

CENTRO PAULA SOUZA



Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

ETEC Jaraguá

TÉCNICO DE INFORMÁTICA

TAINÃ ROMANI LAUTENSCHLAGER DONDA

HEAD WARS

São Paulo

2017

CENTRO PAULA SOUZA



Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

ETEC Jaraguá

TÉCNICO DE INFORMÁTICA

TAINÃ ROMANI LAUTENSCHLAGER DONDA

HEAD WARS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de informática da ETEC Jaraguá como requisito parcial à obtenção do título de técnico de informática.

Orientador: André Maurício

São Paulo

2017

TAINÃ ROMANI LAUTENSCHLAGER DONDA

HEAD WARS

Relatório final, apresentado à ETEC Jaraguá,
como parte das exigências para obtenção do
título de técnico de informática.

ETEC Jaraguá, 08 de dezembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. André Mauricio

Prof. André Furlan

Prof. Akepeu Koffi

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor André Furlan pelo auxílio na compatibilidade na aplicação Mobile, e, juntamente com o professor Virgílio Jesus, pelo auxílio em compatibilidade de CPU e servidores SQL.

Agradeço, também, meu amigo Felipe Gomes que foi o artista gráfico do material em *8-bits* presente no trabalho.

“Se o dinheiro for a sua esperança de independência, você jamais a terá. A única segurança verdadeira consiste numa reserva de sabedoria, de experiência e de competência.”

- Henry Ford

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar e detalhar esmiuçadamente o jogo Head Wars, desenvolvido como Trabalho de Conclusão de Curso para a ETEC Jaraguá.

O jogo foi feito numa tecnologia compatível para XBOX 360 e Windows, porém a conexão com o XBOX 360 será aprimorada numa versão futura por conta de problemas de compatibilidade de controles porque testes foram realizados apenas em computadores usando Windows.

O jogo contém habilidades que podem ser obtidas por meio de pontos de experiência, esses que podem ser coletados conforme joga. Há diferentes modos de jogo, cada um com uma particularidade. Você poderá jogar com naves, com professores ou até mesmo matar professores.

Palavras-chave: Windows, pontos de experiência, modos de jogo, professores.

ABSTRACT

The objective of the present work is to show and detail gingerly the game Head Wars, developed as a Course Conclusion Work for the ETEC Jaraguá.

The game was made in a compatible technology for XBOX 360 and Windows, however the connection with the XBOX 360 will be improved in a future version due to issues in the compatibility of controls because tests were made only in computers using Windows.

The game has skills which you can get with experience points, these where you can collect while you play. There are different game modes, each one with its own particularity. You can play with spaceships, with teachers or even kill teachers.

Keywords: Windows, experience points, game modes, teachers.

LISTA DE ACRÔNIMOS

CPU (Central Processing Unit)	Unidade Central de Processamento
SQL (Structured Query Language)	Linguagem de Consulta Estruturada
HUD (Head Up Display)	Barra de Status
NPC (<i>Non-Player Character</i>)	Personagem não-jogável;
IDE (<i>Integrated Development Environment</i>)	Ambiente de Desenvolvimento Integrado;
DER	Diagrama Entidade Relacionamento
MER	Modelo Entidade Relacionamento
CD (Compact Disc)	Disco Compacto
QR (Quick Response)	Resposta Rápida
MB	Muito Bom
I	Insuficiente
ms (Milliseconds)	Milissegundos

SUMÁRIO DE FIGURAS

Figura 1 – Logo do Jogo	12
Figura 2 – Logo da Empresa	12
Grupo de imagens 1 – Personagens, Inimigos, Professores e Projéteis	17
Grupo de imagens 2 – Inimigos e Professores.....	18
Grupo de imagens 3 - Habilidades	20
Figura 3 – Código QR	21
Figura 4 – H.U.D.	21
Grupo de imagens 4 – Bandeiras.....	23
Grupo de imagens 5 – Professores.....	25
Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso	30
Figura 6 – Diagrama de Classe.....	30
Figura 7 – Diagrama Entidade Relacionamento	31
Figura 8 – Modelo Entidade Relacionamento.....	31

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	12
2 - EMPRESA	13
2.1 - Missão, Visão e Valores	13
2.2 - Objetivo	14
2.2.1 - Objetivo Específico	14
2.3 - Justificativa	14
2.4 - Metodologia	14
3 - O JOGO	15
3.1 - Conceitos do Jogo	15
3.2 - Gênero	15
3.3 - Público-alvo	15
3.4 - Plataforma	15
3.5 - Mecânica	16
3.5.1 - Janelas	16
3.5.2 - Modos de Jogo e suas Características	17
3.5.3 - Personagens e NPC's	18
3.5.4 - Habilidades	19
3.5.5 - Códigos Secretos	20
3.5.6 - H.U.D.	21
3.6 - Fluxo	21
3.7 - Interface e Interação	22
3.7.1 - Entradas	22
3.7.1.1 - Teclado	22
3.7.1.2 - Mouse	23
3.7.2 - Saídas	23
3.7.3 - Idiomas	23
3.8 - Arte	23
3.9 - Som	24
3.9.1 - Efeitos Sonoros	24
3.9.2 - Trilhas Sonoras	24
3.10 - Personagens	25
3.10.1 - Men	25
3.10.2 - Giota	25

3.10.3 - Furtado	25
3.10.4 - Super Sarrajin	25
3.10.5 - Pilu de Flango	25
3.10.6 - Pew Pew	26
3.11 - Cálculos	26
4 - DETALHAMENTO TÉCNICO	27
4.1 - Hardware	27
4.2 - Software	27
5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
6 - CRONOGRAMA	29
7 - DIAGRAMAS	30
7.1 - Diagrama de Caso de Uso	30
7.2 - Diagrama de Classes	30
7.3 - D.E.R.	31
7.4 - M.E.R.	31
7.5 - Dicionário de Dados	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1 – INTRODUÇÃO

Inicialmente o projeto era objetivado numa coletânea de vários jogos, no entanto a tecnologia oferecida era ínfima para a concretização do mesmo com a qualidade desejada, então uma nova tecnologia - XNA – passou a ser utilizada na produção de um novo jogo, agora singular.

A produção literal do jogo foi a primeira etapa do projeto. A adição de tiros, inimigos e objetos foi integrada posteriormente, logo houve a necessidade da criação de contas no jogo para que o recorde e pontos do jogador pudesse ser preservado, assim como as habilidades compradas. Neste contexto, houve a criação de componentes básicos – botões, *textboxes*, *panels*, *trackbars* – para o design dos menus, pois o framework não contava com eles. Por fim, houve a inserção visual da Árvore de Habilidades e do Seletor de Personagens, além da trilha sonora e de efeitos sonoros originais, assim como os *sprites* desenhados em *8-bits*, também originais.

A ideia de desenvolver um jogo surgiu quando todos os outros projetos eram baseados em ensino e gerenciamento, coisas que estressam as pessoas diariamente em todas as faixas etárias. O jogo tem como objetivo entreter o jogador por meio de gráficos engraçados, como as caricaturas dos professores e as menções no lugar dos tiros. No entanto, também é possível jogar com naves espaciais para aqueles que levam a pontuação mais a sério.

The logo for the game 'HEAD WARS' is displayed in a bold, red, italicized sans-serif font. The words 'HEAD' and 'WARS' are separated by a small gap.

Figura 1 – Logo do Jogo

The logo for the company 'Lautenschlager.id' is shown in a blue, pixelated, blocky font. The text is centered and has a slight shadow effect.

Figura 2 – Logo da Empresa

2 – EMPRESA

Neste tópico será apresentada a empresa *Lautenschlager.id*, esta que possui os direitos do jogo Head Wars.

Esta empresa é formada por um *freelancer* que visa à criação de novos jogos com ênfase no *gameplay* nostálgico, porém com inovações contemporâneas.

2.1 – Missão, Visão e Valores

A empresa visa à criação de novos jogos com o público-alvo voltado em grande parte para adolescentes.

Um novo jogo era necessário para acrescentar certo entretenimento para os jovens da atualidade que estão sempre à deriva da pressão mental de todos os fatores sociais exigidos, como família, estudo e trabalho.

A empresa *Lautenschlager.id* tem crescido de forma inusitada no último semestre de 2017 com a publicação de novos projetos e a tendência é se tornar uma nova potência no mercado de jogos bidimensionais.

Tão relevante seus projetos que voluntários surgiram para cooperar com o desenvolvimento dos softwares, demonstrando confiança nos produtos, além de promoverem uma inovação tecnológica e se compromissarem com o surgimento de novos meios de entretenimento.

Arrecadações são feitas mensalmente com os jogos produzidos pela empresa por meio da venda de CD's e de pôsteres com os personagens mais significantes.

A equipe, deveras escassa, cresce gradualmente. A seguir, os contribuintes:

- Tainã Romani Lautenschlager Donda – Administrador do Banco de Dados, Analista, Desenvolvedor Desktop, Desenvolvedor Mobile, Designer e Idealizador;
- Felipe Gonçalves Gomes – Artista Gráfico, Voluntário.

2.2 – Objetivo

O jogo propõe entretenimento ao jogador por meio de gráficos engraçados, como as caricaturas dos professores e as menções no lugar dos projéteis. No entanto, também é possível jogar com naves espaciais para aqueles que levam a pontuação mais a sério.

2.2.1 – Objetivo Específico

- Propõe o entretenimento para que o jogador possa se divertir com um jogo nostálgico sendo categorizado como *arcade*, *indie* e ação;
- Com a prática, desenvolver a capacidade de concentração;
- Aperfeiçoar o raciocínio lógico e a tomada de decisões.

2.3 – Justificativa

Para atingir os critérios propostos foi utilizada a plataforma XNA, produzida pela Microsoft para a criação de jogos para XBOX 360 na linguagem de programação C#, ademais compatível para Windows.

2.4 – Metodologia

A pesquisa realizada antes do desenvolvimento do jogo prescreveu os requisitos mínimos para o nível necessário de entretenimento dos entrevistados, em especial os próprios professores.

Etapa 1: Movimentação da nave;

Etapa 2: Implementação de projéteis, objetos e NPC's;

Etapa 3: Conta para jogadores, a fim de recordar pontuações e habilidades;

Etapa 4: Criação de menus e modelagem de componentes;

Etapa 5: Implementação das Habilidades;

Etapa 6: Personagens e trilhas sonoras originais.

3 – O JOGO

Neste tópico descrevem-se todas as características técnicas e visuais do jogo.

3.1 – Conceitos do Jogo

O jogo baseia-se numa batalha épica de naves aptas a adquirirem habilidades contra inimigos com determinada inteligência artificial que se tornam mais frequentes de acordo com o tempo de jogo.

A ideia principal é entreter o jogador enquanto seu personagem ou inimigos são seus professores, entre outros artefatos – como pontuação e habilidades - para obtenção de diversão.

3.2 – Gênero

O jogo está classificado no gênero *Indie* de Ação, pois, além de ser um jogo de tiro, poucos recursos monetários foram utilizados para sua produção, além de uma quantidade ínfima de pessoas (o desenvolvedor e um voluntário para desenho gráfico).

3.3 – Público-Alvo

O público-alvo do jogo são os estudantes, afinal, são eles os mais estressados e com pouco tempo para se entreterem. O jogo permite partidas rápidas ou demoradas, além de personagens com relevante significância para o jogador, principalmente àqueles que fizeram parte, algum dia, do curso de informática, pois conta com os professores como Personagens ou Inimigos NPC.

3.4 – Plataforma

O jogo foi produzido para Windows utilizando a linguagem de programação C# juntamente a IDE *Visual Studio 2013* e *Visual Studio 2017*, que conta com um

servidor SQL próprio para o *software*. O framework utilizado no projeto chama-se XNA, produzido pela Microsoft para a criação de jogos para XBOX 360 na linguagem de programação C#, porém compatível para Windows. Sua última versão, 4.0, foi feita em 2010.

3.5 – Mecânica

Neste tópico apresenta-se o corpo do projeto. Desde janelas até personagens e a mecânica em si.




3.5.1 – Janelas

Desde o *login* até a finalização da partida existem 10 (dez) janelas no jogo.

Janela	Descrição
Login	Entrar numa conta já existente.
Nova Conta	Criar uma nova conta e efetuar Login.
Menu Principal	Contém as janelas funcionais para o usuário.
Modo de Jogo	Selecionar o modo de jogo para uma partida única.
Submodo	Caso o modo selecionado anteriormente tenha mais de um tipo, esta será a próxima janela a ser apresentada com a finalidade de selecionar o tipo do modo.
Seletor de Personagens	Seleção de personagens de acordo com o modo de jogo.
Árvore de Habilidades	Compra e redistribuição de <i>powerups</i> .
Configurações	Configurações de som, idioma e controle.
Código	Código QR obtido pelo scanner mobile para obtenção de pontos de experiência.
Créditos	Agradecimentos para o desenvolvedor e designer gráfico do jogo.

3.5.2 – Modos de Jogo e suas Características

O jogo atualmente conta com dois modos de jogo, um focado em naves e outro na sátira com os professores do curso técnico de informática da instituição de ensino ETEC Jaraguá.

Modo	Descrição
Normal	<p>Jogue com naves e atire em naves inimigas.</p> <p><u>Personagens</u></p>  <p><u>Inimigos</u></p> 
ETECH	<p>Os submodos fazem analogia as menções que compõe a grade do curso, são eles:</p> <p>MB</p> <p>É a nota máxima, portanto os personagens são sempre os professores e os inimigos são as naves. Você atira MB's.</p> <p>MB</p> <p><u>Personagens</u></p>  <p>I</p> <p>É a menor nota, portanto os personagens são as naves e os inimigos os professores. Você atira I's.</p> <p>I</p>

3.5.3 – Personagens e NPC's




O jogo conta com 5 (cinco) personagens jogáveis (mais os professores) e 7 (sete) inimigos NPC (mais os professores).

Os personagens principais são naves espaciais de cores diferentes: amarelo, azul, rosa, verde e vermelho. A diferença nas cores foi uma técnica adotada para representar a significância de cada cor primária e secundária, por exemplo: o azul representa o mar e o amarelo representa o sol.

Além desses, há também os professores que fazem parte do modo *ETECH*. Cada um deles tem suas peculiaridades estéticas, porém todos agem da mesma forma. Há apenas diferenças de tamanho para uma simulação mais real da realidade.

Os inimigos foram desenvolvidos com ações diferentes e aparecem a partir de um tempo determinado. Do menos complexo ao mais complexo em questões de vida e técnicas para matá-los, acrescentam essencialmente a diversão e entretenimento durante as partidas.

Inimigos	Imagem	Descrição
Wanderer (Errante)		Se movem aleatoriamente durante a partida e causam cerca de 30% de todas as mortes no jogo.
Blocker (Bloqueador)		Não se movem por conta própria. Ao serem atingidos por um tiro, andarão aleatoriamente na tela. Bloqueiam a passagem dos inimigos e do jogador e podem causar até 30% das mortes no jogo.
Stalker (Perseguidor)		Se movem de acordo com a posição do jogador. Tentam colidir com a nave do jogador perseguindo-a com todo o esforço e são rápidos. Causam mais de 80% das mortes no jogo.
Wall (Parede)		Movem-se apenas horizontalmente ou apenas verticalmente. Alteram a direção esquerda-direita ou cima-baixo ao colidirem numa parede. Causam até 40% das mortes no jogo.

Bomber (Bombardeiro)		Movem-se no mesmo sistema que os <i>wanderers</i> e <i>stalkers</i> , porém suicidam-se após algum tempo de atividade. Sua explosão pode ser mortal e causam até 20% das mortes no jogo.
Indestructible (Indestrutível)		Movem-se no mesmo sistema que os <i>wanderers</i> , porém suas vidas são infinitas enquanto estão esverdeados e são destrutíveis durante poucos segundos. Causam mais de 25% das mortes no jogo.
Black Hole (Buraco Negro)		Extremamente perigosos, tanto para o jogador quanto para os inimigos. Os suga para o centro e mata-os brutalmente. Explodem 8 segundos após engolir um inimigo, podendo causar, também, uma perigosa armadilha para o jogador. Apesar disso, causam pouco mais de 15% das mortes no jogo.

3.5.4 – Habilidades
















As 15 (quinze) habilidades dependem da pontuação adquirida durante as partidas. Existem níveis de 1 a 100. Cada nível atribui um ponto de experiência a ser gasto com as habilidades.

Algumas habilidades são executáveis, outras são objetos e outras são automáticas.

Para desbloquear a próxima linha, 5 (cinco) pontos deverão ser distribuídos nas linhas abaixo. Por exemplo: Para desbloquear a linha 2 (dois), ao menos 5 (cinco) pontos deverão ser utilizados na linha 1 (um).

A árvore de habilidades pode ser redistribuída com o custo fixo de 5 (cinco) pontos. Isto é: Caso tenha gasto 20 (vinte) pontos na árvore e tenha 10 (dez) pontos restantes, você precisará pagar 5 (cinco) desses 10 (dez) para receber os 20 (vinte) de volta, além de ter todas as habilidades reiniciadas.

$$10 \rightarrow 10 - 5 \rightarrow 5 + 20 \rightarrow 25$$

Habilidades	Imagem	Descrição
Herói [automática]		Explosão não mata o jogador.
Doce ou Travessura [automática]		Inimigos têm sua vida duplicada, mas também os pontos.
Pontuação Bônus [automática]		+30% de pontos para cada morte de inimigo.
Consertar Bug [automática]		O multiplicador não é perdido enquanto o inimigo está sendo atingido.
Ascensão da Entidade [automática]		Diminui o alcance do Buraco Negro em 10% para o jogador.
Velocidade da Luz [automática]		Aumenta a velocidade do jogador em 25%.
Imortal [automática]		Jogador começa com +1 vida.
Viajante do Espaço [executável]		Teletransporta o jogador quando o mesmo utilizar a tecla Shift + Click
Inimigos Caídos [automática]		Aumenta o alcance do Buraco Negro em 10% para inimigos.
Papa-Léguas [automática]		Diminui o carregamento do tiro em 2ms.
Pistoleiro do Faroeste [objeto]		Aumenta a quantidade de tiros em 1.
Multiplicador [automática]		Aumenta o multiplicador em 1.
Água Viva [executável]		Jogador intocável por 15 segundos ao teclar a letra I.
Congelado [executável]		Congela os inimigos por 15 segundos ao pressionar a tecla F.
Desfiladeiro de Meteoros [objeto]		+1 asteroide ao pressionar a tecla Espaço. O asteroide pode ser representado por uma rocha ou por uma bola de papel, dependendo do modo de jogo. Destrói o inimigo que o tocar. Três inimigos o destroem.

3.5.5 – Códigos Secretos

Os códigos secretos presentes no jogo estão disponíveis por meio de códigos QR que podem ser traduzidos utilizando o scanner desenvolvido para a aplicação Mobile Android.

Esses códigos atribuem pontos de experiência extras na conta do jogador, fazendo assim a obtenção de pontos de habilidade mais rápida. O intervalo de pontos possíveis é [100 - 900].



Figura 3 – Código QR

3.5.6 – H.U.D.

O HUD é constituído de alguns elementos na tela do jogador:

- Score e multiplicador – Demonstra a pontuação atual e o multiplicador de pontos.
- Corações de Vida – Demonstra a quantidade de vidas que o jogador ainda tem.

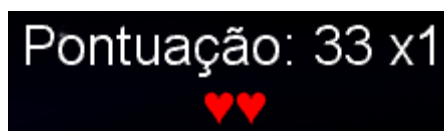


Figura 4 – H.U.D.

3.6 – Fluxo

O fluxo do jogo ocorre quando a nave deve fugir dos inimigos e ao mesmo tempo atirar neles para obter pontuação, atingir seu *highscore* e coletar pontos de experiência para utilizá-las na compra de habilidades.

Há créditos de abertura no software, logo aparece a janela de Login e Nova Conta. Ao acessar uma conta, o jogador terá acesso a diferentes menus: opções, habilidades, códigos e o principal, o jogo em si.

O jogo inicia-se após a escolha de modo e personagem, para a normalização dos *sprites*. Inimigos tornam-se cada vez mais frequentes e novos tipos vão surgindo conforme o tempo passa.

O jogador poderá obter vidas, durante a partida, alcançando picos de pontuação, como em 800, 1600, 3600 e etc. O máximo de vidas totais acumuladas que um jogador poderá ter numa partida é 5 (cinco).

3.7 – Interface e Interação

Neste tópico serão descritos os dispositivos de entrada e saída presentes no jogo.

3.7.1 – Entradas

O jogo conta com o teclado e mouse para entrada dos controles. Por meio desses o jogador poderá selecionar a janela desejada, seja opções, seja habilidades, seja o próprio jogo.

O usuário também utilizará o teclado para entrada de dados, como no login e senha ou no código QR presente na janela *Código*.

3.7.1.1 – Teclado

Com o teclado é possível entrar numa conta e controlar a nave, além de ativar algumas habilidades que são executáveis ou objetos.

O jogador terá um limite direcional que não poderá ultrapassar durante uma partida: as bordas da janela.

Para uma descrição mais esmiuçada dos controles do teclado, a seguir há algumas definições:

- Eixo X: eixo no plano horizontal;
- Eixo Y: eixo no plano vertical e perpendicular ao eixo X.

Movimento

- A tecla “W” move a nave para cima ao longo do eixo Y;
- A tecla “A” move a nave para a esquerda ao longo do eixo X;
- A tecla “S” move a nave para baixo ao longo do eixo Y;
- A tecla “D” move a nave para a direita ao longo do eixo X

Mira

- A tecla “↑” faz com que o tiro seja direcionado para cima ao longo do eixo Y;
- A tecla “←” faz com que o tiro seja direcionado para a esquerda ao longo do eixo X;
- A tecla “↓” faz com que o tiro seja direcionado para baixo ao longo do eixo Y;
- A tecla “→” faz com que o tiro seja direcionado para a direita ao longo do eixo X

É importante notar que as teclas padrão de movimento (W, A, S, D) e de mira (↑, ←, ↓, →) podem ser invertidas nas configurações.

Manobras

- Para as teclas de movimento, uma ou mais delas podem ser pressionadas ao mesmo tempo, realizando movimentos diagonais;
- Ao pressionar a tecla “Shift” a velocidade do jogador será reduzida pela metade para que a passagem por locais apertados seja mais fácil.

Interface

- A tecla “Esc” fecha o jogo;
- A tecla “Enter” deixa uma *TextArea*;
- Os números, letras e o caractere “_” são liberados na entrada de dados das *TextAreas*;
- A tecla “P” pausa o jogo.

3.7.1.2 – Mouse

A mira da nave pode ser direcionada, além do teclado, pelo mouse. Sem limitações angulares, torna-se a opção mais eficiente para a mira.

O mouse também pode ser utilizado para selecionar os botões do menu, as *TextAreas* e as *ComboBoxes*.

3.7.2 – Saídas

A saída é feita através do vídeo (monitor) e som (caixas de som).

3.7.3 – Idiomas

O jogo contém traduções – com fluência – em 4 (quatro) idiomas. São eles:

-  Português (Brasil)
-  Inglês
-  Espanhol
-  Francês

O idioma inicial do jogo sempre será o mesmo idioma padrão do Sistema Operacional.

3.8 – Arte

A arte implementada no jogo Head Wars foi em suma maioria *8-bits* por conta da facilidade de manuseio e pela falta de conhecimento artístico avançado, o que tornaria o projeto inviável. Em grande parte, os professores foram feitos como caricaturas.

3.9 – Som

Música e efeitos sonoros são adicionados por eventos específicos durante o jogo e menus. Cada um com seu som exclusivo. O volume pode ser alterado ou até mesmo silenciado nas configurações.

3.9.1 – Efeitos Sonoros

Seleção de personagens: Cada personagem tem um som específico disparado quando apresentado no display de seleção.

Jogador:

- Som ao bater o *highscore*;
- Som para a bala do tiro;
- Som para explosão da nave;
- Som para a obtenção de uma nova vida;
- Som ao reviver.

Inimigo:

- Som durante a atração do buraco negro;
- Som durante a explosão do buraco negro;
- Som durante o desvio do tiro no buraco negro;
- Som para os danos do inimigo;
- Som para a explosão do inimigo.

Objetos e Habilidades:

- Som para a quebra de um asteroide;
- Som para a habilidade de congelamento;
- Som para a ativação e desativação da invisibilidade;
- Som para o teletransporte.

Durante a navegação da interface, sons nos componentes serão ativados.

3.9.2 – Trilhas Sonoras

Há duas músicas presentes no jogo, uma para quando o menu está à mostra e outra durante as partidas do jogo.

As músicas foram feitas com a mixagem de diversas faixas públicas e então normalizadas em *websites* que lidam com áudios.

3.10 – Personagens

Neste tópico os personagens especiais - os professores do curso - serão apresentados.

3.10.1 – Men

O personagem Men é o coordenador, tanto dos outros professores quanto dos inimigos. Por conta disso, ele estará em todos os lugares. Pode ser perigoso, mas é facilmente desestabilizado. É o inimigo principal (mais frequente) do jogo durante as partidas no modo ETECH – I.



3.10.2 – Giota

O personagem Giota é um dos mais estressantes. Estará em quase todos os lugares e pode ser altamente perigoso. Se torna um empecilho tanto para os inimigos quanto para os jogadores.



3.10.3 – Furtado

O personagem Furtado é um dos mais duros. Estará sempre em cima do jogador ou do inimigo e pode ser mortal, mas é facilmente domável com técnicas específicas. É o inimigo mais mortal do jogo durante as partidas do modo ETECH – I.



3.10.4 – Super Sarrajin

O personagem Super Sarrajin é um dos mais fáceis de domar, porém pode se tornar um empecilho quando misturado com os outros professores. Difícil de ser desestabilizado.



3.10.5 – Pilu de Flango

O personagem Pilu de Flango é um dos mais tranquilos do jogo, a menos que ele se acumule. Pode ser difícil de lidar em algumas ocasiões. Pode apresentar defeitos graves de coordenação. Apesar de todos os fatores, pode ser uma grande ajuda para os não-inimigos.



43.10.6 – Pew Pew

O personagem Pew Pew é um dos mais fúteis do jogo, a menos que chegue bem próximo de outro objeto. É duro de lidar e às vezes pode ser indestrutível, mas com um tiro certo ele será um alvo fácil.



3.11 – Cálculos

Os cálculos envolvidos no projeto dependeram enormemente de conhecimentos físicos e matemáticos.

Para a normalização do valor de um *slider* de volume, a seguinte fórmula fora usada:

$$\text{normalizador} = 1 + \frac{(\text{tamanho} - 20) - 100}{\text{escala}}$$

$$\text{valor} = \frac{\frac{\text{mouseX} - (X + 10)}{\text{escala}}}{\text{normalizador}}$$

Para o desvio de projéteis do buraco negro, a fórmula seguinte foi determinante:

$$\text{val} = \text{objPos} - \text{pos}$$

$$\text{vel} = \text{val} * \frac{0,3}{\text{val}}$$

Também a favor do buraco negro, a sucção de outros objetos:

$$\text{val} = \text{objPos} - \text{pos}$$

$$\text{vel} = \text{val} * (2 + \frac{\text{val}}{\text{raio}} * -2)$$

E a força de desvio das entidades por meio da proximidade de uma colisão:

$$\text{dif} = \text{pos} - \text{pos2}$$

$$\text{fd} = \text{empuxo} * \frac{\text{dif}}{\text{dif} + 1}$$

Além disso, o acréscimo de experiência depende de uma progressão aritmética:

$$x = (3 \leftrightarrow \text{lvl} < 16 \vee 2) - (-5 \leftrightarrow \text{lvl} < 6 \vee (-2 \leftrightarrow \text{lvl} < 11 \vee 10))$$

$$C_{\text{lvl}} = C_{\text{lvl}-1} + (\text{lvl} - 1) * x$$

4 – DETALHAMENTO TÉCNICO

Neste tópico será descrito os requisitos mínimos para desenvolvimento e utilização do software.

4.1 – Hardware

- Windows 7 ou superior;
- Processador *dual-core*;
- Memória RAM mínima 2GB;
- Placa de Vídeo 128Mb;
- Mouse;
- Teclado;
- Som;
- Monitor de Resolução (1600x900) [recomendável]

4.2 – Software

O jogo foi produzido com a utilização da linguagem de programação C# e banco de dados SQL providos do *Visual Studio*. Um framework chamado XNA foi utilizado para melhorar a qualidade do jogo.

- *Visual Studio 2013* e *Visual Studio 2017* [C#];
- Pixilart;
- Soundation;
- Photoscape;
- DirectX;
- XNA Framework 4.0 Redistribution;
- XNA Game Studio 4.0 Platform Tools;
- XNA Game Studio 4.0 Shared;
- XNA Game Studio 4.0

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com todo o conhecimento adquirido ao longo das pesquisas, foi possível executar com sucesso a criação de um jogo bidimensional e eficiente com gráficos em 8bits, além de um sistema de pontos extras em habilidades por meio de códigos QR para a implementação em Mobile do projeto.

6 - CRONOGRAMA

Atividades	2017					
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Viabilidade e Pesquisa						
Software						
Documentação						
Mobile						
Design gráfico						
Banco de Dados						
Finalização e apresentação do trabalho						

6 - DIAGRAMAS

6.1 - Diagrama de Caso de Uso

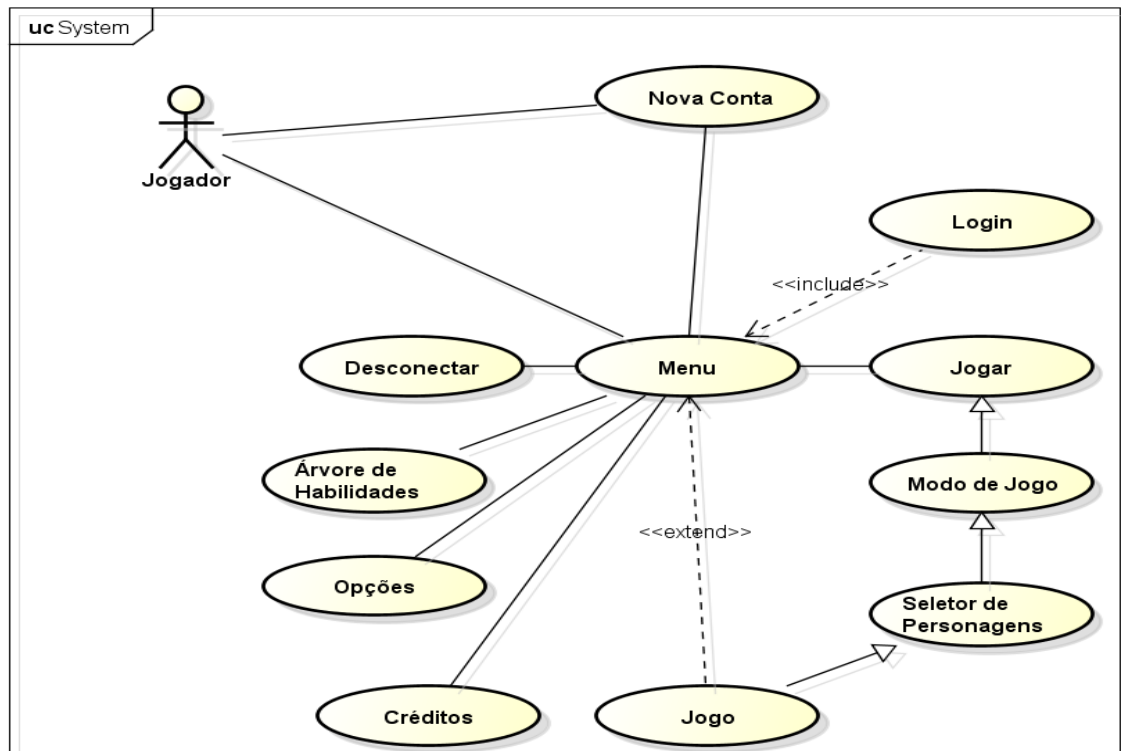


Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso

6.2 - Diagrama de Classe

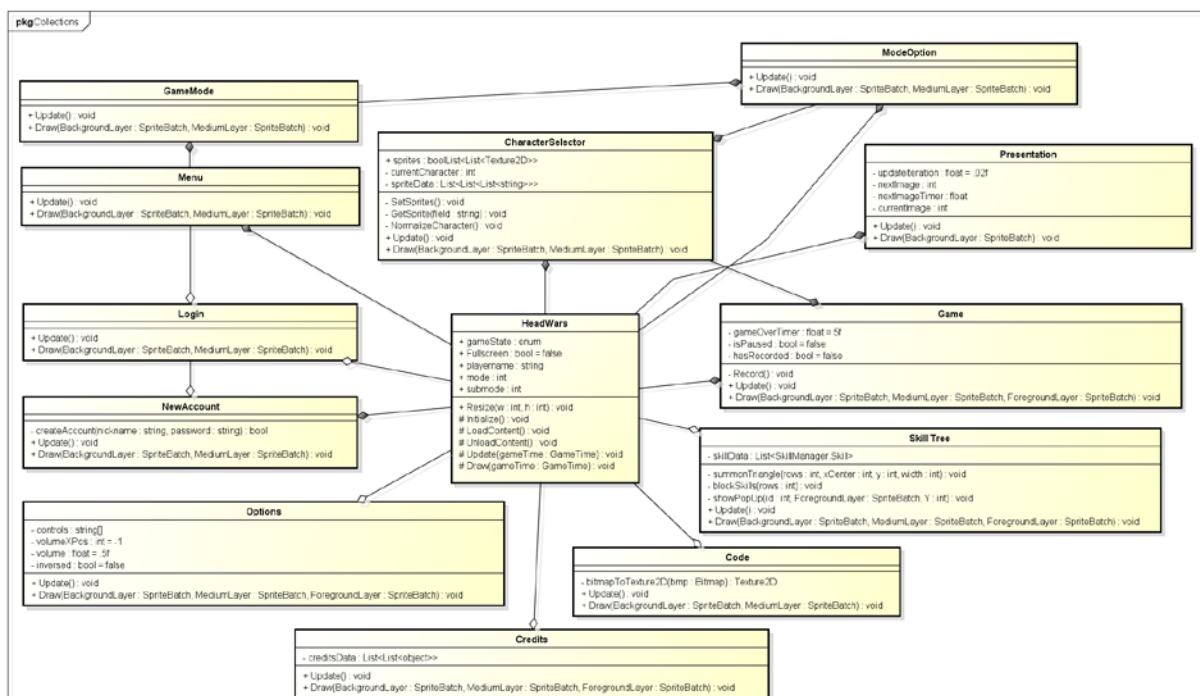


Figura 6 – Diagrama de Classe

6.3 – D.E.R.

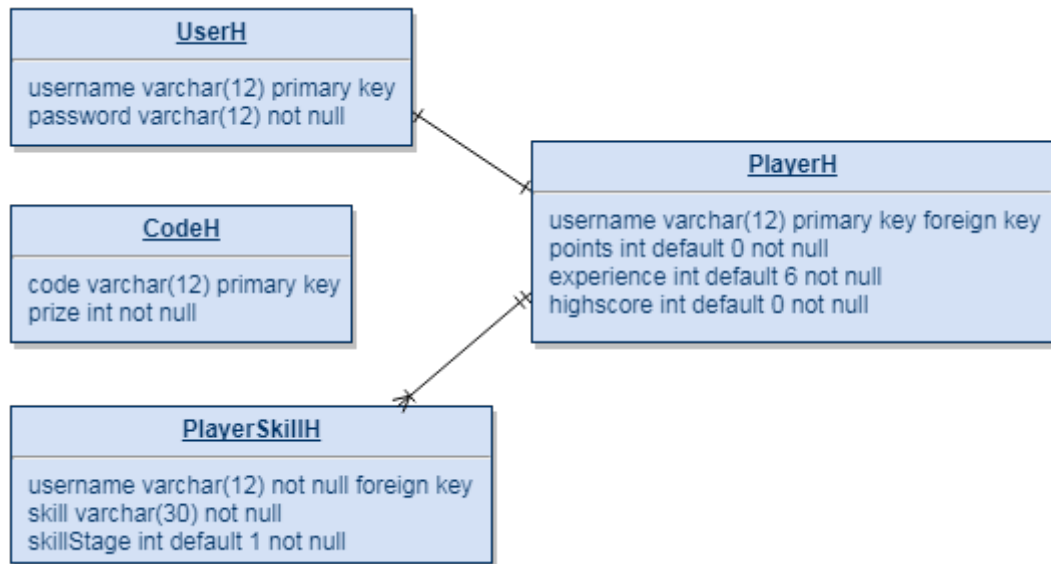


Figura 7 – Diagrama Entidade Relacionamento

6.4 – M.E.R.

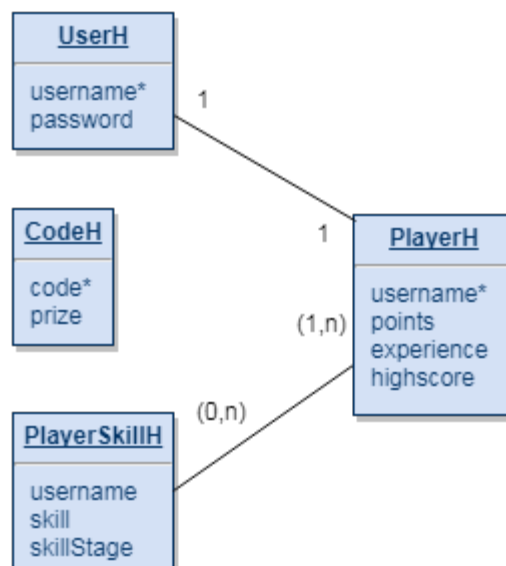


Figura 8 – Modelo Entidade Relacionamento

6.5 – Dicionário de Dados

UserH	Dados			
	Campo	Tipo	Tamanho	Complemento
	username	varchar	12	primary key
	password	varchar	12	not null
PlayerH	Dados			
	Campo	Tipo	Tamanho	Complemento
	username	varchar	12	primary key foreign key
	points	int	32bits	default 0 not null
	experience	int	32bits	default 6 not null
	highscore	int	32bits	default 0 not null
PlayerSkillH	Dados			
	Campo	Tipo	Tamanho	Complemento
	username	varchar	12	not null foreign key
	skill	varchar	30	not null
	skillstage	int	32bits	default 1 not null
CodeH	Dados			
	Campo	Tipo	Tamanho	Complemento
	code	varchar	12	primary key
	prize	int	32bits	not null

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biblioteca XNA. Disponível em <<https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/bb200104.aspx>>. Acesso entre 01 out. a 01 dez. 2017.

Compatibilidade de XNA para *Visual Studio 2017*. Disponível em <<http://flatredball.com/visual-studio-2017-xna-setup/>>. Acesso em 05 nov. 2017.

Biblioteca de *BarCodes*. Disponível em <<https://www.e-iceblue.com/Introduce/barcode-for-net-introduce.html>>. Acesso em 20 nov. 2017.

Bitmap para Texture2D. Disponível em <<https://stackoverflow.com/questions/2869801/is-there-a-fast-alternative-to-creating-a-texture2d-from-a-bitmap-object-in-xna>>. Acesso em 22 nov. 2017.