

Instituto Federal do Piauí
Dep. de Informação, Ambiente, Saúde e Produção Alimentícia
Coordenação do Curso de Tecnologia em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas

Game Design Document

“BANGG!”

Aluno: **Geovane Narciso da Silva**

Professor Orientador: Francisco Marcelino Almeida de Araújo

Janeiro
2021

Instituto Federal do Piauí
Dep. de Informação, Ambiente, Saúde e Produção Alimentícia
Coordenação do Curso de Tecnologia em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas

Game Design Document

“BANGG!”

Game Design Document apresentado para a conclusão do Curso Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas deste instituto.

Aluno: Geovane Narciso da Silva

Professor Orientador: Francisco Marcelino Almeida de Araújo

Janeiro
2021

Conteúdo

1	Introdução	1
1.1	Objetivo Geral	3
1.2	Objetivos Específicos	3
2	Softwares e Tecnologias Relacionadas	4
3	Tecnologias Envolvidas	14
4	Modelagem do Projeto	19
4.1	Levantamento de Requisitos	19
4.1.1	Requisitos Funcionais	19
4.1.2	Requisitos Não-funcionais	19
4.2	Diagrama de Casos de Uso	20
4.3	Descrição dos Casos de Uso	20
4.3.1	Realizar treino	21
4.3.2	Realizar duelo	23
4.3.3	Visualizar recordes	25
5	Projetos do Jogo	26
5.1	Conceito	26
5.2	Parceiros	26
5.3	Estratégias de Monetização	27
5.4	Gênero	27
5.5	Público Alvo	29
5.6	Atrativos do Jogo	31
5.7	Requisitos	31
5.8	Controles e Entradas	31
5.8.1	Toque na tela	32
5.8.2	Movimentação do Dispositivo	32
5.9	Mecânica do Jogo	33
5.9.1	Posicionamentos do Dispositivo	33
5.9.2	Treino	34
5.9.3	Duelo	35
5.9.4	Pontuação	35
5.10	Arte	36
5.11	Áudio	39

6	Software	40
6.1	Tela Inicial e Meus Disparos	40
6.2	Modo Treino	42
6.3	Modo Duelo	49
7	Implantação	54
8	Testes	54
9	Considerações Finais	59
	Anexo - Declaração de entrega de código fonte	63
	Anexo - Ata de defesa de monografia	64

Lista de Figuras

1	Capa e cena de Bad Street Brawler	4
2	Imagem da Power Glove	5
3	Cena de Duck Hunt	5
4	Pistola de luz da Nintendo	6
5	O Sega Activator e sua embalagem	6
6	Game Boy e o cartucho de Robopon	7
7	Cena de Boktai e o cartucho com sensor solar	7
8	Capa do Wii Sports	8
9	Nintendo Wii e seus controles	8
10	Cena do Sports Champions	9
11	PS Move e a câmera	9
12	Cena de Dance Central	10
13	O acessório Kinect	10
14	Cena de Just Dance	11
15	Joy-Cons do Nintendo Switch	11
16	PS Move e câmera do PS4	12
17	Kinect do Xbox One	12
18	Quadros do projeto no Trello	14
19	Sprites sendo criados no Photoshop	15
20	Edição das artes no CorelDRAW	15
21	Criação do protótipo no Figma	16
22	Edição do áudio no Audacity	16
23	Desenvolvimento do código no Godot	17
24	Organização do código no Github	18
25	Caso de uso do jogador	20
26	Cena de uma partida de Free Fire	27
27	Cena de Mortal Kombat com uma sequência de ataques	28
28	Cena em montagem do tutorial de controle de Real Racing 3	28
29	Cena de uma partida de Motion Tennis Cast	29
30	Posição de preparo	33
31	Posição de disparo	34
32	Cena do filme Era uma Vez no Oeste, 1968	36
33	Cena do filme Três Homens em Conflito, 1966	37
34	Cena do jogo Red Dead Redemption 2, 2018	37
35	Artes conceituais	38
36	Artes Digitais/Sprites	38
37	Tela inicial	40
38	Tutorial da tela inicial	41
39	Tela de recordes	41

40	Fluxo entra tela inicial e Meus Disparos	42
41	Tela inicial do modo Treino	42
42	Tela inicial do modo Treino com tutorial	43
43	Telas com a contagem regressiva	43
44	Alerta indicando ir para a posição de preparo	44
45	Tutorial mostrando a posição de preparo	44
46	Alerta para disparar	45
47	Tutorial mostrando instruções para disparar	45
48	Pontuação do jogador	46
49	Mensagem final do tutorial	46
50	Mensagem de novo recorde	47
51	Fluxograma do modo Treino	48
52	Tela inicial do modo Duelo	49
53	Telas com a contagem regressiva	49
54	Alerta indicando a posição correta	50
55	Alerta para disparar	50
56	Tela de continuação	51
57	Mensagem de novo recorde	51
58	Tela inicial do jogador 2	52
59	Tela de resultado do duelo	52
60	Fluxograma do modo Treino	53
61	Gráfico do questionário - 01	55
62	Gráfico do questionário - 02	55
63	Gráfico do questionário - 03	55
64	Gráfico do questionário - 04	56
65	Gráfico do questionário - 05	56
66	Gráfico do questionário - 06	56
67	Gráfico do questionário - 07	57
68	Gráfico do questionário - 08	57
69	Gráfico do questionário - 09	57

Lista de Tabelas

1	Listagem dos requisitos funcionais	19
2	Listagem dos requisitos de interface	19
3	Listagem dos requisitos operacionais	20
4	Descrição do caso de uso Realizar treino	21
5	Descrição do caso de uso Realizar duelo	23
6	Descrição do caso de uso Visualizar recordes	25

1 Introdução

Com o avanço da tecnologia nas últimas décadas, os dispositivos móveis se tornaram ferramentas de amplo uso, devido a sua praticidade, segurança e mobilidade, dentre outras vantagens. A utilização de smartphones mostra-se indispensável em diversas áreas da vida, como trabalho, estudos, vida social e lazer. Segundo pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (2020), até junho de 2020, havia 234 milhões de smartphones em uso no Brasil, cerca de mais de um dispositivo por habitante.

Os smartphones, como instrumento de lazer, podem contar com aplicativos de jogos, que são uma das principais vias de entretenimento de crianças, adolescentes e adultos. Sabe-se que a utilização dessa mídia, além de proporcionar momentos de distração e diversão, também pode facilitar processos de aprendizagem, e até mesmo desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras (Silva, 2016).

Apesar de inúmeros benefícios, tem-se que, os dispositivos móveis e seu uso indiscriminado podem levar a uma dependência do usuário, o que ocasiona em complicações do ponto de vista físico e psicológico, tais como: problemas de visão, audição, lesões musculares e alterações de humor (Sousa and Miranda, 2019). O vício em aparelhos celulares podem gerar outros prejuízos à saúde, como a “síndrome do text neck”, acidentes fatais de carro, e dificuldades no sono (estadao.com, 2020).

Estudos relatam que um dos principais conteúdos que geram dependência dos dispositivos móveis são os jogos eletrônicos (Khoury, 2016). O nicho de games cresce a cada ano, com grande investimento em melhorias de gráficos, mecânicas e tecnologias, o que leva os jogadores a ter mais engajamento e gastar mais tempo com os jogos. Dessa forma, os jovens estão cada vez mais envolvidos em atividades sedentárias, substituindo o tempo que seria usado para realizar atividades físicas.

Enquanto isso, as inovações nos dispositivos vêm incorporando tecnologias como acelerômetro, giroscópio e magnetômetro, que são classificados como sensores de hardware, utilizados para captar dados e medir as propriedades do ambiente. Esses sensores permitem interfaces de usuário, enriquecendo e aumentando opções de jogos (de Almeida and Mota, 2016).

O uso do acelerômetro, por exemplo, tem sido útil para o desenvolvimento de jogos que auxiliam pessoas com dificuldades motoras. Em Pinheiro et al. (2020), é proposto o GameLab, um jogo sério desenvolvido para pessoas que possuem síndrome de down e problemas na motricidade fina, que faz uso do acelerômetro do smartphone para movimentar e controlar a movimentação de uma bola em um labirinto, estimulando a coordenação motora fina, o autocontrole das mãos e atenção a realização dos movimentos.

Alguns games propiciam ao jogador uma experiência motora de esforço físico, podendo simular esportes e atividades físicas. Os chamados exergames, ou vídeo game ativo, são jogos eletrônicos que interagem com os movimentos corporais realizados pelos jogadores, simulando na tela os movimentos reais (Canabrava et al., 2013).

Nesse contexto, foi planejado o desenvolvimento de um jogo mobile que possua partidas que demandam pouco tempo do jogador, estimule a interação face a face e utilize mecanismos que exijam movimentos corporais. O jogo deverá ter ações que serão realizadas por meio da movimentação do smartphone, utilizado como um controle. Assim, o jogo poderá proporcionar diversão e competitividade, de forma lúdica e interativa, e além disso, estimular a atividade física.

Foram analisados temas e outros jogos que envolvem ações rápidas e dinâmicas, como o 1-2 Switch, lançado pela Nintendo para o console Nintendo Switch, que possui minigames disputados em partidas de poucos segundos, e exigem movimentos e posições dos jogadores. O “Quick Draw”, um dos minigames incluídos no 1-2 Switch, faz os jogadores sacarem seus Joy-Cons ao sinal de Fire!, utilizando o controle como arma.

Para a ambientação, foi escolhido o tema Faroeste, um clássico presente não só em jogos, mas também no cinema, literatura e programas de tv. O jogo ganhou o título de Bangg!, e possuirá partidas que irão simular os duelos com armas de fogo, presentes nesta temática, nos quais o vencedor é o duelista mais rápido e preciso. O jogo terá elementos combinados de ação e simulação, onde os jogadores deverão duelar em turnos, realizando movimentos similares aos dos cowboys em duelo, como se posicionar, sacar a arma, apontar e disparar, utilizando o smartphone no lugar da arma. O acelerômetro do smartphone irá captar a sua movimentação, validando as posições e movimentos do jogador.

1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um jogo mobile que possua partidas rápidas, modo multijogador local por turnos e controles por movimento.

1.2 Objetivos Específicos

- Oferecer partidas que possam ser finalizadas em 25 segundos.
- Permitir que dois jogadores interajam através do compartilhamento físico de um smartphone durante as partidas de duelo.
- Proporcionar atividade física ao jogador, quando este realizar os movimentos similares aos de se posicionar, sacar, apontar e disparar.

2 Softwares e Tecnologias Relacionadas

Os videogames e os jogos inovaram ao incorporar sensores de hardware como sensores de movimento, iluminação e infravermelho, e isso não é algo recente, acontece há algumas décadas, conforme mostra a linha temporal e os exemplos a seguir:

- Anos 80:
 - Bad Street Brawler: Este é um jogo de luta (Figura 1) lançado em 1987, o personagem Duke Davis passa por várias fases lutando contra os inimigos que aparecem em sua frente (wikipedia.com, 2020).

A versão para o console NES da Nintendo foi um dos únicos dois jogos de NES projetados para serem usados com o acessório/luva Power Glove.



Figura 1: Capa e cena de Bad Street Brawler (fonte: wikipedia.org - <https://tinyurl.com/bad-street-brawler>)

A Power Glove (Figura 2) possui sensores de tinta condutiva, e com ela é possível jogar fazendo movimentos que direcionam as ações do jogo (wikipedia.com/, 2020).



Figura 2: Imagem da Power Glove (fonte: wikipedia.org - <https://tinyurl.com/wiki-power-glove>)

- Duck Hunt: Neste jogo (Figura 3) lançado para o console NES, o objetivo é atirar em patos voando, sem deixar que eles fujam (wikipedia.com//, 2020).



Figura 3: Cena de Duck Hunt (fonte: uol.com - <https://tinyurl.com/uol-duck-hunt>)

Para isso o jogador deve usar a Zapper Light Gun (Figura 4), um acessório lançado pela Nintendo que tem o formato de uma pistola. A Zapper Light Gun possui sensores de luz (fotodiodos) que captam a luz enviada pelos monitores. Quando o console confirma a recepção do sinal, significa que o jogador está mirando no alvo.



Figura 4: Pistola de luz da Nintendo (fonte: wikipedia.org - <https://tinyurl.com/wiki-zapper>)

- Anos 90:
 - Sega Activator: A Sega lançou uma opção aos controles tradicionais, os jogos para Mega Drive podiam ser controlados pelo Sega Activator (Figura 5), um acessório com o formato de um octógono, cada lado possui um sensor infravermelho que capta o calor do corpo humano e corresponde a um botão do controle do console (warpzone.me, 2018).



Figura 5: O Sega Activator e sua embalagem (fonte: warpzone.me - <https://tinyurl.com/wapzone-sega>)

- Robopon: É um jogo (Figura 6) feito para o Game Boy Color da Nintendo, o cartucho do jogo possui um sensor de infravermelho que ganhou o título de GB KISS, este sensor permite que os jogadores troquem informações entre si, aproximando um Game Boy Color do outro (Statt, 2019).



Figura 6: Game Boy e o cartucho de Robopon (fonte: theverge.com - <https://tinyurl.com/the-verge-robopon>)

- Anos 2000:

- Boktai: The Sun Is In Your Hand: Foi lançado para o Game Boy Advanced da Nintendo, neste jogo o personagem usa uma arma que é recarregada com luz solar. Para fazer isso, o jogador precisa jogar sob a luz solar, pois o cartucho de Boktai possui um sensor solar (Figura 7) que quando captava a iluminação, carregava a arma do personagem no jogo (Solid, 2018).



Figura 7: Cena de Boktai e o cartucho com sensor solar (fonte: aminoapps.com - <https://tinyurl.com/boktai-sensor>)

- Wii Sports: É o jogo (Figura 8) de estreia do console Nintendo Wii, ele possui minigames esportivos que usam os sensores de movimento do controle Wii Remote para proporcionar diversão para todos (warpzone.me, 2018).



Figura 8: Capa do Wii Sports (fonte: clickrbs.com.br - <https://tinyurl.com/clickrbs-wiisports>)

O Nintendo Wii (Figura 9) capta os movimentos por meio de sensores infravermelho e conexão Bluetooth presentes nos controles.



Figura 9: Nintendo Wii e seus controles (fonte: warpzone.me - <https://tinyurl.com/wapzone-wii>)

- Sports Champions: Este jogo (Figura 10) com vários minigames de esportes está para o PS Move do PlayStation 3 assim como o Wii Sports está para o Wii Remote do Nintendo Wii (Felipe Vinha, 2011).



Figura 10: Cena do Sports Champions (fonte: techtudo.com.br - <https://tinyurl.com/techtudo-sports-champions>)

Os controles de movimento são muito precisos, pois o PS Move (Figura 11) alia um sensor giroscópio interno a uma câmera que captura imagens do jogador (warpzone.me, 2018).



Figura 11: PS Move e a câmera (fonte: warpzone.me - <https://tinyurl.com/wapzone-psmove>)

- Dance Central: É um jogo (Figura 12) de dança para o console Xbox 360, nele são exibidos movimentos que devem ser executados pelo jogador sem a necessidade de um controle em (wikipedia.com///, 2020).



Figura 12: Cena de Dance Central (fonte: techtudo.com.br - <https://tinyurl.com/techtudo-dance-central>)

O acessório Kinect (Figura 13) possui uma câmera com propriedades espaciais que capta o espaço em sua frente escaneando e analisando os movimentos do jogador para transformá-los em ações no jogo (warpzone.me, 2018).



Figura 13: O acessório Kinect (fonte: amazon.com - <https://tinyurl.com/amazon-xbox-kinect>)

- Anos 2010:
 - Just Dance: Uma das maiores franquias de jogos de dança já lançados, Just Dance (Figura 14) está disponível em consoles como o Nintendo Switch, PlayStation 4, Xbox One, além de também possuir sua versão para smartphones (Werneck, 2020). Cada uma destas plataformas utilizam diferentes sensores para captar os movimentos do jogador, convertendo em passos de dança dos personagens no jogo.



Figura 14: Cena de Just Dance (fonte: tecnoblog.net - <https://tinyurl.com/tecnoblog-justdance>)

Os controles do Nintendo Switch, os Joy-Cons (Figura 15), possuem sensores NFC, acelerômetro, giroscópio e câmera de movimento com sensor infravermelho (Petró, 2017).

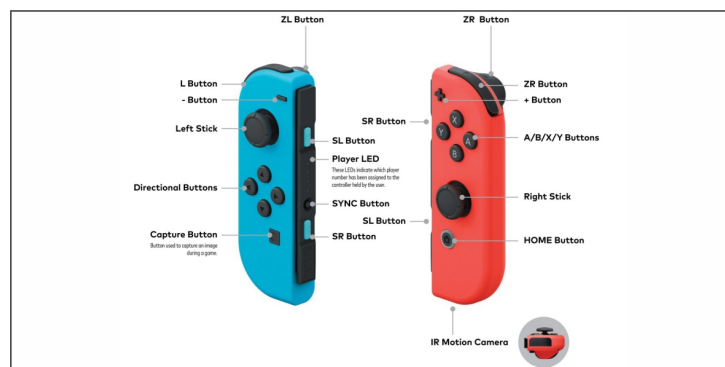


Figura 15: Joy-Cons do Nintendo Switch (fonte: br.ign.com - <https://tinyurl.com/ign-joycon>)

O PlayStation 4 possui o kit com a câmera e o controle PlayStation Move Motion (Figura 16). O controle possui sensores como acelerômetro, giroscópio e bússola digital, além de possuir uma esfera com leds coloridos, que quando ligados, podem ser captados pela câmera para rastrear os movimentos do controle (Vilar, 2010).



Figura 16: PS Move e câmera do PS4 (fonte: amazon.com - <https://tinyurl.com/amazon-ps-move>)

O novo Kinect (Figura 17) do Xbox One possui agora comandos por voz, além das tecnologias da versão anterior (Molina, 2015).



Figura 17: Kinect do Xbox One (fonte: techtudo.com.br - <https://tinyurl.com/tecnoblog-new-kinect>)

Além da versão de Just Dance Mobile, também está disponível o aplicativo Just Dance Controller, que utiliza o acelerômetro e giroscópio do smartphone para transformá-lo em um controle, podendo ser usado no Nintendo Switch, PlayStation 4 e Xbox One (Gogoni, 2020).

Na via de evolução da aplicação dos sensores, Bangg! utiliza o acelerômetro do smartphone para captar a movimentação do jogador e transformá-la em controles para o jogo.

3 Tecnologias Envolvidas

O desenvolvimento do jogo abrange diversos tipos de tecnologias, utilizadas no controle e versionamento do projeto, criação e edição de arte visual, edição de áudio, prototipação e codificação, incluindo também as tecnologias de hardware dos smartphones, necessárias para que o aplicativo funcione.

Para começar a idealização do jogo, foi necessário organizar o desenvolvimento do projeto, para isso foi utilizado o Trello, uma ferramenta de colaboração, onde é possível organizar seus projetos em quadros, listas e cartões (trello.com, 2020). O Trello permitiu a organização do projeto em quadros (Figura 18) que informam o que está sendo trabalhado, quem está trabalhando em quê, e onde algo está em um processo, neles foram inseridas listas de tarefas a serem seguidas.

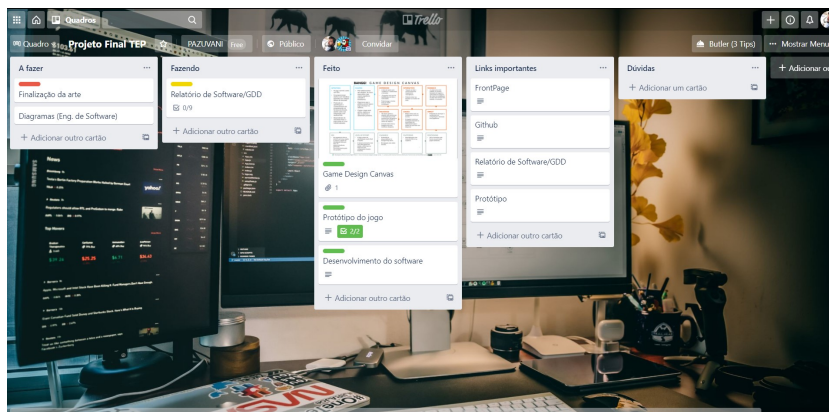


Figura 18: Quadros do projeto no Trello (fonte: Elaborado pelo Autor)

Foram criados os quadros intitulados: “A fazer”, “Fazendo”, “Feito”, “Links importantes” e “Dúvidas”. Essa organização facilitou a visão geral do andamento do projeto, proporcionando um desenvolvimento disciplinado e linear.

Com o planejamento do projeto concluído, foi criada a arte conceitual do jogo, como elementos de fundo das telas, botões e mensagens, e a partir dessa, a arte digital. Para esta, foram utilizados o Photoshop, um software que possibilita inúmeras criações artísticas, como a realização de edições e composições de fotos, pintura digital, animação e design gráfico (adobe.com, 2020), e o CorelDRAW, um software que contém ferramentas capazes de criar

e realizar projetos de design incríveis, como ilustrações vetoriais, layouts, edições de fotos e tipografias (coreldraw.com, 2020). No Photoshop (Figura 19), a partir das imagens das artes conceituais digitalizadas, foram criados os sprites, imagens digitais em duas dimensões que compõem as telas.

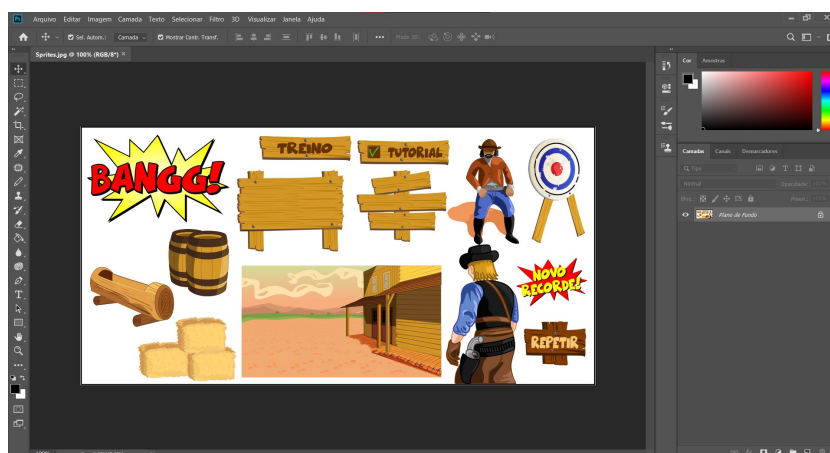


Figura 19: Sprites sendo criados no Photoshop (fonte: Elaborado pelo Autor)

No CorelDRAW (Figura 20), os sprites tiveram suas dimensões e texturas editados, para que se adequassem ao código do jogo, eles também foram utilizados para criar a composição das telas de Bangg!.

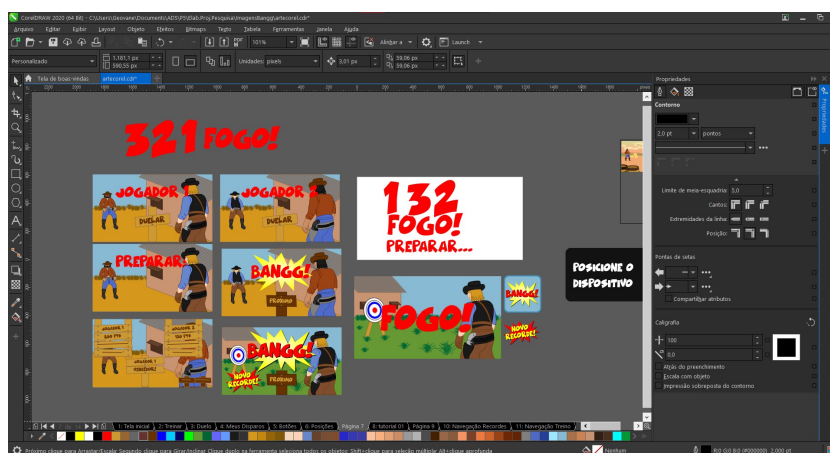


Figura 20: Edição das artes no CorelDRAW (fonte: Elaborado pelo Autor)

Figma (Figura 21) é uma ferramenta colaborativa, via web, utilizada para prototipagem e design de interfaces (figma.com, 2020). Ela foi usada para conceber o protótipo do jogo. Nela, as telas criadas foram conectadas, simulando a navegação e os comandos básicos feitos na aplicação do smartphone. Mesmo sem simular a movimentação do dispositivo, foi possível ter uma maior noção de como seria a experiência de interagir com o jogo, e isso foi essencial para o desenvolvimento da aplicação.



Figura 21: Criação do protótipo no Figma (fonte: Elaborado pelo Autor)

Para a edição sonora do jogo, foi utilizado o Audacity (Figura 22), um software gratuito, com código aberto, disponível para diversas plataformas, que permite a edição e gravação de áudio de forma simplificada (audacity-team.org, 2020). Este programa permitiu que músicas e efeitos sonoros, retirados de samples livres disponibilizados na internet, tivessem seu formato, duração e velocidade editados, adequando-se ao tema proposto por Bangg!.

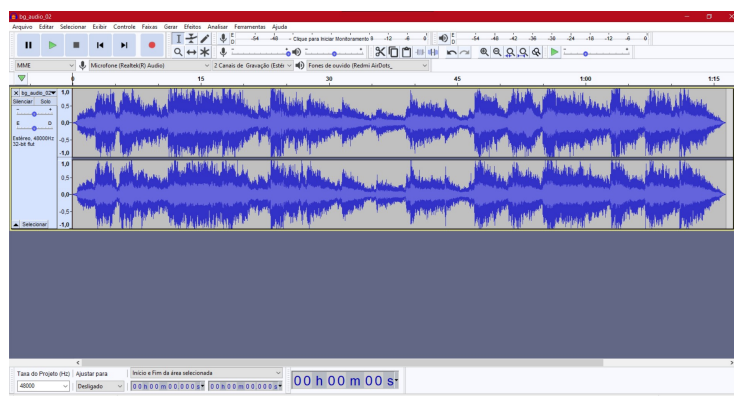


Figura 22: Edição do áudio no Audacity (fonte: Elaborado pelo Autor)

A codificação do jogo foi feita através da Godot Engine (Figura 23), uma game engine de código aberto, que fornece opções de ferramentas variadas, possibilitando a criação de jogos 2D e 3D multiplataformas (godotengine.org, 2020). GDScript, a sua principal linguagem de programação, foi utilizada para escrever o código.

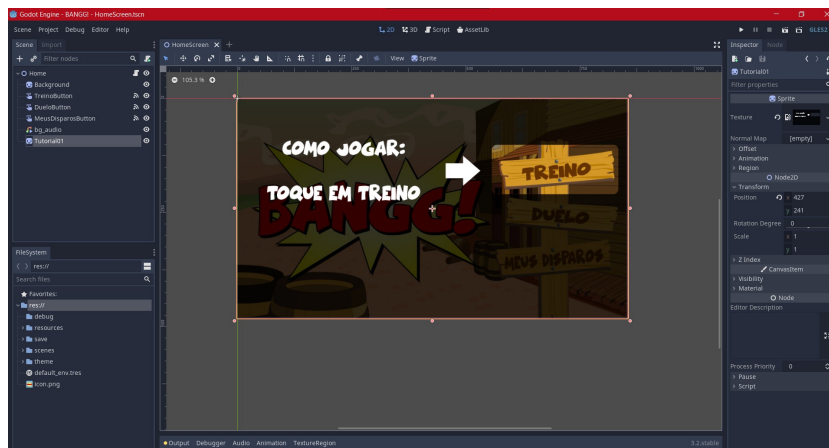


Figura 23: Desenvolvimento do código no Godot (fonte: Elaborado pelo Autor)

A Godot possui uma grande integração com o Android, possibilitando que o acesso aos dados do acelerômetro do smartphone, fosse feito de forma simplificada. Sendo multiplataforma, como foi dito, esta game engine possibilitou que o projeto codificado, fosse exportado para o Android de forma simples e rápida, utilizando uma breve pré-configuração e poucos comandos.

Para o controle e versionamento do código, foi utilizado o GitHub (Figura 24), uma plataforma de desenvolvimento onde você pode hospedar e revisar código, gerenciar projetos e criar software em colaboração com outros desenvolvedores (github.com, 2020).

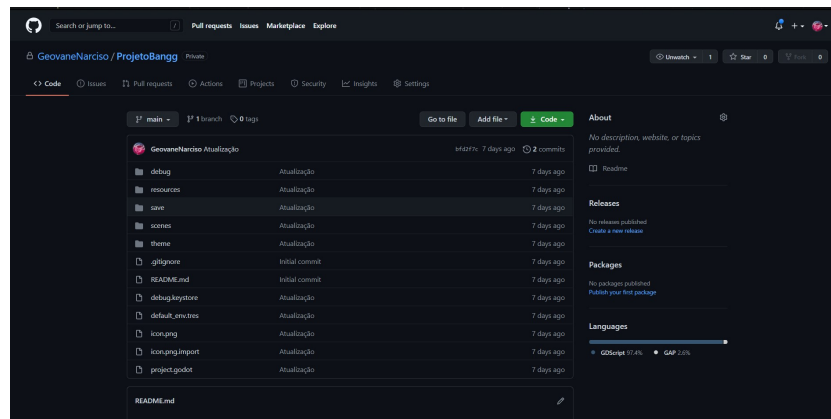


Figura 24: Organização do código no Github (fonte: Elaborado pelo Autor)

Ele age através do Git, um sistema distribuído de controle de versões, que permitiu o acompanhamento nas mudanças no código-fonte, durante o desenvolvimento de Bangg!.

4 Modelagem do Projeto

4.1 Levantamento de Requisitos

Os requisitos que descrevem os aspectos funcionais do sistema são apresentados a seguir:

4.1.1 Requisitos Funcionais

A Tabela 1 exibe a listagem dos requisitos funcionais, cada requisito possui um código identificador, nome, descrição e o caso de uso que ele está relacionado.

Lista de Requisitos Funcionais			
Ident.	Nome	Descrição	Caso de Uso
RF/01	Realizar treino	O jogo deve permitir que o jogador treine seus disparos.	[CDU-01]
RF/02	Realizar duelo	O jogo deve permitir que o jogador dispare em um duelo.	[CDU-02]
RF/03	Exibir recordes	O jogo deve permitir a exibição das pontuações do jogador.	[CDU-03]

Tabela 1: Listagem dos requisitos funcionais (fonte: Elaborada pelo Autor)

4.1.2 Requisitos Não-funcionais

A Tabela 2 exibe o requisito de interface, identificado por um código e uma descrição.

Requisitos de Interface	
Ident.	Descrição
RNF/INT-01	O jogo deve ter uma interface de fácil utilização.

Tabela 2: Listagem dos requisitos de interface (fonte: Elaborada pelo Autor)

A Tabela 3 exibe os requisitos operacionais, identificados por um código e uma descrição.

Requisitos Operacionais	
Ident.	Descrição
RNF/OPE-01	O jogo deve ser desenvolvido em GDScript.
RNF/OPE-02	O jogo deve ser desenvolvido para o Sistema Operacional Android.

Tabela 3: Listagem dos requisitos operacionais (fonte: Elaborada pelo Autor)

4.2 Diagrama de Casos de Uso

Um diagrama de caso de uso exibe as interações entre os atores (usuários) e o sistema, isto se dá através do relacionamento entre os atores e uma série de casos de uso (Booch et al., 2006). No jogo o ator (jogador) se relaciona com três : Realizar treino, Realizar duelo e Visualizar recordes, como mostra o diagrama de caso de uso a seguir:

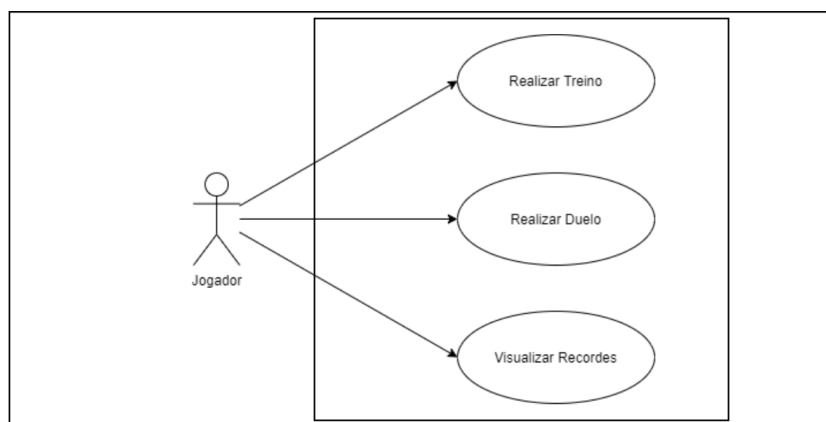


Figura 25: Caso de uso do jogador (fonte: Elaborada pelo Autor)

4.3 Descrição dos Casos de Uso

Os casos de uso do jogo exibidos no diagrama de casos de uso, serão descritos nas tabelas que se seguem, contendo o nome do caso de uso, o ator envolvido, a prioridade, as entradas e pré-condições, as saídas e pós-condições e o fluxo dos eventos.

4.3.1 Realizar treino

A Tabela 4 descreve o caso de uso Realizar treino. Ela exibe o nome do caso de uso, o ator principal, qual é a sua prioridade de desenvolvimento, quais requisitos estão associados a ela, quais são as entradas e pré-condições necessárias para iniciar o caso de uso, quais são as saídas e pós-condições após finalizar o caso de uso, qual é o fluxo principal que se segue para realizar o caso de uso e quais são os fluxos alternativos a ele.

Tabela 4: Descrição do caso de uso Realizar treino (fonte: Elaborada pelo Autor)

[CDU-01]	
Nome:	Realizar treino
Ator:	Jogador
Prioridade:	Essencial
Requisitos associados:	• [RF/01] • [RNF/INT-01] • [RNF/OPE-01] • [RNF/OPE-02]
Entradas e pré-condições:	• Estar na tela inicial do jogo.
Saídas e pós-condições:	• O jogador visualiza sua pontuação e recomeça o treino ou volta para a tela inicial.
Continua na próxima página	

Tabela 4 – continuação da página anterior

[CDU-01]	
Fluxo principal:	1. O jogador toca no botão TREINO. 2. O jogo exibe a tela de treinamento. 3. O jogador toca no botão TREINAR. 4. O jogo exibe um tutorial indicando para o jogador ir para posição de preparo. 5. O jogador move o dispositivo para a posição de preparo. 6. O jogo exibe uma contagem regressiva. 7. O jogo exibe um tutorial indicando para o jogador ir para a posição de disparo. 8. O jogador move o dispositivo para a posição de disparo. 9. O jogador toca na tela para disparar. 10. O jogo exibe um tutorial mostrando a pontuação do jogador. 11. O jogador toca no botão TELA INICIAL. 12. O jogo volta para a tela inicial.
Fluxos alternativos:	3. O jogador desmarca a seleção TUTORIAL. 4. O jogador toca no botão TREINAR. 5. O jogo exibe uma mensagem indicando para o jogador ir para posição de preparo.
Continua na próxima página	

Tabela 4 – continuação da página anterior

[CDU-01]	
Fluxos alternativos:	6. O jogador move o dispositivo para a posição de preparo. 7. O jogo exibe uma contagem regressiva. 8. O jogo exibe uma mensagem indicando para o jogador ir para a posição de disparo. 9. O jogador move o dispositivo para a posição de disparo. 10. O jogador toca na tela para disparar. 11. O jogo exibe a pontuação do jogador. 12. O jogador toca no botão TELA INICIAL. 13. O jogo volta para a tela inicial. 11. O jogador toca no botão REPETIR. 12. O jogo volta para a tela inicial do treinamento.

4.3.2 Realizar duelo

A Tabela 5 descreve o caso de uso Realizar duelo, ela exibe os mesmos pontos do caso de uso Realizar treino.

Tabela 5: Descrição do caso de uso Realizar duelo (fonte: Elaborada pelo Autor)

[CDU-02]	
Nome:	Realizar duelo
Ator:	Jogador
Prioridade:	Essencial
Requisitos associados:	• [RF/02] • [RNF/INT-01] • [RNF/OPE-01] • [RNF/OPE-02]
Entradas e pré-condições:	• Estar na tela inicial do jogo.
Continua na próxima página	

Tabela 5 – continuação da página anterior

[CDU-02]	
Saídas e pós-condições:	• O jogador visualiza as pontuações e recomeça o duelo ou volta para a tela inicial.
Fluxo principal:	1. O jogador toca no botão DUELO. 2. O jogo exibe a tela inicial de duelo do jogador 1. 3. O jogador 1 toca no botão DUELAR. 4. O jogo exibe uma mensagem indicando para o jogador 1 ir para posição de preparo. 5. O jogador 1 move o dispositivo para a posição de preparo. 6. O jogo exibe uma contagem regressiva. 7. O jogo exibe uma mensagem indicando para o jogador 1 ir para a posição de disparo. 8. O jogador 1 move o dispositivo para a posição de disparo. 9. O jogador 1 toca na tela para disparar. 10. O jogador 1 toca no botão PRÓXIMO. 11. O jogo exibe a tela inicial de duelo do jogador 2. 12. O jogador 2 toca no botão DUELAR. 13. O jogo exibe uma mensagem indicando para o jogador 2 ir para posição de preparo. 14. O jogador 2 move o dispositivo para a posição de preparo. 15. O jogo exibe uma contagem regressiva. 16. O jogo exibe uma mensagem indicando para o jogador 2 ir para a posição de disparo. 17. O jogador 2 move o dispositivo para a posição de disparo. 18. O jogador 2 toca na tela para disparar. 19. O jogador 2 toca no botão PRÓXIMO. 20. O jogo exibe a pontuação dos jogadores e quem foi o vencedor. 21. O jogador toca no botão TELA INICIAL. 22. O jogo volta para a tela inicial.
Continua na próxima página	

Tabela 5 – continuação da página anterior

[CDU-02]	
Fluxos alternativos:	11. O jogador toca no botão REPETIR. 12. O jogo volta para a tela inicial do treinamento.

4.3.3 Visualizar recordes

A Tabela 6 também exibe os pontos exibidos nos casos de uso Realizar treino e Realizar duelo.

Tabela 6: Descrição do caso de uso Visualizar recordes (fonte: Elaborada pelo Autor)

[CDU-03]	
Nome:	Visualizar recordes
Ator:	Jogador
Prioridade:	Importante
Requisitos associados:	• [RF/03] • [RNF/INT-01] • [RNF/OPE-01] • [RNF/OPE-02]
Entradas e pré-condições:	• Estar na tela inicial do jogo.
Saídas e pós-condições:	• O jogador visualiza seus recordes e volta para a tela inicial.
Fluxo principal:	1. O jogador toca no botão MEUS DISPAROS. 2. O jogo exibe a tela Meus Disparos contendo as cinco melhores pontuações do jogador. 3. O jogador toca no botão TELA INICIAL. 4. O jogo volta para a tela inicial.
Fluxos alternativos:	

5 Projetos do Jogo

Nos subtópicos seguintes é feita uma detalhada apresentação do jogo, será exibido itens do Game Design Document (GDD), um documento que contém o registro das características que foram abordadas no desenvolvimento do projeto, tanto do ponto de vista conceitual quanto tecnológico, tais como: conceito, gênero, público alvo, mecânica do jogo, arte e áudio.

5.1 Conceito

Baseado na temática envolvida, duelos, armas de fogo e o som característicos de disparos, foi decidido que o título do jogo seria Bangg!. Ele é um jogo 2D estático, ambientado no estilo dos filmes de faroeste, e focado nos clássicos duelos. Através de um dispositivo móvel, o jogo proporciona uma simulação de disparos de armas de fogo. Cada disparo resulta em uma pontuação que é obtida pela precisão e velocidade de reação do jogador.

Bangg! conta com dois modos de jogo: Treino e Duelo, no modo Treino um jogador treina suas habilidades realizando disparos e contabilizando pontos, no modo Duelo, o jogador 1 e o jogador 2 (convidado) consecutivamente, realizam disparos, e o vencedor é o jogador que alcançar a maior pontuação. As pontuações do modo Treino e do jogador 1 do modo Duelo são registradas em um ranking com as 5 melhores pontuações.

5.2 Parceiros

O jogo como objeto para o trabalho de conclusão de curso, teve como parceiros o Instituto Federal do Piauí e o LABIRAS - LABoratory of Intelligent Robotics, Automation and Systems. Este laboratório é destinado à pesquisa, extensão e inovação tecnológica em Robótica, Automação, Sistemas Inteligentes, Tecnologias Assistivas e afins. Com sede no IFPI - Campus Teresina Central, contando com pesquisadores das mais variadas localidades e instituições/empresas parceiras.

5.3 Estratégias de Monetização

Pretende-se disponibilizar o jogo na Google Play Store, a loja de aplicativos oficial do Google. Bangg! será gratuito, mas possuirá a opção de ser monetizado através de publicidade (Ads) dentro do jogo.

5.4 Gênero

Bangg! reúne aspectos dos gêneros de ação e simulação, os jogos do gênero Ação focam em desafios que requerem coordenação e habilidades motoras para serem superados, por exemplo: mirar e atirar em alvos, mover-se para desviar de obstáculos, realizar uma sequência de comandos para ativar um golpe especial. Jogos mobile como Free Fire e Mortal Kombat Mobile são ótimos exemplos de jogos de ação.

Em Free Fire (Figura 26), o jogador usa sua agilidade e atenção para mover, mirar e atirar com seu personagem, ao mesmo tempo que evita ser atingido.



Figura 26: Cena de uma partida de Free Fire (fonte: techtudo.com.br - <https://tinyurl.com/techtudo-freefire>)

Mortal Kombat Mobile (Figura 27) possui lutas onde o jogador precisa tocar a tela para realizar os ataques, para ataques especiais, aparecerão mensagens na tela indicando alguma ação a ser realizada, o jogador precisa estar atento para tocar a tela no momento certo.



Figura 27: Cena de Mortal Kombat com uma sequência de ataques (fonte: br.ign.com - <https://tinyurl.com/ign-mkmobile>)

O gênero Simulação engloba jogos que simulam virtualmente um elemento do mundo real. Muitos possuem controles que reproduzem os movimentos que seriam realizados em sistemas reais. As tecnologias como os sensores de movimento, fazem com que este tipo de jogo ganhe cada vez mais espaço no nosso cotidiano.

O simulador de corridas Real Racing 3 (Figura 28), possui um modo de controle que simula o movimento do volante, através da movimentação do smartphone.



Figura 28: Cena em montagem do tutorial de controle de Real Racing 3 (fonte: Reprodução/Elaborada pelo Autor)

No jogo Motion Tennis Cast (Figura 29), o jogador simula movimentos realizados com a raquete em uma partida de tênis, também através da movimentação do smartphone.



Figura 29: Cena de uma partida de Motion Tennis Cast (fonte: geeksroom.com - <https://tinyurl.com/geeksroom-motion-tennis-cast>)

Em Bangg!, o jogador necessita de coordenação, agilidade e atenção para realizar os movimentos que envolvem e simulam o disparo, ao mesmo tempo que observa as mensagens que indicam o momento correto de realizar estes movimentos, assim como os toques na tela. Dessa forma, o jogo incorpora elementos de ação e simulação, contribuindo para que a experiência do jogador se torne divertida e competitiva, contando com partidas ágeis e dinâmicas.

5.5 Público Alvo

Segundo Schell (2019), as duas principais características que definem o público alvo são a idade e o gênero. Para auxiliar nessa definição, o autor divide os jogadores nas seguintes faixas etárias:

- 0-3 anos - infantil: as crianças nessa faixa etária tem um interesse maior por brinquedos, os jogos digitais geralmente tem um grau de complexidade muito elevado para elas.
- 4-6 anos - pré-escolar: nesta idade as crianças costumam mostrar interesse por jogos muito simples, e geralmente jogam juntos de seus pais.
- 7-9 anos – crianças: aqui elas já estão na escola e aprendem a ler e solucionar problemas mais complexos. O interesse por jogos aumenta, pois é a fase em que as crianças começam desenvolver opinião própria, escolhendo os jogos que gostam ou não.

- 10-13 anos – pré-adolescentes: nesta fase as crianças estão passando por uma grande evolução cognitiva, elas passam a pensar em tudo de forma mais profunda. Nesta idade, as crianças começam a se apaixonar pelos seus interesses pessoais. Entre os meninos, normalmente esse interesse é por jogos digitais.
- 13-18 anos – adolescentes: nesta idade vemos uma maior diferença entre os interesses de meninos e meninas. Mas há algo em comum entre eles, o interesse em ter novos tipos de experiências, que podem ser vividas por meio dos jogos.
- 18-24 anos – jovens adultos: nesta primeira fase da vida adulta, os usuários jogam menos que os adolescentes, porém, é aqui que estabelecem a sua preferência pelo tipo de jogos que gostam. Os jovens adultos são grandes consumidores de jogos, por ter mais tempo e dinheiro em mãos.
- 25-35 anos – adultos por volta dos vinte e trinta anos: nesta faixa etária os adultos começam a formar suas famílias, e o seu tempo se torna mais valioso. As suas responsabilidades aumentam, e acabam se tornando jogadores casuais, muitas vezes jogam até mesmo com seus filhos. Entretanto, também é nesta fase que se formam os jogadores hardcore, usuários que têm os jogos como principal hobby. Este tipo de jogador acaba muitas vezes se tornando o público-alvo central, pois consomem muitos jogos, e são grandes formadores de opiniões, principalmente nas redes sociais.
- 35-50 anos – adultos por volta dos trinta e quarenta anos: nesta faixa etária os adultos estão mais centrados em suas carreiras profissionais e famílias, portanto, acabam aplicando seu tempo a jogos mais casuais. Nesta idade costumam tomar as decisões sobre a compra de jogos mais caros, que possam ser jogador por toda a família.
- 50+ – adultos acima dos 50: nessa idade, normalmente possuem bastante tempo livre, pois os filhos já saíram de casa e a aposentadoria está próxima. Voltam a jogar jogos que tinham interesse quando jovens, ou buscam por jogos que lhes tragam novas experiências. Essas novas experiências as vezes estão ligadas a jogos multijogador online. Jogos que precisam ser jogados em telas muito pequenas, ou que necessitem de um controle motor muito delicado, podem ser decepcionantes para eles.

Em relação aos jogos, há diferentes interesses que predominam entre o público do gênero masculino e feminino. Para os homens, são mais interessantes os jogos que propõem desafios e competições. O domínio sobre um conhecimento também significa muito, não necessita ser sobre algo relevante, mas deve ser desafiador. Já para as mulheres, o interesse está em jogos que fazem uma conexão significativa com temas do mundo real, e que exploram as emoções humanas (Schell, 2019).

Bangg! é um jogo simples que exige coordenação motora fina, traz uma experiência de jogo diferenciada e pode ser jogado sozinho ou em grupo, como uma família por exemplo. Ele propõe desafio, competição, domínio das habilidades do jogador e estimula os sentimentos proporcionados pelos jogos de ação e simulação, tudo isso dentro de uma temática mundialmente conhecida. Portanto, tem como público-alvo os jogadores de ambos os sexos, que estão na faixa etária que abrange desde as crianças até os adultos por volta dos quarenta anos.

5.6 Atrativos do Jogo

O maior atrativo é a possibilidade de realizar o espelhamento da tela do smartphone para um dispositivo compatível, como uma smart TV por exemplo, permitindo que o jogador tenha maior foco no smartphone como controle, enquanto acompanha audiovisualmente o jogo no dispositivo espelhado.

5.7 Requisitos

Para jogar Bangg!, é necessário um dispositivo que possua o sistema operacional Android em sua versão 4.4 ou superior, acelerômetro, tela touchscreen com resolução mínima de 853 x 480 pixels e proporção 16:9. Em dispositivos com proporção de tela maiores, o jogo adiciona faixas laterais escuras, e mantém sua proporção original da imagem, sem afetar a jogabilidade.

5.8 Controles e Entradas

Os métodos de controle e entrada se dão através dos toque na tela touchscreen e da movimentação do smartphone, segue abaixo a listagem das ações realizáveis:

5.8.1 Toque na tela

- Acessa o modo de jogo Treino.
- Acessa o modo de jogo Duelo.
- Acessa as pontuações do jogador em Meus Disparos.
- Em Meus Disparos, retorna para a tela inicial do jogo.
- Inicia o treino.
- Ativa/desativa tutorial.
- Realiza disparo no modo Treino.
- Recomeça o treino.
- Em Treino, retorna para a tela inicial do jogo.
- Inicia o duelo para o jogador 1.
- Realiza disparo no modo Treino com o jogador 1.
- Inicia a vez do jogador 2.
- Inicia o duelo para o jogador 2.
- Realiza disparo no modo Treino com o jogador 2.
- Acessa o resultado do duelo.
- Recomeça o duelo.
- Em Duelo, retorna para a tela inicial do jogo.

5.8.2 Movimentação do Dispositivo

- Em Treino, encontra a posição de preparo e inicia a contagem regressiva para o disparo.
- Em Treino, encontra a posição de disparo, o que permite disparar.
- Em Duelo, encontra a posição de preparo e inicia a contagem regressiva para o disparo.
- Em Duelo, encontra a posição de disparo, o que permite disparar.

5.9 Mecânica do Jogo

Os toques na tela e a movimentação do dispositivo móvel serão a base para a mecânica do jogo. Os toques na tela são necessários em todas as telas do jogo, tanto pra navegação quanto para comandos. A movimentação do dispositivo será necessária para alcançar posições específicas durante o jogo. Essas posições serão definidas através dos valores que o eixo X do acelerômetro dos dispositivos móveis nos retorna quando em movimento.

Os subtópicos abaixo descrevem com detalhes o comportamento dos modos de jogo, condições de disparo, pontuações e situação de vitória.

5.9.1 Posicionamentos do Dispositivo

Nos clássicos filmes de Faroeste os duelos com armas de fogo normalmente se iniciam com os duelistas em uma posição de preparo, com suas armas no coldre apontadas para o chão. Em Bangg! essa posição de preparo é simulada quando o jogador movimenta o dispositivo móvel até o valor do eixo X do acelerômetro ser menor ou igual a -7 e maior ou igual a -11, como mostra a Figura 30.

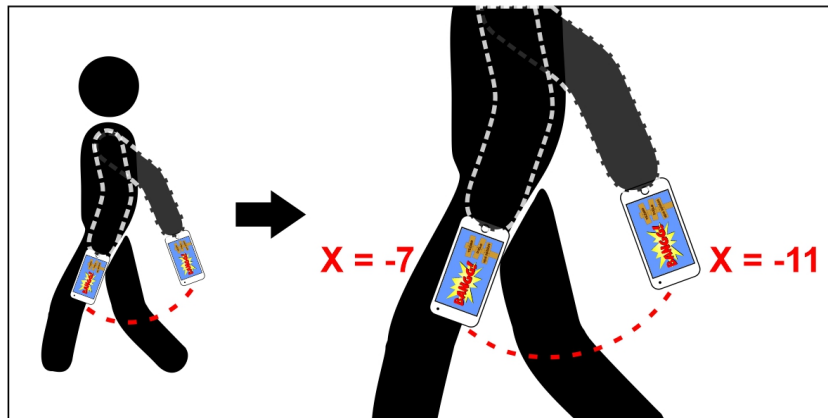


Figura 30: Posição de preparo (fonte: Elaborado pelo Autor)

Nos duelos dos filmes de Bang-Bang, a partir da posição de preparo, os duelistas partem para a posição de disparo, sacando suas armas, apontando e disparando o mais rápido possível. Em Bangg! a posição de disparo é alcançada quando o jogador movimenta o dispositivo móvel até o valor do eixo X do acelerômetro ser menor ou igual a 2 e maior ou igual a -2, como mostra a Figura 31.

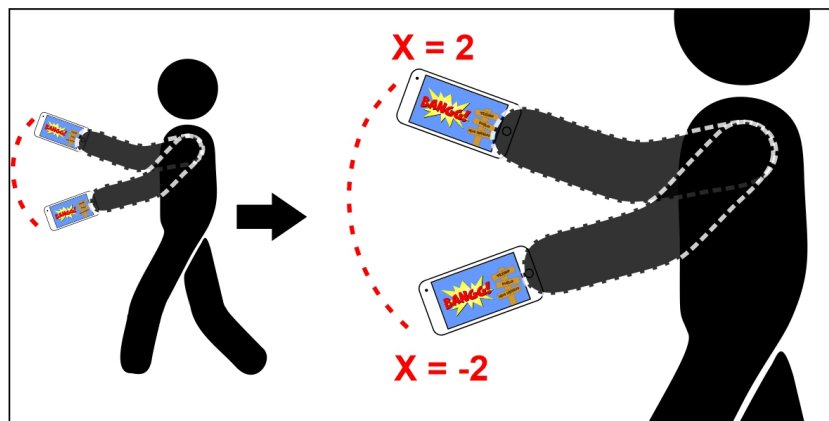


Figura 31: Posição de disparo (fonte: Elaborado pelo Autor)

5.9.2 Treino

O modo Treino deve ser jogado por 1 jogador, ele é basicamente dividido em 3 ações: posição de preparo, posição de disparo e disparo. Ao entrar no modo Treino, o jogador deverá iniciar tocando no botão Treinar, após isso deve posicionar o dispositivo móvel na posição de preparo citada acima. Enquanto permanecer nesta posição, será iniciada uma contagem regressiva de 3 segundos com alertas sonoros e visuais. Se o jogador retirar o dispositivo da posição de preparo, a contagem é interrompida, e é iniciada de novo quando estiver na posição de preparo novamente. Ao final da contagem, o jogador recebe outro alerta sonoro e visual indicando que é permitido disparar. Assim o jogador pode mover o dispositivo para a posição de disparo também citada acima, e realizar o disparo tocando a tela do dispositivo.

Ao disparar, é exibido na tela o tempo de reação, a precisão e a pontuação. As melhores pontuações são registradas em um ranking com cinco posições. Um alerta é exibido na tela caso o jogador alcance um novo recorde. O jogador pode treinar novamente tocando no botão Repetir ou voltar para a tela inicial tocando no botão Tela Inicial.

5.9.3 Duelo

A mecânica do modo Duelo se assemelha a do modo Treino, porém, o modo Duelo deve ser jogado por 2 jogadores, utilizando o mesmo dispositivo móvel, em turnos distintos. Ao entrar no modo Duelo, se inicia o primeiro turno, o jogador 1 deverá iniciar tocando no botão Duelar, após isso as mesmas mecânicas do modo Treino são utilizadas: posição de preparo, posição de disparo e disparo.

Após o disparo, a pontuação será registrada conforme as regras descritas no modo treino, e o botão Próximo é habilitado na tela. Tocando no botão Próximo, se inicia o segundo turno, e o jogador 2 (convidado) deve iniciar tocando no botão Duelar, realizando os mesmos passos de posicionamento e disparo. Ao disparar, é exibido novamente o botão Próximo. Diferente do jogador 1, a pontuação do jogador 2 não é registrada no ranking.

Tocando no botão Próximo, é exibido na tela o tempo de reação, precisão e a pontuação dos dois jogadores, assim como a mensagem dizendo qual jogador é o vencedor, baseado na maior pontuação. No caso de obterem a mesma pontuação, será exibida uma mensagem dizendo que houve um empate. Os jogadores podem duelar novamente tocando no botão Repetir ou voltar para a tela inicial tocando no botão Tela Inicial.

5.9.4 Pontuação

A pontuação é calculada a partir de três valores: valor base, tempo de reação e precisão. O valor base, é um número inteiro definido no código fonte do jogo. O tempo de reação, é o valor em segundos(incluindo cinco casas decimais), decorrido entre o alerta de disparar até o toque de disparo. A precisão é calculada a partir do valor do eixo X no momento do disparo, como o ângulo de disparo está entre 2 e -2, foi convencionado que quando o X possuir valor 0 (ponto médio do ângulo), ele terá 100% de precisão. Quanto mais próximo dos limites do ângulo, menor será a precisão, chegando a 0% de precisão quando o X possuir valores iguais a 2 ou -2. Portanto, a pontuação é o resultado do cálculo entre o valor base, tempo de reação em segundos e precisão em porcentagem. Segue a fórmula:

$$\frac{base}{tempo\ decorrido} * \frac{200 - (|eixoX| * 100)}{2}$$

5.10 Arte

A arte foi criada para ser simples e agradável ao olhos do jogador. As imagens de fundo das telas e os botões contam com cores mais frias e harmônicas entre si, já as imagens de mensagens e alertas possuem cores quentes e formatos chamativos.

A arte do jogo ambienta o jogador no estilo Faroeste, trazendo por exemplo, imagens de cowboys duelando em cenário aberto, e colocando a grande maioria dos textos e botões do jogo, no formato de placas de madeira informativas, presentes nestes ambientes.

Filmes clássicos no estilo Faroeste como Era uma Vez no Oeste (Figura 32) foram tomados como referência para a criação da arte.



Figura 32: Cena do filme Era uma Vez no Oeste, 1968 (fonte: imdb.com - <https://tinyurl.com/yxuwbohbm>)

O filme Três Homens em Conflito (Figura 33) também serviu de referencial para criar os cenários, vestimentas, objetos e outros.



Figura 33: Cena do filme Três Homens em Conflito, 1966 (fonte: imdb.com - <https://tinyurl.com/y24tyjsl>)

Além de filmes, jogos como Red Dead Redemption 2 (Figura 34) também foram analisados, enriquecendo ainda mais os detalhes da temática.



Figura 34: Cena do jogo Red Dead Redemption 2, 2018 (fonte: gamepressure.com - <https://tinyurl.com/y6frh35v>)

Com base nessas referências foram criadas as artes conceituais (Figura 35) de Bangg!. Os desenhos foram feitos com grafite, e posteriormente coloridos com lápis de cor, facilitando a liberdade de criação.

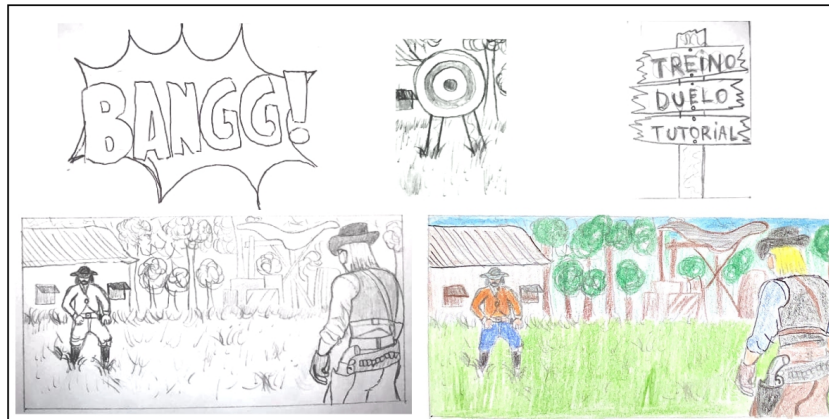


Figura 35: Artes conceituais (fonte: Elaborado pelo Autor)

Os desenhos da arte conceitual foram digitalizados para servir como base da criação da arte digital (Figura 36), o que resultou nas artes 2D que fazem a composição das telas.



Figura 36: Artes Digitais/Sprites (fonte: Elaborado pelo Autor)

5.11 Áudio

O jogo possui sons que remetem ao Faroeste, tanto na música quanto nos efeitos sonoros. Dentro dos modos Treino e Duelo, os efeitos sonoros se tornam de grande importância, pois guiam o jogador para posicionar o dispositivo e disparar, sem a necessidade de olhar para a tela.

A música como trilha sonora, foi inserida na tela inicial e na tela de Meus Disparos, os efeitos sonoros, quais ações os ativam, e em que telas estão inseridos, estão listados abaixo:

- **Som característico de erro eletrônico:** Acionado ao sair da posição de preparo, nas telas de posicionamento do Treino e Duelo.
- **Som de passos de uma bota com esporas:** Acionado durante a contagem regressiva, nas telas de contagem regressiva do Treino e Duelo.
- **Som de uma voz humana pronunciando “Fogo!”:** Acionado no fim da contagem regressiva, nas telas com alerta para disparar do Treino e Duelo.
- **Som de disparo de uma arma de fogo:** Acionado ao disparar, está relacionado a mensagem “BANGG!” nas telas de pontuação do modo Treino e de continuação do modo Duelo.

6 Software

Bangg! conta com o estilo 2D estático, e foi planejado para ter sua interface e controles de jogo otimizados e intuitivos, com alto nível de usabilidade, permitindo que o jogador entenda facilmente o que precisa ser feito e se sinta confortável ao jogar.

As ações do jogo serão realizadas através de dois tipos de controles: movimentação do dispositivo e toques na tela.

Nos subtópicos a seguir, serão exibidas as telas, com seus fluxos, controles e mensagens. As imagens foram retiradas a partir da reprodução da versão final do jogo.

6.1 Tela Inicial e Meus Disparos

A tela inicial padrão (Figura 37), possui três botões, que são acionados pelo toque na tela do dispositivo móvel. São eles: Treino, Duelo e Meus Disparos.



Figura 37: Tela inicial (fonte: Reprodução de Bangg!)

Quando o jogo é iniciado pela primeira vez, um tutorial inicial com os primeiros passos é ativado na tela inicial, como mostra a Figura 38. A primeira mensagem do tutorial é exibida apenas neste primeiro momento.



Figura 38: Tutorial da tela inicial (fonte: Reprodução de Bangg!)

Tocando em Treino, o jogador é levado para a primeira tela do modo Treino. Ao tocar em Duelo, é exibida a tela de início do jogador 1, no modo Duelo. Ao tocar em Meus Disparos, é exibido ao jogador a tela (Figura 39) com o ranking dos cinco melhores disparos do jogador 1 e o botão Tela Inicial, que ao ser tocado, volta para a tela inicial.

PONTOS	REACAO	PRECISAO
1 - 6960	0.705898 \$	98%
2 - 3249	0.957574 \$	62%
3 - 2833	0.988197 \$	56%
4 - 2569	0.588925 \$	30%
5 - 2371	1.110282 \$	52%
* PONTUACOES DO JOGADOR 1 NO TREINO E DUELO		
		TELA INICIAL

Figura 39: Tela de recordes (fonte: Reprodução de Bangg!)

A Figura 40 mostra o fluxograma entre a tela inicial e Meus Disparos.

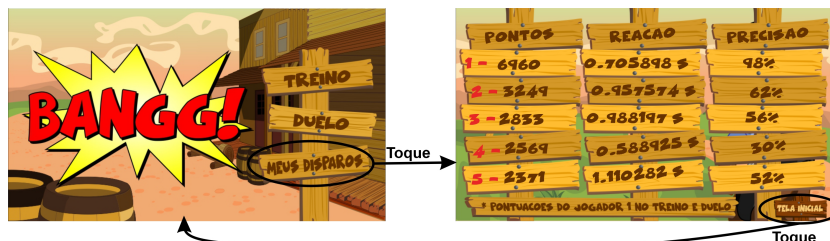


Figura 40: Fluxo entra tela inicial e Meus Disparos (fonte: Elaborado pelo Autor)

6.2 Modo Treino

A primeira tela do modo Treino (Figura 41), exibe o botão Treinar e o botão/caixa de seleção Tutorial.

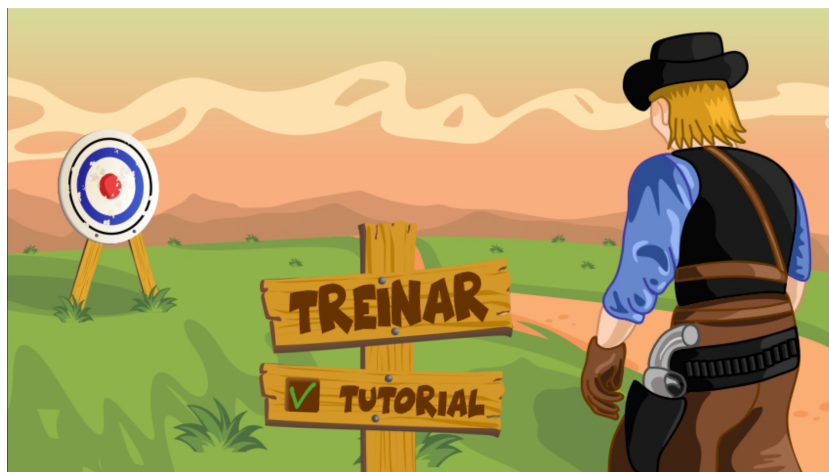


Figura 41: Tela inicial do modo Treino (fonte: Reprodução de Bangg!)

Se o jogo está sendo iniciado pela primeira vez, será exibida a segunda mensagem do tutorial inicial (Figura 42), que assim como a primeira mensagem, é exibida apenas uma vez.



Figura 42: Tela inicial do modo Treino com tutorial (fonte: Reprodução de Bangg!)

Tocando em Treinar, se o dispositivo estiver na posição de preparo, será iniciada a contagem regressiva como mostra a Figura 43.

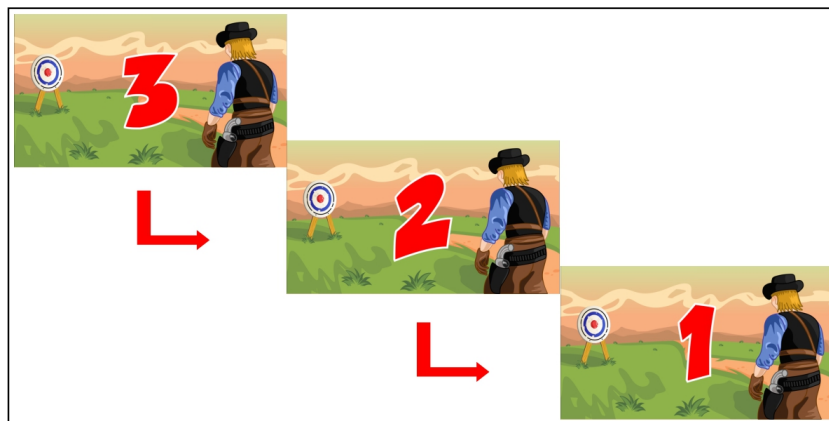


Figura 43: Telas com a contagem regressiva (fonte: Reprodução de Bangg!)

Se o dispositivo não estiver na posição de preparo, ou sair da mesma durante a contagem regressiva, será exibido o alerta como mostra a Figura 44.



Figura 44: Alerta indicando ir para a posição de preparo (fonte: Reprodução de Bangg!)

Se o tutorial estiver selecionado na tela inicial do treino, será exibida nesta tela a mensagem (Figura 45) que auxilia o jogador a movimentar o dispositivo para a posição de preparo.



Figura 45: Tutorial mostrando a posição de preparo (fonte: Reprodução de Bangg!)

Ao final da contagem regressiva é exibida a mensagem que o jogador pode disparar, como mostra a Figura 46.



Figura 46: Alerta para disparar (fonte: Reprodução de Bangg!)

Com o tutorial selecionado na tela inicial do treino, será exibida nesta tela a mensagem (Figura 47) que auxilia o jogador a movimentar o dispositivo para a posição de disparo e tocar na tela para disparar.

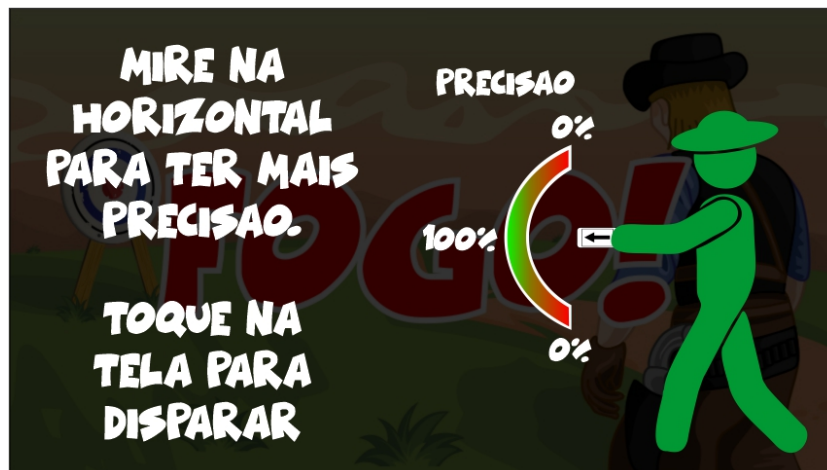


Figura 47: Tutorial mostrando instruções para disparar (fonte: Reprodução de Bangg!)

Após o disparo é exibida a pontuação do jogador, e dois botões: Repetir e Tela Inicial, como mostra a Figura 48. Tocando em Repetir, o jogador é levado para a tela inicial do modo Treino. Tocando em Tela Inicial, o jogador volta para a tela inicial do jogo.



Figura 48: Pontuação do jogador (fonte: Reprodução de Bangg!)

Nesta mesma tela é exibida a última mensagem do tutorial (Figura 47), caso este esteja selecionado.

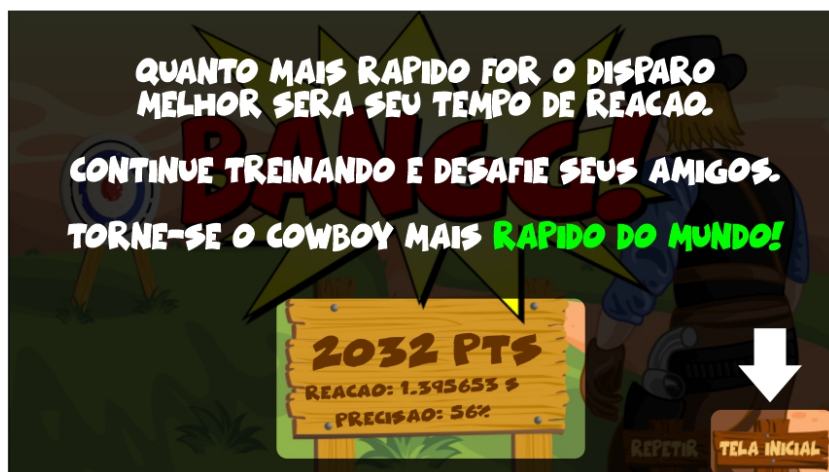


Figura 49: Mensagem final do tutorial (fonte: Reprodução de Bangg!)

Caso o jogador bata seu recorde, é exibida a mensagem de novo recorde, como mostra a Figura 50.



Figura 50: Mensagem de novo recorde (fonte: Reprodução de Bangg!)

A Figura 51 exibe a visão geral do fluxograma do modo Treino.



Figura 51: Fluxograma do modo Treino (fonte: Elaborado pelo Autor)

6.3 Modo Duelo

A primeira tela do modo Duelo (Figura 52), exibe o botão Duelar para o jogador 1.



Figura 52: Tela inicial do modo Duelo (fonte: Reprodução de Bangg!)

Tocando em Duelar, se o dispositivo estiver na posição de preparo, será iniciada a contagem regressiva como mostra a Figura 53.

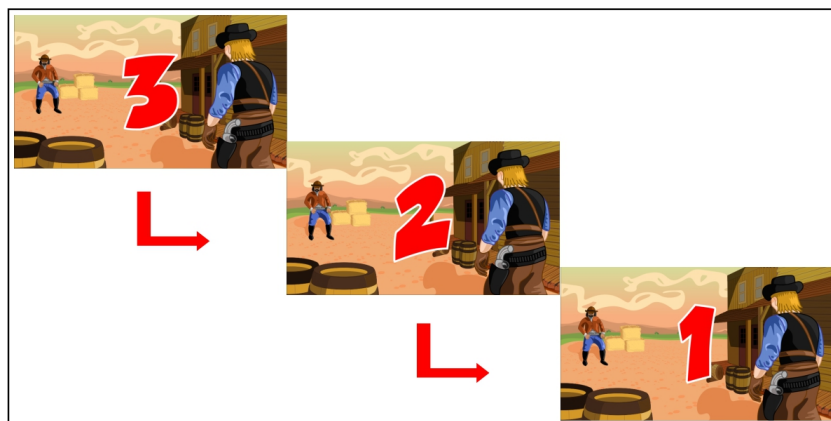


Figura 53: Telas com a contagem regressiva (fonte: Reprodução de Bangg!)

Se o dispositivo não estiver na posição de preparo, ou sair da mesma durante a contagem regressiva, será exibido o alerta como mostra a Figura 54.



Figura 54: Alerta indicando a posição correta (fonte: Reprodução de Bangg!)

Ao final da contagem regressiva é exibida a mensagem indicando que o jogador pode disparar, como mostra a Figura 55.



Figura 55: Alerta para disparar (fonte: Reprodução de Bangg!)

Após o disparo é exibida a mensagem “BANGG!” e o botão Próximo, como mostra a Figura 56.



Figura 56: Tela de continuação (fonte: Reprodução de Bangg!)

Caso o jogador 1 bata seu recorde, é exibida a mensagem de novo recorde, como mostra a Figura 57.



Figura 57: Mensagem de novo recorde (fonte: Reprodução de Bangg!)

Tocando em Próximo, o jogador é levado para a tela inicial do jogador 2 (Figura 58). Tocando em Duelar, serão exibidas para o jogador 2 as mesmas telas do jogador 1 quando dentro do duelo, porém as imagens de fundo das telas trazem a visão invertida dos personagens.



Figura 58: Tela inicial do jogador 2 (fonte: Reprodução de Bangg!)

Após realizar o disparo, ao tocar em Próximo, será exibida a tela de resultado do duelo (Figura 59), com dois botões: Repetir e Tela Inicial. Tocando em Repetir, o jogador é levado para a tela inicial do modo Duelo. Em Tela Inicial, o jogador volta para a tela inicial do jogo.



Figura 59: Tela de resultado do duelo (fonte: Reprodução de Bangg!)

A Figura 60 exibe o fluxograma completo do modo Duelo.

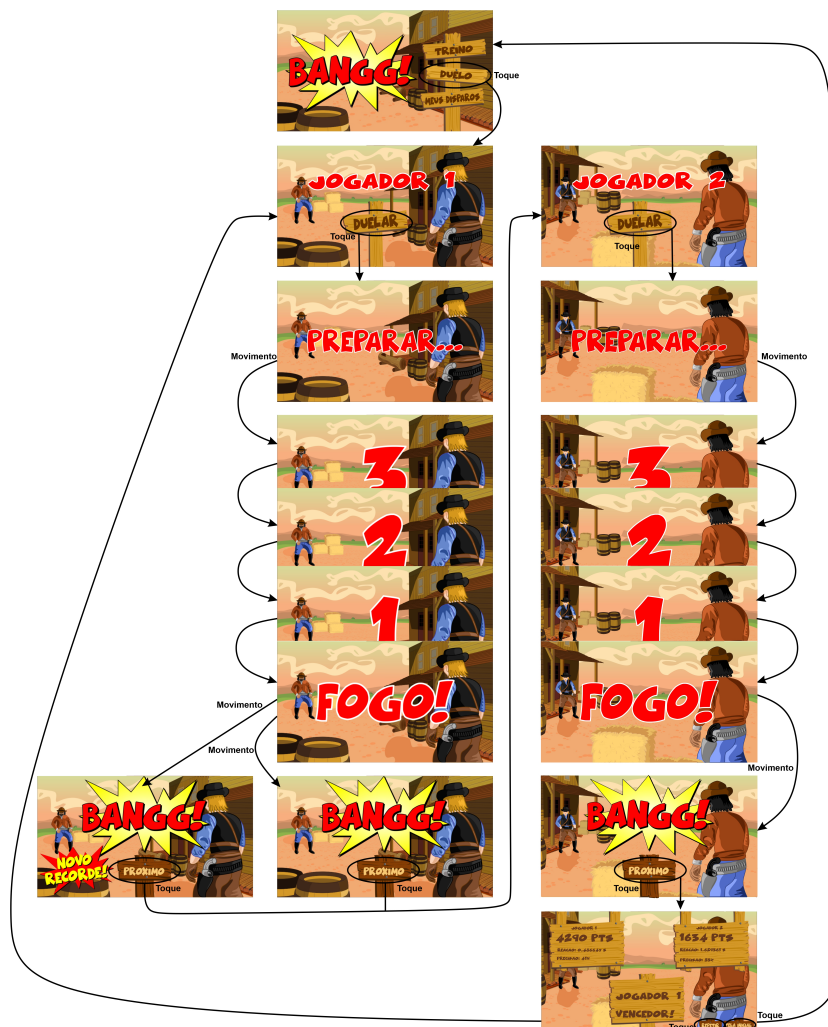


Figura 60: Fluxograma do modo Treino (fonte: Elaborado pelo Autor)

7 Implantação

O jogo será disponibilizado na Google Play Store, a loja de aplicativos oficial do Google. Será criada uma conta na loja, que irá exibir não só o Bangg!, mas também outras aplicações resultantes de trabalhos de conclusões de curso do Instituto Federal do Piauí. Bangg! será gratuito, mas possuirá a opção de ser monetizado através de publicidade (Ads) dentro do jogo, caso seja viável.

8 Testes

Os testes no software serviram para avaliar o jogo em operação e validar os requisitos levantados na modelagem do projeto. As primeiras fases de testes foram realizados no desenvolvimento, posteriormente os testes foram feitos por meio da disponibilização de uma versão Beta do jogo.

Foram realizados os seguintes testes:

- Teste de Unidade - na codificação do jogo, o objetivo foi validar cada componente individualmente logo após a sua conclusão, já que para o teste, a funcionalidade não precisa estar pronta. Dessa forma foi possível verificar e corrigir falhas com maior precisão, antes de fazer a conexão dos componentes que formam as funcionalidades do sistema.
- Teste de Integração - também durante a codificação, o objetivo deste teste foi encontrar falhas oriundas da integração dos componentes do sistema, que já foram testados individualmente. No teste de integração foi possível identificar falhas a nível de funcionalidade.
- Teste de Aceitação - após o desenvolvimento do jogo, foram realizados testes para captar a experiência do usuário e demonstrar a conformidade do software com os requisitos. Para isso, foi disponibilizado uma versão Beta de Bangg! a um grupo restrito de dez usuários finais, com idades entre 7 e 50 anos. O feedback dos usuários foi obtido por meio de um questionário que contém perguntas como:
 - Quão atraente é o visual do jogo?
 - Quão fácil foi aprender a usar a interface e os controles do jogo?
 - Quanto tempo durou cada partida no modo DUELO?
 - Quanto de interação verbal e visual você e o outro jogador tiveram enquanto jogavam o jogo?

Segue abaixo as perguntas realizadas e seus resultados:

- Numa escala de 1 a 5, quão atraente é o visual do jogo? Resultado (Figura 61):

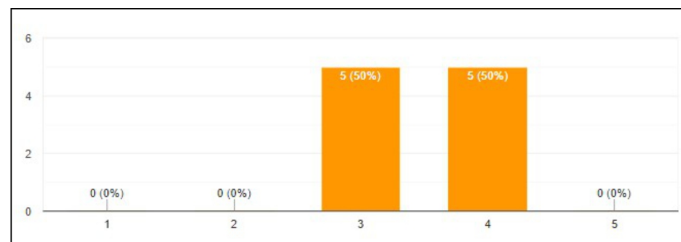


Figura 61: 1 = Pouco atraente, 5 = Muito atraente
(fonte: Elaborado pelo Autor)

- Numa escala de 1 a 5, quão fácil foi aprender a usar a interface e os controles do jogo? Resultado (Figura 62):

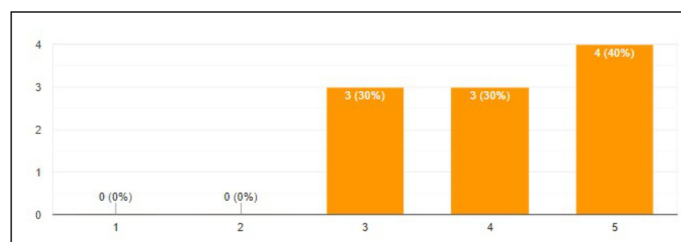


Figura 62: 1 = Muito difícil, 5 = Muito fácil
(fonte: Elaborado pelo Autor)

- Numa escala de 1 a 5, quão fácil foi USAR a interface e os controles do jogo? Resultado (Figura 63):

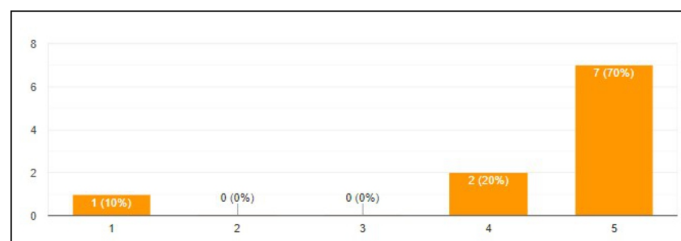


Figura 63: 1 = Muito difícil, 5 = Muito fácil
(fonte: Elaborado pelo Autor)

- Numa escala de 1 a 5, quão fácil foi acessar e visualizar as suas pontuações em MEUS DISPAROS? Resultado (Figura 64):

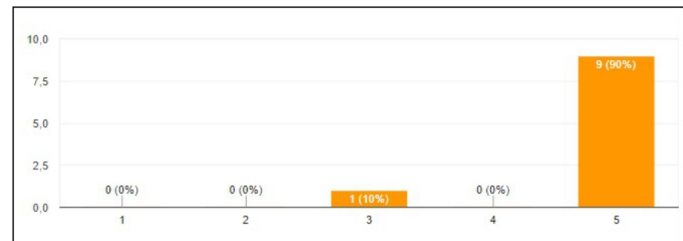


Figura 64: 1 = Muito difícil, 5 = Muito fácil
(fonte: Elaborado pelo Autor)

- Numa escala de 1 a 5, quanto de interação verbal e visual você e o outro jogador tiveram enquanto jogavam o jogo? Resultado (Figura 65):

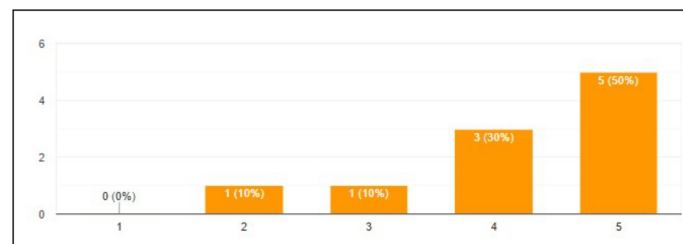


Figura 65: 1 = Pouca interação, 5 = Muita interação
(fonte: Elaborado pelo Autor)

- Numa escala de 1 a 5, comparando a jogos que não tem controles por movimento, quanta atividade física você exerceu? Resultado (Figura 66):

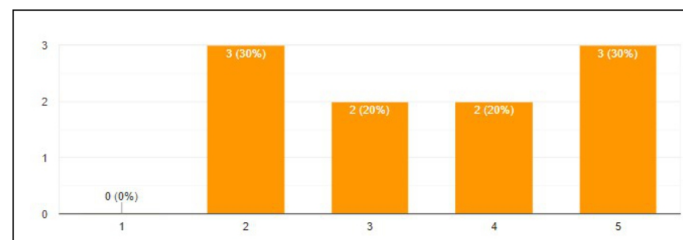


Figura 66: 1 = Pouca atividade física, 5 = Muita atividade física
(fonte: Elaborado pelo Autor)

- Numa escala de 1 a 5, quão divertido foi jogar? Resultado (Figura 67):

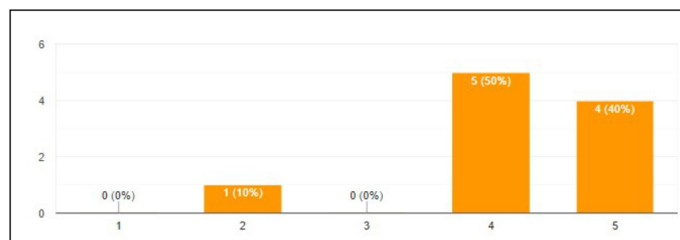


Figura 67: 1 = Pouco divertido, 5 = Muito divertido
(fonte: Elaborado pelo Autor)

- Numa escala de 1 a 5, quão competitivo foi jogar? Resultado (Figura 68):

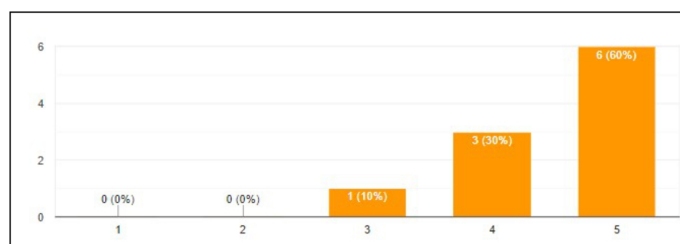


Figura 68: 1 = Pouco competitivo, 5 = Muito competitivo
(fonte: Elaborado pelo Autor)

- Quanto tempo durou cada partida no modo DUELO? Resultado (Figura 69):

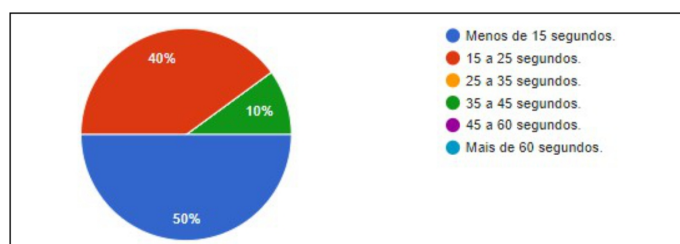


Figura 69: Duração das partidas do modo Duelo
(fonte: Elaborado pelo Autor)

A partir do feedback foram feitas alterações na arte do jogo para torna-lo mais atraente, também foi criado um tutorial que auxilia o jogador em seus primeiros passos dentro do jogo, explicando por exemplo, como posicionar o smartphone e como obter uma boa precisão.

Além do resultado do questionário, também foi possível obter informações sobre outros pontos importantes notados pelos usuários, o que levou por exemplo, a criação da arte do ponto de vista do jogador 2, no modo Duelo.

9 Considerações Finais

Ao final do projeto foi concluída a versão final de Bangg!, sendo capaz de atingir os objetivos propostos. Conforme os testes realizados, o jogo ofereceu partidas rápidas, levando em 90% dos testes menos de 25 segundos para serem finalizadas. A interação entre os jogadores se mostrou muito eficaz, 80% dos usuários alegou haver de boa a muita interação verbal e visual com outros jogadores. 70% dos jogadores exerceram de média a muita atividade física enquanto jogavam. Bangg! também exibiu um visual atraente, com interfaces e controles fáceis de usar, tudo isso de forma divertida e competitiva.

Referências

- A. adobe.com. Imagine e crie com o photoshop, 2020. URL <https://www.adobe.com/br/products/photoshop.html>.
- A. audacityteam.org. Free, open source, cross-platform audio software, 2020. URL <https://www.audacityteam.org/>.
- G. Booch, J. Rumbaugh, and I. Jacobson. *UML: guia do usuário*. Elsevier Brasil, 2006. ISBN 978-85-352-1784-3.
- K. L. R. Canabrava et al. Gasto energético e intensidade das atividades físicas dos jogos ativos de vídeo games em crianças e adolescentes. -, 2013.
- C. coreldraw.com. Crie com paixão. crie com um objetivo, 2020. URL <https://www.coreldraw.com/br/product/coreldraw/#features>.
- J. R. de Almeida and F. A. O. Mota. Sensores em smartphones opção para reconhecimento de atividades humanas. *Anais dos Simpósios de Informática do IFNMG-Campus Januária*, 0(2), 2016.
- S. S. B. . estado.com. Vício em smartphone pode ser semelhante às drogas para o cérebro, mar 2020. URL <https://tinyurl.com/summitsaude-estado-com>.
- t. Felipe Vinha. Top 10: Os games mais divertidos do playstation move, 2011. URL <https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2011/08/top-10-os-games-mais-divertidos-do-playstation-move.html>.
- FGV. Brasil tem 424 milhões de dispositivos digitais em uso, revela a 31ª pesquisa anual do fgvcia, jun 2020. URL <https://tinyurl.com/portal-fgv-br-jun-2020>.
- F. figma.com. Prototyping tool - a step ahead of other prototyping tools, 2020. URL <https://www.figma.com/prototyping-tool/>.
- G. github.com. Built for developers, 2020. URL <https://github.com/>.
- G. godotengine.org. The game engine you waited for, 2020. URL <https://godotengine.org/>.
- R. Gogoni. Como usar o just dance controller, 2020. URL <https://tecnoblog.net/318940/como-usar-o-just-dance-controller/>.

- J. M. Khoury. Tradução, adaptação cultural e validação de uma versão brasileira do questionário smartphone addiction inventory (spai) para o rastreamento de dependência de smartphone. -, 2016.
- M. Molina. Xbox one: saiba como funciona e como usar o kinect no console, 2015. URL <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2015/07/xbox-one-saiba-como-funciona-e-como-usar-kinect-no-console.html>.
- G. Petró. Nintendo switch: Entenda como funcionam e os recursos dos controles joy-cons, 2017. URL <https://tinyurl.com/ign-nintendo-switch>.
- A. G. P. Pinheiro, R. R. de Sousa, and F. C. G. da Silva Segundo. Um jogo sério para auxiliar pessoas com síndrome de down no desenvolvimento da motricidade fina das mãos/a serious game to help people with down syndrome in the development of fine hand motricity. *Brazilian Journal of Development*, 6(5):30630–30649, 2020.
- J. Schell. *The Art of Game Design: A Book of Lenses, Third Edition*. CRC Press, 2019. ISBN 978-1-138-63205-9.
- S. S. d. Silva. Jogos eletrônicos: contribuições para o processo de aprendizagem. -, 2016.
- a. Solid. Boktai: The sun is in your hand, 2018. URL https://aminoapps.com/c/mgsbrasil/page/item/boktai-the-sun-is-in-your-hand/nVME_GYhKI8nN3xpnNQQvnpYNJB DYnklr5.
- A. Sousa and A. Miranda. Os problemas causados pelo uso excessivo de smartphones. 2018. *Artigo. Disponível em: j http://prpi.ifce.edu.br/nl/_lib/file/doc4147-Trabalho/ARTIGO% 20terminado.pdf*. Acesso em, 10, 2019.
- N. Statt. One of the game boy’s weirdest games was a pokémon clone with built-in infrared, 2019. URL <https://www.theverge.com/2019/4/18/18412495/nintendo-game-boy-anniversary-robopon-gb-kiss-hudson-software-pokemon>.
- T. trello.com. O trello ajuda os times a trabalhar com mais colaboração e ter mais produtividade, 2020. URL <https://trello.com/pt-BR>.

- B. Vilar. Review ps move, 2010. URL <https://tinyurl.com/techtudo-psmove>.
- W. warpzone.me. Controles de movimento: Um trunfo em sua Época, 2018. URL <http://warpzone.me/controles-de-movimento-um-trunfo-em-sua-epoca/>.
- V. Werneck. 8 jogos esportivos para fazer atividade física em casa, 2020. URL <https://tecnoblog.net/335019/8-jogos-esportivos-para-fazer-atividade-fisica-em-casa/>.
- W. wikipedia.com. Bad street brawler, 2020. URL https://en.wikipedia.org/wiki/Bad_Street_Brawler.
- W. wikipedia.com/./. Dance central, 2020. URL https://pt.wikipedia.org/wiki/Dance_Central.
- W. wikipedia.com/./. Duck hunt, 2020. URL https://pt.wikipedia.org/wiki/Duck_Hunt.
- W. wikipedia.com/. Power glove, 2020. URL https://pt.wikipedia.org/wiki/Power_Glove.

Anexo - Declaração de entrega de código fonte



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA-CENTRAL
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO, AMBIENTE, SAÚDE E PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA

DECLARAÇÃO

Declaro para devidos fins que **GEOVANE NARCISO DA SILVA**, Matrícula 20181ADS0361, CPF 003.487.210-80 e RG 8086301853 SJS-RS, entregou o código fonte do software referente ao Relatório Técnico de Software (RTS) com título “Bangg” e orientação do Prof. Francisco Marcelino Almeida de Araújo.

Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento

Autorização:

Portaria No 198, de 15 de Setembro de 2002.

Reconhecimento:

Portaria No 209, de 28 de Fevereiro de 2011 (publicado no DOU 03/03/2011)

Renovação de Reconhecimento:

Portaria No 1095, de 24 de dezembro de 2015 (publicado no DOU 30/12/2015).

Teresina (PI), 15 de janeiro de 2021

Ricardo Martins Ramos
Coordenador do Curso Superior de Tecnologia
em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
IFPI - Campus Teresina Central
SIAPE 1244478

Anexo - Ata de defesa de monografia



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

Às 14:00 do dia 28 do mês de janeiro de 2021, reuniu-se por meio de plataforma de reuniões virtuais Google Meet, a banca examinadora de Trabalho de Conclusão de Curso composta pelo Prof. Me. Francisco Marcelino Almeida de Araújo (como presidente), pelo Prof. Me. Fernando Castelo Branco Gonçalves Santana, pelo Prof. Esp. Francisco Narto Pereira Junior e pelo Prof. Me. Daniel Diego Lacerda Cirilo, que teve como objetivo julgar, em exame final, a monografia intitulada “**BANGG!**”, de autoria do aluno **Geovane Narciso da Silva**, requisito para obtenção do grau de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Abrindo a sessão, o orientador (a) e presidente da banca, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares da Monografia, passou a palavra ao candidato para apresentação do seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do(a) candidato(a). Após isso, os integrantes da banca examinadora se reuniram para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

O Prof. Me. Francisco Marcelino Almeida de Araújo indicou o candidato com nota 10.0.

O Prof. Me. Fernando Castelo Branco G. Santana indicou o candidato com nota 10.0.

O Prof. Esp. Francisco Narto Pereira Junior indicou o candidato com nota 10.0.

O Prof. Me. Daniel Diego Lacerda Cirilo indicou o candidato com nota 10.0.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo presidente. Nada mais havendo a tratar, o presidente encerrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros da banca examinadora.

Teresina (PI), 28 de janeiro de 2021.

Membro	Assinatura Digital
Francisco Marcelino Almeida de Araújo	
Fernando Castelo Branco Gonçalves Santana	
Francisco Narto Pereira Junior	
Daniel Diego Lacerda Cirilo	