

O relato do desenvolvimento de *Jim Carter: Combat Aliens*

Mike L. S. Paiva

Otávio C. Oliveira

André R. da Cruz*

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Departamento de Computação e Construção Civil, Brasil

Figura 1: Cena do jogo *Jim Carter: Combat Aliens*.

RESUMO

O presente trabalho relata o desenvolvimento do jogo de ação em duas dimensões *Jim Carter: Combat Aliens*. A narrativa apresenta o momento de uma invasão alienígena na Terra. A evolução das fases ocorre conforme o aparecimento de diversos aliens com diferentes habilidades, ao qual o jogador deverá enfrentar. Para construir o projeto foi aplicado técnicas de engenharia de software direcionada para jogos, na qual definiu-se todos os componentes do jogo, como os personagens, o enredo, arte conceitual, as características de ambiente, as músicas e os efeitos sonoros. O jogo foi desenvolvido para Web, utilizando as tecnologias de HTML5 para estruturar a página, e principalmente manipular o elemento canvas para renderização gráfica, JavaScript para executar os comandos e comportamentos da aplicação, e CSS3 para oferecer efeitos visuais. Ao final deste projeto, o jogo será disponibilizado online para entretenimento gratuito dos jogadores.

Palavras-chave: Design de jogos digitais, Jogos para Web, Jogo de Tiro.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda o projeto de jogo, *Jim Carter: Combat Aliens*, desenvolvido na disciplina de *Tópicos Especiais em Engenharia de Software: Introdução à Programação de Jogos Digitais* do curso de Engenharia de Computação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), campus Timóteo.

O jogo possui como cenário um mundo apocalíptico no futuro, cuja narrativa fictícia apresenta uma situação de grandes avanços científicos, com a sociedade dividida em pequenos vilarejos e grandes metrópoles. Devido a grande quantidade de ondas sonoras lançadas

para fora do planeta, foi notada a presença de vida e recursos naturais por seres extraterrestres malvados. Assim, ocorreu um grande interesse pela Terra por parte dos alienígenas, que decidiram invadi-la.

O primeiro ataque ocorreu em um vilarejo onde viviam Jim Carter e o pai Gotham Crew, um coronel aposentado da Agência Aeroespacial. Tal acontecimento resultou em uma enorme destruição do local e deixou Gotham gravemente ferido. Nessa situação, o pai delegou uma missão a Jim Carter, que é defender a Terra e impedir que os aliens dominem e destruam a humanidade e os recursos naturais.

No decorrer das fases, ocorrerão combates entre o Jim Carter e diversos alienígenas que aparecerão com habilidades distintas. Sempre ao final da fase há um inimigo que possui um maior grau de dificuldade que deve ser aniquilado para então poder passar para a próxima missão.

Para melhorar a capacidade de destruição e avançar com sucesso, Jim Carter poderá coletar itens e armas adicionais, que são munições, escudo protetor, vidas extras e trajes. Desta forma, o jogador poderá ficar mais imerso ao jogo, no decorrer das fases, atribuindo diferentes possibilidades de ações e sensações áudio/visuais.

Visando facilitar o acesso pelo usuário final, o projeto é desenvolvido para plataforma Web, podendo ser jogado em um navegador moderno. O desenvolvimento utiliza a linguagem de programação *JavaScript* [1] para a manipulação dos recursos em geral, a linguagem de estilos *CSS3* [2] para obter uma melhor formatação visual da página que está estruturada em *HTML5* [5], ao será manipulado principalmente o elemento canvas [11] para renderizar a dinâmica gráfica do jogo.

Para estruturar o desenvolvimento do projeto, escolheu-se utilizar um processo engenharia de software para jogos inspirado no modelo cascata [9]. A equipe de desenvolvimento definiu as etapas de criação do jogo partindo dos personagens, enredo, mecânica, proposta de fases, características das interfaces, até que seja obtido o produto finalizado. No momento da escrita deste texto, a

* e-mail: andrecruz@timoteo.cefetmg.br

aplicação se encontra no início da fase alfa [7].

Este artigo está organizado da seguinte forma: na Seção 2 é apresentado um conjunto de jogos e trabalhos relacionados que inspiraram a criação deste projeto; a Seção 3 expõe a formalização do jogo a ser desenvolvido; na Seção de 4 é descrito as características dos personagens; a Seção 5 lista definições da mecânica planejada; e por fim, na Seção 6 são exibidos os resultados obtidos para este trabalho e as conclusões e considerações finais do artigo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E TÉCNICA

O jogo *Jim Carter: Combat Aliens*, que se encontra na fase de desenvolvimento, foi inspirado em uma combinação de títulos. Tais jogos de ataques alienígenas são *Space Invaders* [6], o jogo *Contra* [4], e a série de jogos *Earth Defense Force - EDF* [3].

Space Invaders é um jogo de *arcade* projetado por Tomohiro Nishikado e lançado em 1978. Foi originalmente construído pela Taito Corporation e um tempo depois licenciado para produção nos Estados Unidos pela Midway Games. O título foi um dos primeiros jogos de tiro com gráfico bidimensional. Para construí-lo, Nishikado se inspirou nos populares *A Guerra dos Mundos* e *Star Wars*. O objetivo é destruir todos os invasores inimigos utilizando somente uma nave. Apesar dos controles simples, comparados com os jogos modernos, este jogo ajudou a expandir a indústria de videogames.

O título *Contra* [4], foi um jogo de fliperama lançado em 1987 pela Konami. Nele o jogador controla um soldado que enfrenta homens, máquinas e alienígenas para atingir o objetivo final. Grande parte da popularidade do jogo vem dos dois jogadores simultâneos, que eram uma característica incomum em jogos daquele tempo. O jogador pode assumir o soldado chamado *Bill Rizer*, ou o parceiro *Lance Bean*, que são enviados para infiltrar na ilha sede de um exército alienígena chamando *Red Falcon* e frustrar a conspiração de invadir a Terra. O original *flyer* promocional japonês para a versão *arcade* coloca o jogo em definição especificamente no mês de dezembro de 2633 d.C. O jogo se manteve popular e lembrado quando foi portado para o *Nintendo Entertainment System* (NES). Foi produzido também para *ZX Spectrum*, *Amstrad CPC*, *MS-DOS*, *MSX* e *Commodore 64*. O jogo consiste em avançar oito níveis com três vidas inicialmente e com o jogador equipado com um rifle. Os protagonistas podem mover-se e saltar simultaneamente enquanto disparam nos inimigos. Uma versão de *Contra* do NES foi lançada como *Probotector* em que os personagens humanos são trocados por robóticos. Também existe uma versão *Probotector II: Return of the Evil Forces* para o *Super Contra*.

Earth Defense Force, conhecido no Japão como *Chikyū Bōeigun*, é uma série de jogos em terceira pessoa para consoles. Em 2013, as ondas de rádio vindas do espaço foram captados por cientistas, comprovando a existência de vida extraterrestre. A Força de Defesa da Terra (*Earth Defense Force*), uma multinacional militar unificada e patrocinada por quase todos os países, é fundada alguns anos mais tarde, para um contra-ataque caso os alienígenas revelarem-se hostis. Em cada um dos jogos, o jogador assume o papel de um soldado EDF durante uma invasão alienígena. O primeiro jogo lançado foi o *Monster Attack*, em junho de 2003. Em 2006, no Japão foi lançado o segundo da série, *Global Defence Force*. O terceiro jogo foi o *Earth Defense Force 2017*, que foi lançado para *Xbox 360* e *PlayStation 3*. *Earth Defense Force: Insect Armageddon* é o quarto jogo da série, lançado para o *Xbox 360*, *PlayStation 3* e também para *PC - Microsoft Windows*, o qual foi o primeiro jogo da série a ser desenvolvido fora do Japão e também o primeiro a apresentar jogo cooperativo online. Até a escrita deste artigo, tem-se até o quarto jogo lançado, *Earth Defense Force 2025*, para os consoles *Xbox 360*, *PlayStation 3* e *PlayStation 4* [10].

Com o intuito de criar um jogo que possa ser interessante, divertido e com uma boa jogabilidade, foram considerados várias características desses títulos citados acima. Deseja-se assim, desenvolver e disponibilizar um jogo que além de satisfazer, possa tornar

nostálgico aos jogadores o prazer de jogar estilos de jogos que fazem sucesso por várias décadas.

3 METODOLOGIA

A engenharia de software baseada em um modelo cascata e juntamente com técnicas de programação para jogos em plataforma Web servirá para projetar, foram aplicados para definir, documentar e implementar o trabalho [9, 7, 12].

3.1 Metodologia em Cascata

Para o desenvolvimento deste projeto foi escolhida a metodologia do tipo cascata. Neste contexto, antes mesmo de iniciar a codificação, deve organizar o desenvolvimento do jogo de modo que ao finalizar uma etapa, a próxima flui naturalmente. A documentação abrange o resultados de reuniões de brainstorming em arquivo de texto e representações gráficas. Desdes se geraram as artes conceituais, ambientes do jogo, as características dos personagens, mecânicas e outras questões de jogabilidade.

A metodologia em cascata tornou viável a realização do projeto de jogo devido a necessidade de um planejamento estrutural completo do jogo. Como a aplicação é de porte médio, tal técnica foi empregada sem maiores problemas para a implementação.

3.2 Estrutura

A estrutura do jogo define a interação entre o código específico com o respectivo motor. A codificação específica é a implementação do jogo, contendo as características peculiares e as definições intrínsecas inerentes do título em desenvolvimento. Como exemplos diretos, tem-se os comportamentos e características dos personagens, disposição de itens, ambientes e menus de acesso [8].

O código do motor do jogo é a implementação que pode se aplicar a diversos jogos. O código específico do jogo é todo construído sobre o motor. Exemplos desta codificação, o modo como é definido a reprodução de um áudio, a apresentação de imagens e efeitos gráficos, e a detecção de colisão entre os itens [8].

3.3 Premissa

O jogo *Jim Carter: Combat Aliens* acontece em um mundo apocalítico, após o ano de 2100. Pelo fato de grandes avanços tecnológicos, a sociedade ficou dividida em duas partes, os pequenos vilarejos e as grandes metrópoles. Com a Terra povoada e sobrecarregada de equipamentos tecnológicos, as emissão de ondas eletromagnéticas, atraiu seres extraterrestres para ela.

Os primeiros ataques aconteceram em um vilarejo onde viviam Jim Carter e o pai Gotham Crew, um ex-coronel da Agência Aeroespacial. Dado este fato, uma enorme destruição do local deixou gravemente Gotham Crew ferido. Para lutar pela humanidade e sobrevivência do local onde viviam, o Sr. Gotham entregou uma missão a Jim Carter, que é defender e impedir que os aliens destruam e dominem a Terra.

3.4 Objetivos

O objetivo principal do jogo é concluir todas as fases, destruindo os alienígenas e a nave Alien Mãe. Com isso, a paz e união das pessoas da Terra serão restauradas. Para que isso ocorra, em cada fase existem objetivos no seu decorrer, que são tentar destruir os alienígenas que atacam com suas habilidades, coletar itens (armas, munições, escudos protetores e vidas) que ajudam o jogador. No final de cada fase, deve concluir o desafio final, que é um inimigo com habilidades específicas de dificuldade maior.

3.5 Elementos do Jogo

Jim Carter: Combat Aliens é um jogo do gênero ação, desenvolvido para plataforma Web, sendo possível jogá-lo por um navegador que suporte as funcionalidades do HTML5.



Figura 2: Diagrama de estados do jogador.

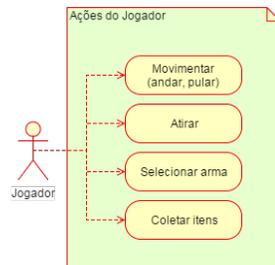


Figura 3: Diagrama de caso de uso das ações do jogador.

O menu principal terão as opções *Iniciar Novo Jogo*, *Continuar*, *Configurações* e *Créditos*. Efeitos visuais e sonoros distintos serão implementados ao posicionar em alguma opção. O jogador controlará o herói através das teclas direcionais para movimentar e saltar, e a tecla *S* para atirar. Outras ações permitidas ao jogador incluem coleta de itens, disparo e escolha de munições.

Durante a fase é possível coletar as armas, munições, escudo protetor e unidades de vida. Se em determinado momento o ataque de um alien acertar o Jim Carter ou houver uma colisão com o alien, o jogador perderá uma unidade de vida.

O jogador deve atacar os inimigos e ser habilidoso em relação aos movimentos. Durante as fases, o jogador precisa escapar dos ataques que vem em direção, podendo ser por colisão com um inimigo ou projétil lançado. O jogador deve atirar nos inimigos para aniquilá-los. É uma boa ideia, evitar as lacunas presentes nas plataformas, pois manterá o jogador vivo.

A perspectiva visual da arte é de terceira pessoa em duas dimensões. O cenário da primeira fase é composto por vegetação baixa e montanhas. Na segunda e terceira, há prédios, ruas e o centro aeroespacial. Na quarta e última, o cenário possui elementos do céu.

O herói comandado pelo jogador possui um perfil de jovem trabalhador e forte, com pele parda. Já os inimigos têm características de seres com garras afiadas e asas. São representados estouros para as colisões do tiro nos inimigos simples e efeitos de explosões em alienígenas maiores.

A dificuldade do jogo é progressiva, de modo que, em cada fase surgirão novos alienígenas com habilidades distintas que deverão ser combatidos pelo jogador.

Para ilustrar uma parte da modelagem do funcionamento do jogo, as Figuras 2 e 3 apresentam os diagramas de estado e de caso de uso geral das ações do jogador, respectivamente.

3.6 Fases do Jogo

Cada fase do jogo indica o caminho que o jogador deve percorrer para alcançar o objetivo final. Essa transição será feita passando por um cenário de vilarejo, cidade, agência aeroespacial até chegar ao espaço (céu) para derrotar a nave Alien Mãe.

Na primeira fase, Jim Carter enfrentará desafios no Vilarejo Castelnuou. Neste primeiro momento haverá somente um tipo de extraterrestre, alien Creep, para lutar durante a fase. Além disto haverá itens básicos para serem coletados. No final desta fase, para continuar a sua evolução no jogo, ele deverá desafiar o alien Warlord Creep, que será maior e possui ataques mais fortes que os aliens Creep.

Vencido Warlord Creep na fase 1, Jim estará à caminho para a cidade Metr pole Francesa, deixando o pai e o vilarejo aos cuidados dos moradores locais. Nesta fase, apresentará uma transi o do vilarejo para a cidade. Nos obstáculos na fase 2, Carter deverá derrotar um novo inimigo, alien Creep Shoot, que além de atacar com as garras, como o alien Creep, possui também a habilidade de expelir substâncias tóxicas que poderá atingi-lo. Para sobreviver, o herói deverá desviar dos ataques expelidos e coletar os itens. No final desta fase, Jim Carter enfrentá o chefe 2, Warlord Creep Shoot que será mais poderoso que o primeiro.

No início da terceira fase, o personagem principal receberá uma mensagem para ir de encontro com a Agência Aeroespacial, a qual enviará Jim ao espaço para combater os alienígenas da poderosa nave. Mas antes deverá enfrentar os inimigos da terceira fase, que tentar  impedi-lo de concluir a missão. Outros aliens, capazes de voar, estarão presentes neste desafio e novas armas de ataque serão ofertadas para lutar contra e aniquilar o Warlord Wing. Vencido o chefe  , Carter estará nas acomoda es da Agência Aeroespacial e receberá todos os treinamentos para subir com a espaçonave e desafiar no céu os grandes inimigos.

Na quarta e última fase do jogo, Jim Carter, estará trafegando pelo espaço dentro da nave da agência. Durante esta fase, ele deverá desviar dos meteoros e atacar os aliens Aircrafts, que são objetos voadores criados à partir de misteriosas tecnologias. O desafio final desta fase será a temida nave Alien Mãe. Neste momento, Carter estará capacitado e equipado com os itens coletados. Com a derrota da nave Mãe Alien, o jogo termina com o Jim Carter retornando a Terra com o restabelecimento de um elo entre a metrópole e o vilarejo.

4 PERSONAGENS

4.1 Herói

O personagem principal, apresentado na Figura 4, é chamado pelo nome Jim Carter. Um homem de 28 anos, leal ao seu pai. Dedicado aos serviços braçais do Castelnuou, Vilarejo Medieval na Região Languedoc Roussillon na França. Ele pratica todos os dias pela manhã, box e corre pequenas maratonas pelas lavouras da região.



Figura 4: Jim Carter, o herói.

Um dos itens abaixo poderá ser selecionado pelo jogador durante as fases:

- Faca: Um objeto cortante de muni o infinita.
- Pistola de Choque: Um item que pode neutralizar os seus inimigos com uma descarga elétrica modificada para atacar os aliens.
- Long Colt: Uma arma de calibre 45, usada pelo pai durante a época de atua o na Agência Aeroespacial.
- Mísseis da aeronave: Item que pode ser recolhido durante a fase espacial.

4.2 Inimigos

Diversos inimigos simples aparecerão no decorrer das quatro fases, com formas e comportamentos distintos. Estes deverão ser combatidos antes de cada alienígena chefe, que é o desafio final da fase.

O desafio da primeira fase é derrotar o ser Alien Creep, apresentado na Figura 5. Um inimigo terrestre, com garras afiadas podendo atacar pela proximidade do jogador. Foi gerado à partir de fragmentos espaciais com poeiras lunáticas.



Figura 5: Inimigo Alien Creep.

O desafio da segunda fase é o inimigo Alien Creep Shoot, apresentado na Figura 6. Este possui garras afiadas, podendo atacar pela proximidade do herói. Além disso, ele pode expelir uma substância tóxica nos seres humanos com certa distância. Ele é um ser criado à partir de fragmentos espaciais com poeiras lunáticas e restos de meteoritos.



Figura 6: Inimigo Alien Creep Shoot.

O desafio da terceira fase é o Alien Wing, apresentado na Figura 7. Ele possui asas, que o permite voar rapidamente. O efeito de ataque se dá pela proximidade com o herói. Ele é um ser criado à partir de fragmentos espaciais e restos de meteoritos.



Figura 7: Inimigo Alien Wing.

Na fase 4, o desafio final é o inimigo Alien Wing Shoot. Ele é um alienígena que possui asas, permitindo-o levantar pelo ar. Também é capaz de expelir uma substância tóxica com certa distância. A ação de ataque se dá pela proximidade com o herói. Ele é um ser criado à partir de fragmentos espaciais e restos de meteoritos com lixos espaciais. Nesta fase, também é apresentado o Alien Aircraft, que é um objeto voador criado usando as misteriosas tecnologias da nave Mãe Alien.

4.3 Mentor

Gotham Crew, perdeu a esposa em um acidente de avião 10 anos depois que Jim Carter nasceu. Com tempo suficiente, após entregar o posto na Agência Aeroespacial, Crew escolheu viver uma vida mais tranquila com o filho no Vilarejo Castelnou. Neste lugar, ele passou ensinamentos e técnicas de sobrevivência em situações de riscos para o filho. Após o ataque dos aliens no vilarejo, Gotham Crew, impossibilitado de lutar pela humanidade, deu a missão para Jim salvar as pessoas e combater os alienígenas.

5 MECÂNICAS PRINCIPAIS

O jogo possui apenas um jogador, representado por um homem que lutará contra os alienígenas. As mecânicas principais do jogo define a forma como os diversos objetos são tratados na aplicação. Por exemplo, são utilizadas técnicas para movimentação, colisão em duas dimensões, construção de cenários, execução das músicas de

fundo e dos efeitos sonoros, determinação da execução do enredo, animações, menu de opções, entre outros.

A dificuldade do jogo é incrementada gradualmente a cada fase. Esse grau de dificuldade é aplicada nos inimigos, definido de forma prévia pelos autores.

6 RESULTADOS E CONCLUSÕES

O presente trabalho está em fase de desenvolvimento e possui algumas etapas concluídas. Todo o planejamento do projeto, juntamente com os diversos protótipos dos personagens e fases. Ao final, é esperado que o jogo esteja desenvolvido por completo, com boa jogabilidade e satisfação para o usuário final. Além disso, é esperado uma implementação adequada e coerente com todas as características e especificações definidas conforme o projeto.

Este artigo apresentou o projeto *Jim Carter: Combat Aliens*, desenvolvido com as técnicas de engenharia de software para jogos e implementado com as tecnologias HTML5, JavaScript e CSS3. O título narra a trajetória do combatente Jim Carter, que luta contra a invasão alienígena para restabelecer a paz na Terra.

REFERÊNCIAS

- [1] D. Flanagan. *JavaScript: the definitive guide*. O'Reilly Media, Inc., 2006.
- [2] B. Frain. *Responsive web design with HTML5 and CSS3*. Packt Publishing Ltd, 2012.
- [3] S. Games. Earth defense force. *D3 Publisher, Agetec, Xseed Games*, 2003.
- [4] Konami. *Contra*. Konami, 1987.
- [5] P. Lubbers, B. Albers, F. Salim, and T. Pye. *Pro HTML5 programming*. Springer, 2011.
- [6] T. Nishikado. *Space invaders*. Midway Games, 1978.
- [7] J. Novak. *Game development essentials: an introduction*. Cengage Learning, 2011.
- [8] S. Rabin. *Introdução ao Desenvolvimento de Games*, volume 2. Cengage Learning, 2012.
- [9] R. Rucker. *Software Engineering and Computer Games*, volume 1. Addison-Wesley, 2003.
- [10] Sandlot. *Earth defense force 2025*. D3 Publisher, 2013.
- [11] J. F. Steve Fulton. *HTML5 Canvas*. O'Reilly Media, 2013.
- [12] J. L. Williams. *Learning html5 game programming: A hands-on guide to building online games using Canvas, SVG, and WebGL*. Addison-Wesley Professional, 2012.