative campaigns. For instance, through the awareness of people about their habits and attitudes that may affect the vector life cycle and consequently impact positively or negatively the transmission dynamics, by reducing or increasing the mosquito population. This work proposed the design of a serious (educational) game, aiming to raise awareness and promote behavioral changes favorable to the prevention and control of dengue transmission. The game design document was created and interactive prototypes were developed and evaluated. Future works involve updating the current version of the game to include the proposed design elements.

Key-words: games, gamification, game design document, dengue, prototyping.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Exemplos de cenários novos	28
Figura 2 – Progressão do design da loja e armas	29
Figura 3 – Avaliação de fotos de método preventivos	29
Figura 4 – Novos fases e objetivos	30
Figura 5 – Mensagens informativas	30
Figura 6 – Álbum de figurinhas e Mapa do Jogo	31
Figura 7 – Melhorias de feedback no jogo	31
Figura 8 – Tela inicial e inclusão das novas funcionalidades: perfil dos jogadores, ranking, avaliar fotos dos métodos preventivos e moedas	31
Figura 9 – Ranking e Sub Ranking	32
Figura 10 – Cenários	44
Figura 11 – História de Usuário 7,10 e 11	55
Figura 12 – História de Usuário 10,11 e 13	55
Figura 13 – História de Usuário 12 e 14	56
Figura 14 – História de Usuário 1 e 2	56
Figura 15 – Fases	56
Figura 16 – História de Usuário 16 e 17	57
Figura 17 – Comôdos	57
Figura 18 – História de Usuário 4,5,6, 8 e 15	57
Figura 19 – Informações Armas, Inimigos e dicas	58
Figura 20 – Inimigos	58
Figura 21 – Armas	58
Figura 22 – Área de serviço	59
Figura 23 – Cozinha	59
Figura 24 – Quarto do bebê	60
Figura 25 – Sala	60
Figura 26 – Ícones	61
Figura 27 – Fundo	61
Figura 28 – Termo de Responsabilidade	63
Figura 29 – Ata de Defesa	65
Figura 30 – Folha de Aprovação	67

Lista de tabelas

Tabela 1 – Tipo de criadouros naturais	22
Tabela 2 – Tipo de criadouros artificiais	22

Lista de abreviaturas e siglas

UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto.
IHC	Interação Humano Computador.
SAPS	Status, Access, Power, Stuff.
LEDS	Laboratório de Engenharia e Desenvolvimento de Sistemas.
GDD	Game Design Document.
SP	São Paulo.
MS	Ministério da Saúde.
UNA-SUS	Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivos	16
2	CONCEITOS BÁSICOS E TRABALHOS RELACIONADOS	17
2.1	Jogos	17
2.2	Gamificação	18
2.3	Design de Sistemas Interativos e Prototipação	20
2.4	Dengue	21
3	METODOLOGIA	23
4	RESULTADOS	25
4.1	Levantamento de Jogos e Projetos de Gamificação	25
4.2	Design do Jogo	27
4.2.1	Fases e Cenários	28
4.2.2	Armas e moedas	28
4.2.3	Gamificação	29
4.3	Protótipos	30
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
	REFERÊNCIAS	34
	APÊNDICES	38
	APÊNDICE A – X-DENGUE GAME DESIGN DOCUMENT I.	39
A.1	Resumo	39
A.1.1	Gênero	39
A.1.2	Público Alvo	39
A.1.3	Interface e interação	39
A.1.4	Plataforma	39
A.1.5	Mecânica do Jogo	39
A.1.6	Progressão do Jogo	40
A.1.7	Dificuldade do Jogo	40
A.1.8	Condições de Vitória	40

A.1.9	Engine	40
A.2	Aspectos Fundamentais	40
A.3	Golden Nuggets	41
A.3.1	História do Jogo	41
A.3.2	Eventos Anteriores	41
A.3.3	Principais Jogadores	41
A.3.4	Personagens	41
A.3.5	Inimigos	41
A.3.6	Armas	42
A.3.7	Objetos Secundários	42
A.4	Requisitor Funcionais por histórias de Usuário	42
A.5	Descrição das Fases	42
A.5.0.1	Módulo I	43
A.5.1	Cenários	44
	 APÊNDICE B – X-DENGUE GAME DESIGN DOCUMENT II. . .	 45
B.1	Resumo	45
B.1.1	Gênero	45
B.1.2	Público Alvo	45
B.1.3	Interface e interação	45
B.1.4	Plataforma	46
B.1.5	Mecânica do Jogo	46
B.1.6	Progressão do Jogo	46
B.1.7	Dificuldade do Jogo	46
B.1.8	Condições de Vitória	46
B.1.9	Engine	46
B.2	Aspectos Fundamentais	46
B.3	Golden Nuggets	47
B.3.1	História do Jogo	47
B.3.2	Eventos Anteriores	47
B.3.3	Principais Jogadores	47
B.3.4	Personagens	47
B.3.5	Inimigos	48
B.3.6	Armas	48
B.3.7	Objetos Secundários	48
B.4	Requisitor Funcionais por histórias de Usuário	49
B.5	Descrição das Fases	50
B.5.0.1	Módulo I	50
B.5.0.2	Módulo II	51
B.5.1	Modulo III	52

B.6	Questões para o Quiz	53
B.6.1	Lembretes e Dicas	54
B.7	Protótipos de Baixa e Alta fidelidade	55
	ANEXO A – TERMO DE RESPONSABILIDADE	62
	ANEXO B – ATA DE DEFESA	64
	ANEXO C – FOLHA DE APROVAÇÃO	66

1 Introdução

No mundo, cerca de 390 milhões de pessoas por ano são infectadas pela dengue, arbovirose causada por quatro sorotipos distintos de vírus (WHO, 2015). No Brasil, apenas em 2015, cerca de 1,6 milhões de casos foram registrados (SVS, 2015), sendo um grande problema para a saúde pública. Todos os estados brasileiros possuem registro do mosquito *Aedes aegypti* (BRAGA; VALLE, 2007), principal vetor da doença no país. Apesar da recente aprovação de uma vacina, no final de 2015, a principal forma de combate à doença tem sido feita por meio do controle do vetor. O *A. aegypti* está bem adaptado ao ambiente urbano e domiciliar e convive com os seres humanos (BARROS, 2010). Portanto, a mobilização da população é necessária, sendo fundamental o envolvimento e engajamento das pessoas em ações cotidianas de controle do vetor.

Os jogos educacionais, quando bem aplicados, tem se mostrado eficientes, pois proporcionam melhoria das habilidades psicomotoras, desenvolvimento de habilidades analíticas e computacionais (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004). Pode-se encontrar jogos educacionais voltados ao ensino de química, matemática, física e até mesmo em disciplinas mais específicas como no ensino de gerência de projetos de software (PEREIRA; FUSINATO; NEVES, 2009; PRIKLADNICKI; WANGENHEIM, 2008; LISE; SANTOS; BRANCHER, 2004; FERREIRA et al., 2012; DANTAS; BARROS; WERNER, 2004).

A gamificação surgiu a partir da popularização dos jogos digitais e sua capacidade de motivar ações, resolver problemas e potencializar a aprendizagem, e aplica elementos comuns a jogos tais como pontuação, ranking e recompensas em diversas áreas e contextos (SCHLEMMER, 2014). Por exemplo, ela tem sido aplicada para apoiar o ensino de idiomas (SOUZA; ARRUDA, 2015) e promover hábitos saudáveis (PEREIRA, 2014). A gamificação contribue para manter contínuo o interesse dos jogadores pela atividade levando ao engajamento. Assim, os jogos e a gamificação constituem uma ferramenta enriquecedora que pode ser aplicada na educação e conscientização sócio-ambiental.

Desenvolver um jogo é uma tarefa complexa, que envolve disciplina e dedicação, sendo indispensável o papel do *game designer* (projetista de jogos) (SCHUYTEMA, 2008), o *game designer* cria o documento de design do jogo, uma parte muito importante no processo de desenvolvimento de jogos. O documento pode ser considerado a planta baixa de um jogo, e deve ser elaborado pela equipe, de forma clara (SCHUYTEMA, 2008). O documento deve conter todas as informações sobre o jogo, tais como estória, personagens, fluxo, jogabilidade, desafios e os protótipos. A construção de protótipos é uma atividade extremamente útil ao desenvolvimento de jogos (GURGEL et al., 2006). Um protótipo é uma representação limitada de alguma coisa (um prédio, carro, ou jogo, por exemplo),

que pode ser desde um *storyboard* em um papel à uma maquete em cartolina ou madeira, ou ainda uma parte de um software (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). O uso de protótipos ajuda a avaliar os resultados produzidos durante o desenvolvimento do sistema, em ciclos curtos de concepção, (re)design, prototipação e avaliação (GURGEL et al., 2006).

Lidar com doenças causadas por vetores que convivem com os seres humanos em ambientes urbanos, tais como a Dengue e o mosquito *Aedes aegypti*, é um problema complexo e um desafio para a saúde pública. Enfrentar o problema envolve diferentes tipos de esforços e abordagens, coletivos (ex. desenvolvimento de vacinas, adequação da infra-estrutura urbana) e individuais. Ações individuais podem aumentar ou minimizar o problema da dengue, na medida em que influenciam o ciclo de vida do vetor, por exemplo, contribuindo para o surgimento/aumento de criadouros em uma residência. O projeto "X-Dengue" busca atuar no controle do vetor *A. aegypti*, e combater as doenças a ele associadas, através da educação sócio-ambiental por meio de jogos sérios. O projeto é por si só, um grande desafio, já que tem o objetivo ambicioso de influenciar no hábito das pessoas, por meio da conscientização, para que tenham atitudes favoráveis em relação ao controle do vetor. Além disso, desenvolver jogos é uma tarefa complexa, que exige tempo e equipe multidisciplinar, e ainda que projetados para serem educativos, eles devem oferecer experiências ricas aos usuários.

1.1 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo especificar o projeto de um jogo educativo sobre a dengue utilizando conceitos e técnicas de gamificação e tecnologias persuasivas visando conscientizar e estimular hábitos positivos em relação à prevenção e controle da doença. Desta forma, o escopo do projeto inclui a elaboração de documentos relacionados ao processo de desenvolvimento de jogos, como por exemplo, o documento de design do jogo (*game design document*), e a construção de protótipos (de baixa/alta fidelidade). No entanto, a codificação do jogo não faz parte do escopo deste projeto específico, e será abordada em outros projetos.

Desta forma, fazem parte dos objetivos específicos do trabalho: (1) levantamento e análise de jogos e projetos de gamificação no contexto de educação ambiental e saúde; (2) concepção e projeto do jogo e elaboração do documento de design do jogo, que inclui informações como estória, roteiro, personagens, regras, fluxos e estilos de interação, mecânica do jogo etc.; (3) construção e avaliação de protótipos de baixa e alta fidelidade.

2 Conceitos Básicos e Trabalhos Relacionados

Nesta seção são apresentados alguns conceitos básicos necessários ao entendimento do projeto e também alguns trabalhos relacionados.

2.1 Jogos

Os jogos permitem exercitar aspectos lúdicos, afetivos e intelectuais, além de incentivar o convívio social. Inicialmente vistos apenas como forma de diversão e entretenimento, eles tem sido cada vez mais aplicados com finalidades instrutivas e educativas. Os jogos estão diretamente relacionados com a resolução de problemas e desafios (SCHELL, 2008; KOSTER, 2005). Os jogos analógicos ainda existem e possuem um bom público. Por sua vez, os jogos digitais (ou eletrônicos) estão avançando rapidamente, e possuem um mercado bilionário (ARCADE, 2016) que movimenta empresas, jogadores e também um crescente interesse da comunidade acadêmica.

Um jogo digital é uma atividade lúdica, regida por um programa de computador, formada por práticas e decisões, que são limitadas por um conjunto de regras e por um universo, e resultam na conclusão de um objetivo específico Schuytema (2008). Os jogos digitais podem ser desenvolvidos e disponibilizados para uma variedade de dispositivos eletrônicos, como celulares, tablets, computadores pessoais e consoles (vídeo-games). Ainda que existam semelhanças entre os jogos tradicionais e os digitais, algumas características são particulares e específicas dos últimos, tais como a simulação de movimento e o uso comum de efeitos gráficos e sonoros. Segundo (JUUL, 2011), a principal característica que distingue os jogos digitais é a existência de mundos fictícios onde o jogo decorre através de elementos gráficos interativos.

É importante ressaltar a diferença entre jogo, brinquedo e brincadeira. Embora, em algumas situações eles tenham objetivos semelhantes e possam atuar da mesma forma, por exemplo desenvolvendo a coordenação motora, estimulando a criatividade e socialização, eles possuem características diferentes BERTOLDO et al. (2000). O jogo presume um conjunto de regras e a intenção de vencer um desafio, o brinquedo é um objeto manipulável e a brincadeira consiste no ato de brincar com o brinquedo ou mesmo com o jogo Miranda (2001).

Em geral, a atividade de jogar visava a diversão e o entretenimento como objetivo principal. Porém, hoje é comum encontrar diversos exemplos voltados para a educação. A expressão jogos sérios (ou *serious game*) é adotada para caracterizar jogos digitais cujo

objetivo não se limita à diversão e entretenimento. Projetados com intenções específicas, os jogos sérios possuem como objetivo por exemplo apoiar ensino, e transmitir algum conhecimento científico ou cultural (SILVA; MULLER, 2012). Os jogos sérios são bons exemplos de meios capazes de proporcionar ao jogador uma série de experiências tais como imersão, atenção, conhecimento funcional, definição de objetivos, autocontrole, tomada de decisão, auto eficácia Thompson et al. (2008). Exemplos podem ser encontrados em várias áreas, como por exemplo na saúde, com a intenção de educar, provocar mudanças de hábitos saudáveis para prevenção de doenças (STOKES, 2005; MICHAEL; CHEN, 2005).

A partir da necessidade de aprimorar a didática e da percepção da capacidade dos jogos, eles tem sido projetados e introduzidos no contexto educacional com o intuito de tornar o aprendizado prazeroso, eficaz e eficiente, proporcionando maior interatividade e satisfação. Eles podem ser projetados visando atingir desde objetivos específicos a mais complexos, envolvendo a construção de conhecimento.

O desenvolvimento de jogos pode utilizar os mesmos processos e métodos empregados no desenvolvimento de softwares em geral. Entretanto, recomenda-se algumas adaptações dadas as particularidades associadas aos jogos, como por exemplo a construção do documento de design do jogo Clua e Bittencourt (2004). Essencial para o projeto, esse documento pode ser considerado a planta baixa de um jogo (SCHUYTEMA, 2008). De responsabilidade do projetista do jogo (*game designer*), o documento deve elaborado pela equipe de projeto de forma clara e atualizado durante durante todo o desenvolvimento. O documento irá auxiliar a equipe de desenvolvimento, e servir de popnto de convervência, evitando problemas de comunicação e inconsistência de informações. É fundamental, portanto, uma boa comunicação entre o(s) game designer(s) e a equipe do projeto.

2.2 Gamificação

A gamificação consiste na utilização de elementos característicos de jogos em contextos não relacionados a jogos (DONDLINGER, 2007). Esses elementos podem ser combinados de diversas maneiras para construir projetos gamificados. Ela é resultado da popularização dos jogos eletrônicos sua capacidade de motivar os usuários, resolver problemas e potencializar a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento (VIANNA et al., 2014). A gamificação tem se mostrado uma ótima ferramenta de engajamento, e sido aplicada nas mais diversas áreas para variados propósitos, como por exemplo no ensino de idiomas (SOUZA; ARRUDA, 2015) e promoção de hábitos saudáveis (PEREIRA, 2014).

A gamificação pode ser aplicada em diversas formas, e categorizadas em interna, externa e voltada para a mudança de comportamento (WERBACH; HUNTER, 2012 apud ARAÚJO,). A gamificação interna visa o setor empresarial e gerenciamento de recursos

humanos, visando por exemplo o aumento da produtividade, enquanto a externa tem como foco o cliente. Por fim, a gamificação também pode ser aplicada com o intuito de promover mudanças de comportamento em uma determinada população.

Alguns elementos são comuns em projetos de gamificação. É possível organizar tais elementos em categorias, formando uma pirâmide estruturada com três níveis de abstração (WERBACH; HUNTER, 2012 apud ARAÚJO,). No topo da pirâmide teríamos elementos conceituais, relacionados à dinâmica do jogo, que permitem obter uma experiência coerente e padrões regulares, a fim de representar uma visão completa do jogo. Embora tais elementos não estejam diretamente inseridos no jogo, uma vez que possuem um alto nível de abstração, eles devem ser analisadas e gerenciadas. Os elementos do primeiro nível incluem: limitações ou restrições; emoções, narratividade, progressão, relacionamentos. No segundo nível da pirâmide temos os elementos relacionados a mecânica - elementos essenciais que permitem atrair os jogadores por meio da indução de ações. São exemplos de tais elementos: desafios, competição, cooperação, recompensas, transações, estado de vitória. Por fim, no terceiro nível, encontramos elementos mais específicos e diretamente perceptíveis aos usuários, tais como: pontos, ranking, coleções e níveis.

A gamificação tem como desafio conseguir alocar elementos presentes nos jogos e aplica-los no mundo real de uma forma significativa (WERBACH; HUNTER, 2012 apud ARAÚJO,). Um bom ponto de partida são os três dos principais elementos presentes em projetos de gamificação: pontos, medalhas e ranking (WERBACH; HUNTER, 2012 apud MARINS, 2013).

1. Pontos: podem aparecer em diversas formas, são uma ótima ferramenta de controle e devem ser utilizados em projetos de gamificação ainda que invisíveis para os usuários. Por meio dos pontos, os jogadores se mantêm informados sobre seu desempenho, sendo um feedback rápido e de fácil entendimento.
2. Medalhas: usadas para fornecer feedback sobre conquistas do jogador. Consideradas recompensas, podendo ser entregues ao jogador ao obter uma pontuação específica ou atingir determinando objetivos, por exemplo.
3. Ranking: permite ao jogador comparar seu desempenho com demais jogadores, e pode atuar tanto como favor motivador quanto de desmotivação.

Outro aspecto extremamente importante é o sistema de recompensas, que pode oferecer como benefícios produtos (ou serviços) físicos, no mundo real, ou ainda virtuais (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011 apud MARINS, 2013). Segundo (WERBACH; HUNTER, 2012 apud MARINS, 2013), as recompensas podem ser classificadas em:

1. Tangíveis: recompensas físicas tais como produtos, dinheiro e medalhas.

2. Intangíveis: recompensas virtuais, que podem ser utilizadas no próprio ambiente virtual ou mesmo convertidas por recompensas tangíveis.
3. Esperadas: os participantes já possuem conhecimento prévio sobre quais serão as recompensas que irá ganhar se alcançar determinados objetivos. item Inesperadas: os participantes não sabem a priori como serão recompensados.

De acordo com [Marins \(2013\)](#) quando a aplicação permite que o usuário veja as recompensas intangíveis disponíveis, ele dedica-se a conquistá-las, executando as ações necessárias. Assim, o *game designer* pode projetar e esperar um determinado comportamento durante o jogo, incentivo ações motivadas pela obtenção de recompensas. As recompensas também podem ser categorizadas em ([ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011](#) apud [MARINS, 2013](#)):

1. *Status*: o status permite que os usuários sejam organizados em um sistema de classificação, e possam competir por posições. Assim, o status refere-se à posição a qual o usuário é classificado, e pode ou não envolver outros indivíduos. São considerados elementos de status o ranking, medalhas e níveis.
2. *Access*: recompensa o usuário por sua assiduidade no jogo, usuários frequentes ganham privilégios por sua fidelidade.
3. *Power*: oferece para usuários certo controle sobre outros usuários.
4. *Sturff*: itens físicos (reais ou virtuais) oferecidos para os usuários como forma de recompensa.

2.3 Design de Sistemas Interativos e Prototipação

O design de interação consiste em projetar produtos interativos para apoiar o modo como as pessoas se comunicam e interagem em seus cotidianos [Rogers, Sharp e Preece \(2013\)](#). O designer de interação proporciona experiências para os usuários. O designer de jogos tem um papel importante, e deveria estar em contato direto com suas criações, para testá-las e avaliá-las [SALEN e ZIMMERMAN \(2012\)](#). A realização de testes, prototipagem e avaliação pode ser visto como um processo de design iterativo, e as decisões de design são tratadas no decorrer do desenvolvimento do jogo através de testes de jogabilidade efetuados pelos próprios desenvolvedores [SALEN e ZIMMERMAN \(2012\)](#). No início do projeto

O fato de não poder quantificar e prever totalmente a interação lúdica presente no jogo torna a prática deste processo bastante importante para os designers de jogos ([SALEN; ZIMMERMAN, 2012](#)). Além de permitir uma avaliação da interação lúdica, o

design de interação também permite responder questões mais complexas, que não podem ser respondidas pelo documento de design, tais como se o jogo realmente está atingindo suas metas de design, se é intuitivo, se proporciona uma boa experiência de uso e boa jogabilidade.

A prototipação pode ser utilizada para apoiar atividades de design e avaliação de sistemas interativos, tendo como uma das principais vantagens a possibilidade de obter feedbacks rápidos (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Um protótipo é uma representação limitada de um design de alguma coisa (um prédio, carro, ou jogo, por exemplo), e pode variar de um *storyboard* em um papel a uma maquete de cartolina ou madeira, ou ainda uma parte de um software (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Os protótipos podem ser classificados em duas categorias, baixa e alta fidelidade, com base no quanto se aproximam ou não do resultado final pretendido.

Tanto a prototipagem de baixa fidelidade quanto a de alta fidelidade apresentam vantagens e desvantagens. Por um lado o protótipo de alta fidelidade é uma boa ferramenta capaz de auxiliar no marketing e publicidade de um produto, mas seu desenvolvimento pode consumir muito tempo e recursos. Os protótipos de baixa fidelidade são convenientes por serem baratos e simples, de baixo custo de desenvolvimento. Entretanto sua capacidade de prover feedbacks sobre a interação proporcionada possui algumas limitações (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

A utilização de protótipos é muito útil ao desenvolvimento de sistemas interativos mais complexos, como jogos sérios por exemplo. O uso de protótipos ajuda a avaliar os resultados produzidos durante o desenvolvimento do sistema, em ciclos curtos de concepção, (re)design, prototipação e avaliação (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).¹

2.4 Dengue

O vírus da dengue é transmitido pelos mosquitos da família *Aedes*, e possui quatro sorotipos (DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4) (GUBLER et al., 2014).. No Brasil, o principal vetor é o *Aedes aegypti*, transmissor também de doenças como zika e febre de chikungunha. Originário da África, o *A. aegypti* foi provavelmente trazido em navios durante o período de exploração e colonização europeia (NELSON, 1986). Bem adaptado aos ambientes urbanos, onde encontra ambientes favoráveis para sua reprodução, o mosquito é *holometabolous*, ou seja, passa por uma metamorfose completa - ovo, larva, pupa e fase adulta (fase de reprodução do mosquito). O tempo de vida na fase adulta pode variar de duas semanas a um mês, dependendo do ambiente e condições (MARICOPA, 2006).

Uma fêmea adulta pode produzir cerca de 100 a 200 ovos por vez (NELSON, 1986). Os ovos são depositados nas paredes internas de criadouros, que podem ser classificados em naturais (tabela 1) e artificiais (tabela 2). Os ovos do *Aedes* podem sobreviver à

dissecação por meses, e chocar ao serem submersos em água - fato que dificulta o controle do vetor (NELSON, 1986). A fase larvária é caracterizada por um período de alimentação e crescimento, e passando depois da metamorfose para o estágio pupa e posteriormente fase adulta.

Tabela 1: Tipo de criadouros naturais

CRIADOUROS NATURAIS			
Solo		Recipiente	
Permanetes ou Semi Permanetes	Transitórios	Permanetes ou Semi Permanetes	Transitórios
Lagoas	Enchentes	Bambus	Cocos
Pantanos	Toca de animais	Brômeliás	Conchas
Alagadisos	Várzea Inundáveis	Ocos de árvores	Folhas caídas
Remansos	Buraco de Carangueijo	Palmeiras	Frutos caídos

Tabela 2: Tipo de criadouros artificiais

CRIADOUROS ARTIFICIAIS			
Solo		Recipiente	
Permanetes ou Semi Permanetes	Transitórios	Permanetes ou Semi Permanetes	Transitórios
Represas	Marcas de Pnues	Tanques	Latas
Açudes	Pegadas	Caixas d' água	Vidros
Poços	Entulhos	Esgotos	Pneus
Picinas	Lixo	Calhas	Sacolas

A transmissão da doença gira em torno do ciclo Humano - *Aedes Aegypti* - Humano. Quando um mosquito fêmea pica uma pessoa infectada, o vírus é absorvido e mantido na saliva. Após a ingestão do sangue infectado, o vírus permanece em um período de incubação na fêmea, que após esse período, fica apto para transmitir o vírus por toda a sua vida (GOMES, 2002).

3 Metodologia

Neste capítulo são apresentadas as atividades realizadas para desenvolver o trabalho. Elas podem ser organizadas conforme as seguintes etapas:

- (i) Levantamento bibliográfico sobre jogos, processo de desenvolvimento de jogos, utilização de jogos para apoiar o ensino, tecnologias persuasivas e aplicação de gamificação no processo de ensino e aprendizagem.
- (ii) Levantamento e análise de jogos e projetos de gamificação no contexto de educação ambiental e saúde.
- (iii) Estudo sobre a dinâmica da Dengue e identificação dos elementos a serem abordados no projeto do jogo.
- (iv) Concepção e projeto do jogo e elaboração do documento de design do jogo, que inclui informações como estória, roteiro, personagens, regras, fluxos e estilos de interação, mecânica do jogo etc.
- (v) Construção e avaliação de protótipos de baixa e alta fidelidade.

O trabalho está inserido no escopo do projeto X-Dengue, cujo objetivo consiste em conceber e desenvolver um jogo sério sobre a dengue que tem como objetivo servir como estratégia de mitigação e controle por meio da conscientização sócio-ambiental e mudança de hábitos. Desta forma, as atividades de concepção e projeto do jogo foram realizadas de forma colaborativa, com a participação da equipe do projeto. A contribuição individual desse trabalho consistiu na pesquisa, proposição e análise das novas idéias, e documentação das idéias aprovadas por meio do documento de design do jogo e construção de protótipos.

As etapas de levantamento bibliográfico e estudo sobre a dengue permitiram assimilar os conceitos e técnicas necessários ao desenvolvimento do trabalho. A etapa de levantamento e análise de jogos contribuiu para identificar designs alternativos de jogos sobre dengue, e analisar suas vantagens e limitações. As fontes de pesquisa para identificar os jogos foram: sistemas de busca de artigos técnico-científicos e loja de aplicativos (Play Store).

A elaboração do documento de design do jogo foi feita de forma iterativa e incremental. Um protótipo do jogo já estava disponível quando esse trabalho teve início. A partir dessa versão foi elaborada a primeira versão do documento de design do jogo, que foi posteriormente atualizado a cada novo ciclo de desenvolvimento do jogo.

Informações e decisões de design sobre aspectos como estória, roteiro, personagens, regras, fluxos e estilos de interação, mecânica do jogo foram discutidas e analisadas por meio de sessões de *brainstorm* e reuniões entre os colaboradores do projeto X-Dengue. As decisões acordadas eram então documentadas no documento de design do jogo, e adicionadas como tarefas para a equipe de arte e desenvolvimento.

A fim de apoiar as discussões e tomada de decisão, parte das idéias de design eram documentadas na forma de protótipos de baixa fidelidade. Foi utilizado um método que favorecia feedbacks rápidos, por meio da construção de protótipos de baixa fidelidade, interativos, e avaliações continuadas, da seguinte forma:

- Discussão de idéias e propostas de design (*brainstorm*)
- Construção de protótipos de baixa fidelidade na forma de rascunhos em papel
- Construção de protótipos interativos por meio da ferramenta JustinMind.
- Avaliação dos protótipos e obtenção de feedback. Essa avaliação foi realizada pela própria equipe do projeto
- Re-design para adequação dos protótipos a partir dos feedbacks, e atualização do documento de design do jogo para refletir as decisões aprovadas
- Definição de tarefas a partir das idéias aprovadas

Por limitações de recursos, as avaliações das propostas de design documentadas por meio de protótipos interativos foram realizadas apenas internamente, pela própria equipe de desenvolvimento e colaboradores, formada por 3 professores e 4 estudantes de graduação. A ferramenta JustinMind foi utilizada para a construção dos protótipos interativos. Ela oferece alguns recursos interessantes, como a possibilidade de compartilhar o projeto e acesso aos protótipos por meio de computadores e dispositivos móveis. Porém, sua utilização de forma gratuita é limitada a um curto período de avaliação.

4 Resultados

Nessa seção são apresentados e discutidos os resultados do trabalho, que incluem o levantamento e análise de jogos, a elaboração do game design document e a construção de protótipos.

4.1 Levantamento de Jogos e Projetos de Gamificação

Com o intuito de avaliar projetos existentes que abordem os temas saúde e o uso de jogos como estratégia de controle por meio da educação sócio-ambiental, foram identificadas algumas iniciativas, incluindo artigos, jogos e aplicativos. As fontes de pesquisa incluíram a *Play Store*, e portais de jogos tais como Clickjogos, JogosOnline e Ludoeducativo ([PLAY...](#), 2016; [CLICK...](#), 2016; [JOGOS...](#), 2016; [LUDOEDUCATIVO](#), 2016).

Foi possível encontrar um número razoável de jogos na *Play Store*. Entretanto, embora tenham sido classificados como jogos, a maioria se tratava de aplicativos voltados para a conscientização e/ou denúncia de criadouros. E dos jogos identificados, a maior parte consistia em projetos/estilos de jogos comuns (ex. jogo dos 7 erros, jogo da memória). A seguir é apresentada uma lista com alguns exemplos dos jogos/aplicativos identificados na coleta:

- **Contra a Dengue 2:** É um jogo voltado para o público infantil. A cidade é o cenário do jogo, que tem como objetivo eliminar os focos da dengue com objetos encontrados no cenário (ex. lona, areia, spray). Um dos pontos positivos é a boa jogabilidade e bons gráficos, o jogo apresenta como ponto negativo muitos atrasos nos comandos. Disponível para plataforma web ([CONTRA...](#), 2013).
- **Acabe com a Dengue:** É um jogo voltado para crianças na fase de alfabetização, intercala objetivos como ações de matar o mosquito e eliminar focos do vetor (ex. pneus, garrafas e recipientes). Possui uma jogabilidade razoável e poucas fases. Disponível para plataforma de dispositivos móveis ([ACABE...](#), 2015)
- **Extermine a Dengue:** É um jogo onde o jogador possui como objetivo matar os mosquitos, utilizando armas como raquete, machado, serra elétrica e tacos de golfe. Apresenta limitações em relação ao cenário e incompatibilidade entre ações no jogo e no mundo real (ex. armas). Disponível para plataforma de dispositivos móveis ([EXTERMINE...](#), 2015).
- **Dengue Terminator:** É um jogo em que o jogador deve desviar dos mosquitos enquanto o personagem corre, e eliminar os focos que surgem no caminho. Os gráficos são um

diferencial do jogo entretanto a jogabilidade não muda o que torna o jogo cansativo. Disponível para plataforma de dispositivos móveis ([DENGUE...](#), 2015).

- **Xô Dengue:** É um jogo voltado para o público infantil, o aplicativo combina ações efetivas de combate através de uma história divertida. Os usuários devem criar uma história em formato de cordel, com rimas e música. Disponível para plataforma de dispositivos móveis ([Xô...](#), 2013).
- **ZikaZomm:** É um aplicativo cujo objetivo é registrar denúncias feitas pelos usuários, o aplicativo indica as áreas de criadouros registradas pelos usuários através de fotos fator positivo na avaliação e a interação com os usuários. Disponível para plataforma de dispositivos móveis ([ZIKA...](#), 2016).
- **SP X Dengue:** É um aplicativo tem como objetivo ajudar a combater o mosquito *Aedes aegypti*, contém informações de prevenção, sintomas e identificação do mosquito *Aedes aegypti* e orienta o que fazer em caso de suspeita de Dengue. Possui um jogo de clicar e matar o mosquito, é um aplicativo bastante completo na parte educacional, entretando peca no jogo disponível dentro da aplicação. Disponível para plataforma de dispositivos móveis ([SP...](#), 2016).
- **Dengue:** É um aplicativo que atua como ferramenta de apoio para o profissional da saúde, auxiliando no processo de atendimento de pacientes com dengue. Ajuda na classificação de pacientes em grupos, disponibiliza imagens dos sintomas como erupção cutâneas, Completo em relação aos possíveis sintomas, entretanto poderia ser voltado para ambos os públicos, profissionais e pacientes. Disponível para plataforma de dispositivos móveis ([DENGUE](#), 2014).
- **iDengue:** É uma aplicação que visa divulgar informações sobre a dengue, aumentando a conscientização das pessoas, não possibilita a escolha de idioma, fator que poderia ser melhorado tendo em vista que o idioma malaio é pouco popular. Disponível para plataforma de dispositivos móveis ([IDENGUE](#), 2016).
- **UNA-SUS Dengue:** É uma aplicação que tem como finalidade auxiliar no diagnóstico da dengue, calcula a necessidade de reposição de líquidos de acordo com as características fisiológicas dos pacientes como idade e peso, classifica os pacientes de acordo com o grupo de risco da Dengue e apresenta dicas relacionadas ao tratamento e prevenção da Dengue, apresentou ser muito eficiente em diagnosticar a doença, outro ponto positivo é a possibilidade de calculo de reposição de líquidos. Disponível para plataforma de dispositivos móveis ([UNA-SUS-DENGUE](#), 2012).
- **Observatório do Aedes Aegypti:** O aplicativo tem como objetivo registrar denúncias de suspeitas de focos e casos de dengue de forma georreferenciada. O aplicativo disponibiliza de um sistema de anexos, onde os usuários podem enviar foto, áudio

e vídeo além de um mapa de denúncias, compartilha informações e localização, as avaliações apresentaram relatos de erro e carregar os arquivos. Disponível para plataforma de dispositivos móveis ([OBSERVATÓRIO... , 2016](#)).

No nosso ponto de vista, os jogos identificados apresentaram limitações no projeto do jogo. Há uma carência de iniciativas que proporcione diversão, educação e ao mesmo tempo estimulem ações de controle do vetor da dengue no mundo real. A gamificação pode ser empregada para gerar ações efetivas no mundo real, com resultados efetivos em termos de engajamento e motivação. Alguns exemplos de iniciativas são apresentados a seguir:

- *Gustavo in Gban's planet*: É um jogo que tem como objetivo prevenir a diabetes, para isso o jogo busca atuar nos hábitos alimentares de estudantes do ensino médio, aumentando os conhecimentos sobre os alimentos saudáveis, melhorando significativamente os seus conhecimentos sobre alimentação saudável. O jogo apresentou resultados significativos nos teste realizados pela equipe de desenvolvimento. Disponível para plataforma web ([MARCHETTI et al., 2015](#)).
- *Geriatric*: É um jogo cujo objetivo é auxiliar no diagnóstico e tratamento dos idosos, o jogo é voltado para os alunos de medicina geriátrica, onde os alunos podem praticar o raciocínio clínico, entretanto sabemos que o fator humano pode ser imprevisível e uma máquina não é capaz de substituí-lo. Disponível para plataforma web ([HOFFMAN et al., 1985](#)).
- *Coach4Life*: É jogo educativo que visa melhorar os hábitos de pessoas que sofrem com a insuficiência renal crônica, os usuários ganham um ovo, quando o usuário cumprir uma meta na vida real determinada por ele mesmo o ovo é chocado e se transforma em um pássaro, podem ser metas uma alimentação mais saudável, realizar mais exercício, parar de fumar. Chocando os ovo o usuário poderá jogar um jogo de música, uma vez completando a árvore com os pássaros mais espécies de aves são liberadas. Apresenta bom sistema de motivação dos usuários, oferecendo recompensas e possibilidade de gastar estas recompensas. Disponível para plataforma de dispositivos móveis([COACH4LIFE, 2014](#)).

4.2 Design do Jogo

Dentre os principais resultados do trabalho, pode-se destacar a elaboração e atualização do documento de design do jogo. A primeira versão do documento foi elaborada com o intuito de documentar a versão disponível antes do início desse trabalho, um protótipo funcional. A partir dela, atualizações foram realizadas para refletir o estágio de desenvolvimento do jogo. Além disso, uma versão "paralela" foi elaborada com o intuito de projetar versões futuras. Ambas podem ser encontradas como apêndices.

A seguir serão descritas algumas informações relacionadas à diferentes estágios do jogo, com o intuito de apresentar a evolução e mudanças proporcionadas pela realização desse trabalho.

4.2.1 Fases e Cenários

O X-Dengue consistia em apenas um módulo composto por quatro fases. Em cada fase o jogador deveria passar por cômodos (ex. sala, cozinha, quarto do bebe, área de serviço), tendo como objetivo matar uma determinada quantidade de mosquitos.

O novo game design inclui módulos adicionais, que podem servir de base para o jogador e permitem que ele se fortaleça no jogo, coletando moedas e itens de inventário, e formando alianças no seu bairro. Cenários adicionais foram incluídos (quintal, praça, ponto de ônibus e escola). Para ilustrar, são apresentados alguns protótipos de baixa fidelidade na figura 1. Além disso, foram também propostos novos objetivos e estilos de interação (mecânica) para os cenários, como por exemplo encontrar e eliminar focos de dengue, proteger amigos dos mosquitos, impedir a oviposição dos mosquitos.

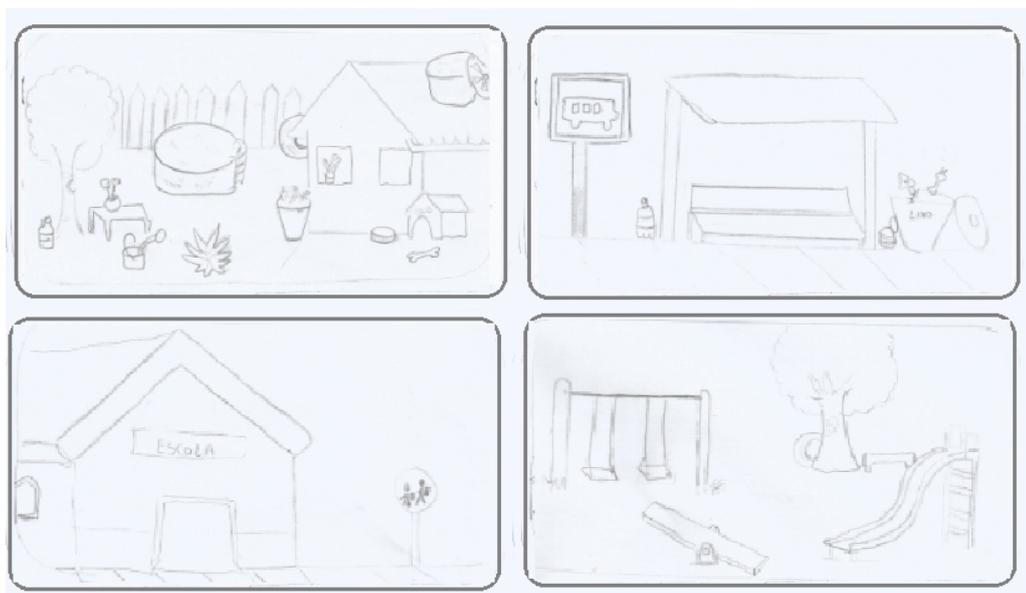


Figura 1: Exemplos de cenários novos

4.2.2 Armas e moedas

Novas armas foram propostas e adicionadas ao jogo, e limitações para sua utilização. Além disso, um mascote também foi proposto. Ele poderá atuar em algumas fases, ajudando o jogador a eliminar mosquitos. Outro aspecto importante que foi incorporado é um sistema de moedas (recompensas), que podem ser necessárias ao longo do jogo, por exemplo para recarregar uma arma. O jogador terá a oportunidade de conquistar moedas das seguintes formas:

- Acessando o jogo todos os dias.
- Passando de fase.
- Respondendo corretamente perguntas do quiz.
- Enviando desafios para seus amigos.
- Tirar e avaliar fotos indicando focos de dengue no mundo real

A evolução da loja e do acervo de armas, com a inclusão de novos elementos, é ilustrada pela figura 2. Por exemplo, armas de controle biológico e itens de proteção individual (ex. repelente) foram adicionadas ao acervo, além de outras mais "tradicionais".

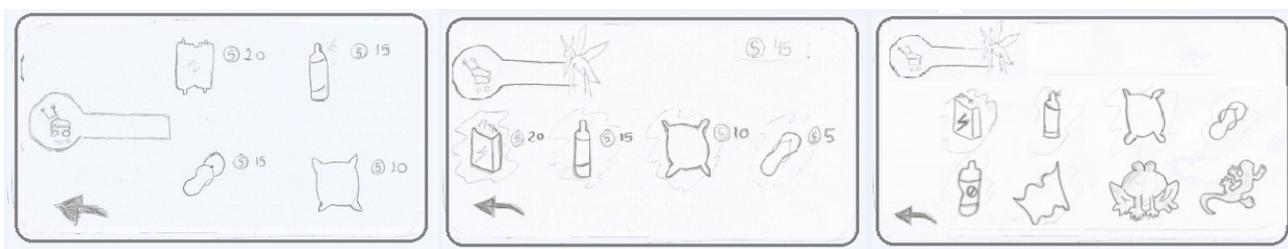


Figura 2: Progressão do design da loja e armas

4.2.3 Gamificação

Uma das principais propostas do jogo é que ele possa se estender para o mundo real, através da gamificação e da promoção de ações pelos usuários. Por exemplo, com o auxílio da câmera e GPS disponíveis nos celulares, os jogadores poderão denunciar possíveis criadouros na cidade. Além disso, atos de prevenção e campanhas educativas também poderão ser registrados e promovidos. Dessa forma, os jogadores poderão realizar ações no mundo real, capazes de provocar efeitos positivos, e receberão recompensas no jogo. Um sistema de verificação para avaliar as contribuições foi proposto (figura 3).

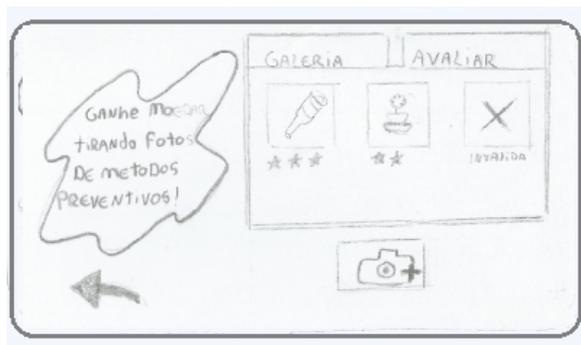


Figura 3: Avaliação de fotos de método preventivos

No início desse projeto, o jogo ainda não utilizava elementos de gamificação e integração entre mundo virtual e real. Além desses aspectos que incluem a mistura entre os mundos, foram propostos os elementos a fim de melhorar a interação e experiência de uso dos jogadores: (i) sistema de ranqueamento, que permite ao jogador comparar seu desempenho no jogo em relação aos outros jogadores; sistema de pontuação, baseando no desempenho de cada fase completada; sistema de recompensas, moedas que podem ser coletadas e utilizadas durante o jogo; customização, como por exemplo do mascote que irá acompanhar o jogador; e fases bônus que será liberando quando o usuário completar o álbum de figurinhas.

4.3 Protótipos

Diversos protótipos, principalmente de baixa fidelidade (rascunhos de telas, fluxo, ícones), foram construídos e avaliados durante a realização do trabalho. Nessa seção, alguns serão apresentados para ilustrar propostas de design para o jogo. Os protótipos interativos consistem em um conjunto de telas conectadas, por meio de hiperlinks, permitindo a navegação entre elas.

A figura 4 ilustra exemplos de novas fases e objetivos, elaborados com o intuito de instruir o jogador sobre a dinâmica da dengue, o ciclo de vida do vetor e a transmissão da doença. A figura 5 ilustra exemplos de mensagens de conscientização, dicas e lembretes, visando informar o jogador sobre boas práticas para a prevenção e controle da dengue.

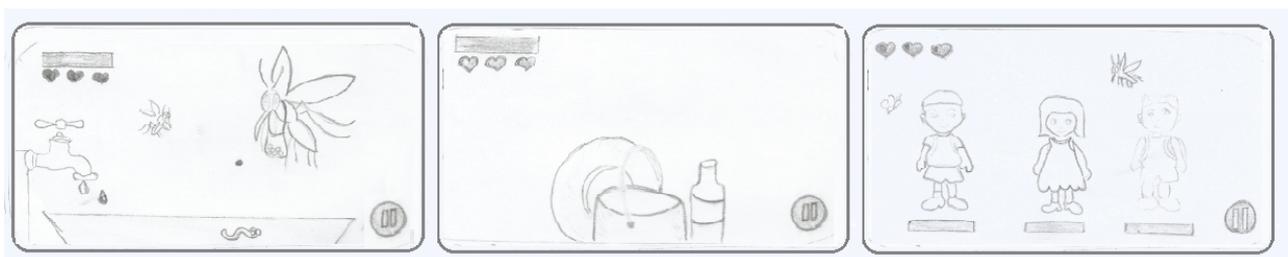


Figura 4: Novos fases e objetivos

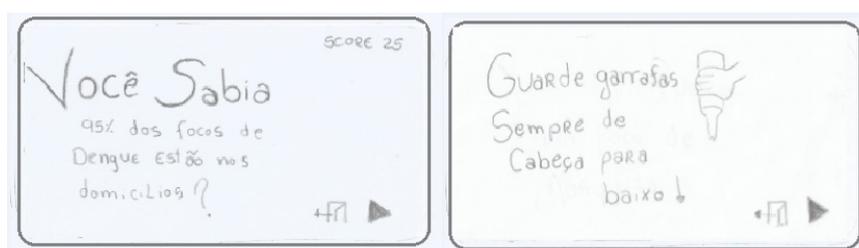


Figura 5: Mensagens informativas

Outras idéias novas que foram propostas são o mapa, que permite ao jogador identificar sua localização no jogo e navegar entre as fases, e o álbum de figurinhas, que faz parte do sistema de recompensas do jogo, conforme ilustrado pela figura 6.

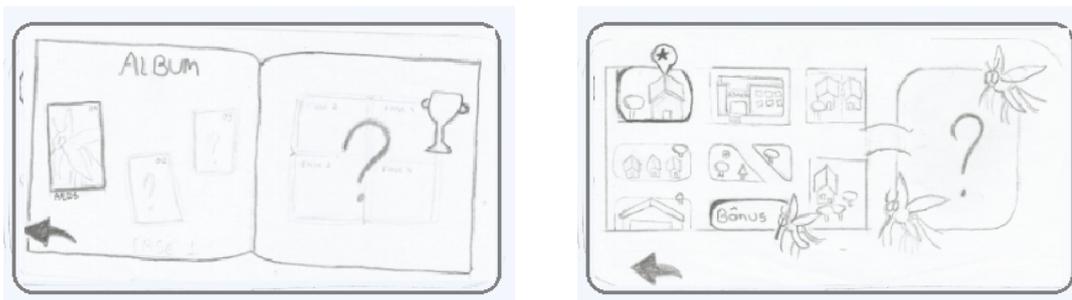


Figura 6: Álbum de figurinhas e Mapa do Jogo

Um outro aspecto importante para a qualidade e experiência de uso, que foi melhorado, são os feedbacks oferecidos para os jogadores (figura 7). Nas versões anteriores do jogo, feedbacks eram inadequados ou não existiam.

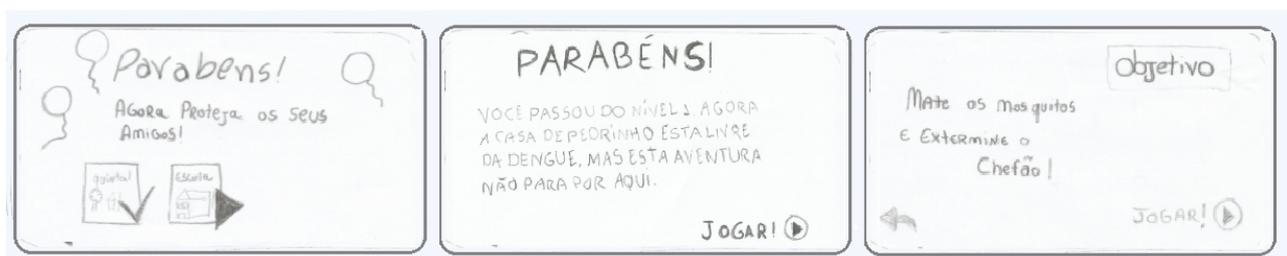


Figura 7: Melhorias de feedback no jogo

A tela inicial do jogo precisou ser reformulada, para refletir os novos recursos e melhorias do projeto do jogo (figura 8).

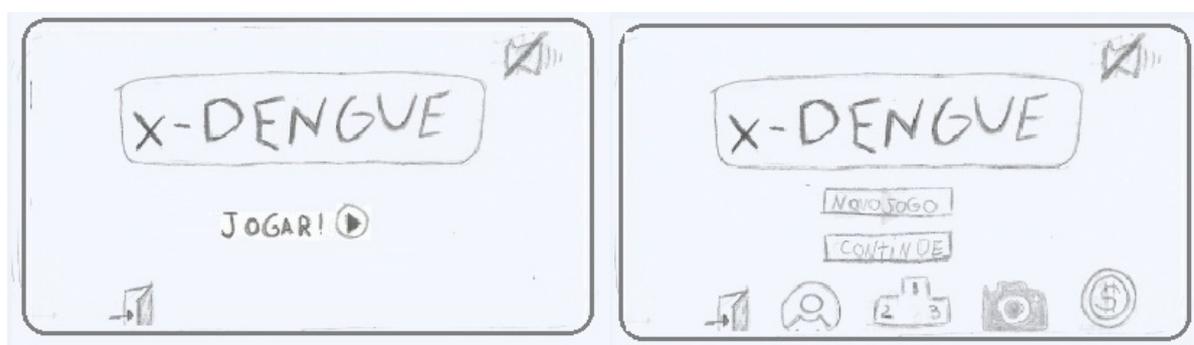


Figura 8: Tela inicial e inclusão das novas funcionalidades: perfil dos jogadores, ranking, avaliar fotos dos métodos preventivos e moedas

Outro aspecto proposto foi um sistema de ranking geral e sub-rankings, específicos para grupos (ex. amigos, alianças, bairros, cidades). A figura 9 ilustra protótipos correspondentes à essa funcionalidade.



Figura 9: Ranking e Sub Ranking

Algumas das melhorias propostas e especificadas durante esse projeto já foram incorporadas e estão disponíveis na última versão do jogo, tais como: melhoria nos feedbacks do jogo (ex. ao passar de fase), exibição de mensagens informativas sobre prevenção e controle da dengue; inclusão de novas armas, fases e objetivos.

Embora as avaliações dos protótipos tenham sido feitas apenas internamente, pela própria equipe de desenvolvimento, elas foram bastante úteis e contribuíram para gerar novas idéias e decidir sobre alternativas de design. Mas reconhecemos que essa foi uma limitação do trabalho, e que a avaliação de pessoas externas à equipe de desenvolvimento poderiam enriquecer ainda mais o processo cíclico de (re)design, construção e avaliação.

5 Considerações Finais

O controle da Dengue é um problema de saúde pública complexo, e deveria envolver diversas estratégias de mitigação. Acreditamos que uma delas consiste na conscientização e educação dos indivíduos, para que tenham hábitos favoráveis ao controle do vetor.

Esse trabalho é parte do projeto X-Dengue, que tem como objetivo atuar como estratégia de controle por meio da conscientização sócio-ambiental, promovendo mudanças de comportamento, através de jogos sérios e gamificação. Nesse sentido, o trabalho envolveu a elaboração e constante atualização do documento de design do jogo, e a construção e avaliação de protótipos interativos, de baixa fidelidade. Um levantamento de jogos e projetos de gamificação também foi realizado. Dois documentos de design foram elaborados: um para refletir o atual estágio de desenvolvimento e outro para orientar as futuras melhorias e funcionalidades a serem implementadas.

Parte das propostas já foram incorporadas em novas versões do jogo, que ainda encontra-se em fase de desenvolvimento. Os trabalhos futuros incluem o desenvolvimento das idéias e designs propostos, e respectivas atualizações no documento de design do jogo para preservar sua consistência, a publicação e avaliação de da versão 1.0 do jogo.

Referências

- ACABE com a Dengue. 2015. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.creativegames.acabeComaDengue&hl=pt_BR>. Citado na página 25.
- ARAÚJO, I. Gamification: metodologia para envolver e motivar alunos no processo de aprendizagem gamification: methodology to engage and motivate students in the learning process gamification: metodolgia para involucrar y motivar los. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.
- ARCADE, S. *Digital Video Game Analytics*. [S.l.]: <http://www.superdataresearch.com/superdataarcade/>, 2016. Citado na página 17.
- BARROS, R. M. B. d. A eliminação do mosquito do dengue em ambientes residenciais: uma questão de cuidado ambiental? Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2010. Citado na página 15.
- BERTOLDO, J. V. et al. Jogar e brincar—representando papéis, a criança constrói conhecimento. *Revista do Professor, Porto Alegre, RS*, v. 16, n. 61, p. 10–12, 2000. Citado na página 17.
- BRAGA, I. A.; VALLE, D. Aedes aegypti: histórico do controle no brasil. *Epidemiologia e serviços de saúde*, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços/Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde, v. 16, n. 2, p. 113–118, 2007. Citado na página 15.
- CLICK Jogos. 2016. Disponível em: <<http://www.clickjogos.com.br/>>. Citado na página 25.
- CLUA, E. W. G.; BITTENCOURT, J. R. Uma nova concepção para a criação de jogos educativos. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, v. 36, 2004. Citado na página 18.
- COACH4LIFE. 2014. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=nl.nierstichting.coach4life>>. Citado na página 27.
- CONTRA a Dengue 2. 2013. Disponível em: <<http://portal.ludoeducativo.com.br/pt/play/contra-a-dengue-2>>. Citado na página 25.
- DANTAS, A.; BARROS, M.; WERNER, C. Treinamento experimental com jogos de simulação para gerentes de projeto de software. *XVIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software*, p. 23–38, 2004. Citado na página 15.
- DENGUE. 2014. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=co.edu.uninorte.dengue>>. Citado na página 26.
- DENGUE Terminator. 2015. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dengueterminator.jogo>>. Citado na página 26.

DONDLINGER, M. J. Educational video game design: A review of the literature. *Journal of applied educational technology*, v. 4, n. 1, p. 21–31, 2007. Citado na página 18.

EXTERMINE a Dengue. 2015. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.PlayOStudio.ExterminaDengue>>. Citado na página 25.

FERREIRA, E. A. et al. Aplicação de jogos lúdicos para o ensino de química: auxílio nas aulas sobre tabela periódica. *Campina Grande: Editora da UEPB*, 2012. Citado na página 15.

GOMES, A. de C. Vigilância da dengue: um enfoque vetorial. *Biológico, São Paulo*, v. 64, n. 2, p. 209–212, 2002. Citado na página 22.

GUBLER, D. J. et al. *Dengue and dengue hemorrhagic fever*. [S.l.]: CABI, 2014. Citado na página 21.

GURGEL, I. et al. A importância de avaliar a usabilidade dos jogos: A experiência do virtual team. *Anais do SBGames, Recife*, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.

HOFFMAN, S. B. et al. Geriatric: A role-playing game. *The Gerontologist*, Oxford University Press, v. 25, n. 6, p. 568–572, 1985. Citado na página 27.

IDENGUE. 2016. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.arism.idengue2>>. Citado na página 26.

JOGOS Online Uol. 2016. Disponível em: <<http://jogosonline.uol.com.br/#rmcl>>. Citado na página 25.

JUUL, J. *Half-real: Video games between real rules and fictional worlds*. [S.l.]: MIT press, 2011. Citado na página 17.

KOSTER, R. *A Theory of Fun for Game Design (pp. 244)*. [S.l.]: Paraglyph Press. Retrieved from http://books.google.com.br/books/about/A_Theory_Of_Fun_For_Game_Design.html, 2005. Citado na página 17.

LISE, D. M.; SANTOS, M. d.; BRANCHER, J. D. Trilha matemática: um jogo multiusuário para treinamento em matemática básica. *IX Taller Internacional de Software Educativo, TISE, Santiago*, 2004. Citado na página 15.

LUDOEDUCATIVO. 2016. Disponível em: <<http://portal.ludoeducativo.com.br/pt/>>. Citado na página 25.

MARCHETTI, D. et al. Preventing adolescents' diabetes: Design, development, and first evaluation of “gustavo in gnam's planet”. *Games for health journal*, Mary Ann Liebert, Inc. 140 Huguenot Street, 3rd Floor New Rochelle, NY 10801 USA, v. 4, n. 5, p. 344–351, 2015. Citado na página 27.

MARICOPA. *Lifecycle and information on Aedes aegypti mosquitoes*. [S.l.]: <http://www.maricopa.gov/EnvSvc/VectorControl/Mosquitos/MosqInfo.aspx>, 2006. Citado na página 21.

MARINS, D. R. *UM PROCESSO DE GAMIFICAÇÃO BASEADO NA TEORIA DA AUTODETERMINAÇÃO*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.

- MICHAEL, D. R.; CHEN, S. L. *Serious games: Games that educate, train, and inform*. [S.l.]: Muska & Lipman/Premier-Trade, 2005. Citado na página 18.
- MIRANDA, S. d. Do fascínio do jogo à alegria do aprender nas séries iniciais. *São Paulo: Papiries*, 2001. Citado na página 17.
- MITCHELL, A.; SAVILL-SMITH, C. The use of computer and video games for learning: A review of the literature. Learning and Skills Development Agency, 2004. Citado na página 15.
- NELSON, M. J. *Aedes aegypti: Biology and ecology*. In: *Aedes aegypti: Biology and ecology*. [S.l.]: Pan American Health Organization, 1986. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 22.
- OBSERVATÓRIO do Aedes Aegypti. 2016. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.ufrn.huol.lais.observatorioaedes>>. Citado na página 27.
- PEREIRA, C. V. *WE4FIT: PROMOVENDO MUDANÇAS COMPORTAMENTAIS ATRAVÉS DE GAMIFICAÇÃO E PERSUASÃO*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 18.
- PEREIRA, R. F.; FUSINATO, P. A.; NEVES, M. C. D. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. 12–23, 2009. Citado na página 15.
- PLAY Store. 2016. Disponível em: <https://play.google.com/store?hl=pt_BR>. Citado na página 25.
- PRIKLADNICKI, R.; WANGENHEIM, C. O uso de jogos educacionais para o ensino de gerência de projetos de software. *FÓRUM DE ENSINO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE. Anais do I Fórum de Educação em Engenharia de Software. Campinas: Editora da SBC*, 2008. Citado na página 15.
- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. *Design de interação: além da interação humano-computador*. [S.l.]: Bookman, 2013. Citado 3 vezes nas páginas 16, 20 e 21.
- SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. Regras do jogo: fundamentos do design de jogos. *São Paulo: Blucher*, v. 1, p. 69, 2012. Citado na página 20.
- SCHELL, J. *The art of game design: A deck of lenses*. [S.l.]: Schell Games, 2008. Citado na página 17.
- SCHLEMMER, E. Gamificação em espaços de convivência híbridos e multimodais: design e cognição em discussão. *Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade*, v. 23, n. 42, 2014. Citado na página 15.
- SCHUYTEMA, P. *Design de games: Uma abordagem prática, Brasil*. [S.l.: s.n.], 2008. Citado 3 vezes nas páginas 15, 17 e 18.
- SILVA, T. G. da; MULLER, F. Jogos sérios em mundos virtuais: abordagem para o ensino aprendizagem de teste de software. *Master's thesis, Universidade Federal de Santa Maria*, 2012. Citado na página 18.

- SOUZA, I. D. de; ARRUDA, B. C. de. Gamificação: o aprendizado de idiomas com aplicativos para dispositivos móveis. *Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação*, v. 1, p. 191–200, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 18.
- SP X-Dengue. 2016. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.sp.saude.spxdengue>>. Citado na página 26.
- STOKES, B. Videogames have changed: time to consider serious games? *Development Education Journal*, TRENTHAM BOOKS, v. 11, n. 3, p. 12, 2005. Citado na página 18.
- SVS. Boletim epidemiológico” - monitoramento dos caso de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus zika até a semana epidemiológica. v. 1, n. 44, p. 1–9, 2015. Citado na página 15.
- THOMPSON, D. et al. Serious video games for health: how behavioral science guided the design of a game on diabetes and obesity. *Simulation & gaming*, SAGE Publications, 2008. Citado na página 18.
- UNA-SUS-DENGUE. 2012. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.all4mobile.unasus.dengue>>. Citado na página 26.
- VIANNA, Y. et al. Gamification, inc. *Recreating companies through games*, Rio de Janeiro: MJV Tecnologia Ltda, 2014. Citado na página 18.
- WERBACH, K.; HUNTER, D. *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. [S.l.]: Wharton Digital Press, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.
- WHO. *World Health Organization*. 2015. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/es/>> Acesso em: 24 jan. 2016. Citado na página 15.
- Xô Dengue. 2013. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lalubema.XoDengue>>. Citado na página 26.
- ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2011. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- ZIKA Zoom. 2016. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=zikazoom.com.br>>. Citado na página 26.

Apêndices

APÊNDICE A – X-Dengue GAME DESIGN DOCUMENT I.

A.1 Resumo

O X-Dengue é um jogo educativo, desenvolvido sobre aspectos do designer de jogos sérios que tem como objetivo transmitir, educar e conscientizar seus usuários sobre a dinâmica de transmissão da dengue e os hábitos que podem ajudar na prevenção e controle da doença.

O X-Dengue possibilita que o jogador controle as ações de um personagem pré-definido, este personagem tem como objetivo combater a dengue, e o nível de abrangência e impacto das ações do jogador aumentará com a conclusão do módulo.

A.1.1 Género

O X-Dengue é um jogo educativo, desenvolvido sobre aspectos do design de jogos sérios que tem como objetivo transmitir, educar e conscientizar seus usuários sobre a dinâmica de transmissão da Dengue e os hábitos que podem ajudar na prevenção e controle da doença.

A.1.2 Público Alvo

O jogo destina-se ao público infantil.

A.1.3 Interface e interação

Descrição dos dispositivos de entrada e de saída utilizados pelo jogo.

- Entrada: O jogo utilizará o Touch Screen.
- Saída: As saídas são feitas através de vídeo (tela do Smartphone).

A.1.4 Plataforma

Dispositivos móveis android.

A.1.5 Mecânica do Jogo

Ações no jogo correspondem a mecânica base de toque na tela.

A.1.6 Progressão do Jogo

O nível de dificuldade aumenta progressivamente ao longo das fases. Ao final de cada fase o jogador enfrentará um chefe.

A.1.7 Dificuldade do Jogo

As dificuldades correspondem a quantidade de mosquitos que o jogador deve matar e a resistência dos inimigos.

A.1.8 Condições de Vitória

Para passar de fase o jogador devera completar o objetivo apresentado relevante aquela fase, dos objetivos temos que matar a quantidade determinada de mosquitos, eliminar o foco.

A.1.9 Engine

Unity 5.3.4f1

A.2 Aspectos Fundamentais

1. O jogador poderá utilizar de vários objetos para derrotar os mosquitos como saco de areia, raquete além de sua própria mão, lembrando que estas armas esgotam e o jogador devera aguardar um determinado tempo para utiliza la novamente.
2. No inicio de cada fase o jogador possui 3 vidas e sua saúde no máximo, no decorrer do jogo o jogador poderá sofrer danos causados por picadas dos mosquitos com isso sua saúde e afetada e sua barra de saúde diminui, quando uma barra de saúde é zerada uma vida é perdida.
3. O Jogador possui um álbum de figurinhas completando o álbum será liberado uma fase bônus de realidade virtual, as figurinhas ficam escondidas no cenário.
4. O jogador também possui uma barra de energia, a medida que o jogador joga em cada comodo sua barra de energia diminui, o jogador não consegue combater os mosquitos quando sua energia estiver baixa, a barra de energia aumenta no intervalo em que o jogador não estiver no jogo.
5. Fatores meteorológicos também pode ser fonte de ameaça para o jogador como, por exemplo: dias chuvosos, o jogador deverá ficar mais atento aos objetos que ajudam na proliferação do mosquito.

A.3 Golden Nuggets

A.3.1 História do Jogo

Pedrinho deseja acabar com a Dengue presente em sua cidade, primeiramente ele começa na sua própria moradia, embarcando numa jornada cheia de aventuras e imaginação pelos cômodos de sua casa.

A.3.2 Eventos Anteriores

Pedrinho é um menino normal como qualquer outro de sua idade, seu dia a dia é composto de atividades rotineiras comuns, apesar de não gostar muito de algumas destas atividades, como acordar cedo para ir à escola e fazer o dever de casa, Pedrinho se esforça para cumpri-las, pois ele sabe que quando termina-las poderá ir brincar com o seu melhor amigo que é o Rafael. Entretanto sua rotina muda drasticamente quando seu melhor amigo fica impossibilitado de brincar com ele, o Rafael foi picado pelo mosquito da Dengue e não pode mais brincar com Pedrinho durante algum tempo, Pedrinho cabisbaixo fica triste com o ocorrido e decide que vai acabar com a Dengue em sua cidade, começando com sua casa.

A.3.3 Principais Jogadores

1. Pedrinho - É o jogador principal que o usuário poderá controlar, Pedrinho é uma criança comum que vivia na casa de seu melhor amigo para brincar.
2. Mosquito Aedes Aegypt - É o principal vilão do jogo.

A.3.4 Personagens

1. Pedrinho - É o jogador principal que o usuário poderá controlar. Pedrinho é uma criança comum que vivia na casa de seu melhor amigo para brincar.
2. Rafael - É o melhor amigo de Pedrinho que pegou Dengue.

A.3.5 Inimigos

Os inimigos são divididos em classes de acordo com sua resistência a morte.

- Soldado de infantaria
- Sargento
- Tenente

- Major
- General
- Chefe (Boss)

A.3.6 Armas

- Mão: Mãos cheias de dedos, prontas para esmagar os mosquitos. Use à vontade.
- Raquete Eletrica: Raquete elétrica, ideal para torrar os mosquitos. Mas fique de olho na energia, pois ela pode acabar e te deixar “na mão”.
- Spray: Spray retardante, capaz de deixar seus inimigos mais lentos ou até matá-los, se usados em excesso. Mas não é barato, e se usado sem cuidado, pode prejudicar nossa saúde.
- Saco de Areia: Minúsculas partículas de rochas, compostas basicamente de dióxido de silício. Pode ser usada para eliminar a água parada e prevenir a formação de criadouros. Mas é preciso cuidado, pois nem sempre é eficaz.

A.3.7 Objetos Secundários

Eliminar o foco da dengue na fase.

A.4 Requisitor Funcionais por histórias de Usuário

1. Como um jogador eu gostaria de ter acesso ao jogo automaticamente para que eu não precise realizar login.
2. Como jogador eu gostaria assistir uma apresentação que mostre a historia do jogo que apresente os personagens e o objetivo principal para que eu possa entender o jogo.
3. Como jogador eu gostaria de matar os mosquitos clicando neles para que eu possa cumprir o objetivo da fase.
4. Como jogador eu gostaria de eliminar os focos da dengue para que eu passe de fase.

A.5 Descrição das Fases

Cada fase possui seu objetivo específico, que pode ser matar um determinado número de mosquitos, eliminar focos, identificar possíveis focos.

A.5.0.1 Módulo I

- **Fase 1** Este é o módulo onde o jogador começa, composto por 4 fases e todas dentro da casa.
 - **Fase 1** (Sala): Matar 10 mosquitos da categoria Culex apenas com o tapa.
 - **Fase 1** (Quarto do bebe): Matar 20 mosquitos da categoria Culex além de um mosquito de categoria superior o Aeds 1, para matar o aeds 1 o jogador deverá efetuar 2 tapas.
 - **Fase 1** (Sala): Matar 20 mosquitos da categoria Culex, quando o vigésimo mosquito for morto o boss Aeds 2 entra no cômodo, o boss morre depois que sofrer 50 tapas, uma vez derrotando o boss o jogador ganha outra arma, a raquete.
- **Fase 2** Nesta fase o jogador tem o auxílio de duas armas a mão e a raquete ganhada na fase anterior, esta fase é composta por 3 cômodos.
 - **Fase 2** (sala): Matar 30 mosquitos da categoria Aegypti tipo 1 e Aegypti tipo 2.
 - **Fase 2** (Quarto do bebe): Matar 10 mosquitos Aegypti tipo 2 em 15 segundos.
 - **Fase 2**(Cozinha): Resistir a morte por 70 segundos, o jogador enfrentará mosquitos da categoria Aegypti tipo 1 e Aegypti tipo 2.
- **Fase 3** A fase três é composta por 4 cômodos.
 - **Fase 3** (sala): Matar 20 mosquitos e eliminar o foco da Dengue.
 - **Fase 3**(Quarto do bebe): Matar 20 mosquitos em 30 segundos.
 - **Fase 3** (cozinha): Matar 10 mosquitos, destruir o foco da Dengue e todos os outros mosquitos.
 - **Fase 3**(Cozinha): Matar os mosquitos, eliminar o foco e matar o chefe.
- **Fase 4** A fase 4 é composta por 4 cômodos, sala, quarto do bebe, cozinha, área de serviço e um cômodo aleatório.
 - **Fase 4** (sala): Matar 15 mosquitos Aegypti 1 e Aegypti 2 em 20 segundos.
 - **Fase 4** (Quarto do bebe): Matar 20 mosquitos Aegypti 2 e eliminar o foco da Dengue.
 - **Fase 4** (cozinha): Matar todos os mosquitos Aegypti 1 e Aegypti 2 em 60 segundos.

- **Fase 4** (Área de Serviço): Matar 10 mosquitos Aegypti 1 e Aegypti 2 e eliminar o foco.
- **Fase 4** (Área de Serviço): Matar os mosquitos e exterminar o Chefão final do módulo.

A.5.1 Cenários

O X-Dengue é composto por quatro cenários, ver figura 10, sendo eles a sala, quarto do bebê, cozinha e área de serviço.



Figura 10: Cenários

APÊNDICE B – X-Dengue GAME DESIGN DOCUMENT II.

B.1 Resumo

O X-Dengue possibilita que o jogador controle as ações de um personagem pré definido, este personagem tem como objetivo combater a Dengue, e o nível de abrangência e impacto das ações do jogador aumentará com a conclusão de cada módulo. No primeiro módulo, o jogador irá combater diretamente o mosquito, vetor da Dengue, em sua fase adulta, utilizando recursos como suas mãos, raquetes, inseticidas, etc. No segundo módulo, o jogador irá ampliar a sua forma de atuação no combate ao vetor, encontrando também os focos do mosquito. No terceiro módulo, será possível ao jogador compreender que suas ações isoladamente não são efetivas, e deverá ampliar sua atuação para a sua vizinhança. No quarto módulo, o jogador, agora mais experiente, poderá ampliar ainda mais sua atuação por meio da realização de ações de políticas públicas, que irão impactar em toda a sua cidade.

B.1.1 Género

O X-Dengue é um jogo educativo, desenvolvido sobre aspectos do design de jogos sérios que tem como objetivo transmitir, educar e conscientizar seus usuários sobre a dinâmica de transmissão da Dengue e os hábitos que podem ajudar na prevenção e controle da doença.

B.1.2 Público Alvo

O jogo destina-se a jogadores com faixa etária ampla, desde o público infantil até Adulto.

B.1.3 Interface e interação

Descrição dos dispositivos de entrada e de saída utilizados pelo jogo.

- Entrada: O jogo utilizará o Touch Screen e o google cardboard como entradas de controle.
- Saída: As saídas são feitas através de vídeo (tela do Smartphone) ou google cardBoard e som (caixa de som ou fone de ouvido).

B.1.4 Plataforma

Dispositivos móveis android.

B.1.5 Mecânica do Jogo

Ações no jogo correspondem a mecânica base de toque na tela.

B.1.6 Progressão do Jogo

O nível de dificuldade aumenta progressivamente ao longo das fases. Ao final de cada fase o jogador enfrentará um chefe.

B.1.7 Dificuldade do Jogo

As dificuldades correspondem a quantidade de mosquitos que o jogador deve matar e a resistência dos inimigos.

B.1.8 Condições de Vitória

Para passar de fase o jogador devera completar o objetivo apresentado relevante aquela fase, dos objetivos temos matar a quantidade determinada de mosquitos, eliminar o foco, proteger outros personagens dos mosquitos, enfrentar um chefe no final de cada fase.

B.1.9 Engine

Unity 5.3.4f1

B.2 Aspectos Fundamentais

1. O jogador poderá utilizar de vários objetos para derrotar os mosquitos como saco de areia, raquete além de sua própria mão, lembrando que estas armas esgotam, o jogador devera efetuar a compra de mais itens para seu inventário.
2. No inicio de cada fase o jogador possui 3 vidas e sua saúde no máximo, no decorrer do jogo o jogador poderá sofrer danos causados por picadas dos mosquitos com isso sua saúde e afetada e sua barra de saúde diminui, quando uma barra de saúde é zerada uma vida é perdida.
3. O Jogador possui um álbum de figurinhas completando o álbum será liberado uma fase bônus de realidade virtual, as figurinhas ficam escondidas no cenário.

4. Fatores meteorológicos também pode ser fonte de ameaça para o jogador como, por exemplo: dias chuvosos, o jogador deverá ficar mais atento aos objetos que ajudam na proliferação do mosquito.
5. O jogo possui características básicas de gamificação como ranking, sub-ranking, sistema de recompensas e moeda.

B.3 Golden Nuggets

B.3.1 História do Jogo

Pedrinho deseja acabar com a Dengue presente em sua cidade, primeiramente ele começa na sua própria moradia, embarcando numa jornada cheia de aventuras e imaginação pelos cômodos de sua casa.

B.3.2 Eventos Anteriores

Pedrinho é um menino normal como qualquer outro de sua idade, seu dia a dia é composto de atividades rotineiras comuns, apesar de não gostar muito de algumas destas atividades, como acordar cedo para ir à escola e fazer o dever de casa, Pedrinho se esforça para cumpri-las, pois ele sabe que quando termina-las poderá ir brincar com o seu melhor amigo que é o Rafael. Entretanto sua rotina muda drasticamente quando seu melhor amigo fica impossibilitado de brincar com ele, o Rafael foi picado pelo mosquito da Dengue e não pode mais brincar com Pedrinho durante algum tempo, Pedrinho cabisbaixo fica triste com o ocorrido e decide que vai acabar com a Dengue em sua cidade, começando com sua casa.

B.3.3 Principais Jogadores

1. Pedrinho - É o jogador principal que o usuário poderá controlar, Pedrinho é uma criança comum que vivia na casa de seu melhor amigo para brincar.
2. Mosquito Aedes Aegypt - É o principal vilão do jogo.

B.3.4 Personagens

1. Pedrinho - É o jogador principal que o usuário poderá controlar. Pedrinho é uma criança comum que vivia na casa de seu melhor amigo para brincar.
2. Rafael - É o melhor amigo de Pedrinho que pegou Dengue.

B.3.5 Inimigos

Os inimigos são divididos em classes de acordo com sua resistência a morte.

- Soldado de infantaria
- Sargento
- Tenente
- Major
- General
- Chefe (Boss)

B.3.6 Armas

- Mão: Mãos cheias de dedos, prontas para esmagar os mosquitos. Use à vontade.
- Raquete Eletrica: Raquete elétrica, ideal para torrar os mosquitos. Mas fique de olho na energia, pois ela pode acabar e te deixar “na mão”.
- Spray: Spray retardante, capaz de deixar seus inimigos mais lentos ou até matá-los, se usado em excesso. Mas não é barato, e se usado sem cuidado, pode prejudicar nossa saúde.
- Saco de Areia: Minúsculas partículas de rochas, compostas basicamente de dióxido de silício. Pode ser usada para eliminar a água parada e prevenir a formação de criadouros. Mas é preciso cuidado, pois nem sempre é eficaz.
- Chinelo: Arremessar esta arma pode ser fácil e de baixo custo, mas não surte muito efeito nos inimigos.
- Repelente: Mantenha os inimigos inofensivos por determinado tempo, entretanto vai te custar caro.
- Lona: Muito eficaz para combater os focos, mas pode ser usada apenas três vezes.
- Animal para controle biológico: Seu amigo por todo o jogo, alimente o com os mosquitos.

B.3.7 Objetos Secundários

Cada cenário possui uma figurinha escondida, completando o álbum o jogador libera uma fase bônus de realidade virtual.

B.4 Requisitor Funcionais por histórias de Usuário

1. Como um jogador eu gostaria de ter acesso ao jogo automaticamente para que eu não precise realizar login.
2. Como jogador eu gostaria assistir uma apresentação que mostre a historia do jogo que apresente os personagens e o objetivo principal para que eu possa entender o jogo.
3. Como jogador eu gostaria de enviar convites para meus amigos para que eu possa convida-los a participarem da minha liga e ganhar moedas por cada amigo cadastrado no jogo.
4. Como jogador eu quero ter um perfil no jogo para que eu possa visualizar minha pontuação, ter um feedback do meu desempenho no jogo.
5. Como jogador eu gostaria poder enviar desafios de fases e quiz aos meus amigos para que eu possa ganhar moedas caso o receptor vença o desafio.
6. Como jogador eu quero receber desafios de fases e quiz dos meu amigos para que eu possa ganhar moedas caso eu vença o desafio.
7. Como jogador eu gostaria ter acesso a um ranking para que eu possa visualizar a minha posição e as dos outros jogadores de acordo com a pontuação, destacando os três jogadores com maior pontuação.
8. Como jogador eu gostaria visualizar o perfil dos meus amigos convidados para que eu veja sua pontuação, posição no ranking e a porcentagem de assiduidade.
9. Como jogador eu gostaria uma loja para que eu possa gastar minhas moedas comprando itens para o meu inventario.
10. Como jogador eu gostaria de possuir uma galeria de fotos para que eu possa tirar fotos de métodos preventivos então receber avaliações dos outros jogadores
11. Como jogador eu gostaria de poder avaliar as fotos de métodos preventivos tiradas por outros jogadores para que eu ajude os a ganhar mais moedas e então completar minha tarefa diária.
12. Como jogador eu gostaria de ter um objetivo secundário entre as fases para que eu possa completa-los e então liberar uma fase bônus que utilize realidade
13. Como jogador eu gostaria de ver mensagens de conscientização durante as transições de tela para que o jogo torne mais educativo.

14. Como jogador eu gostaria ter acesso a um mapa do jogo para que eu possa me localizar e voltar nas fases.
15. Como jogador eu gostaria de enviar itens do meu inventario para meus amigos para que eu ganhe moedas.
16. Como jogador eu gostaria de receber feedbacks sempre que concluir um objetivo para que eu sinta motivação.
17. Como jogador eu gostaria de ver os objetivos antes de entrar na fase para que eu saiba o que tenho que fazer.
18. Como jogador eu gostaria de comprar um mascote para que eu possa liberar itens para customiza-lo.

B.5 Descrição das Fases

Cada fase possui seu objetivo específico, que pode ser matar um determinado número de mosquitos, eliminar focos, identificar possíveis focos e até mesmo proteger outr

B.5.0.1 Módulo I

- **Fase 1** Este é o módulo onde o jogador começa, composto por 4 fases e todas dentro da casa.
 - **Fase 1** (Sala): Matar 10 mosquitos da categoria Culex apenas com o tapa.
 - **Fase 1** (Quarto do bebe): Matar 20 mosquitos da categoria Culex além de um mosquito de categoria superior o Aeds 1, para matar o aeds 1 o jogador devera afetuar 2 tapas.
 - **Fase 1** (Sala): Matar 20 mosquitos da categoria Culex, quando o vigésimo mosquito for morto o boss Aeds 2 entra no cômodo, o boss morre depois que sofrer 50 tapas, uma vez derrotando o boss o jogador ganha outra arma, a raquete.
- **Fase 2** Nesta fase o jogador tem o auxilio de duas armas a mão e a raquete ganhada na fase anterior, esta fase é composta por 3 cômodos.
 - **Fase 2** (sala): Matar 30 mosquitos da categoria Aegypti tipo 1 e Aegypti tipo 2.
 - **Fase 2** (Quarto do bebe): Matar 10 mosquitos Aegypti tipo 2 em 15 segundos.
 - **Fase 2**(Cozinha): Resistir a morte por 70 segundos, o jogador enfrentara mosquitos da categoria Aegypti tipo 1 e Aegypti tipo 2.

- **Fase 3** A fase três é composta por 4 cômodos.
 - **Fase 3** (sala): Matar 20 mosquitos e eliminar o foco da Dengue.
 - **Fase 3**(Quarto do bebe): Matar 20 mosquitos em 30 segundos.
 - **Fase 3** (cozinha): Matar 10 mosquitos, destruir o foco da Dengue e todos os outros mosquitos.
 - **Fase 3**(Cozinha): Matar os mosquitos, eliminar o foco e matar o chefe.

- **Fase 4** A fase 4 é composta por 4 cômodos, sala, quarto do bebe, cozinha, área de serviço e um cômodo aleatório.
 - **Fase 4** (sala): Matar 15 mosquitos Aegypti 1 e Aegypti 2 em 20 segundos.
 - **Fase 4** (Quarto do bebe): Matar 20 mosquitos Aegypti 2 e eliminar o foco da Dengue.
 - **Fase 4** (cozinha): Matar todos os mosquitos Aegypti 1 e Aegypti 2 em 60 segundos.
 - **Fase 4** (Área de Serviço): Matar 10 mosquitos Aegypti 1 e Aegypti 2 e eliminar o foco.
 - **Fase 4** (Área de Serviço): Matar os mosquitos e exterminar o Chefão final do módulo.

B.5.0.2 Módulo II

O segundo módulo é composto por 3 fases, neste módulo além de matar os mosquitos o jogador deverá localizar possíveis focos de Dengue.

- **Fase 1** (Quintal): Nesta fase o jogador deverá matar 17 mosquitos em 20 segundos e encontrar os focos da Dengue no cenário. Depois de matar os 17 mosquitos o cronômetro é pausado e o jogador deverá encontrar os focos de Dengue no cenário, clicando no foco de Dengue abre uma pequena janela mostrando dicas de como combater o foco.

Objetivo Educacional: Ensinar para o jogador os possíveis focos da Dengue

- **Fase 2** (Ponto de ônibus): Nesta fase o jogador deverá encontrar sete focos de Dengue em 10 segundos.

- **Fase 3** (Escola): Nesta fase o jogador deverá proteger seus colegas dos mosquitos, durante um determinado tempo. Segue o conjunto de regras relacionadas à esta fase.

- Inimigos: Aeds infectados e Aeds nao infectados. Os mosquitos surgem no cenário para picar os personagens, cada personagem tem uma barra de saúde, que vai diminuindo de acordo com as picadas dos mosquitos.
 - A medida que o mosquito permanece picando (sugando) o personagem a barra de saúde diminui.
 - Caso um mosquito infectado picar um personagem, o personagem fica doente, entretanto se um personagem que já esteja doente for picado novamente pelo mosquito infectado ele perde a recuperação da barra. Se caso um mosquito não infectado picar o personagem infectado, logo ele fica infectado também e poderá transmitir a doença para os outros personagens.
 - Cada personagem possui sua barra de saúde, sofre menor dano com a picada do mosquito não infectado. Sofre um dano maior com o mosquito portador do vírus Se a barra esgotar o jogador perde o personagem e uma vida, entretanto este personagem ainda pode ser picado pelo mosquito não infectado e passar a doença para ele, aumentando a quantidade de mosquitos infectados na tela.
O jogo termina quando esgotar a barra de saúde dos três personagens
- **Fase 4:** O jogador deverá matar o chefe Aeds Aegypti, o chefe sobrevoa uma caixa d'água destampada, lançando seus ovos nela, o jogador precisa matar os ovos clicando neles antes que caíam dentro da caixa, uma vez que os ovos atingirem a água eles não podem ser eliminados e entram no seu ciclo evolutivo (ovos, larva, pupa, adulto), chegando na sua fase adulta o mosquito sai da água podendo assim ser eliminado.

B.5.1 Modulo III

- **Fase 1** (Ponto de ônibus) O jogador deverá impedir que os mosquitos cheguem ao entulho, durante um determinado tempo. Segue o conjunto de regras referente a esta fase.
 - O jogador possui 3 vidas, se um mosquito atingir a água o jogador perde uma vida.
 - Aparecem outros insetos no cenário, se o jogador matar um inseto inofensivo ele perde uma vida.
- **Fase 2** (Praça) O jogador deverá matar uma quantidade determinada de mosquitos e eliminar os focos no cenário durante um tempo determinado.

B.6 Questões para o Quiz

1. Qual desses mosquitos é vetor da Dengue? Resposta correta: *Aedes aegypti* Respostas erradas: *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles darlingi*.
2. Qual destas doenças é transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*? Resposta correta: Chikungunya Respostas Erradas: HIV, Raiva.
3. O vetor e o agente causal da dengue são, respectivamente, um: Resposta Correta: Mosquito e um vírus Respostas Erradas: Percevejo e uma bactéria, Barbeiro e um protozoário.
4. Qual destes mosquitos é vetor da Dengue? Resposta Correta: *Aedes albopictus* Respostas Erradas: *Culex quinquefasciatus*, *Musca domestica*.
5. Se você está com suspeita de dengue, o que deve fazer? Resposta Correta: Procurar tratamento médico Respostas Erradas: Apenas descansar, Tomar Aspirina.
6. A dengue é uma doença causada por: Resposta Correta: Vírus Respostas Erradas: Fungo, Bactéria.
7. Estimativas recentes sugerem cerca de ? infecções por ano no mundo. Resposta Correta: 350 milhões de Respostas Erradas: 500 mil, 350 milhões de.
8. Qual tipo de ambiente favorece o desenvolvimento dos mosquitos transmissores da Dengue? Resposta Correta: Quente e úmido Respostas erradas: Frio, seco, úmido e seco, frio e úmido.
9. O *Aedes* é semelhante ao mosquito pernilongo, qual é uma das diferenças para diferenciá-lo? Resposta Correta: Corpo escuro rajado de branco Respostas erradas: Zumbido mais agudo, zumbido mais grave, Corpo oval.
10. Todos os itens abaixo incentivam o mosquito a colocar seus ovos, exceto: Resposta Correta Local frio e úmido Respostas Erradas: água parada, ambientes com sombras, garrafas e latas.
11. Quando uma pessoa é picada pelo mosquito *Aedes Aegypti*: Resposta Correta: Contrai a doença caso o mosquito esteja infectado Respostas Erradas: Contrai a doença, apresentara os sintomas, contrai Dengue classica.
12. São sintomas da Dengue, exeto: Resposta Correta Dificuldade em respirar Respostas Corretas Febre alta, Vermelhidão na pele, dores nas articulações.
13. Os inseticidas servem para: Resposta Correta: Matar mosquitos adultos Respostas Erradas: Matar mosquitos e larvas, matar os ovos do mosquito, matar as larvas e ovos.

B.6.1 Lembretes e Dicas

1. Limpe com frequência piscinas e lagos artificiais com o uso de produtos específicos.
2. Se usar lonas para proteção do espaço, verifique se há acúmulo de água.
3. Evite modelos de tampas de recipientes que acumulam água ou faça limpeza deles periodicamente.
4. Não deixe frestas ou buracos em caixas d'água e reservatórios.
5. Guarde garrafas em lugares fechados e com o bico virado para baixo.
6. Limpe semanalmente os depósitos de água dos animais de estimação com bucha e sabão.
7. Evite o uso de pratinhos ou use areia, evitando o acúmulo de água.
8. Mantenha os ralos e canaletas limpos.
9. Evite usar como proteção cacos de vidro e outras estruturas que acumulem água. Descarte o lixo nos dias e horários de recolhimento.
10. Recolha folhas e outros resíduos que possam acumular água.
11. Corte as laterais dos pneus velhos ou deposite areia na parte interna para evitar que acumulem água.
12. Mantenha o funcionamento regular dos banheiros ou lacre os sanitários.
13. Verifique e limpe as calhas frequentemente.
14. Não jogue lixo em terrenos baldios.
15. Mantenha terrenos baldios limpos e denuncie situações de risco.
16. Mantenha limpos os espaços públicos.
17. Jogue o lixo no local correto.
18. Em caso de Dengue passe o repelente.
19. Verifique plantas que podem acumular água.
20. Mantenha filtros de água sempre tampados.
21. Troncos de árvores também podem acumular água, fique atento.
22. Limpe com frequência a borda do bebedouro do seu cachorro.
23. Use telas protetoras em janelas.
24. Evite cultivar plantas aquáticas.

B.7 Protótipos de Baixa e Alta fidelidade

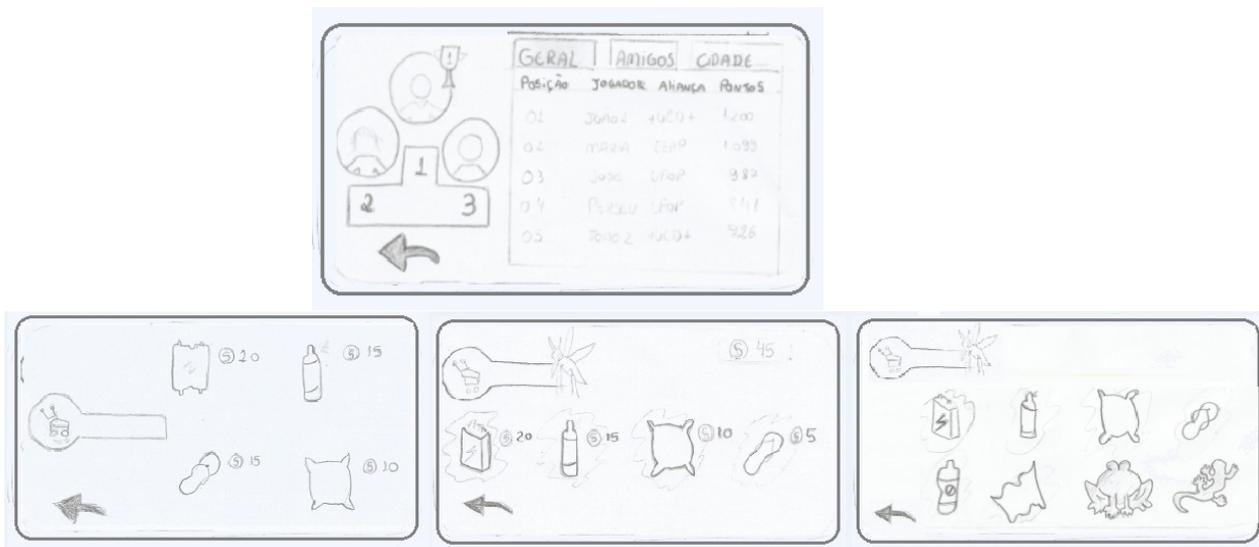


Figura 11: História de Usuário 7,10 e 11

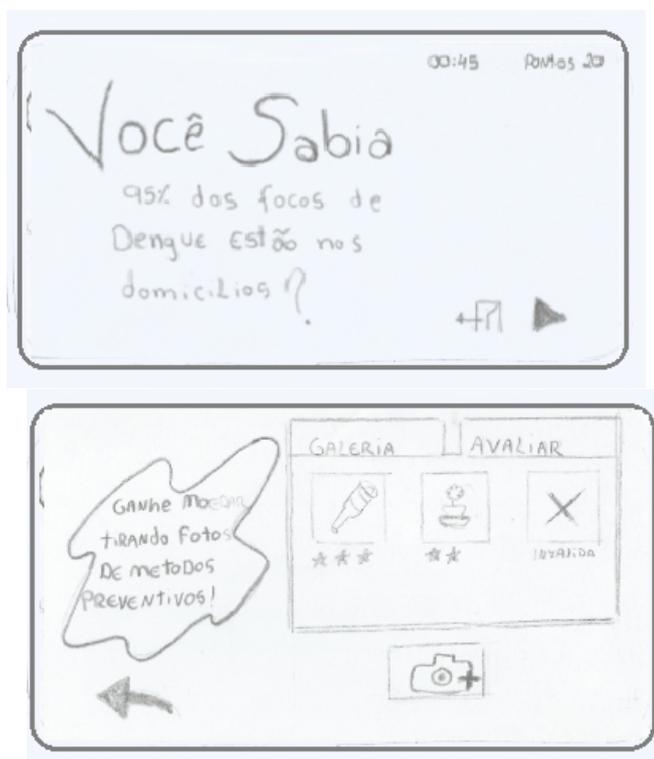


Figura 12: História de Usuário 10,11 e 13

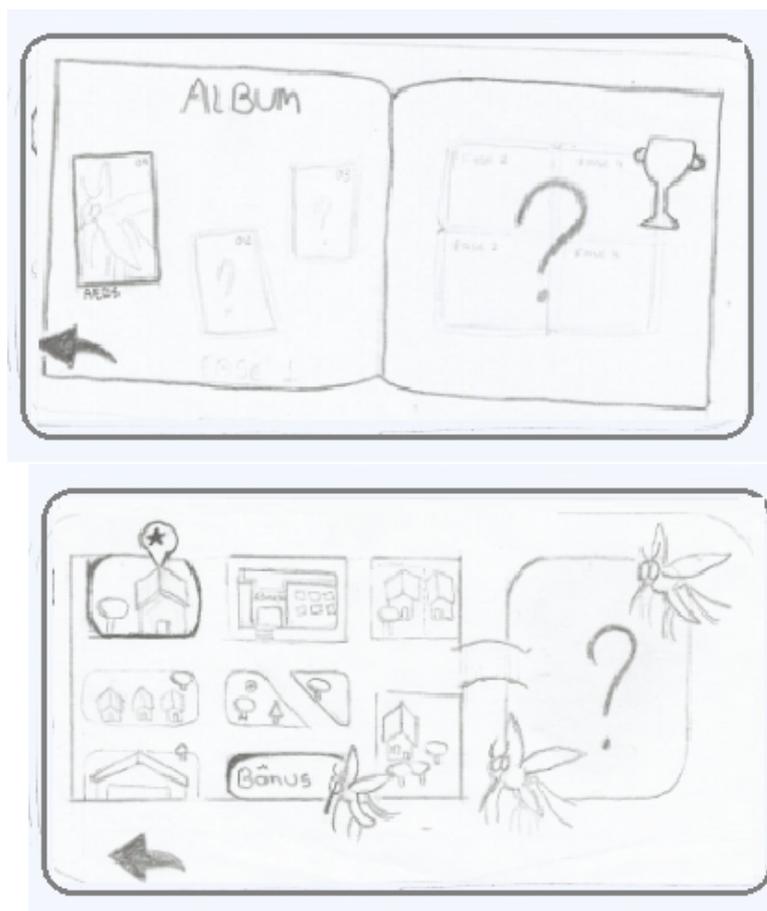


Figura 13: História de Usuário 12 e 14



Figura 14: História de Usuário 1 e 2

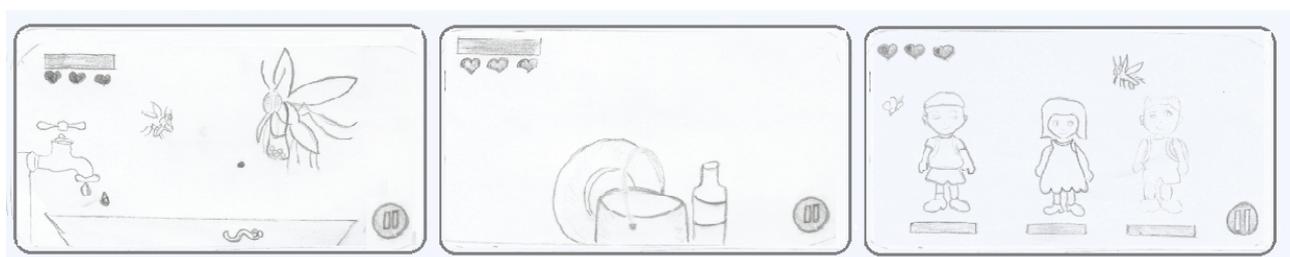


Figura 15: Fases

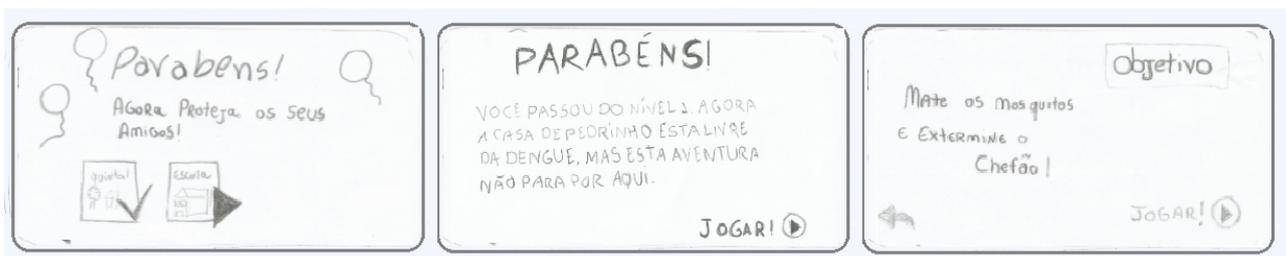


Figura 16: História de Usuário 16 e 17

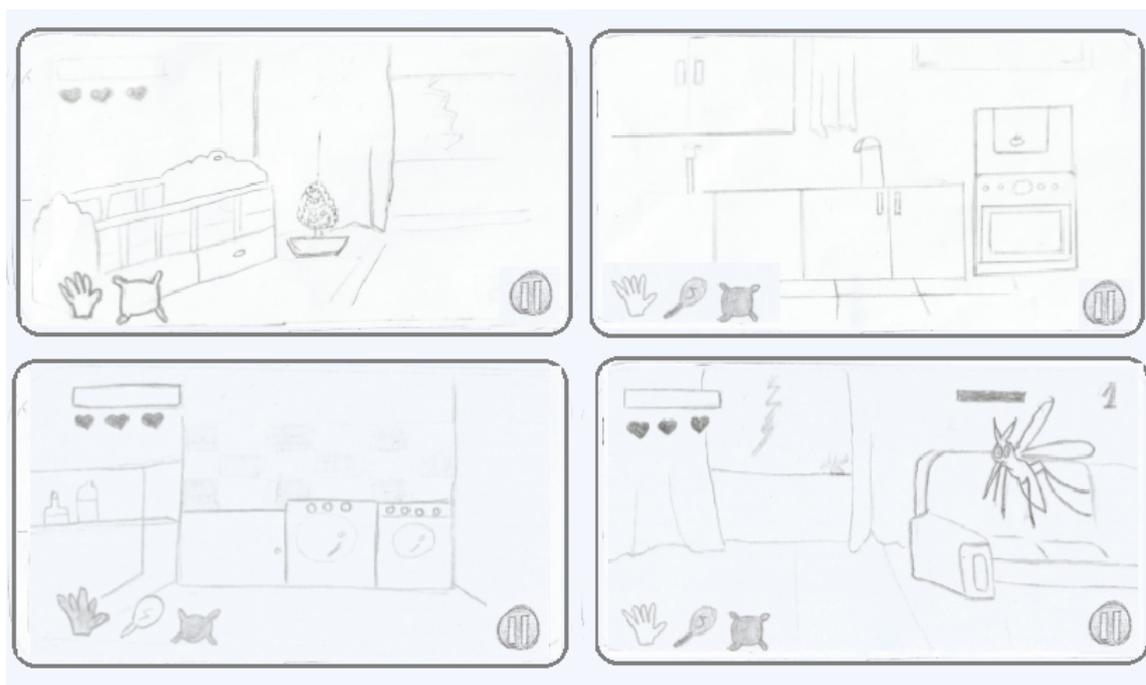


Figura 17: Comôdos

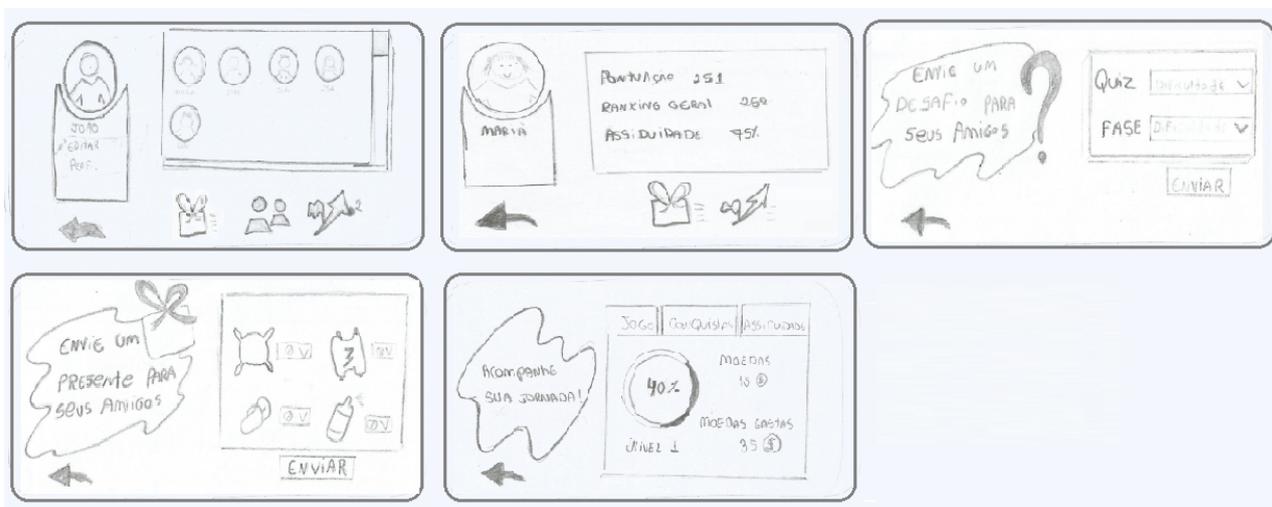


Figura 18: História de Usuário 4,5,6, 8 e 15

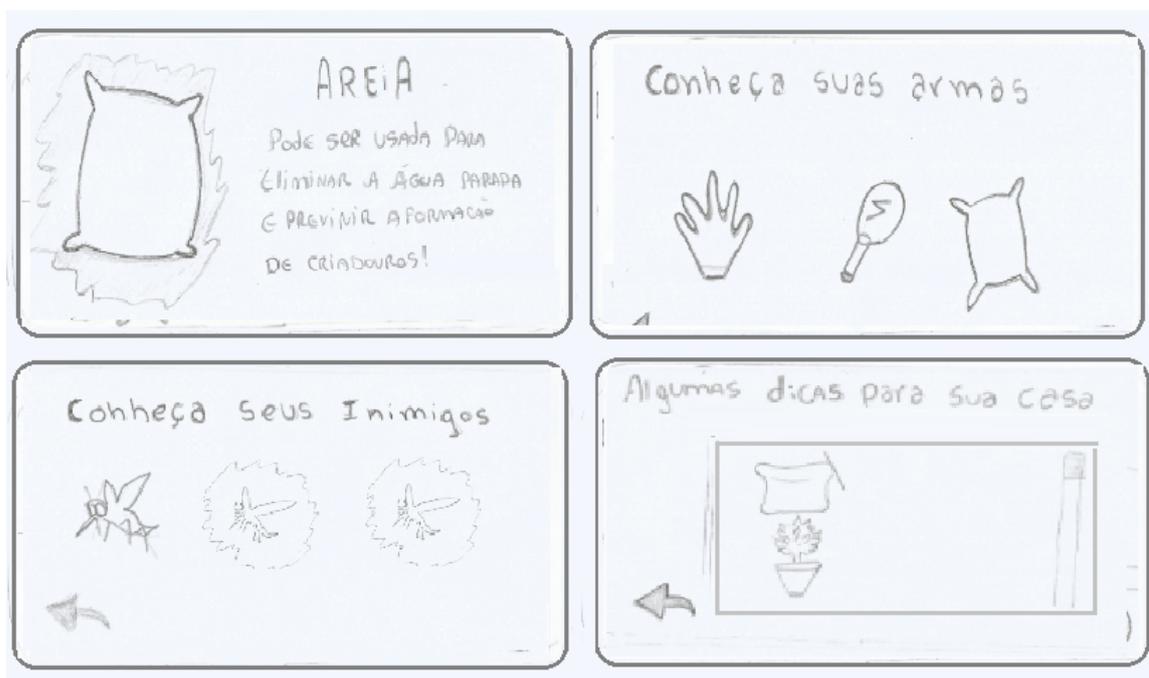


Figura 19: Informações Armas, Inimigos e dicas

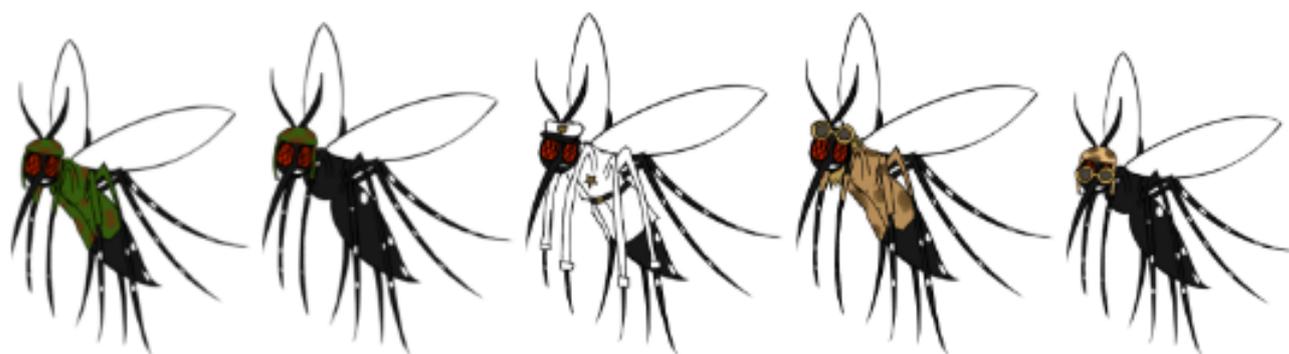


Figura 20: Inimigos



Figura 21: Armas

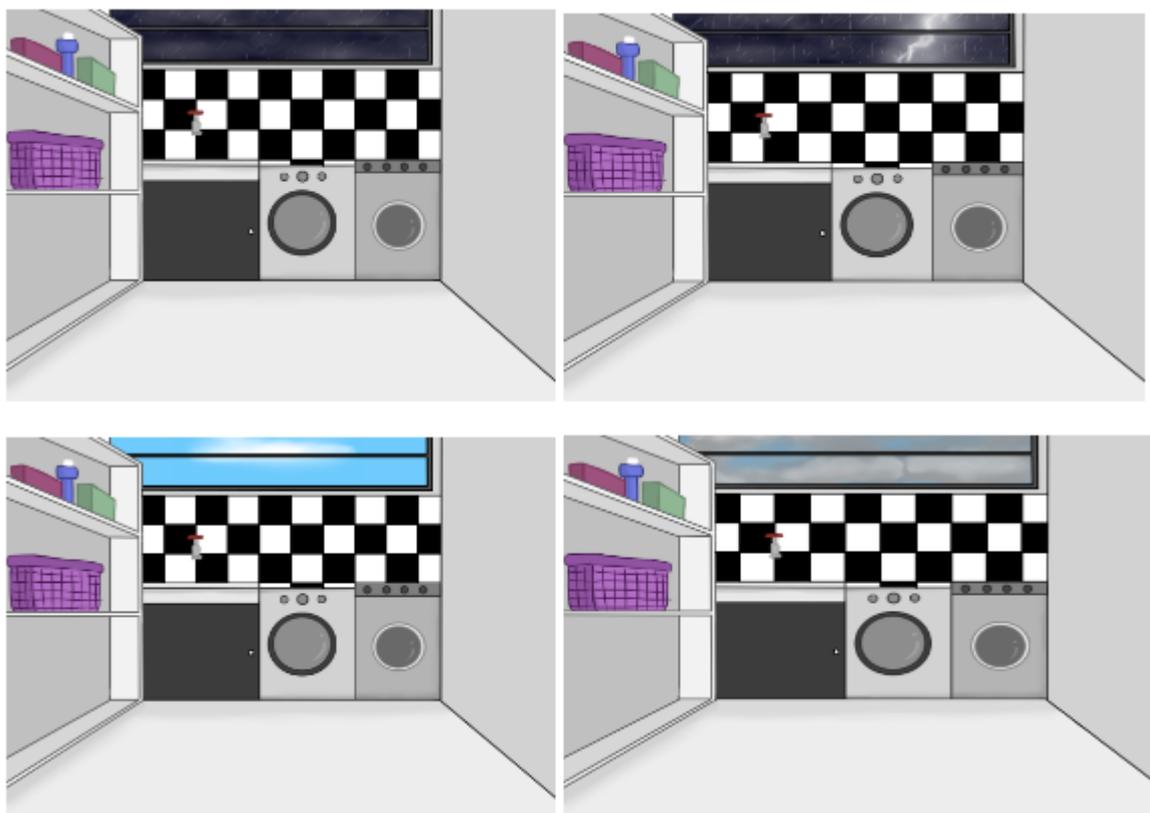


Figura 22: Área de serviço

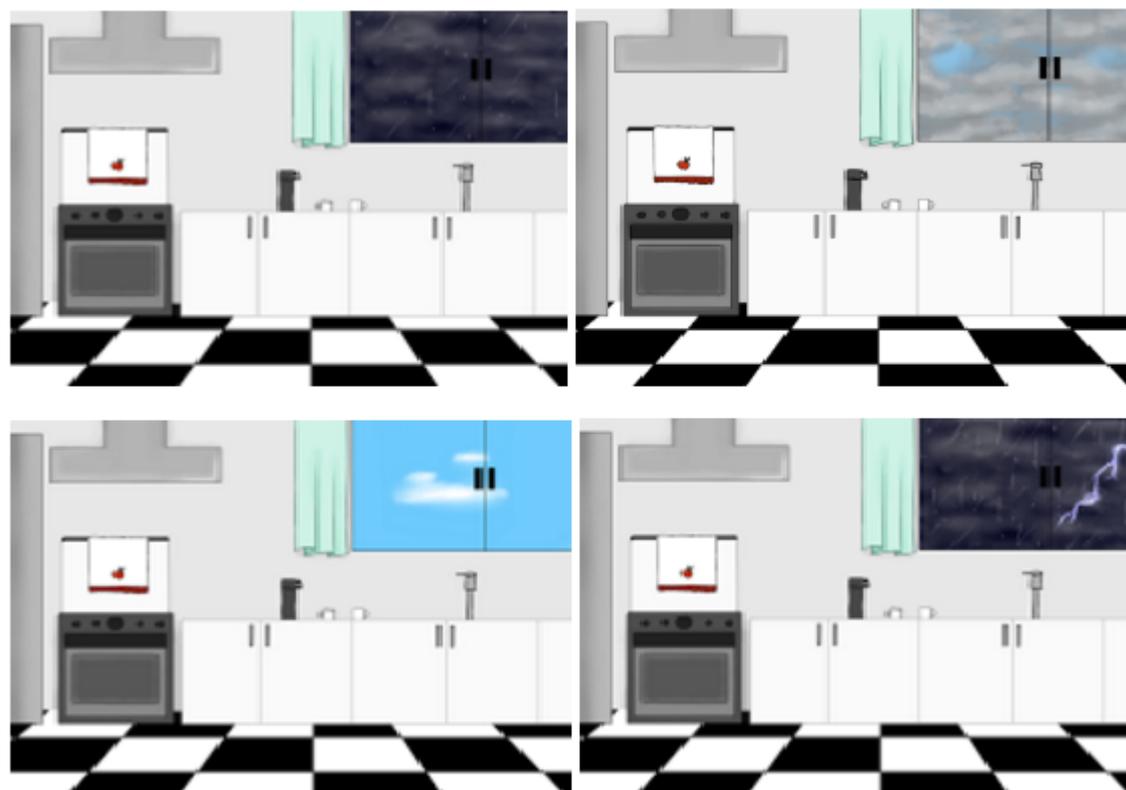


Figura 23: Cozinha

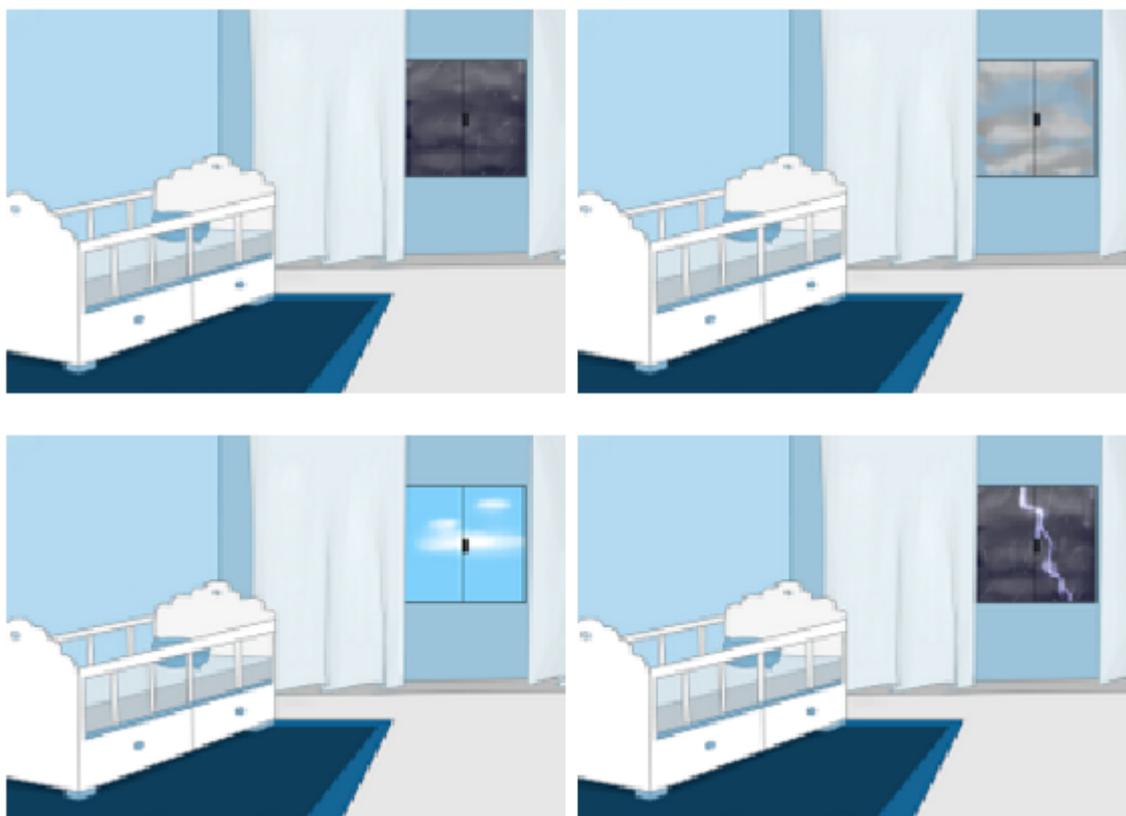


Figura 24: Quarto do bebê



Figura 25: Sala

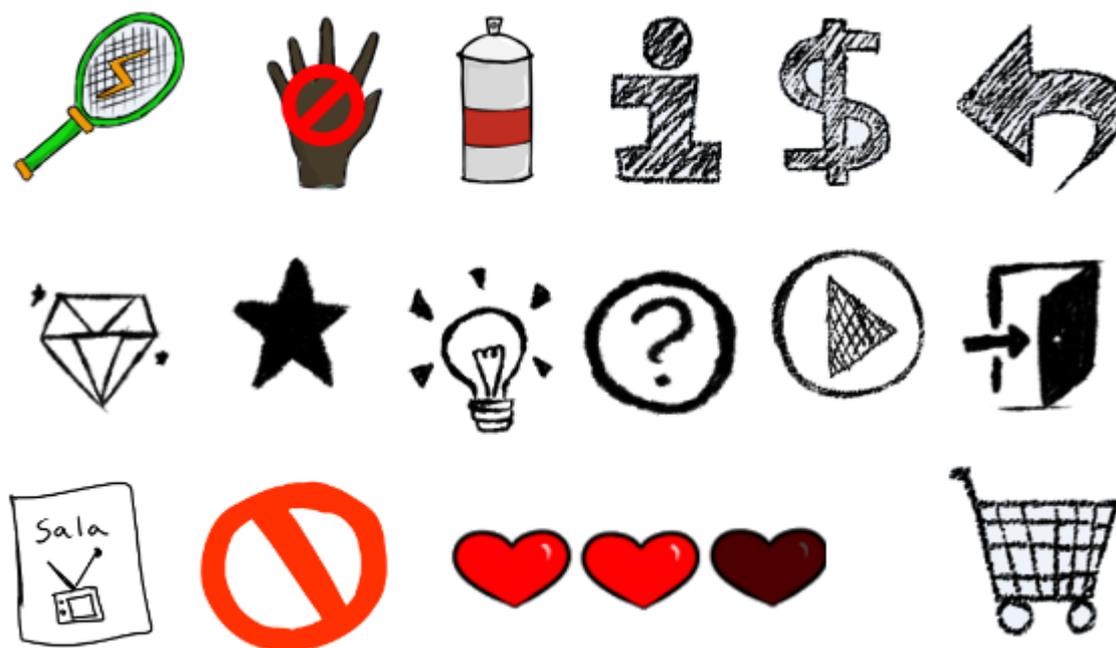


Figura 26: Icones

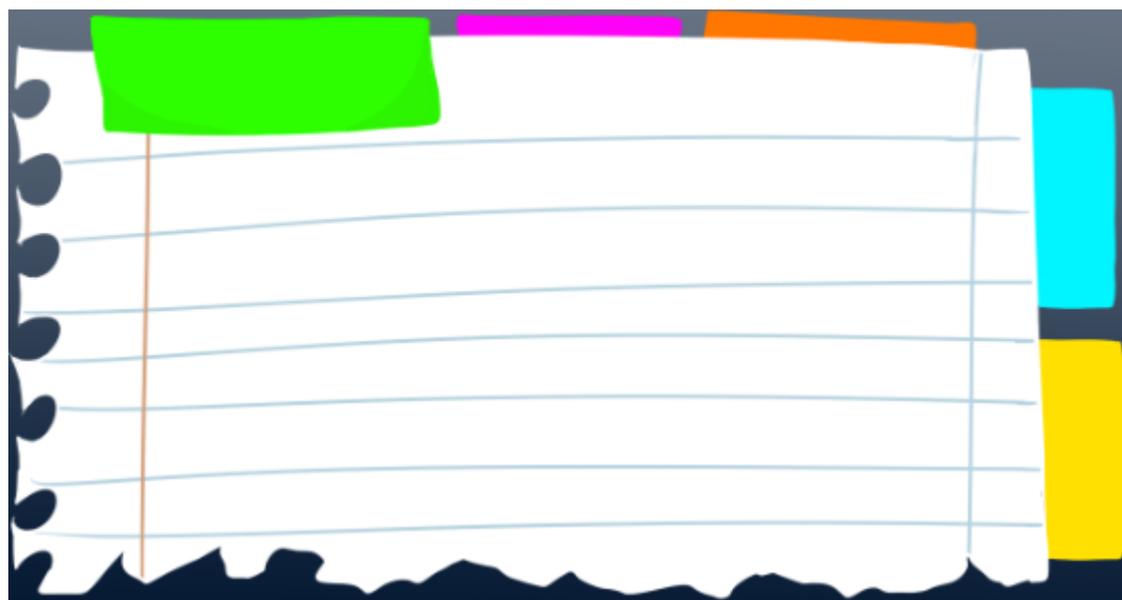


Figura 27: Fundo