

O agir comunicativo: desenvolvimento de um jogo multiplayer

Gabriel Rodrigues Felipetto, Fabrício Tonetto Londero

Curso de Jogos Digitais

UFN - Universidade Franciscana

Santa Maria - RS

gfelipetto@gmail.com, fabriciotonettolondero@gmail.com

Resumo—A contínua evolução dos jogos digitais permitiu uma mudança de visão sobre a área, antes visto apenas como ferramenta para entretenimento e hoje, também, como uma ferramenta educacional. Nesse projeto foi desenvolvido um jogo *multiplayer* digital com a finalidade de construir um espaço social para a prática da ação comunicativa. Essa construção social foi realizada através de objetivos que os jogadores deverão cumprir juntos. Para isso, foi-se estudado a teoria do agir comunicativo de Jürgen Habermas junto com o impacto da interação social sobre aspectos psicológicos e cognitivos. Também ocorreu o estudo da biblioteca *Mirror Networking* para a construção do *multiplayer*. Utilizando a metodologia da Chandler, foi planejado o estilo de jogo, mecânicas, temáticas visuais e plataformas do projeto, implementados no motor gráfico *Unity*, dando assim surgimento ao produto final que alcançou os objetivos propostos.

Palavras-chave : jogos; jogos *multiplayer*; ação comunicativa;

I. INTRODUÇÃO

Os jogos estão presentes em nosso meio desde os primórdios da vida e sempre foram atividades atrativas para o ser humano, porém eles não são exclusividades humanas. Segundo Huizinga [12], os jogos antecedem à cultura, não estando ligado a qualquer grau determinado de civilização, pois já se encontravam entre os animais, esses por sua vez, respeitam seu sistema de regras e rituais, para que todos possam ter prazer e diversão.

Com a chegada da tecnologia, os jogos ficaram ainda mais atraentes, sua popularidade aumentou e passaram a ser usados não só para entretenimento, como também para a educação [4]. Sua capacidade de educar e, ao mesmo tempo, de entreter consegue captar a atenção dos alunos, de forma que os mesmos consigam aprender enquanto se divertem, assim confirma Novak [21] ao falar sobre jogos educativos: “criados para ensinar enquanto distraem”.

Junto a esses jogos, encontra-se a categoria de jogos *multilpayer*, a qual consegue criar ambientes sociais virtuais. Esses ambientes permitem que pessoas virtualmente presentes possam, através do agir comunicativo, interagir entre si. A interação muitas vezes permite a construção de um espaço problematizador, onde os ali presentes, conseguem debater e discutir planos e estratégias para realizar uma tarefa específica.

A. Justificativa

Os jogos exercendo seu papel como ferramenta de ensino, conseguem auxiliar não somente na aprendizagem de matérias escolares, como também em aspectos cognitivos e/ou psicológicos. Esses aspectos contribuem para o desenvolvimento do jogador, ajudando-o evoluir e trazendo valores que os beneficiarão dentro e fora daquele ambiente.

Nos jogos *multiplayer* não difere, pois, além de todos os pontos citados sobre os jogos gerais, percebe-se que nos jogos *multiplayer* existe um forte e dominante fator: a interação social. Essa por sua vez, pode gerar discussões e problematizações a fim de gerar construções conjuntas. Com isso em mente, surgiu a possibilidade de somar a utilização desse fator com o entretenimento para criar um jogo digital *multiplayer*.

B. Objetivos

Este trabalho teve por seu objetivo principal desenvolver um jogo digital *multiplayer* que utilize mecânicas para promover a interação dos jogadores para que criem estratégias e trabalhem em equipe, aplicando características da teoria da ação comunicativa de Jürgen Habermas. Para isso, foi utilizado a metodologia da Chandler [5] para o planejamento e o motor gráfico *Unity* para sua implementação.

Além disso, teve-se como objetivos específicos do projeto: criar um jogo do gênero terror com boa ambientação; aprender sobre a biblioteca *Mirror*; e aprofundar-se sobre os conhecimentos da programação *multiplayer*.

C. Estrutura do trabalho

No primeiro momento, na seção II será abordado a ascensão dos jogos até os atuais jogos *multiplayer*. Após, será apresentado na seção III a ação comunicativa e sua influência nos jogos. Seguindo para a seção IV onde será comentado sobre o impacto social, cultural e pedagógico que os jogos exercem. Na seção V está um breve texto sobre informações a respeito dos softwares *Unity* e *Mirror*. Na seção VI será analisados os jogos que serviram de base para esse trabalho, *Damned*, *Valheim*, *Phasmophobia* e *Among Us*. Na seção VII será apresentado a metodologia de Heather Maxwell Chandler que auxiliou no planejamento deste projeto. Na seção VIII está o desenvolvimento e por fim, na seção IX é dada conclusão do trabalho.

II. JOGOS MULTIPLAYER

Em 1958 foi lançado o primeiro jogo eletrônico do mundo com foco em entretenimento. Esse jogo foi criado e desenvolvido pelo físico Willy Higinbotham com o nome de *Tennis Programing*, ou também chamado *Tennis for Two*, jogado por meio de um osciloscópio [3]. Após alguns anos, especificadamente em 1971, com a evolução da tecnologia e os avanços em *hardware* foi lançado o primeiro *videogame arcade*, o *Computer Space*. Com esse avanço e a popularização do fliperama, começou a ser criado casas de diversão voltado a jogos eletrônicos, conhecidas como fliperamas (*arcades*). Porém, Barboza [2] cita que o ápice da história dos videogames ocorreu quando houve a migração dos fliperamas para os *consoles* residenciais. Novak, segundo Barboza [2], também pontua: “os *consoles* e *PCs* permitiram que os games se integrassem plenamente ao nosso consumo de produtos de mídia, facilitando o uso cotidiano”.

A contínua evolução dos jogos fez com que várias categorias fossem criadas. Junto com essa evolução se deu a criação da internet em 1969, esses dois fatores ao longo do tempo estão ligados a origem de uma nova categoria: jogos *multiplayer* (multijogadores). Esse novo marco conseguiu quebrar barreiras até então impostas pelos jogos atuais, Reis [1] comenta:

“Esses jogos trouxeram novas características para o universo dos jogos digitais. Até então, jogar em companhia de outros jogadores exigia estar no mesmo ambiente físico. E ainda havia um limite para o número de participantes simultâneos, condicionado geralmente pela quantidade de entradas de controles/*joysticks* disponíveis no *console*.” [1].

Desde o seu surgimento, os jogos *multiplayer* vêm ganhando muito espaço dentre os jogos, não só como alternativa de se divertir com amigos ou desconhecidos, mas também na sua capacidade de promover a interação entre as pessoas ali virtualmente presentes. Em alguns casos, como por exemplo alguns MMORPG (*Massively Multiplayer Online Role Playing Game*), onde é necessário que o jogador se envolva mais intimamente, cria-se uma cibercultura. Essa por sua vez consegue fazer os jogadores se conectarem de forma profunda, dando assim origem a uma espécie de ciberespaço.

III. AÇÃO COMUNICATIVA

Desenvolvida pelo filósofo e sociólogo alemão Jürgen Habermas [11], a teoria da ação comunicativa se opõem a racionalidade instrumental que surgira com o processo de modernização. Essa racionalidade definiu-se como relação meios-fins transformando a ciência, deixando-a de ser uma forma de acesso a conhecimento e tornando-a um instrumento de dominação, poder e exploração [9]. Em contra partida, a ação comunicativa através da argumentação propõe

um discurso prático, onde os envolvidos tentam buscar o consenso em torno de uma solução que beneficie a todos igualmente.

Ao analisar alguns jogos *multiplayer* foi encontrado aspectos relacionados com essa teoria, tais como: trabalho em equipe para elaborar estratégias, construir planos, comunicar ações, relatar situações, entre outros. Esses aspectos conseguem criar um ambiente comunicativo, como comenta Schmidt [26] ao relacionar o jogo *Minecraft* no modo *multiplayer* ao agir comunicativo, suas potencialidades de oportunização de discussões e problematizações permite o desenvolvimento de construções conjuntas. Esse ambiente estimula a interação social criando uma atmosfera de trabalho conjunto entre os participantes, esses em questão, tem a sua disposição seis tipos de ações sociais: instrumental, estratégico, regulado normativamente, dramático, comunicativo e ação discursiva [14].

IV. IMPACTO SOCIAL, CULTURAL E PEDAGÓGICO

Os videogames há algum tempo, vêm constituindo a maior indústria no setor de entretenimento, somente no ano de 2020 a indústria de games movimentou mais de US\$ 120 bilhões em todo o mundo, valor que bate recordes a cada ano [22]. Além da sua importância comercial, pode-se citar que os jogos são um dos maiores e impactantes fenômenos sociais e culturais nos dias de hoje. Sua aceitação nos últimos anos até os tempos atuais está desmanchando a antiga visão de que os jogos são apenas para diversão/lazer e não trazem benefício algum para o jogador, seu potencial está muito além disso, conforme [10]: “Eles são instrumentos úteis para desenvolver a aprendizagem, estratégias específicas, aquisição de conhecimento e o intelectual”

Atualmente os jogos estão presentes em muitas áreas. Uma delas é na educacional como forma de ensino, muitos deles são produzidos especialmente para a educação, com ajuda de pedagogos, psicólogos e professores, e muitas escolas fazem uso deles para desenvolver em seus alunos aspectos cognitivos e/ou na aprendizagem de matérias escolares [25] [10] [26]. Método que poderia ter se popularizado muito antes, pois jogos são um forte e antigo instrumento cultural, como cita Huizinga [12], ao afirmar que no jogo e pelo jogo que a civilização surge e se desenvolve.

V. Unity E Mirror Networking

Desenvolvido pela empresa *Unity Technologies*, o motor gráfico *Unity* se caracteriza por ser uma ferramenta extremamente poderosa para criação de jogos 2D ou 3D, para várias plataformas. Seus *scripts* tem compatibilidade em duas linguagens de programação: *C#* ou *JavaScript*. Garante suporte ao *nVidia PhysX*, um motor gráfico *open-source*¹ de física que atua em tempo real. Além de ter uma comunidade

¹*Open-source* ou código aberto, refere-se a uma linguagem de programação que pode ser vista por qualquer um, podendo adaptá-la para objetivos variados [28].

ativa, garantindo a solução de problemas para novos e velhos desenvolvedores da plataforma.

Mirror é uma biblioteca *networking* de alto nível para unity. Desenvolvida pelos desenvolvedores da uMMORPG, uma *engine* de MMORPG e, pelos desenvolvedores da *Cubica*, *mirror* se tornou otimizada, propondo fácil uso e probabilidade de sucesso. Possuindo uma arquitetura onde o servidor e cliente estão no mesmo projeto, consegue alcançar um ganho de produtividade [17].

VI. JOGOS CORRELATOS

Para realizar este presente trabalho, foi estudado quatro jogos: *Damned*, *Valheim*, *Phasmophobia* e *Among Us*. Esses, por sua vez, foram selecionados por apresentarem características semelhantes a ideia do produto final. Dessas características, algumas são negativas, que tiveram o objetivo de ser melhoradas e outras positivas, que se mantiveram a qualidade.

Lançado em 2014, o jogo brasileiro de terror *Damned* tinha uma proposta inovadora que permitia o jogador assumir o papel de monstro que tem como objetivo eliminar os demais jogadores [20], porém quando lançado, *Damned* não agradou muito o público, o jogo tinha muitos *bugs*² e *glitches*³ que prejudicavam a jogabilidade. Sua interface era mal construída e o jogo não continha tutorial, fazendo com que o jogador dependesse unicamente dele mesmo, principalmente quando ele tinha a experiência de jogar como “monstro”, já que nessa categoria era apresentado para o jogador quatro monstros com poderes exclusivos e únicos.

Já em 2018 lançou-se um dos jogos que veio se tornar em 2020 o jogo mais popular da história [24], *Among Us*, que pode ser visto na Figura 1, é um jogo *multiplayer* onde seu objetivo é descobrir quem é o impostor da tripulação. Podendo jogar com até dez amigos ou outros jogadores, *Among Us* se tornou tão popular por sua mecânica principal, a interação entre os jogadores, permitindo que os jogadores usassem seu *chat* de texto integrado ou *softwares* de terceiros, como o *Discord*⁴, para comunicação. Essa mecânica principal faz com que, mesmo que os cenários e as mecânicas secundárias sejam as mesmas, o jogo se torne extremamente divertido, conseguindo tirar de seus jogadores muitas risadas e momentos icônicos. *Among Us* conquistou tanto o público, que em 2020 ganhou o prêmio de melhor jogo *multiplayer* no *The Game Awards* [13].

Atualmente em acesso antecipado, *Valheim*, que pode ser visto na Figura 2, se tornou um sucesso em pouco mais de uma semana de lançamento o jogo conseguiu mais de um milhão de cópias vendidas, suas análises passam

²Bugs são erros imprevisíveis que prejudicam o funcionamento correto da aplicação [27]

³Glitches são considerados uma falha sem nenhuma causa aparente [23].

⁴Discord é uma plataforma para quem busca conversar na internet, seja por texto ou voz [29].



Figura 1. Jogadores no lobby se preparando para a partida de *Among Us*.

de 26 mil sendo 96% positivas na plataforma *Steam*⁵. O segredo desse sucesso pode ser uma fórmula que combina boa jogabilidade, poucos *bugs*, interface simples e direta, jogo leve e um visual impecável, esse sendo uma das principais características [7]. O uso de *shaders*⁶ e iluminação de qualidade junto com estética *Lo-fi*⁷ fizeram o jogo ser incrivelmente leve e bonito. Esse também permite um servidor com o máximo de dez pessoas, todas jogando, explorando e se divertindo juntas.

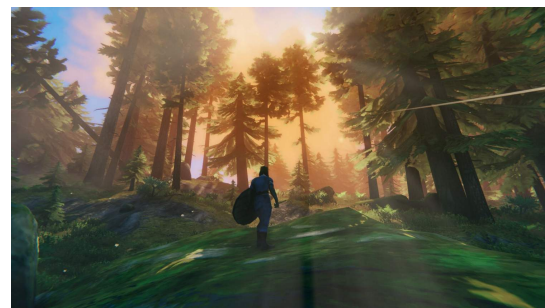


Figura 2. Jogador na “Floresta Negra”, representa um dos biomas de *Valheim*.

Por fim, o último jogo analisado foi *Phasmophobia*, lançado em 2020 o jogo desafia os jogadores com a tarefa de entrar em um lugar assombrado para coletar evidências sobre qual tipo de assombração lá habita, para realizar essa tarefa o jogador poderá ter alguns aparelhos que o ajudam na detecção de sinais pelo ambiente [19]. O jogo conta com um ambiente bem modelado, uma iluminação obscura e uma excelente sonorização, que juntos fazem o jogador ter uma grande imersão. Fora esses pontos, o jogo conta com um *multiplayer* que permite até quatro pessoas por sala. Diferente de *Damned*, no *Phasmophobia* a assombração é uma inteligência artificial atuante, junto com um visual mais sombrio, como mostra a Figura 3. Conseguindo entregar ao

⁵Steam é uma plataforma de distribuição de jogos digitais para computadores [8]

⁶Shaders são um conjunto de instruções que definem o comportamento da superfície dentro de jogo [6].

⁷Lo-fi é a categoria que se remete a baixa fidelidade ou imperfeição.

seu público uma experiência que foca em garantir terror e diversão entre amigos.



Figura 3. Comparação entre Phasmophia e Damned respectivamente.

A. Conclusão sobre os trabalhos correlatos

Após a análise efetuada de todos os jogos citados, esse projeto teve como propósito o de trabalhar em paralelo a todos os pontos positivos e reformular os negativos. Diferente de *Damned*, esse projeto construiu uma interface elaborada e de fácil entendimento.

Seguindo os passos de *Valheim* e *Phasmophobia*, foi criado uma tematização específica com um cenário simples e leve, assim não será necessário *hardwares* de maiores custos. A iluminação e uso de *shaders* junto com uma sonorização bem planejada foram indispensáveis para criar um ambiente sombrio que trouxe aos jogadores boa imersão, e por consequência uma boa experiência.

Já *Among Us* consegue trazer rejogabilidade por sua mecânica de trocar de “vilão”, fazendo com que cada partida uma nova estratégia seja estabelecida pelos jogadores. Sua comunicação entre jogadores causando uma interação social é um fator crucial para complementar suas mecânicas secundárias. Esses são fatores que também estão presentes nesse projeto.

VII. MANUAL DE PRODUÇÃO DE JOGOS DIGITAIS DA CHANDLER

Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizado a metodologia de Heather Maxwell Chandler [5] apresentada em seu livro “Manual de Produção de Jogos Digitais”. A autora descreve o processo de produção do ponto de vista do produtor, em jogos maiores esse processo se torna iterativo e com vários ciclos de produção [25], cada ciclo possui

quatro etapas gerais: pré-produção, produção, testes e pós-produção. Para lançar o primeiro protótipo jogável é necessário que o produtor tenha realizado um ciclo completo, para lançar o segundo protótipo é necessário completar outro ciclo por inteiro, e assim sucessivamente até a versão final, mostrado na Figura 5. Esse modelo utiliza a mesma lógica da pirâmide de Maslow [15], como mostra a Figura 4, permitindo que o produtor gaste mais tempo planejando o projeto e evitando possíveis erros futuros, o que acarretaria um retrabalho, aumentando o tempo de produção e seus custos [16].



Figura 4. Pirâmide metodológica

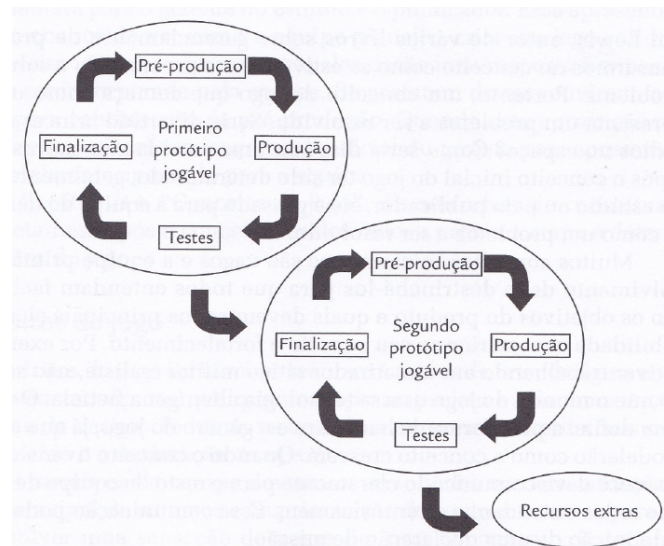


Figura 5. Ciclo de Produção

Na pré-produção são definidos o conceito do jogo, plataforma, gênero, elementos básicos, recursos humanos, orçamento e cronograma. A produção se remete ao desenvolvimento de tudo que foi proposto na primeira etapa. Nos testes o produtor verifica a funcionalidade dos elementos

realizados na produção, corrigindo-os se for necessário. Por fim, a pós- produção prepara o fechamento, arquivamento e realização dos prós e contras do projeto [5].

VIII. DESENVOLVIMENTO

Com base na metodologia apresentada e nas suas etapas bem definidas, cujo o qual apresenta diversos benefícios para o desenvolvedor, tais como: melhor organização, escopo definido e baixo risco de retrabalho. Também conta com uma metodologia cíclica, que permite o desenvolvedor se reorganizar da forma satisfatória. Portanto, neste trabalho foi utilizado a metodologia da Chandler [5].

A. Pré-produção

Nessa etapa corresponde a criação teórica do projeto, ou seja, o escopo, estilo de jogo, temática visual, plataformas, mecânicas e afins. Com a criação do escopo e definição do tamanho do projeto foi possível seguir uma trilha bem definida. Conseguindo ciclos de desenvolvimentos flexíveis e bem sucedidos.

1) *Estilo de jogo*: O jogador possui a visão em primeira pessoa, ou seja, da perspectiva similar da visão humana, dando assim imersão no jogo. O gênero do jogo possui aspectos de terror e suspense.

2) *Temática visual e Sonora*: A arte do jogo é unicamente 3D com texturas voltadas ao realismo, junto com baixa iluminação, para criar um cenário obscuro entregando ao jogador uma maior imersão no ambiente. Esse cenário é uma réplica de uma escola abandonada. O som conta com música de fundo base no estilo terror, junto com SFX (*sound effect*) em 3D para dar *feedback* dos acontecimentos.

3) *Plataforma*: O jogo está disponibilizado para *download* na plataforma *Microsoft Windows*, podendo futuramente estar na plataforma de distribuição de jogos digitais *Steam*.

4) *Estudo da Mirror*: Uma parte crucial do projeto foi o aprendizado da biblioteca *mirror*, pois ela será responsável pela parte *multiplayer* do jogo. Para realizar o estudo foi utilizado fóruns de ajuda e vídeos disponibilizados pela própria ferramenta.

5) *Mecânicas*: Cada partida conta com cinco jogadores, sendo um com o papel de “monstro” e os restantes como “sobreviventes”. O monstro tem a tarefa de impedir que qualquer um fuja do prédio, enquanto os sobreviventes têm a tarefa de fugir evitando qualquer baixa. Esses, portanto, possuem as mecânicas pensadas com base na teoria do agir comunicativo desenvolvida pelo filósofo Jürgen Habermas, ou seja, mecânicas que os fazem interagir com o intuito de trabalhar em equipe para realizar os objetivos.

No início de cada partida, uma chave que dá acesso a sala do depósito é, de forma randômica, colocada em alguma das salas do prédio. Esse depósito contém um disjuntor geral, responsável pelo fornecimento de energia para o computador principal do prédio, que está localizado na sala da direção.

Para os sobreviventes ligarem o disjuntor geral, precisam antes, ligar três disjuntores secundários que estarão espalhados pelo cenário. Após o computador principal estar ligado, os sobreviventes precisam fazer uma verificação no sistema para o consertar, essa verificação demora trinta segundos, após a conclusão a porta da saída principal será liberada e assim possibilitando que eles escapem do colégio.

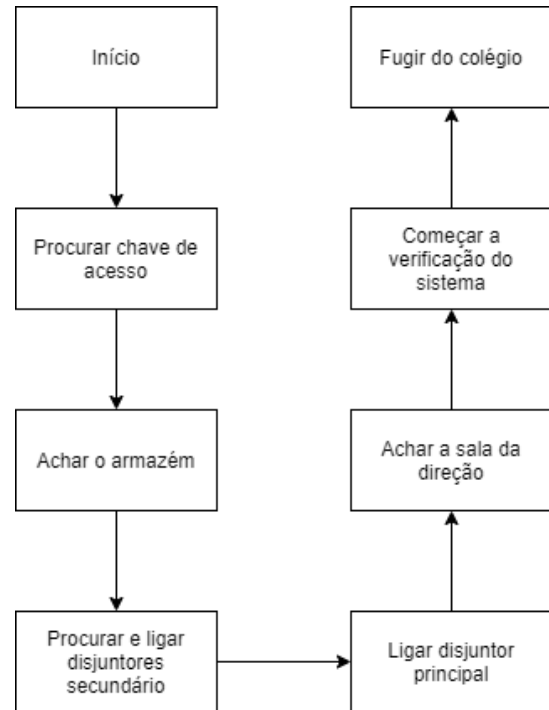


Figura 6. Fluxograma das tarefas dos sobreviventes

Para auxiliar os sobreviventes nessas tarefas, cada um, conta com uma lanterna que permite os jogadores se defenderem do monstro e iluminar o caminho, porém durante o seu uso, a sua carga de bateria é consumida. Distribuído pelo cenário, existem algumas baterias que poderão ser coletadas. Ao ser coletada, a lanterna do jogador é carregada parcialmente. Cada sobrevivente pode tomar até três ataques do monstro, após o terceiro ataque, o sobrevivente é consumido pelo monstro e morrerá. Os sobreviventes consumidos poderão ficar na partida, porém apenas observando seus amigos.

Em contrapartida, o monstro será escolhido no início de cada partida de forma randômica, dentre os cinco jogadores presentes na sala. Esse, como foi dito, terá o objetivo de eliminar os quatro sobreviventes. Sua habilidade especial quando ativada, desativa todas as luzes, por um curto período, num raio de alguns metros ao seu redor. Ao permanecer na luz das lanternas, o monstro perderá pontos de vida sequencialmente, quando esses pontos chegarem a zero, o monstro sofrerá um desmaio, reaparecendo assim em algum lugar randômico do cenário.

Este jogo usará o teclado com o *mouse* para locomoção, sendo a tecla “Q” destinada à habilidade especial, tecla “F” para ligar e desligar a lanterna e botão esquerdo do *mouse* para interação.

6) *Jogos semelhantes*: Foi realizado um estudo de mercado para se ter conhecimento sobre possíveis concorrentes. Na mesma temática foi-se encontrado dois jogos, *Phasmophobia* [19] e *Damned* [20], porém apenas este último contém a mesma proposta desse projeto. Esse jogo, por sua vez, foi analisado com mais profundidade, comentários na plataforma *Steam* e *feedback* foram recolhidos. Percebe-se que *Damned* apresenta uma ideia inovadora, porém não tão bem executada, com a presença de muitos *bugs*, *glitches*, interface mal construída e afins.

B. Produção

A produção do jogo se iniciou na criação o *game* e *level design*, partindo para a modelagem do cenário e programação, que ocorreram simultaneamente. Após finalizado essas etapas, foi iniciado a implementação dos sons, para assim entrar na fase de testes para se consertar *bugs*, *glitches*, falhas e outros problemas identificados.

1) *Game e Level Design*: O *game design* foi pensado no intuito de fazer os jogadores criarem estratégias para trabalhar em equipe, mantendo o fluxo de tensão e suspense a todo momento, enquanto percorrem o cenário de forma inteligente em busca dos objetivos.

Já o *level design* foi criado com base na mecânica exploratória do jogo, contendo muitas salas e um cenário grande, porém, com elementos únicos em cada corredor para que não se crie um “labirinto”, fazendo com que os jogadores se percam, como mostram as Figuras 7 e 8 onde “S” são as salas de aula, “SG” as salas grandes, “SE” salas de estudo, “BM” são os banheiros masculinos, “BF” os banheiros femininos, “D” é a sala da direção, “SR” é a sala de reunião, “PC” é a sala de informática, refeitório em vermelho, auditório em azul, biblioteca em rosa, depósito em laranja e entrada em verde.

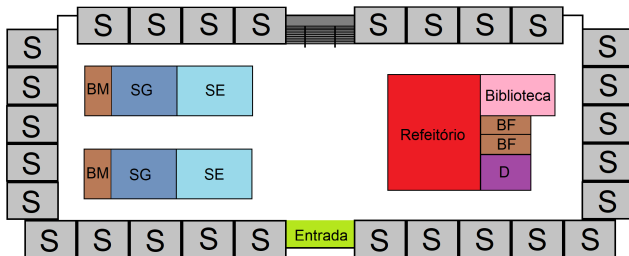


Figura 7. Planta do primeiro andar do cenário

2) *Modelagem*: Com a modelagem terceirizada, o cenário representa uma escola inteiramente em 3D com texturas realistas, um exemplo de textura realista utilizado como referência pode ser observado na Figura 9, esse estilo

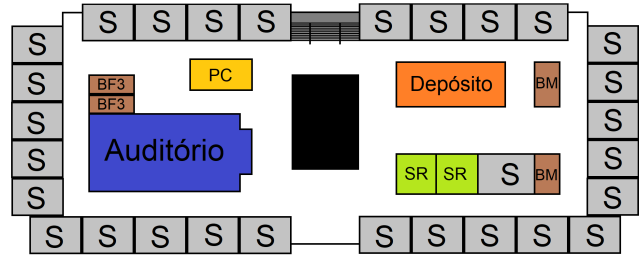


Figura 8. Planta do segundo andar do cenário

necessitou um alto investimento, porém trouxe fidelidade ao ambiente, mostrado na Figura 10, que consequentemente deu mais imersão para os jogadores, como mostrado na Figura 11. Essa modelagem terceirizada foi somente do cenário, ou seja, paredes, chão e teto. Modelos do tipo objeto, por exemplo: classes de aula, cadeira, quadro, armários, bancos, vaso sanitário, pia de banheiro, mesas e afins foram pegos de forma gratuita na loja da própria *Unity*, a *Unity Asset Store* e em alguns sites gratuitos, por exemplo *Free 3D*.



Figura 9. Exemplo de textura a ser usada, tirada do jogo *Phasmophobia*



Figura 10. *Print* tirado na área de trabalho da *Unity*



Figura 11. *Print* tirado no jogo Percorra

O jogo escolhe para os jogadores qual personagem cada um irá utilizar. Os modelos, exemplo na Figura 12, junto com suas animações também foram pegos de forma gratuita, disponíveis no site *Mixamo* [18]. Animações de porta, disjuntores e afins, foram construídas no próprio motor gráfico durante o processo de desenvolvimento.



Figura 12. Exemplo de modelo de personagem jogável

3) *Sons*: Os sons foram baixados em sites diversos gratuitamente. Foram formados por trilha sonora, SFX e sons de personagem. A trilha sonora propõe uma sensação de suspense e terror, muito presente em filmes desse gênero. Os SFX representam o *feedback* das ações ocorridas no jogo, como pegar pilhas, chave, ligar ou desligar lanternas e interações a objetos. Os sons de personagem simbolizam o ataque e uso de habilidade do monstro, com os sons de sofrer ataques, andar e correr de ambos, sobreviventes e monstro.

4) *Programação e Servidor*: O projeto foi realizado no motor gráfico *Unity* e exportado para *Microsoft Windows*. Para programar o jogo foi utilizado um *software*, o *Microsoft*

Visual Studio 2019. Em linguagem *C#* foi construído todas as mecânicas desenvolvidas na pré-produção, como: movimentação dos jogadores, tanto sobreviventes como monstro, configuração de *HUD (Heads-up Display)*, interface, interações, objetivos e afins. Para otimizar os códigos, foi utilizado classes e métodos genéricos, *input system*, *scriptableObject* e orientação a objetos.

Para o servidor, foi sobrescrito métodos da própria *Mirror* tais como: métodos de conexão e desconexão dos jogadores com o servidor, comandos e sincronizações de informações (basicamente toda ação que um jogador fizer e seja obrigatório que os demais tenham conhecimento disso). Para conseguir realizar isso, um estudo sobre a ferramenta *Mirror* foi realizado.

C. Testes

Para realizar os testes foi necessário utilizar uma rede privada, já que o jogo exige que os jogadores estejam na mesma rede que o dono do servidor, ou seja, o jogador que criou a sala. Para isso, foi utilizado *LogMeIn Hamachi*⁸, assim os cinco jogadores ficam aptos para adentrar a sala através do *IP* do jogador dono do servidor.

Por se tratar de um jogo que exige cinco jogadores simultaneamente, foram realizados apenas alguns ciclos de testes. Contudo, conseguiu-se avaliar alguns aspectos:

1) *Conectividade com o servidor*: Ao estarem conectados na mesma rede, os jogadores conseguem criar e participar de salas de maneira bem sucedida, como mostra a Figura 13, onde todos os jogadores necessários se encontram na sala.

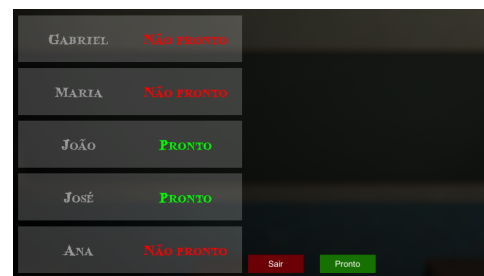


Figura 13. Exemplo de *lobby* com cinco jogadores

2) *Sincronização entre todos os clientes*: Nesses testes, foi avaliado a sincronização dos jogadores, quando um jogador se movimenta em seu cliente, ele precisa se movimentar para os demais clientes. Como mostrado na Figura 14, onde o jogador aparece sincronizado em dois clientes diferentes.

Também foi analisado a sincronização de objetos. Quando um jogador coleta alguma pilha no cenário, a pilha coletada é removida de todos os clientes, assim como a chave. Essa, escolhida pelo servidor de forma randômica dentre uma lista de chaves, é ativada e sincronizada entre todos os seus

⁸*LogMeIn Hamachi* é um serviço de rede virtual que permite acesso remoto seguro à sua rede.

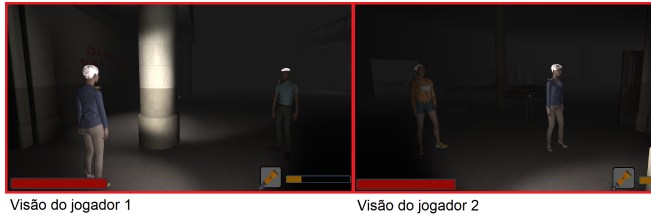


Figura 14. Exemplo de jogadores sincronizados

clientes. As portas e disjuntores também estão sincronizados, como mostra na Figura 15, onde o primeiro jogador ativou o disjuntor e o segundo jogador recebeu no seu cliente a ação realizada.



Figura 15. Exemplo de disjuntor sincronizado

3) *Ação comunicativa*: Outro fator importante avaliado, foi a interação que os jogadores podem exercer entre si. Jogadores podem criar estratégias para o trabalho em grupo, onde a exploração ocorre com todos os integrantes do time, o que dificulta o trabalho do monstro em impedi-los, porém aumenta o tempo de partida e consequentemente as chances de erros.

Podem também optar pela estratégia de exploração em grupos, dividindo o time em partes para percorrer o cenário de forma ágil, o que diminui o tempo de jogo, porém aumenta as chances dos ataques do monstro serem bem sucedidos.

Essa diversidade de estratégias se deu pela construção do *game design* inspirado na teoria do agir comunicativo.

4) *Efeitos sonoros*: Os sons foram construídos para serem identificados no jogo de forma 3D, ou seja, o jogador irá ouvir o som apenas na direção do seu emissor. Alguns testes bem sucedidos foram realizados nos emissores para analisar o volume de aproximação, percebe-se que o som escutado pelo jogador aumenta exponencialmente conforme se aproxima de sua origem. Em outras palavras, jogadores escutam ao se aproximar e deixam de escutar ao se distanciar de qualquer som emitido por outros jogadores.

5) *Randomização de personagens*: Outro grande teste feito foi para analisar a randomização de personagens ao iniciar o jogo, com a escolha do monstro dentre os cinco jogadores e suas respectivas posições de início. Como mostra na Figura 16, onde, com sucesso o objetivo foi alcançado.

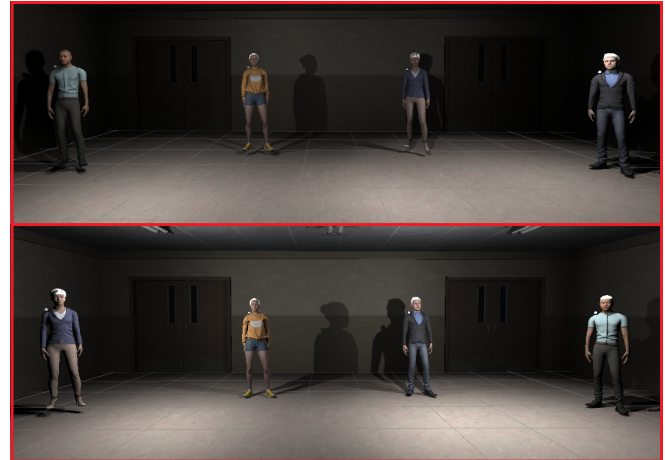


Figura 16. Exemplo de personagens randomizados no início do jogo

D. Pós-produção

Com o produto finalizado, o planejamento de pós-produção pode se iniciar. Por mais que testes foram realizados, possíveis *bugs* ainda poderão surgir, com isso em mente, o objetivo principal é corrigir todos os eventuais erros relatados. Em paralelo a isso, o desenvolvimento de novas mecânicas, tais como: ressurreição do sobrevivente ao ser abatido pelo monstro, habilidades extras tanto para os sobreviventes como o monstro, recuperação de pontos de vida do monstro ao permanecer no escuro, entre outros.

Também será pensado em outras plataformas de distribuição de jogos digitais para se hospedar o jogo, como *Steam* ou *Epic Games*. Para isso, precisará ser feito um estudo para entender questões burocráticas e financeiras, com a finalidade de decidir qual a opção mais viável para o produto.

IX. CONCLUSÃO

A construção de um jogo *multiplayer*, com o intuito de envolver jogadores em uma interação social, misturando os gêneros de terror e suspense, junto a inserção de uma nova e poderosa ferramenta para realizar a comunicação de dados, denominada *Mirror*, foi uma meta complexa e árdua estabelecida.

O produto final, em um determinado nível, provou-se conseguir construir um ambiente de tensão entre os jogadores. Isso, graças a um cenário realista bem modelado e com texturas de qualidades, uma sonorização 3D trabalhada em detalhes e objetos bem posicionados no cenário, criando a sensação de espaços defasados.

Também conseguiu estabelecer um ambiente onde os jogadores fizessem uso da teoria do agir comunicativo desenvolvida por Jürgen Habermas. Esse feito se deu a construção de mecânicas de exploração, junto a objetivos que pedem a interação dos jogadores entre si.

Enfim, este trabalho trouxe inúmeros conhecimentos e aprendizados, tanto com ferramentas novas, como a *Mirror*, que se mostrou de extrema qualidade no que propõem, ou com ferramentas velhas, como a *Unity*, que possibilitou somar o nível de conhecimento. Mas principalmente, com o eu pessoal, que permitiu alcançar objetivos grandiosos e únicos.

REFERÊNCIAS

- [1] Leoncio José de Almeida Reis e Fernando Renato Cavichioli. “Dos single aos multiplayer: a história dos jogos digitais”. Em: *LICERE-Revista do Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Estudos do Lazer* 17.2 (2014), pp. 312–350.
- [2] Eduardo Fernando Uliana Barboza e Ana Carolina de Araújo Silva. “A evolução tecnológica dos jogos eletrônicos: do videogame para o newsgame”. Em: *5º Simpósio Internacional de Ciberjornalismo* (2014), pp. 1–16.
- [3] Mônica de Lourdes Souza Batista et al. *Um estudo sobre a história dos jogos eletrônicos*. 2018.
- [4] Ana Marli Bulegon et al. “Jogo Educacional Digital de Matemática Básica para Android”. Em: ().
- [5] Heather M Chandler. *Manual de produção de jogos digitais*. Bookman Editora, 2009.
- [6] Felipe Demartini. *Shaders: o que são e para o que servem?* 2011.
- [7] Daniel Esdras. *Valheim: Por que o jogo está tão popular no Steam?* 2021.
- [8] Ronaldo Gogoni. *O que é Steam? [tudo sobre a loja da Valve]*. 2019.
- [9] Maria Augusta Salin Gonçalves. “Teoria da ação comunicativa de Habermas: possibilidades de uma ação educativa de cunho interdisciplinar na escola”. Em: *Educação & Sociedade* 20.66 (1999), pp. 125–140.
- [10] Begoña Gros. “Digital games in education: The design of games-based learning environments”. Em: *Journal of research on technology in education* 40.1 (2007), pp. 23–38.
- [11] Jürgen Habermas. *Teoria do agir comunicativo: Racionalidade da ação e racionalização social/trad. Paulo Astor Soethe. Rev. técnica Flávio Beno Siebeneichler*. WMF Martins Fontes, 2012.
- [12] Johan Huizinga. *Homo ludens—o jogo como elemento da cultura (JP Monteiro, Trad.)* 2004.
- [13] Bruno Magalhães. *Among Us foi o jogo mais baixado em celulares em 2020, segundo Apptopia*. 2021.
- [14] Tony Manninen. “Interaction forms and communicative actions in multiplayer games”. Em: *Game studies* 3.1 (2003), p. 2003.
- [15] Abraham H Maslow. *The Maslow business reader*. John Wiley & Sons, 2000.
- [16] Nicholas Doviggi Meyer e Fabrício Tonetto Londero. “Proposta de um Advergame para vinícolas”. Em: ().
- [17] *Mirror*. <https://github.com/vis2k/Mirror>. Acessado: 01-06-2022.
- [18] *Mixamo*: <https://www.mixamo.com>. Acessado: 18-04-2021.
- [19] Rafael Monteiro. *Phasmophobia: veja gameplay, requisitos e mais sobre o jogo de terror*. 2020.
- [20] João Moura. *Damned é um jogo brasileiro de terror que inova ao permitir jogar sendo o monstro*. 2013.
- [21] Jeannie Novak. “Desenvolvimento de games”. Em: *São Paulo: Cengage Learning* (2010).
- [22] Pereira, André. *Indústria de games movimentou mais de US\$ 120 bilhões em 2019*. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/cultura-geek/148956-industria-games-movimentou-us-120-bilhoes-2019.htm>. Acesso em: 27 março 2021. 2020.
- [23] Rodrigo Prada. *O que é Glitch?* 2008.
- [24] Leticia Riente. *‘Among Us’ é o jogo mais popular da história, diz pesquisa*. 2020.
- [25] Rafaela Vilela da Rocha e Regina Borges de Araujo. “Metodologia de Design de Jogos Sérios para Treinamento”. Em: ().
- [26] Deborah Andrade Torquato Schimidt. “Espaços comunicativos e jogos digitais: processos formativos com a inserção do jogo digital Minecraft no contexto do ensino superior e da educação básica”. Em: (2017).
- [27] Mirella Stivani. *O que é bug? Entenda a origem da palavra e conheça exemplos*. 2019.
- [28] Equipe TOTVS. *Open Source (Código Aberto): Como funciona e suas vantagens*. 2021.
- [29] Felipe Vinha. *O que é Discord?* 2020.