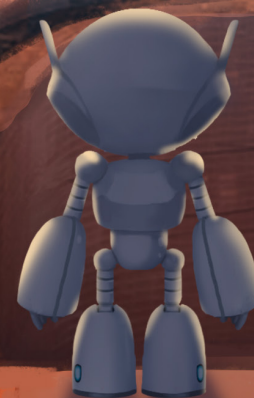


A.L.E.X

A EXPLORAÇÃO DO ESPAÇO EM UM JOGO SANDBOX

YOSHIE DEBORA GRIGOLETTO WASANO

ORIENTAÇÃO: LEANDRO MANUEL REIS VELLOSO



FAUUSP

MARÇO 2021

AGRADECIMENTOS

Dedico agradecimentos especiais,

Ao professor Leandro Velloso pela orientação, paciência, dedicação e recomendação de leituras, filmes e jogos.

Aos professores Luis e João Paulo por aceitarem ler e falar sobre jogos nessa banca de TFG.

À minha família que me apoiou durante toda a graduação, especialmente meu marido Luann, game designer, que me auxiliou durante o processo de desenvolvimento do TFG.

Ao meu produtor e amigo Renan Reichach pela ajuda no desenvolvimento da narrativa do jogo.

Aos professores Ricardo Nakamura e Gilson Schwartz pelos conhecimentos adquiridos nas matérias de Design de Games e Produção de Games.

Ao monitor e aos membros do meu grupo na matéria Produção de Games pelas contribuições ao projeto.

Às minhas amigas Miwa, Agnes e Nathália por ouvirem e opinarem sobre meu trabalho

Ao Felipe Bortoloti que produziu a trilha sonora do meu curta de apresentação do trabalho.

A JICA que me proporcionou o intercâmbio ao Japão, de onde pude adquirir mais referências para este TFG.

A equipe do Split Studio, por me proporcionar a experiência de trabalhar com jogos e animação dentro de um estúdio.

A todos os meus colegas e professores artistas que me encorajaram e auxiliaram no meu processo de formação como artista.

RESUMO

O presente documento registra o desenvolvimento conceitual do jogo A.L.E.X, que dedica-se ao exercício do processo criativo, fundamental à formação e atuação do profissional arquiteto, dentro de um campo de atuação que utiliza-se de muito do conhecimento arquitetônico e que possui crescente relevância para a relação homem x cidade, os jogos.

Para tanto, busquei compreender os processos de concepção do espaço nos jogos digitais a partir de fundamentos como: a concepção visual, a interatividade entre jogo e jogador, e a narrativa.

A partir desse estudo dediquei-me ao desenvolvimento de A.L.E.X através do aplicações desses fundamentos na construção da narrativa, das mecânicas e de artes de conceito.

ABSTRACT

This document records the conceptual development of the game A.L.E.X, which is dedicated to the application of the creative process, not only is it essential to the performance of the professional architect, but also to the field of game design. This field, that uses a lot of the architectural knowledge, has gradually increased relevance in the relationship between humans and city.

For this purpose, I sought to understand the process of designing spaces in digital games based on some fundamentals such as: visual design, interactivity between game and player, and narrative.

From this study, I dedicated myself to the development of A.L.E.X through the application of these fundamentals in the construction of the narrative, mechanics and concept arts.

SUMÁRIO

| | |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 1. JUSTIFICATIVA | 8 |
| 2. INTRODUÇÃO | 9 |
| 3. DEFINIÇÃO DE JOGO SANDBOX | 11 |
| 4. O ESPAÇO NOS JOGOS | 13 |
| 4.1 A ESTÉTICA EM JOGOS | 13 |
| 4.2 A INTERATIVIDADE E O APRENDIZADO | 17 |
| 4.3 JOGOS E ARQUITETURA: INSTRUMENTOS DE ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO | 23 |
| 4.4 O ESPAÇO NARRATIVONOS JOGOS | 35 |
| 4.5 ADAPTAÇÃO DE ESPAÇOS REAIS EM JOGOS DIGITAI;S | 39 |
| 5. DESENVOLVIMENTO DE A.L.E.X | 44 |
| 5.1 EM BUSCA DA NARRATIVA | 44 |
| 5.2 ESCOLHA DO ESPAÇO | 51 |
| 5.3 DEFINIÇÃO DO CONCEITO GERAL | 55 |
| 5.4 A NARRATIVA | 58 |
| 5.5 MECANICAS | 78 |
| 5.6 ESTÉTICA E AMBIENTAÇÃO | 85 |
| 6. CONCLUSÃO | 94 |
| 7. BIBLIOGRAFIA | 96 |

1. JUSTIFICATIVA

O principal motivo que levou-me ao Curso de Arquitetura e Urbanismo foi a minha paixão pelo desenho. Durante a graduação, foquei meus estudos na produção gráfica e no desenvolvimento de habilidades artísticas.

Através de matérias como Projeto Visual Gráfico, Paisagismo e Design de Objetos, obtive conhecimentos sobre a potencialidade da representação gráfica em diferentes escalas e aplicações de projeto.

No segundo semestre de 2018, quando cursei a disciplina optativa “Design de Jogos”, despertei meu interesse pela ilustração voltada para o mercado de entretenimento (mais especificamente de jogos virtuais).

Desde então, tenho atuado na área através de trabalhos freelancer e, mais recentemente, em um estúdio de animação e jogos.

Graças a minha atuação nesse mercado de trabalho, pude perceber algumas relações entre o conhecimento arquitetônico e a construção de jogos. Isso despertou meu interesse em pesquisar mais profundamente sobre esse assunto.

Além disso, o TFG visa o resgate e aplicação de conhecimentos interdisciplinares adquiridos durante a graduação, ao mesmo tempo que abre a possibilidade de explorar temas fora da grade curricular, como oportunidade de produzir um objeto significativo para os novos campos de atuação que se abrem com a conclusão do curso.

Portanto, decidi desenvolver um projeto conceitual de um jogo, que exercitasse o pensamento projetual e a produção artística.

2. INTRODUÇÃO

Em grande parte das produções artísticas da humanidade (pinturas, esculturas, poemas, peças de teatro, filmes, romances, entre outros), existe a construção de um contexto, de uma história. Para que o observador compreenda o *storytelling* de uma imagem ou o mundo fictício de um filme, é crucial que tais elementos sejam construídos de forma crível.

Essa credibilidade não é construída a partir da verossimilhança dessas obras com o mundo real, mas é percebida conforme os aspectos da obra correspondem às regras estabelecidas dentro da própria realidade ficcional criada. Ou seja, para criar uma experiência imersiva, a ficção não pode contradizer suas próprias leis.

Em jogos digitais essa premissa também é verdadeira. Tendo em vista que jogos digitais valem-se principalmente da interatividade, é funda-

mental que a credibilidade do jogo seja efetiva. Para tanto, um ponto importante na construção dessa credibilidade é a estética¹, a qual precisa refletir o mood² e os desafios que o jogador terá de enfrentar dentro do jogo.

A construção da estética passa por vários aspectos do jogo, cujo desenvolvimento é um processo complexo e multidisciplinar, no qual a construção dos espaços utiliza-se de várias ferramentas não apenas exclusivas de área de jogos, mas também baseadas em várias áreas do conhecimento, inclusive da arquitetura.

No livro “An Architectural Approach to Level Design”, Christophe W. Totten (2014) inicia seu discurso afirmando a relação entre o level designer³ e o arquiteto, apontando como ambas as profissões debruçam-se sobre a problemática da criação de espaços.

1. Aqui, a palavra estética remete aos aspectos visuais, sonoros e espaciais que geram reações emocionais no jogador quando exposto à ambientação do jogo. Esse conceito será mais explorado e explicado nos próximos capítulos.

2. Mood é uma expressão em inglês que significa “humor”, mas que é utilizada no meio artístico para designar o sentimento transmitido através de uma obra.

3. Level designer é o profissional responsável pelo design de fases, que consiste em elaborar a forma com que a fase do jogo será construída

4. Rather than simply turning to architecture as a reference for surface level visual elements, we can study how architects conduct space and occupant movement. We can also look to architecture and the many fields it references for inspiration, to understand spatial planning, organization, and how to manage relationships between a space and its occupants.

O texto tem por objetivo principal mostrar como o desenvolvimento de jogos pode usufruir do pensamento arquitetônico.

“Em vez de simplesmente recorrer à arquitetura como referência para elementos visuais superficiais, podemos estudar como os arquitetos conduzem o movimento do espaço e dos ocupantes. Também podemos olhar para a arquitetura e os muitos campos a que ela se refere como inspiração, para entender o planejamento espacial, a organização e como gerenciar as relações entre um espaço e seus ocupantes⁴ “
(Totten, 2014)

Ao longo de minha formação dentro do Curso de Arquitetura e Urbanismo, discussões de grande recorrência durante a execução de projetos de edificação e, principalmente, paisagismo,

eram, em sua maioria, a paisagem, o campo de visão, as ferramentas de condução de fluxos, a identidade visual e o partido do projeto. Como conduzir os usuários até um ponto de interesse do projeto? Como criar áreas confortáveis ou áreas claustrofóbicas? Como desencorajar ou encorajar certos fluxos? Todas essas são questões pelas quais desenvolvi certa sensibilidade dentro do curso e que têm sido extremamente úteis dentro do processo de desenvolvimento de jogos.

No entanto, não cabe a este trabalho tratar sobre as minúcias da relação entre jogos e arquitetura (discussão já bem estabelecida e fundamentada por diversos autores nas últimas décadas), mas sim explorar a possibilidade de criar uma realidade ficcional através do fazer artístico e da exploração da construção do espaço em um jogo.

3. DEFINIÇÃO DE JOGO SANDBOX

A definição mais conhecida para jogos é normalmente atribuída ao antropólogo alemão Johann Huizinga (1938), cuja obra *Homo Ludens*, descreve o jogo como algo intrinsecamente ligado ao homem e que, portanto, norteia toda a produção cultural da humanidade. De acordo com Huizinga o jogo é:

[...] uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da “vida quotidiana”.
(HUIZINGA, 2010, p.33)

Ou seja, para o autor, o jogo configura um espaço imaginário e tempo-

rário, regido por regras obrigatórias apoiadas pelo comum acordo entre os jogadores. Esse espaço é denominado pelo autor como círculo mágico, mantido principalmente através da imersão dos jogadores em uma forma de pensamento lúdico.

No entanto, a definição de Huizinga não é a única a estabelecer parâmetros para a construção de um jogo.

Os autores de *Rules of Play*, Katie Salen e Eric Zimmerman, definem jogos como um sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, que resulta em um resultado quantificável.

Essa definição também é aplicável para jogos digitais, porém, é importante atentar-nos para as possibilidades geradas pelos computadores⁵ na criação do cenário dos jogos, pois elas revelam uma série de qualidades

5. O termo “computador” está sendo utilizado não apenas para indicar computadores pessoais, mas também consoles de jogos conectados à TV, como Sony Playstation ou Microsoft Xbox; dispositivos portáteis de jogos, como o Nintendo Game Boy Advance, DS ou Nintendo Switch; jogos para PDAs ou telefones celulares; e jogos para fliperamas ou parques de diversões.

e preocupações únicas para a prática do design de jogos.

Em jogos digitais, diferentemente de jogos analógicos, não é necessário que os jogadores saibam previamente as regras do jogo, pois a interação entre o jogador e o jogo funciona em uma espécie de loop. Conforme o jogador joga, respondendo ao jogo, da mesma forma, o jogo responde ao jogador através da tecnologia digital.

Além disso, jogos digitais têm a capacidade de explorar várias formas de manipular informações, revelando-as ao jogador em momentos mais propícios através de diferentes ferramentas como: texto, imagens, vídeo, áudio, animações, conteúdo 3D, entre outros.

Portanto, através dessas e de outras tecnologias utilizadas nos jogos digitais, a jogabilidade se torna muito

mais facilitada e permite a realização de procedimentos que seriam muito complicados em um contexto não computadorizado.

Um procedimento possibilitado pela tecnologia dos jogos digitais foi a criação de amplos espaços virtuais 3D, nos quais o jogador tem grande liberdade de movimentação e de interação com o espaço e seus elementos. Esse tipo de jogo é conhecido com sandbox e, ao contrário dos jogos de progressão⁶, enfatiza a exploração e permite selecionar as tarefas que serão realizadas.

6. Jogos de progressão são jogos com jogabilidade linear, com histórias e trajetos guiados.

4. O ESPAÇO NOS JOGOS

Na primeira metade do desenvolvimento deste Trabalho Final de Graduação, dediquei-me a uma pesquisa teórica sobre as características dos jogos. Através da leitura de obras como “An Architectural Approach to level Design” de Christopher W. Totten (2014), “Rules of Play” de Katie Salen e Eric Zimmerman (2003) e “Space Time play”, e através da análise de alguns jogos, identifiquei alguns fundamentos que definem a construção do espaço nos jogos.

4.1 A ESTÉTICA EM JOGOS

No desenvolvimento de um jogo, é comum a utilização de uma estratégia conhecida como MDA Framework, descrito por Robin Hunicke, Marc LeBlanc, e Robert Zubek (2004) no artigo “MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research”. A sigla MDA remete às palavras

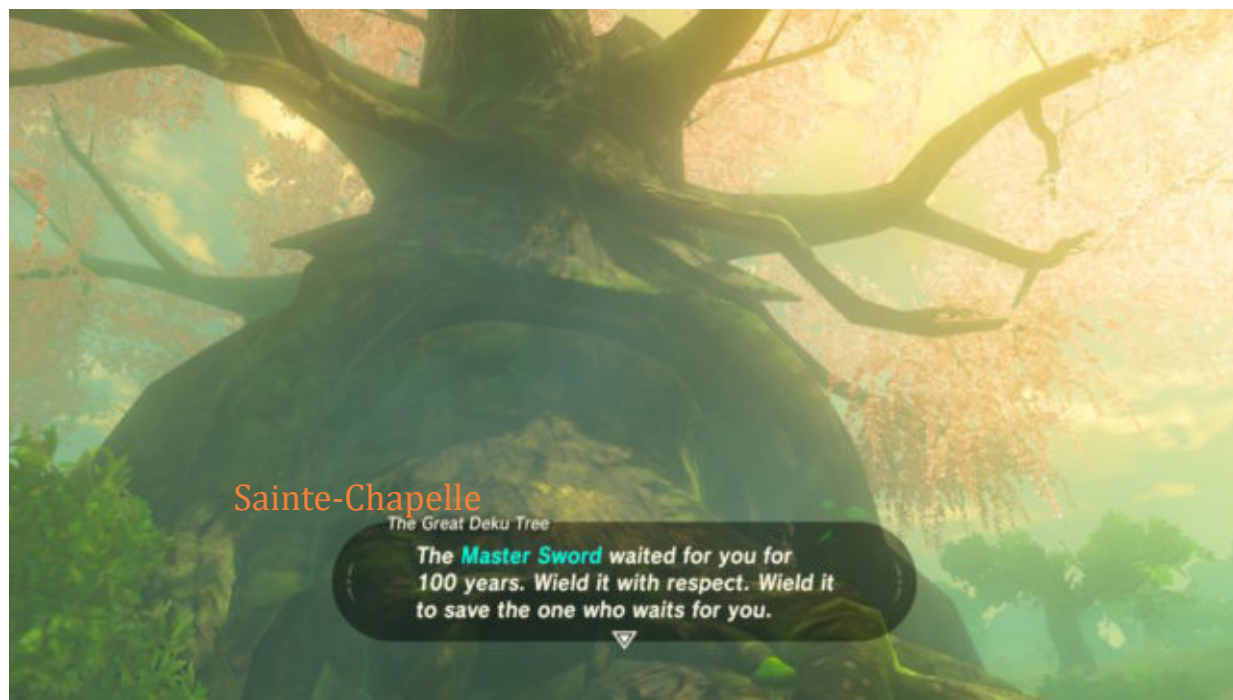
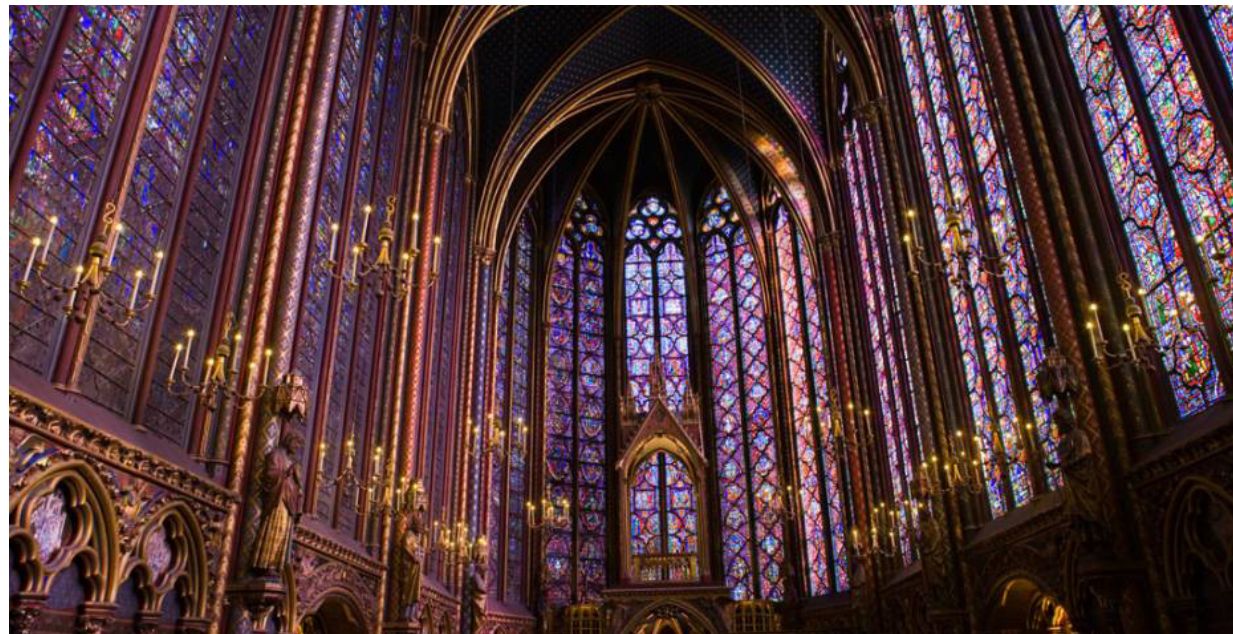
mechanics, *dynamics* e *aesthetics*. A primeira refere-se às mecânicas, ou seja, as regras e os componentes fundamentais do jogo. A segunda indica o comportamento em tempo real das mecânicas agindo através das ações do jogador. E por fim, *aesthetics*, traduzida livremente para esse trabalho como “estética”, é a responsável pelo feedback emocional do jogador através da ambientação, dos estímulos visuais e sonoros provocados pelo game.

O primeiro contato que o jogador tem com espaço do jogo normalmente se dá através da estética, ou seja, através dos aspectos visuais, sonoros e espaciais que geram reações emocionais no jogador quando exposto à ambientação do jogo.

A estética encarrega-se de transmitir o tom e a gravidade dos desafios que o jogador terá que enfrentar e o fee-

FIG.1 Foto dos vitrais da Sainte- Chapelle. | FONTE: google

FIG.2 Screenshoot do jogo Zelda Breath of the wild, no qual visualiza-se a Great Tree. | FONTE: Youtube



ling⁷ da história e das fases do jogo, corroborando para a construção do círculo mágico. Quando bem executada, a ambientação pode criar uma experiência imersiva, na qual o jogador consegue relacionar-se mais profundamente com a proposta do jogo.

Mesmo que a narrativa não possua uma premissa ou uma história elaboradas, a ambientação é importante para gerar essa imersão. Em jogos como Candy Crush ou Mario Kart, nos quais não existe uma narrativa aprofundada, a estética ainda é importante para a criação de um ambiente bem humorado e divertido.

Da mesma forma que é importante para arquitetura projetar cada ambiente conforme sua função, dando a ele características tanto estéticas quanto espaciais que proporcionem experiências e sentimentos condizen-

tes com sua designação, nos jogos essa construção é pensada de forma semelhante.

Assim como nas igrejas góticas, a dimensão do espaço e as luzes dos vitrais proporcionam uma sensação de esplendor perante a magnitude do edifício, a iluminação e a dimensão da Deku Tree no jogo Zelda Breath of the Wild (2017) também transmitem a sensação de admiração e suspense perante o cenário, passando ao jogador a magnitude dos eventos que o personagem experienciará nesse local.

Uma das ferramentas amplamente utilizadas para projetar a estética do jogo é o concept art (arte de conceito). Segundo Elliott Lilly (2015), autor de The Big Bad World of Concept Art for Video Games, o artista de conceito tem por objetivo principal criar imagens que ilustram ideias e designs

7. Feeling está sendo utilizado com o mesmo sentido de mood.

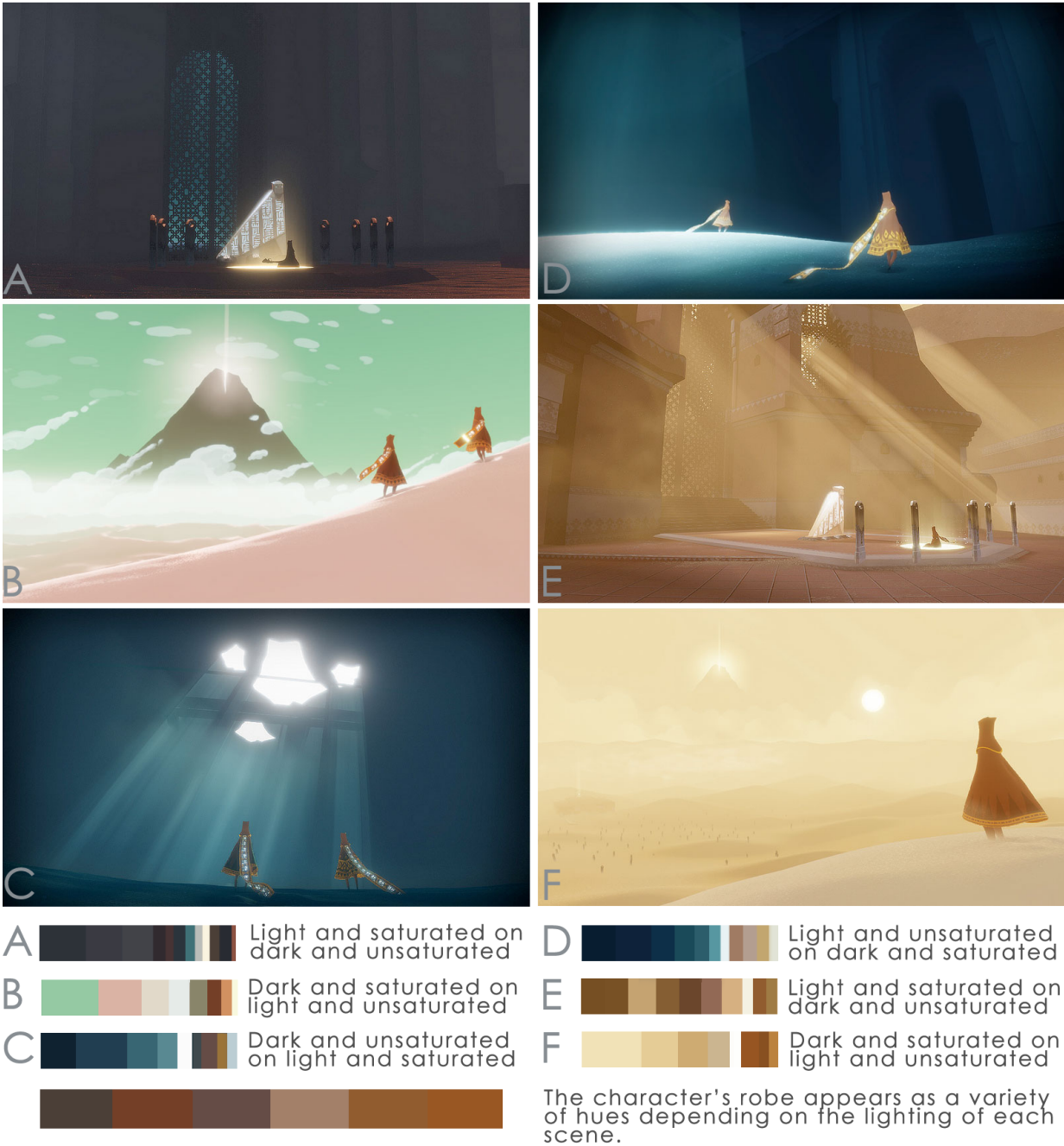


FIG.3 Concepts e Color Script de Journey. | FONTE: google

de um determinado tema que ainda não existem, dando visibilidades às ideias do artista e estabelecendo as leis e regras sob as quais os elementos criados devem operar. Através dos conceitos produzidos por esses artistas, é possível definir já na fase de pré-produção a ambientação que se espera do jogo.

Na imagem ao lado podemos observar os conceitos produzidos na pré produção de Journey (2012), que ilustram o mood de cada fase através das cores, as quais, de acordo com Matthew Nava (2012), diretor do game, remetem ao aspecto subjetivo no contexto da narrativa do jogo, que utiliza cores quentes, para transmitir segurança e felicidade, e cores frias, que simbolizam a solidão e o perigo iminente.

Portanto, a partir do reconhecimento da importância da ambientação do

jogo na experiência do usuário, este será um ponto a ser explorado na construção do presente trabalho.

4.2 A INTERATIVIDADE E O APRENDIZADO

No livro Games without Frontiers, Aki Järvinen (2001, p. 39) diz que as mecânicas são elementos essenciais, pois definem a essência dos jogos. O autor afirma que as mecânicas podem ser descritas a partir de verbos: escolher, adivinhar, mover, mirar, atirar, coletar, chutar, negociar, executar, dar lances, etc. Ou seja, as mecânicas são as formas de interação que o jogador terá de executar dentro do jogo

O game designer Chris Crawford (2006), também corrobora com a ideia de jogo como um conjunto de verbos. Ele questiona a construção

8. *Conveyance* provém do verbo inglês *convey*, que significa “passar uma ideia, um sentimento”. Porém o termo é comumente utilizado na comunidade gamer para designar uma determinada técnica presente em certos jogos.

de alguns jogos, que disponibilizam para o jogador um pequeno grupo de verbos, mas um grande conjunto de objetos, que populam o espaço do jogo com vários tipos de elementos interessantes e complexos.

Embora essa seja uma abordagem comum, ela limita o jogador à navegação espacial, ignorando a riqueza de possibilidades de interação que o jogador pode experimentar a partir de uma infinidade de verbos.

Mesmo em jogos como o tênis, que possuem uma mecânica principal muito restrita e definida (bater na bola com uma raquete) também existem várias sub-mecânicas que apoiam a mecânica principal, como mover-se para a melhor posição possível de onde bater a bola.

Em jogos digitais isso também é notável. Em Super Marios Bros (1985), por

exemplo, a principal mecânica é o pulo. Porém ele produz diferentes interações conforme mudam os objetos com os quais o jogador interage. Quando pula e atinge um bloco, Mario pode quebrá-lo e coletar moedas, quando pula em uma tartaruga, ela entra em sua casca, na qual Mário pode pular novamente, fazendo-a mover-se para matar outros inimigos.

Dessa forma, as mecânicas fazem com que os jogos sejam uma experiência essencialmente interativa. Porém, a forma com o que o jogador é apresentado a essas mecânicas é diferente de jogo para jogo.

Embora seja comum a utilização de manuais ou instruções verbais em jogos analógicos, uma estratégia muito utilizada em jogos digitais para orientar o jogador é a *conveyance*⁸, termo utilizado para designar a capacidade que um jogo tem de transmitir in-

formações relevantes para o jogador de uma maneira intuitiva.

Quando bem utilizada, a *conveyance* pode gerar no jogador o estado de *flow*, conceito proposto pelo psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi (1990), no qual a pessoa encontra-se em um estado mental de operação totalmente imerso, caracterizado por um sentimento de total envolvimento no processo da atividade. Csikszentmihalyi descobriu que essa imersão é causada quando há um equilíbrio entre as capacidades e os desafios, ou seja, quando há uma atividade desafiadora o suficiente para despertar interesse e dedicação, mas que esteja dentro daquilo que somos capazes de executar.

Dessa forma, quando os jogos utilizam-se da técnica de *conveyance*, o jogador consegue aprender gradativamente novos conceitos, aumen-

tado o nível de habilidade do jogador concomitantemente ao nível de dificuldade das atividades do jogo. Assim, a sequência de informações dentro do jogo são projetadas de forma que o jogador consiga, baseando-se nos conceitos adquiridos anteriormente, discernir e raciocinar intuitivamente informações projetadas dentro do universo do jogo.

Um exemplo de aplicação bem sucedida da *conveyance* pode ser observado em vários jogos da Nintendo. De acordo com Koichi Hayashida (2012), diretor de Super Mario 3D Land (2011) e Super Mario Galaxy 2 (2010), Shigeru Miyamoto, criador de Mario, pensava na construção do level design a partir de uma estrutura muito utilizada em mangás de quatro quadros, denominada *kishotenketsu*. Essa construção introduz no primeiro quadro um conceito e, em seguida, no próximo quadro, desenvolve esse conceito; no

terceiro quadro há uma reviravolta, e, no quarto quadro, há a conclusão desse conceito.

Em Super Mario 3D World (2013), existem várias mecânicas e cada uma é apresentada dentro desses quatro passos. Na fase *Cakewalk Flip*, primeiramente em um local seguro, são apresentadas plataformas que giram, nas quais Mário pode pular e explorar essa nova mecânica sem morrer. Em seguida essa mecânica é explorada em um cenário sem redes de proteção e na qual Mario precisa escalar utilizando as plataformas, aumentando o nível de dificuldade que o jogador tem que enfrentar utilizando-se do conhecimento adquirido na etapa anterior, aumentando o nível de flow do jogador.

A reviravolta se dá quando Mario depara-se com ondas de choque das quais precisa desviar enquanto se

move nas plataformas giratórias. E, por fim, Mário conclui o nível utilizando os conhecimentos adquiridos durante toda a fase para pegar a bandeira.

Dessa forma o jogo consegue transmitir informações para o jogador, que processa esses conhecimentos de forma intuitiva, dando-lhe a impressão de estar aprendendo e superando desafios cada vez mais complexos de forma autônoma. Isso gera o estado de *flow* e imersão, no qual aprender a jogar e jogar fazem parte do mesmo processo.

Para que esse processo seja efetivo é de extrema importância que o espaço e a ambientação do jogo sejam projetados de forma que o jogador transite intuitivamente entre espaços seguros de aprendizados e espaços desafiadores. Portanto, é importante pensar tanto na construção desses



FIG. 4 Screenshot do jogo Super Mario 3D World, no qual o jogador é apresentado à uma mecânica nova. | FONTE: Youtube

FIG. 5 Screenshot do jogo Super Mario 3D World, no qual o jogador utiliza-se da nova mecânica em um cenário mais desafiador. | FONTE: Youtube

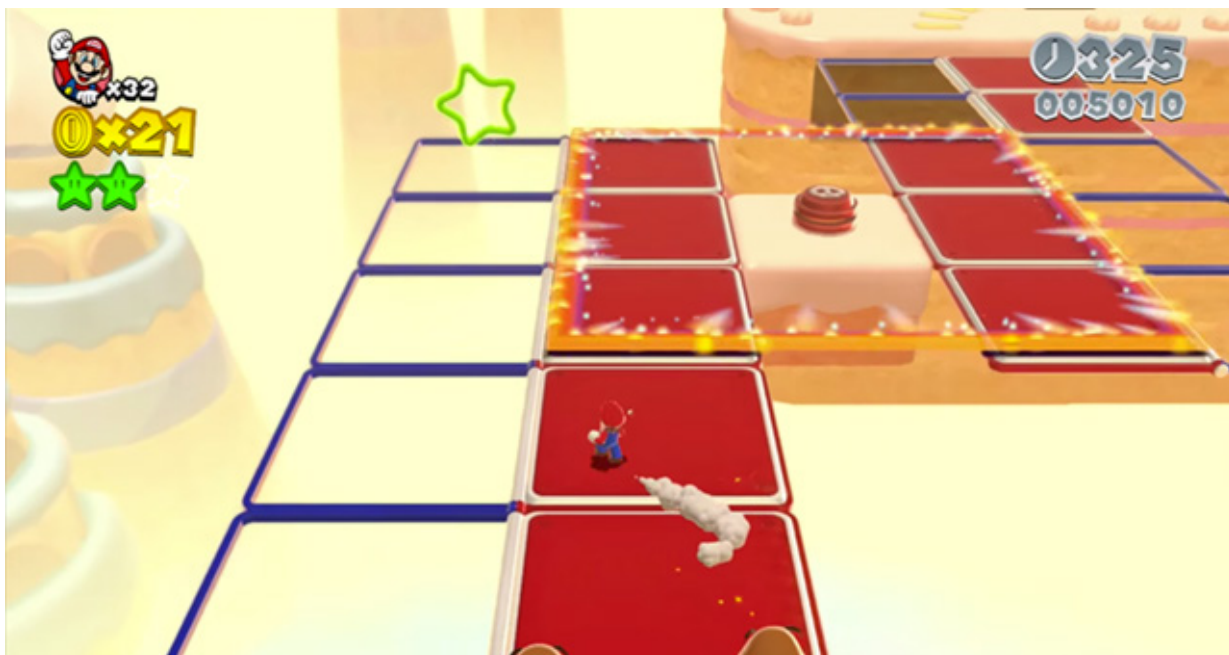


FIG.6 Screenshot do jogo Super Mario 3D World, no qual o jogador enfrenta uma revira-volta da mecânica. | FONTE: Youtube

FIG.7 Screenshot do jogo Super Mario 3D World, no qual o jogador conclui a fase pegando a bandeira. | FONTE: Youtube



espaços quando na percepção e orientação do jogador na transição de um espaço para o outro.

4.3 JOGOS E ARQUITETURA: INSTRUMENTOS DE ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO

Embora tanto o arquiteto quanto o level designer explorem a construção de um espaço, é importante atentar-nos às diferenças entre a natureza dos espaços criados em jogos e dos espaços físicos construídos

Enquanto o projeto de um espaço na vida real pressupõe sua materialização, o espaço do jogo já corresponde à sua representação. Ou seja, enquanto o projeto arquitetônico, projetado em plantas e cortes não corresponde ao objeto final, um corte ou uma planta já correspondem ao espaço com o qual o jogador irá inte-

ragir em um jogo *side scrolling* ou *top down* respectivamente.

Portanto a arquitetura precisa enfrentar uma série de limitações construtivas, espaciais e econômicas, enquanto o jogo teoricamente limita-se apenas à capacidade dos softwares. Porém existe um fator que limita a construção do espaço do jogo: as habilidades do personagem.

Em *Super Mario Bros* (1985), a habilidade principal do personagem é o pulo. Isso faz com que o espaço seja constituído de plataformas e desníveis grandes, de forma que o personagem possa usufruir de sua habilidade da forma mais desafiadora possível. Da mesma forma, isso também implica na criação de mecânicas e recompensas que motivem o pulo. Em *Super Mario Bros*, o pulo pode matar inimigos, dar habilidades especiais, e moedas.

Portanto, enquanto a arquitetura constrói espaços que geram conforto e facilidades para seus usuários, os jogos precisam proporcionar ambientes desafiadores que explorem ao máximo as habilidades do personagem. Isso resulta em uma infinidade de diferentes *layouts* nos jogos, gerando espaços muitas vezes impossíveis de existir no mundo físico.

No entanto, é possível perceber uma certa padronização dos tipos de espaços utilizados nos jogos. No livro *The Art of Game Design: a Book of Lenses*, Jesse Schell (2008) divide os jogos em 5 categorias: linear (espaços lineares, nos quais o jogador move-se apenas em um eixo, como Monopoly e Super Mario Brothers), grid (espaços que seguem uma malha regular, como xadrez e candy crush), web (espaço formado por vários pontos de interesse conectados por caminhos lineares, como Club Penguin e Overcooked),

points in space (espaço amplo com pontos de interesse espalhado como animal crossing e bravely default) e divided spaces (espaço amplo dividido em zonas como zelda ocarina of time e pokémon sword and shield).

Essas categorias não são engessadas ou excludentes. O próprio autor recomenda a utilização de mais de um desses métodos na elaboração do jogo, como é observado em jogos como Nier Automata (2017), que intercala jogabilidade linear com espaços amplos e setorizados. Porém essa classificação também não é a única que se propõe a classificar jogos conforme sua organização espacial. Dariusz Jacob Boron (2007) elaborou uma classificação estruturada no desenvolvimento histórico e tecnológico dos jogos, resultando em 15 categorias. Muitas delas podem ser interpretadas como especificidades das categorias propostas por Schell, porém

uma categoria que se destaca por abordar jogos que extrapolam os espaços de Schell é uma que Boron denomina “The Spaces of the Future”.

“Full 3D Space” é como Boron categoriza o espaço tridimensional no qual o jogador tem total liberdade de movimento. Porém o “The Spaces of the Future” extrapola o mero espaço físico do jogo e aponta a crescente capacidade dos jogos não apenas de manipular o espaço, as condições meteorológicas ou as leis da física dentro do jogo, mas também de criar um espaço social através da interação entre os jogadores.

Ou seja, considerando a classificação de Boron como um desenvolvimento histórico possibilitado pelos avanços tecnológicos, observa-se a crescente capacidade dos jogos de gerar realidades virtuais cada vez mais próximas ao mundo físico.

Porém, conforme ocorre esse processo, a interação humana com o espaço do jogo, cada vez mais semelhante ao mundo real, levanta problemáticas muito semelhantes às enfrentadas na produção do espaço físico construído. Um dos desafios mais frequentemente enfrentado por level designers é o projeto de espaços gigantes. Como guiar o jogador em um espaço vasto sem que ele se sinta intimidado ou desorientado?

Esse desafio é o mesmo enfrentado por muitos projetistas espaciais no planejamento urbano. Portanto, não é de se espantar que muitos dos jogos sandbox sejam baseados em cidades ou utilizem-se do pensamento espacial arquitetônico para construção dos espaços nos jogos.

Como citado no capítulo anterior, é de extrema importância que o espaço seja projetado de forma que o jo-

gador seja guiado entre os pontos de interesse do jogo.

Analisando a construção do espaço no mundo físico, é possível notar várias estratégias de condução de fluxos que podem ser usufruídas na construção do espaço em jogos.

Quando o homem passava da fase nômade para o sedentarismo, estabelecendo assentamentos e territórios fixos, começaram a ser construídas arquiteturas que demonstram o reconhecimento precoce dessas linhas de visão, como as projetadas em Newgrange e Stonehenge, estruturas que eram orientadas para a observação de um fenômeno específicos da natureza. (TOTTEN, 2014)

Já na arquitetura grega, enfatizava-se proporções e dimensões para estabelecer formas. As relações entre edifícios geralmente aconteciam em

eixos ou linhas de visão cuidadosamente planejadas. Como é observado na Acrópole de Atenas, construída em 479 aC. Seu conjunto de edifícios e espaços livres utiliza uma sequência espacial planejada para guiar os visitantes por seus arredores e seus prédios principais.

Por localizar-se em uma colina mais elevada em relação ao seu entorno, a Acrópole pode ser admirada mesmo de longe, induzindo o caminho do pedestre até seu pórtico de entrada, o Propileus.

A partir desse ponto, é possível escolher continuar em frente até a Acrópole propriamente dita ou desviar-se para o Templo de Athena Nike, que ergue-se à direita do caminho de entrada. Seguindo para a Acrópole, o visitante veria e uma grade de colunas, emoldurando a estátua de Athena. Logo à frente, o Parthenon



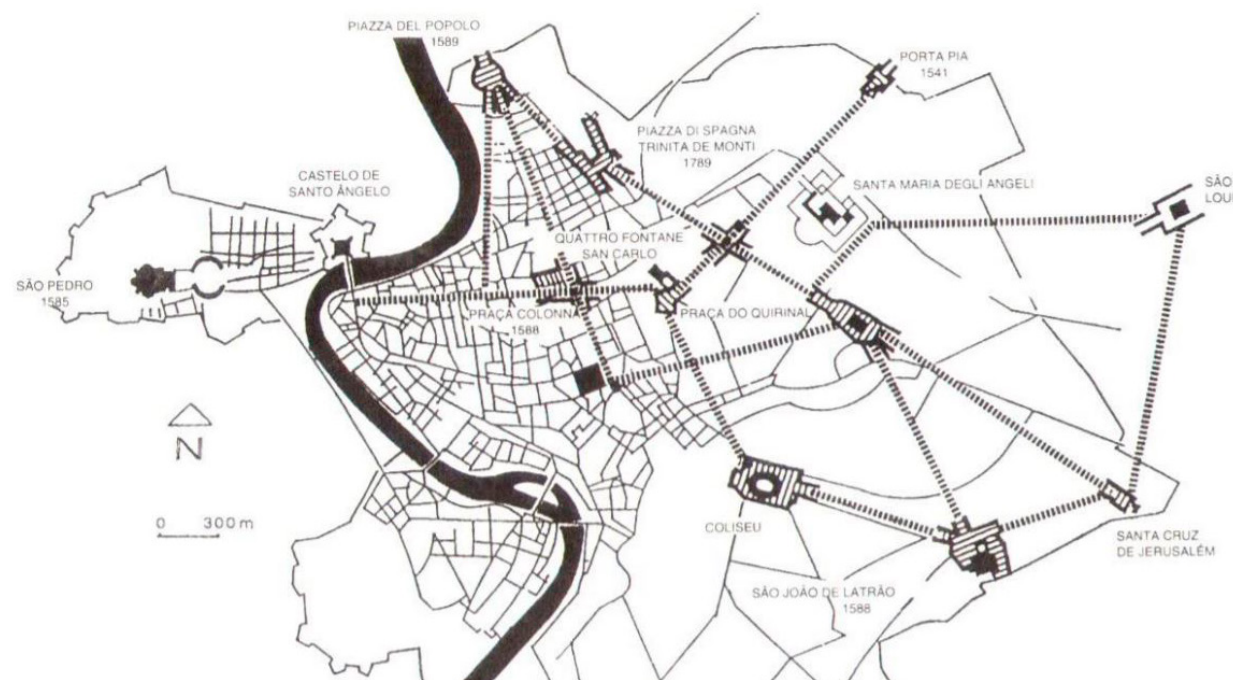
FIG.8 Foto da Acrópoles de Atenas | FONTE: Google

FIG.9 Foto do Partenon, cujo ângulo evidencia sua tridimensionalidade | FONTE: Google



FIG.10 Mapa original da Disneylandia. | FONTE: Google

FIG.11 Planejamento urbano de Roma do Papa Sisto V | FONTE: Google



ergue-se diagonalmente à visão do pedestre, intencionalmente projetado para mostrar a tridimensionalidade do edifício.

Portanto, é possível afirmar que, desde seus primórdios, a arquitetura primava pela representatividade, criação de narrativas espaciais e observação de fenômenos ou obras específicas através da criação de linhas de visão e de formas que destacavam-se da paisagem, guiando seus usuários através dessas linhas.

Analogamente, o planejamento urbano barroco, utilizado na estruturação de Roma pelo Papa Sisto V no final da década de 1580, fazia uso de ruas axiais que ligavam muitas das principais igrejas de peregrinação da cidade, ajudando a navegação dos peregrinos de ponto a ponto. Dessa forma, o pedestre é guiado através de pontos destacados na paisagem.

Essa estratégia é muito utilizada em ambientes amplos nos quais existe uma variedade de localidades importantes para as quais o pedestre deve se dirigir.

Um exemplo contemporâneo desse pensamento é a Disneylândia, na qual atrações como o Castelo da Bela Adormecida e a Montanha Splash não apenas direcionam os visitantes para si mesmos, mas permitem que eles entendam onde estão, usando esses elementos como pontos de orientação, a partir dos quais é possível ver atrações menores.

Esses pensamentos projetuais são similarmente aplicado em vários jogos virtuais, principalmente nos recentes lançamentos de jogos *open world*⁹ (mundo aberto), no qual o jogador tem a total ou parcial liberdade de percorrer um mapa extenso livremente.

9. *Open World* é um conceito de level design nos jogos eletrônicos, similar a *Sand Box*, em que um jogador pode se mover livremente num mundo aberto e lhe é dada liberdade considerável na escolha de como ou quando realizar os objetivos

Um exemplo desse desenho guiado da paisagem pode ser observado em *Zelda Breath of the Wild* (2017), o mais recente jogo da série *Zelda*, cujo mapa costuma apresentar tipos estáveis desde seu sucesso com *Ocarina of Time* em 1998, o quinto jogo da série.

Em *Breath of the Wild*, a utilização do conceito de “mundo aberto” possibilita uma jogabilidade livre, porém narrativamente construída para guiar o jogador.

No início do jogo, o personagem com o qual o jogador joga, Link, acorda de um sono de 100 anos dentro de uma caverna, *Shrine of Resurrection*. Saindo da caverna, Link corre até uma colina, observando a paisagem do jogo. Aqui as primeiras referências visuais são captadas: há um bosque imediatamente à frente, uma longa planície ao fundo, uma cadeia de

montanhas à esquerda, um sombrio castelo ao centro e um imponente vulcão à direita. Conforme a câmera se vira, é possível avistar uma importante cadeia montanhosa ao fundo e, mais perto, uma construção que os jogadores da série reconhecerão como o antigo *Temple of Time*, de *Ocarina of Time* (1998).

Todos esses elementos visuais são destacados na paisagem para mostrar ao jogador as diferentes localidades do jogo (já previamente dentro do imaginário dos jogadores assíduos da série), e que são de extrema importância para a narrativa do jogo.

Dessa forma, o jogador é atraído para os pontos de maior destaque na paisagem, a partir dos quais é possível avistar pontos de interesse menores.

Assim o jogador é guiado, de forma que ele não se sinta perdido ou de-



FIG.12 Screenshot do jogo *Zelda Breath of the Wild*, no qual o jogador enxerga o cenário do jogo panoramicamente. | FONTE: Youtube

FIG.13 Screenshot do jogo *Zelda Breath of the Wild* que mostra o *Temple of Time*. | FONTE: Youtube

sestimulado (como era comum ocorrer nos primeiros jogos “open world” de 2010). Assim, o jogador vai descobrindo a história do personagem e do mundo com o qual interage.

Outro exemplo de jogo “open world” bem sucedido em guiar o personagem através de elementos na paisagem é *Journey* (2012). O jogador começa o jogo sem nenhuma informação prévia da narrativa ou dos objetivos do jogo.

A primeira visão do jogo são dunas de areia altas e, em cima de uma das dunas, uma estaca com um pano balançando ao vento. Sem indicações para onde ir, é quase natural que o jogador suba a duna até a estaca, onde abre-se uma vasta paisagem formada de areia, edificações pontuais parcialmente soterradas, e uma grande montanha iluminada no horizonte.

Embora não haja instruções do que fazer, a maioria dos jogadores começa a andar pelas edificações em direção à grande montanha. As primeiras edificações são pequenas e quase sempre a interação com os elementos dessas edificações revela alguma mecânica do jogo.

Dessa forma o jogador vai de edificação em edificação de forma quase natural e, conforme avança no mapa, surgem desafios que o jogador tem de enfrentar para prosseguir sua jornada.

Assim, ele vai entendendo aos poucos, e de forma interativa e intuitiva, as mecânicas e objetivos do jogo.

Além disso, a paisagem misteriosa de *Journey* formada por edificações emblemáticas, abandonadas e em ruínas despertam no jogador um interesse pela história daquele mundo,



FIG.14 Screenshot do jogo Journey que mostra a cena inicial do jogo. | FONTE: Youtube

FIG.15 Screenshot do jogo Journey, no qual o jogador segue as estacas em direção a montanha no horizonte | FONTE: Youtube

10. Termo em inglês utilizado em jogos para designar um trecho cinematográfico sobre a qual o jogador tem nenhum ou pouco controle, interrompendo a jogabilidade e sendo usada para avançar o enredo, normalmente através de animações.

11. Capacidade mental e física que leva alguém a fazer algo muito difícil, por um longo período de tempo. Em jogos é utilizada como um limitante à algumas mecânicas.

12. “The Problem of the Protagonist” (Totten, 2014)

que é desvendada através de *cutscenes*¹⁰ conforme o jogador passa pelas fases do jogo.

Portanto, na elaboração desses dois jogos houve um esforço de projetar o espaço e as mecânicas de jogo de forma a guiar o jogador, fazendo-o entender os objetivos do jogo sem que ficasse perdido.

No entanto, além das estratégias de planejamento urbano, existe uma série de ferramentas próprias do mundo dos jogos que valem-se da relação entre o personagem e o espaço do jogo para auxiliar a condução do jogador.

Um exemplo claro em *Journey* é a exploração da amplitude do pulo do personagem, que cresce conforme ele encontra certos artefatos mágicos no cenário. Assim, ao projetar o espaço do jogo, é possível criar espa-

ços muito altos, impedindo o acesso do jogador á certas partes do mapa, quando este não tem capacidade de pulo suficiente, porém, ao mesmo tempo, força o jogador a explorar o mapa para encontrar esses artefatos mágicos e, consequentemente, alcançar esses locais altos.

Porém, aproveitando-se desse momento de exploração, o jogo expõem elementos importantes da história do jogo ao longo do mapa. Uma estratégia similar é utilizada em *Zelda Breath of the Wild* com a estamina¹¹ do personagem.

Essa estratégia de game design é denominada de “O Problema do Protagonista¹²”, e é uma das estratégias a ser explorada nesse documento na elaboração de A.L.E.X, juntamente de outras estratégias tanto de game design quanto de arquitetura.

4.4 O ESPAÇO NARRATIVO NOS JOGOS

Como descrito anteriormente, os jogos são experiências essencialmente interativas e de aprendizado, porém assim como é importante que o jogo tenha a capacidade de transmitir essa experiência de forma fluida, a narrativa do jogo também configura-se como um aspecto importante a ser transmitido para o jogador.

Portanto, o espaço do jogo torna-se não apenas um espaço interativo, mas também um espaço narrativo que pode utilizar-se de várias ferramentas para transmitir a história do jogo.

O pesquisador Henry Jenkins (2002) explora as diversas formas que os jogos assumem na construção de espaço narrativos, classificando-os em 4 categorias:

- Evocative Spaces: são espaços baseados em histórias ou tradições previamente presentes no imaginário dos jogadores, permitindo -os interagir em espaços que já visitaram muitas vezes em suas fantasias. Um exemplo disso é o jogo *American McGee's Alice* (2000), uma interpretação de Lewis Carroll do livro *Alice's Adventures in Wonderland* (1865). O criador utiliza-se da imagem que os jogadores têm de *Wonderland* para desenhar esse espaço e criar novas experiências.
- Enacting Stories: são jogos nos quais o jogador vivencia a história do jogo enquanto joga. Esse tipo de jogo normalmente depende do jogador atingir certos objetivos dentro do jogo. Na série *Assassin's Creed*, por exemplo, o jogador é sempre guiado por pequenas missões que orientam o jogador pouco a pouco de forma que ele

atinja pontos importantes de uma história maior.

- **Embedded Narratives:** dentro desse formato de jogo, existem duas narrativas. Uma relativamente não estruturada, controlada pelo jogador enquanto ele explora o espaço de jogo e desvenda seus segredos; a outra, pré-estruturada, mas incorporada à *mise en scène*¹³ que aguarda a descoberta. Jogos de detetive utilizam-se muito desse formato de narrativa, no qual a história do investigador é livremente comandada pelo jogador, que precisa descobrir a história a ser desvendada.

- **Emergent Narratives:** esse tipo de narrativa não pressupõem uma história pré-estruturada, mas sim uma jogabilidade livre no qual os jogadores podem definir seus próprios objetivos e escrever suas pró-

prias histórias. O jogo *The Sims*, por exemplo, dá relativa liberdade para os jogadores escolherem suas ações dentro do jogo.

No entanto, independentemente do tipo de narrativa, ela é sempre influenciada pela forma como seus criadores projetam e organizam os espaços do jogo.

As decisões do game designer em tornar certos espaços mais ou menos acessíveis ou de atribuir valores simbólicos ou significativos para o jogador, influenciam a forma que o jogador irá interagir com o espaço, e, conseqüentemente, com sua história.

No livro *The Image of the City*, Kevin Lynch (1960) afirma que os urbanistas precisam ser mais sensíveis aos potenciais narrativos dos espaços da cidade, descrevendo o planejamento da cidade como “a manipulação deli-

berada do mundo para fins sensíveis” (Lynch 1960, p. 116).

Ou seja, ao invés de predeterminar os usos e significados de cada espaço, os urbanistas deveriam dotá-los de potencial poético e simbólico, que propiciem a interpretação do espaço por seus usuários.

Como nos jogos o controle do game designer sobre o espaço é maior que o dos urbanistas sobre as cidades, a observação de Lynch faz-se de total importância para a criação de espaços que evoquem no jogador experiências narrativamente memoráveis ou emocionalmente significativas.

Ou seja, através da utilização, não apenas das estratégias citadas no capítulo anterior, mas também de elementos descritos pelo autor como ferramentas para a formação da imagem de um espaço, é possível induzir

o jogador a relacionar-se ou locomover-se pelo espaço de determinadas formas. Esse elementos citados por Lynch possuem qualidades que:

“[...] lhe dá uma alta probabilidade de evocar uma imagem forte em qualquer observador. Refere-se à forma, cor ou arranjo que facilitam a formação de imagens mentais do ambiente fortemente identificadas, poderosamente estruturadas e altamente úteis.” (LYNCH, 1960, p. 9)

Portanto, elementos como vias, limites, cruzamentos, pontos marcantes, e bairros, elencados pelo urbanista, podem ser dispostos no espaço de forma a guiar o jogador dentro do espaço narrativo.

Esses elementos dentro de jogos podem ser traduzidos de várias formas, à medida que o espaço construído

13. Expressão francesa que está relacionada à encenação. No audiovisual, tudo aquilo que aparece no enquadramento, por exemplo: cenário, atores, iluminação, decoração, adereços, figurino, maquiagem etc., constitui a *mise en scène*. Ela diz respeito à aparência geral do filme, ao conjunto da obra, e não apenas aos elementos cinematográficos.



FIG.16 Screenshot do jogo The Witness | FONTE: Youtube

FIG.17 Mapa do jogo Zelda Ocarina of Time | FONTE: Google



do jogo não limita-se apenas ao espaço urbano.

Em *The Witness* (2016), por exemplo, o artista Luis Antonio demonstra como a utilização das cores pode guiar o jogador. Na imagem ao lado podemos observar como a árvore vermelha, que destaca-se em meio ao cenário verde e azul, e a trilha de terra presentes neste screenshot do jogo *The Witness*, deixam claro para onde o jogador deve dirigir-se e podem ser classificados como um ponto marcante e uma via respectivamente. Da mesma forma, os territórios de *Zelda Ocarina of Time*, que ajudam o jogador a locomover-se e a entender o espaço, podem ser classificados como bairros.

No entanto, para que essa manipulação do espaço seja efetiva, é importante o estabelecimento da história em prol da qual essas ferramentas

serão utilizadas. Portanto, na elaboração do projeto deste trabalho, a narrativa será um ponto importante a ser desenvolvido.

4.5 ADAPTAÇÃO DE ESPAÇOS REAIS EM JOGOS DIGITAIS

Como dito anteriormente, os espaços nos jogos têm se aproximado cada vez mais do espaço físico construído, assim criando realidades virtuais espacialmente vastas e complexas, ao ponto de depararem-se com problemáticas do mundo físico. Por isso, não é raro vermos jogos cujos cenários foram baseados em espaços reais¹⁴.

Essa adaptação do mundo real para os jogos, pode se dar de forma mais ou menos evidente, dependendo da premissa do jogo. Enquanto em *Watch Dogs 2* (2016), San Francisco é representado de forma muito fidedigna,

14. A palavras "real" neste contexto refere-se aos espaços físicos construídos.

em *Overwatch* (2015), existem mapas que são inspirados em cidades reais como Busan, Paris e Hollywood, mas que são representadas de forma caricata e estilizada para atender ao estilo estético, à narrativa e à jogabilidade de um jogo de ficção FPS (First Person Shooter).

No entanto, quanto mais os jogos tentam imitar a realidade, maiores são as limitações enfrentadas pelos game designers na construção da estética e do level design, pois essa mimetização impõem os limites construtivos do mundo real em uma realidade onde eles poderiam ser facilmente ignorados.

Assim surge o paradoxo de que os game designers copiam os limites sob os quais os arquitetos reais operam, mesmo que esses limites não tenham significado para o espaço virtual (Götz, 2007).

Por esse motivo, é possível perceber em todos os jogos algum grau de estilização e deformação da realidade em prol de uma jogabilidade mais interessante e vantajosa.

Mesmo em *Assassin's Creed* - cuja obra é conhecida por representar de forma fiel os locais nos quais o jogo se passa, e que auxiliou inclusive na reconstrução da Catedral de Notre-Dame após o incêndio de 2019 - existe uma adaptação do espaço, que favorece as mecânicas do jogo.

A arquiteta María Elisa Navarro, professora de arquitetura com ênfase em História e Teoria, que trabalhou na companhia Ubisoft Montreal como assessora histórica da equipe de desenho de *Assassin's Creed II*, relata que:

“Às vezes, por jogabilidade, necessitavam ter paredes muito tex-

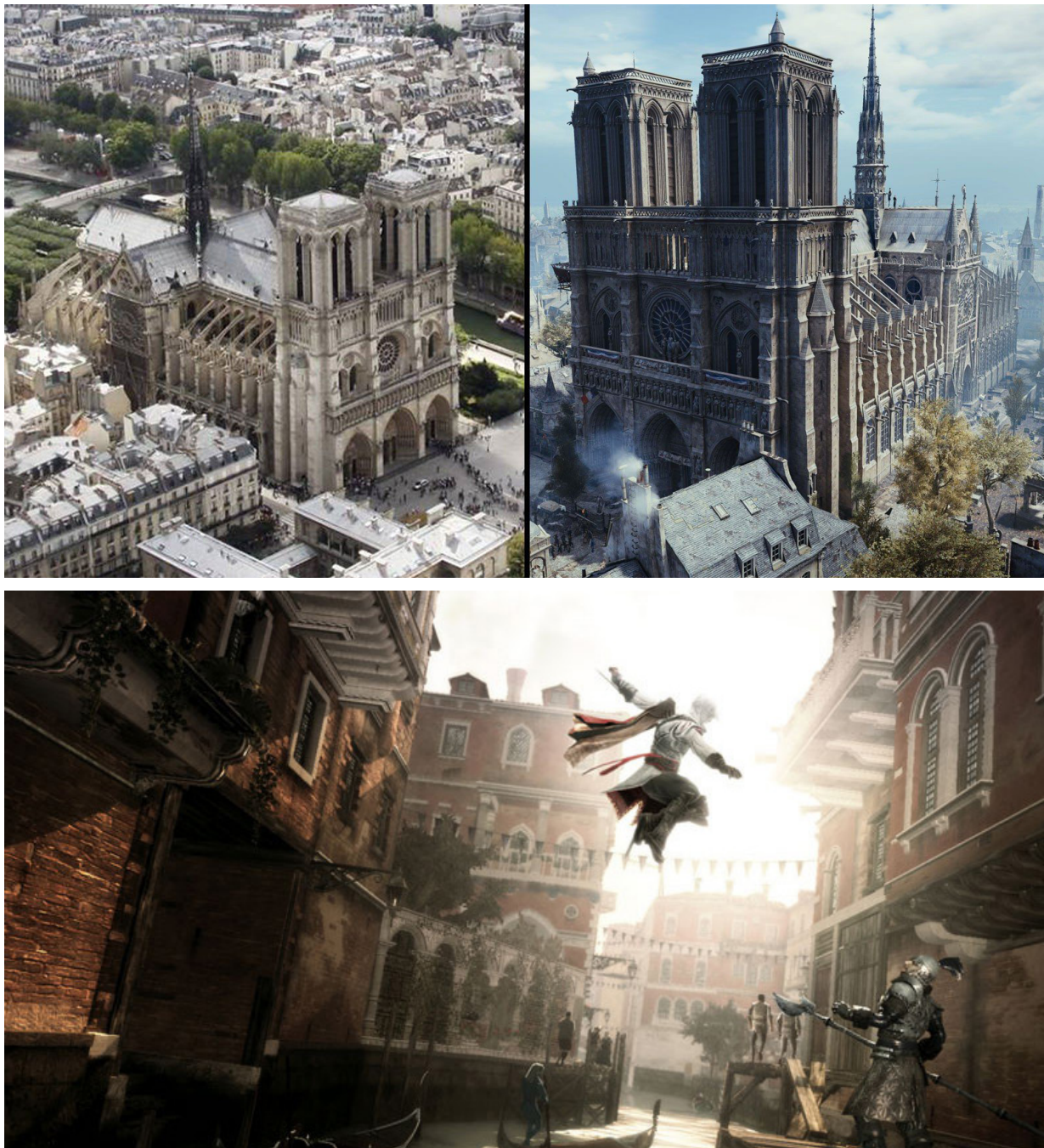


FIG.18 Screenshot do jogo Watch Dogs 2. | FONTE: Youtube

FIG.19 Screenshot do jogo Overwatch. | FONTE: Google

FIG.20 Comparação entre a Cathedral de Notre-drame real e o cenário de Assassin's Creed II | FONTE: Google

FIG.21 Concept art de Assassin's Creed II, mostrando a verticalidade dos prédios | FONTE: Google



turizadas para que Ezio pudesse escalar, mas na hora de planejar estes elementos eram cometidas imprecisões. Por exemplo, lembro de um balcão com uma varanda de ferro que não podia existir naquela época. [...] Por outro lado, as edificações do final do século XV, muito possivelmente, possuíam somente um pavimento, no máximo dois, mas isso eles decidiram omitir por uma questão de jogabilidade.”
(NAVARRO, 2015)

Portanto, ao utilizarmos espaços reais em jogos, é necessário adaptar a realidade para que ela atenda às mecânicas do jogo e crie cenários desafiadores e recompensadores para os jogadores. Ou seja, o espaço adaptado precisa não apenas possibilitar a interação do personagem com seus elementos, mas também, proporcionar desafios, que gerem o estado de

flow no jogador, e dar motivações ou recompensas que induzam essa interação.

Ao realizar esse processo, o jogo não trata mais de usar a liberdade do espaço criativo virtual para tornar o impossível possível, mas sim de tornar possível experimentar o que na vida real é improvável. Pois como escreveu o designer Ulrich Götz,

“Os videogames são particularmente bem-sucedidos quando combinam uma ruptura com limitações particulares da realidade em algumas áreas com uma retenção da realidade em outras, convidando tanto à comparação com a vida real quanto com o espetacular.¹⁵”
(GÖTZ, 2007, p. 135)

14. Video games are particularly successful when they combine a break with particular limitations of reality in some areas with a retention of reality in others, inviting both comparison with real life and with the spectacular.¹⁵ The achievements of a player are then meaningful not only in the virtual play world, but also in the real world.

5. DESENVOLVIMENTO DE A.L.E.X

Com objetivo de explorar os fundamentos estudados nos capítulos anteriores, A.L.E.X foi desenvolvido como forma de entender a aplicação desses vários conceitos na elaboração de um projeto de jogo sandbox, através da elaboração da narrativa, da escolha dos espaços e do desenvolvimento visual do jogo.

5.1 EM BUSCA DA NARRATIVA

No início do desenvolvimento de A.L.E.X, o primeiro desafio a ser enfrentado foi a criação de uma narrativa para o jogo. No entanto, concomitante a esse processo, o mundo assistia ao surgimento de uma pandemia global que afetou a vida de várias pessoas, inclusive a minha e de vários colegas.

A quarentena fez com que várias pessoas, que tiveram o privilégio de

respeitar o isolamento social dentro de suas casas, passassem mais tempo consumindo filmes, séries, livros e outros tipos de entretenimentos caseiros. Juntamente a isso, observou-se um aumento no consumo de obras com tema de catástrofe. O livro *Ensaio Sobre a Cegueira* (1995), de José Saramago, sobre uma epidemia de cegueira, voltou a entrar na lista de best-sellers, enquanto filmes como *Flu* (2013), *Train of Bussan* (2016) e *Outbreak* (1995), que abordam temas epidêmicos, performaram entre as obras mais recomendadas durante a pandemia, tendo este último chegado ao terceiro lugar na lista de filmes mais vistos na Netflix dos Estados Unidos.

O aumento da popularidade do tema de catástrofe é apontado pelo crítico de cinema Charles Bramescio (2020) como uma “terapia da exposição”, em que os espectadores pro-

curam este tipo de filme para compreender este perigo “inconcebível”. Isso resulta em na influência perceptível desse tema em vários trabalhos tanto artísticos como acadêmicos. E, na produção deste trabalho final de graduação, isso não foi diferente.

Nos últimos anos, temos presenciados vários sintomas da ação destrutiva do homem sobre a natureza, não apenas a crise do coronavírus, mas também o desastre da barragem de brumadinho, os incêndios na amazônia, a chuva preta em são paulo, o céu vermelho, os recordes de calor em várias cidades do mundo, entre outros.

Esse cenário me motivou a abordar o tema da catástrofe como modo de refletir sobre a destruição do planeta. Portanto, inspirada por *Journey* e *Zelda Breath of The Wild*, decidi basear a narrativa do jogo no modelo narra-

tivo que Jenkins classifica como *Embedded Narratives*, construindo uma narrativa para o mundo no qual o jogo se passa e a qual o jogador terá que desvendar. Para tanto, foram elaboradas alguma loglines, a fim de determinar a história catastrófica do jogo:

- Com a degradação do meio ambiente, e o surgimento de mutações nos diversos organismos da natureza, a terra tornou-se inóspita para vida humana, forçando a humanidade a viver em naves espaciais que simulam as condições ideais para a vida, enquanto na superfície as classes mais baixas, beirando a extinção, lutam pela sobrevivência.
- Após a crise causada pelo vírus x, responsável pela morte de milhões, a China tornou-se a nova potência mundial, causando uma

guerra entre as novas e velhas potências, levando a destruição de várias cidades ao redor do mundo.

- Com a evolução da tecnologia e a degradação exponencial do meio ambiente, criou-se um mundo digital que reproduz o mundo real, porém com condições habitáveis, no qual os humanos vivem, enquanto seus corpos permaneceram em sono induzido mantido por máquinas. Porém uma catástrofe acontece destruindo grande parte do planeta, restando apenas o mundo virtual.

- Com a degradação do meio ambiente, as algas sofreram uma mutação, de forma que estas pararam de produzir oxigênio e passaram a emitir um gás tóxico à maioria dos mamíferos, levando grande parte da humanidade à extinção e à criação desenfreada

de cidades cercadas por domos que simulam as condições ideais para o ser humano.

- Uma raça extraterrestre evoluída descobre que na terra existe o elemento de maior cobiça de sua raça, a água. Eles invadiram o planeta e escravizaram a humanidade e criaram grandes colônias de extração, tanto dos oceanos, rios e lagos, quanto do próprio ser humano.

- O aumento exponencial da emissão de poluentes na atmosfera criou uma chuva ácida de proporções avassaladoras, levando à devastação de várias cidades ao redor do mundo.

- A implantação do 5G acarretou em uma sobrecarga nos diversos sistemas tecnológicos do mundo, causando uma pane em vários

dos sistemas das usinas nucleares, acarretando na explosão de várias usinas pelo mundo e à extinção da vida humana.

- Um deslocamento abrupto na placa tectônica do pacífico acarretou em uma série de terremotos, tsunamis, e erupções por todo o círculo de fogo. Além das destruições causadas pelos dois primeiros, a fuligem e gases tóxicos cobriram todo o globo e causaram uma chuva tóxica que extinguiu a humanidade.

- Uma raça extraterrestre evoluída descobre que na terra existe o elemento de maior cobiça de sua raça, a água. Eles invadiram o planeta e escravizaram a humanidade e criaram grandes colônias de extração, tanto dos oceanos, rios e lagos, quanto do próprio ser humano.

- O aumento exponencial da emissão de poluentes na atmosfera criou uma chuva ácida de proporções avassaladoras, levando à devastação de várias cidades ao redor do mundo.

- A implantação do 5G acarretou em uma sobrecarga nos diversos sistemas tecnológicos do mundo, causando uma pane em vários dos sistemas das usinas nucleares, acarretando na explosão de várias usinas pelo mundo e à extinção da vida humana.

- Um deslocamento abrupto na placa tectônica do pacífico acarretou em uma série de terremotos, tsunamis, e erupções por todo o círculo de fogo. A fuligem e gases tóxicos provenientes das erupções cobriram todo o globo e causaram uma chuva tóxica que extinguiu a humanidade.

Dentre as propostas elaboradas, a que mais me despertou interesse foi a quinta. Ela baseia-se numa problemática já presente na atualidade e expõe a fragilidade do ecossistema no qual vivemos, e o qual pode ser abalado pelo simples desequilíbrio de um organismo tão pequeno como as algas.

Além disso, diferentemente de temas como invasões alienígenas, grandes catástrofes naturais ou tecnológicas, essa é uma temática pouco abordada dentro do gênero de ficção científica, possibilitando a criação de soluções únicas dentro do jogo.

Esse cenário passaria cerca de 50 anos no futuro, no qual a tecnologia já teria avançado significativamente, assim como a degradação da natureza pelos impactos da ação humana. Eventos envolvendo algas tóxicas são exemplos claros dos efeitos

da poluição causada pelo homem. O fenômeno denominado maré vermelha, causado pela proliferação de micro-algas dinoflageladas, que liberam toxinas na água matando vários peixes e envenenando as águas, não é um fenômeno raro, e denuncia esse desequilíbrio natural.

Porém, pesquisando mais sobre a natureza das algas para dar embasamento científico e colaborar para a suspensão do descrédito no jogo, descobri que um episódio semelhante ao descrito na logline ocorreu em Bretanha na França em 2019.

A infiltração de compostos utilizados na agropecuária da região nos cursos d'água levou a reprodução desenfreada das algas verdes, que emitem grandes quantidades de sulfeto de hidrogênio, gás altamente tóxico, causando a morte de 2 pessoas e interditando 6 praias.



FIG.22 Fotos da infestação de algas verdes em Bretanha. | FONTE: Google

FIG.23 Render do projeto Mars 2117 do escritório BIG | FONTE: BIG

Portanto, no mundo de THE (HI)STORY, a degradação do meio ambiente e poluição das águas ao redor do mundo gerou uma mutação da alga *ulva*, aumentando exponencialmente sua velocidade de reprodução, ao ponto de, em poucas semanas, espalhar-se por todo o planeta.

Essa espécie de alga produz grandes quantidades de sulfeto de hidrogênio e com seu espalhamento pelo mundo, além de causar o desequilíbrio da flora marítima, extinguindo parte significativa das demais algas (principais produtoras de oxigênio), aumentou rapidamente os níveis de sulfeto de hidrogênio na atmosfera, que pode causar paralisia respiratória e mortes rápidas em concentrações de apenas 0,07%.

Com a impossibilidade de combater diretamente a causa do problema, devido à sua extensão, os projetos

de biodomos que estavam originalmente sendo projetados para colonização de Marte e que já encontravam-se em fase de teste, com ótimos resultados, começaram a ser construídos em massa para preservar a vida humana na Terra.

Esse biodomo toma como referência o projeto Mars 2117, um projeto de longa duração desenvolvido pelos Emirados Árabes com objetivo de colonizar Marte.

Sua fase inicial envolve a construção de um centro de cultura e pesquisa, cujo projeto foi feito em parceria com o escritório BIG (Bjarke Ingels Group), idealizando uma arquitetura vernacular para a colonização do planeta vermelho.

O prazo de 50 anos apresentado na história leva em consideração as projeções de instituições como a Nasa e

SpaceX, que pretendem enviar as primeiras expedições tripuladas a Marte até 2030

No mundo do jogo, houve a tentativa de construir um domo no centro de São Paulo, porém a concentração de sulfeto de hidrogênio do ar chegou a níveis perigosos antes da conclusão do projeto, forçando a evacuação da cidade. Isso resultou num cenário que mistura prédios antigos do centro velho e infra estruturas e edifícios futuristas da época deteriorando-se à mercê das forças da natureza.

A narrativa do jogo começa 67 anos após a evacuação da cidade, a qual já estaria consumida pela natureza e, em boa parte, irreconhecível. O jogador, sem saber dos fatos ocorridos anteriormente, percorre o mapa do jogo, descobrindo a história da catástrofe através dos elementos de narrativa espacial.

5.2 ESCOLHA DO ESPAÇO

A escolha pelo centro de São Paulo como cenário para A.L.E.X dá-se não por motivos científicos, mas pelas potencialidades que o centro tem como paisagem. Além de ser a região da cidade que concentra maior parte do patrimônio histórico construído de São Paulo, também é a região com maiores coeficientes de aproveitamento devido à Operação Urbana Centro.

Portanto, a médio e longo prazo, o centro tem o potencial de formar uma paisagem rica em elementos históricos e contemporâneos, interessante como objeto de estudo a ser explorado.

Além disso, imagens icônicas do centro como o Copan, a Praça da Sé e a 25 de Março tornam-se elementos de identificação e formação da imagem

FIG.24 Mapa do trajeto do jogo A.L.E.X. O espaço cinza representa o espaço inacessível ao jogador e o laranja o acessível. A linha pontilhada representa um possível projeto entre os pontos de interesse do jogo. Os targets representam pontos importantes do mapa e as claquetes indicam cutscenes. | FONTE: Yoshie Debora Wasano

individual e pública que determinam o centro, como descrito por Lynch. Portanto, esses elementos podem ser utilizados para auxiliar a premissa do jogo, que pressupõem a identificação da história e do local onde este se passa.

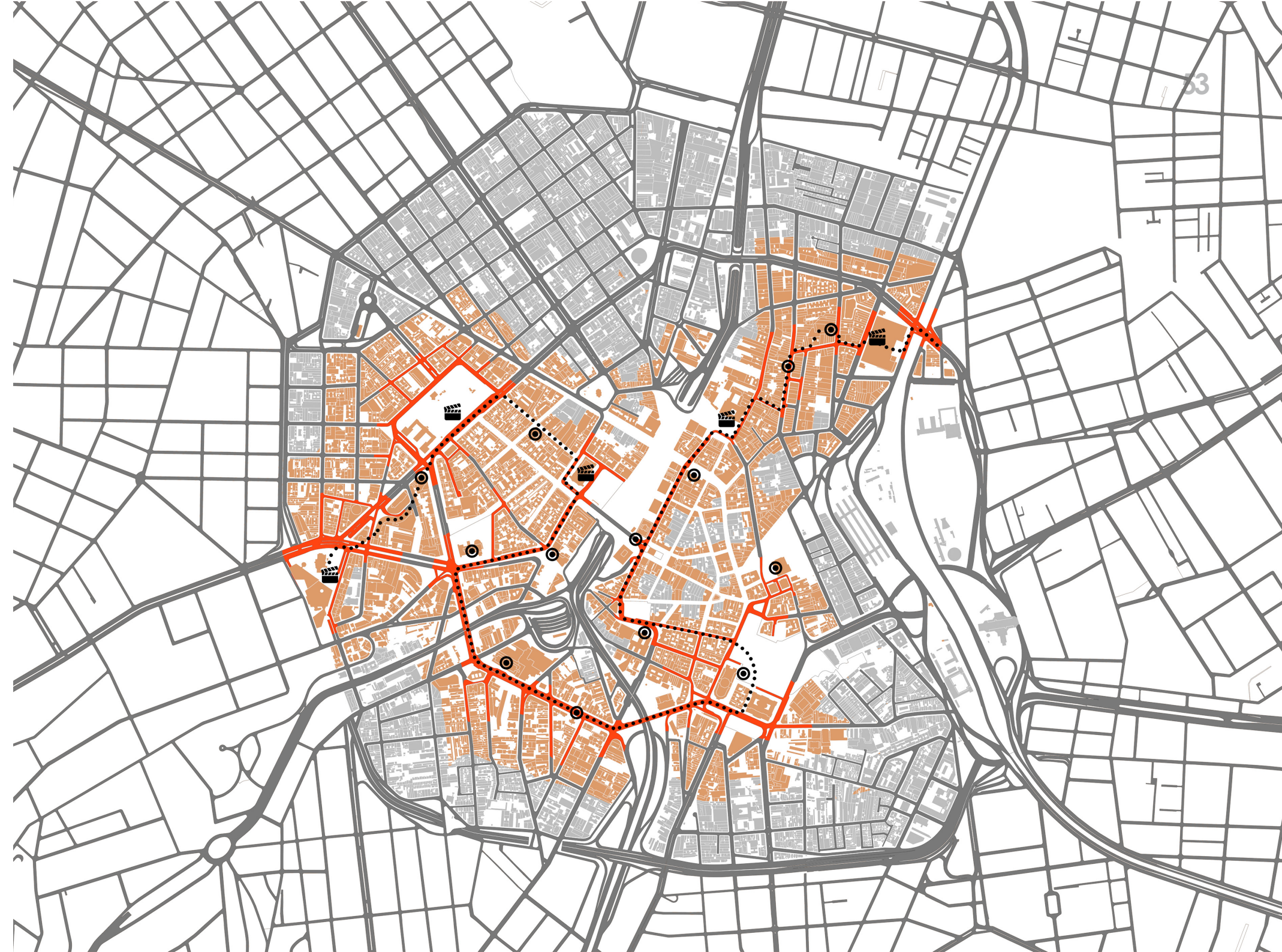
Além disso, diferentemente de outros bairros nos quais a mudança da paisagem se dá de forma mais intensa, o centro tem o potencial de preservar esses elementos, que por certo perdurarão pelas próximas décadas, principalmente por seu valor histórica

Tendo isso em mente na elaboração do percurso, buscou-se levar em consideração a identificação desses elementos. Para tanto, elaborou-se, com a colaboração de 37 pessoas, um mapa com pontos relevantes para a construção do imaginário do centro e que essas pessoas considerassem como representativos da região.

Devido às limitações impostas pela pandemia de covid-19, os meios pelo qual esse levantamento foi realizado foram relativamente simples. Através da plataforma My Maps, delimitou-se a área na qual o jogo seria projetado e, através das mídias sociais como facebook e whatsapp, compartilhei o mapa editável.

Assim, com a identificação desses pontos, desenhou-se um trajeto que levasse em consideração a narrativa e as potencialidades que o sistema de espaços claustrofóbicos e abertos do centro oferece. Esses espaços corroboram para a articulação entre as diferentes escalas utilizadas nos jogos, descritas por Totten: Narrow Space, Intimate Space e Prospect Space.

- Narrow Spaces são espaços estreitos e de pouca mobilidade, nos quais o jogador tem seus movimentos limitados, criando situações



dramáticas e que exigem domínio das habilidades de jogo. Esse tipo de espaço evoca sensação de vulnerabilidade e claustrofobia.

- Intimate Spaces são espaços metricamente apropriados, que comportam os movimentos e favorecem a mobilidade do jogador, permitindo-o criar estratégias e dando-lhe uma sensação de conforto e vantagem.

- Prospect Space são espaços abertos, que assim como os Narrows Spaces possuem a potencialidade de causar vulnerabilidade no jogador. De acordo com o arquiteto e pesquisador Grant Hildebrand, Prospect Spaces são associados a espaços nos quais o ser humano expunha-se ao perigo, fora de suas zonas seguras. Assim, esses espaços podem causar sensação de agorafobia e desorientação.

Assim, a alternância entre um tipo de espaço e outro, encoraja o jogador a seguir o trajeto do jogo à medida que ele se sente mais seguro para continuar ou mais vulnerável em permanecer no mesmo local.

No entanto, embora A.L.E.X tenha a premissa espacial baseada em jogos sandbox, a linearidade do mapa e da narrativa serão asseguradas por obstáculos, que o jogador conseguirá ultrapassar apenas mediante conclusão de certos desafios que o guiarão através da história. Esses desafios serão executados através da utilização da estratégia de “O Problema do Protagonista”.

Portanto, por utilizar um espaço real, haverá a necessidade de adaptar a realidade para tornar a jogabilidade mais interessante e desafiadora, obedecendo à métrica dos movimentos do personagem.

Dessa forma, em A.L.E.X, prédios, ruas e objetos podem ter sua escala ou elementos alterados. Por exemplo, em alguns prédios pode haver a adição de escadas, portas ou elementos de escalada, para facilitar a movimentação do personagem.

Da mesma forma, o jogador poderá ter alguns movimentos limitados, justificados pela história do jogo, de forma a corroborar para a suspensão do descrédito¹⁶. O nado, por exemplo, será impossibilitado, devido ao sulfeto de hidrogênio que, em contato com a água, torna-se ácido sulfúrico, altamente corrosivo. Também não será possível sair do perímetro do jogo, pois todo ele é conformado por gigantes trincheiras, construídas para receber a fundação da cúpula.

Além disso, elementos do cenário (assets) serão utilizados de forma estratégica para influenciar as ações do per-

sonagem. O sistema de recompensa e punição, comumente utilizado em jogos, reforça as associações positivas e negativas que o jogador desenvolve com cada elemento conforme interage com ele. Assim, possibilita-se a administração desses elementos dentro do jogo para encorajar ou desencorajar o jogador a seguir por certos caminhos.

5.3 DEFINIÇÃO DO CONCEITO GERAL

Após o estabelecimento do mapa e do trajeto, fez-se necessário a elaboração da narrativa. A partir dela, seria possível estabelecer a identidade que o jogador assumiria, os motivos, escolhas e objetivos dentro do jogo. No começo, não consegui ter muitas ideias de como contar uma história a partir de um cenário catastrófico. Então, como recomendação de meu

15. Refere-se à vontade de um leitor ou espectador de aceitar como verdadeiras as premissas de um trabalho de ficção, mesmo que elas sejam fantásticas ou impossíveis.

orientador, consultei algumas referências de ficção científica: Sob a Redoma, Blade Runner, 2001, Wall-e e Death Stranding. A partir dessas referências, foram organizadas uma série de insights, até chegar à proposta atual.

O primeiro desafio foi o estabelecimento da identidade do personagem através do qual essa história seria vivida. Primeiramente pensou-se em uma pessoa que, em uma excursão técnica, fosse para a cidade devastada coletar informações sobre a catástrofe.

No entanto, sendo esta pessoa uma pesquisadora, não haveria um motivo para a personagem desconhecer os fatos ocorridos anteriormente no mundo do jogo.

Portanto, pensei alguma forma de contar essa história através de um

personagem que tenha permanecido alheio aos acontecimentos durante a catástrofe. Como eu não gostaria de apelar para uma ficção muito descolada da realidade, não quis fazer uso de personagens que tenham sido mantidos por criogenia ou algo semelhante. Então pensei em utilizar formas não vivas, como robôs.

Assim, surgiu A.L.E.X, um robô movido a luz solar que permaneceu desligado durante a catástrofe, e que, por causa de algum evento no futuro, seria exposto à luz solar e religado.

O nome do personagem foi escolhido por ser um nome unisex e pela aparência de sigla que ele possui, perfeito para o nome de um robô.

Posteriormente, pensei em qual seria o motivo que levaria A.L.E.X a percorrer o mapa do jogo. Então, cheguei a conclusão de que ele poderia estar

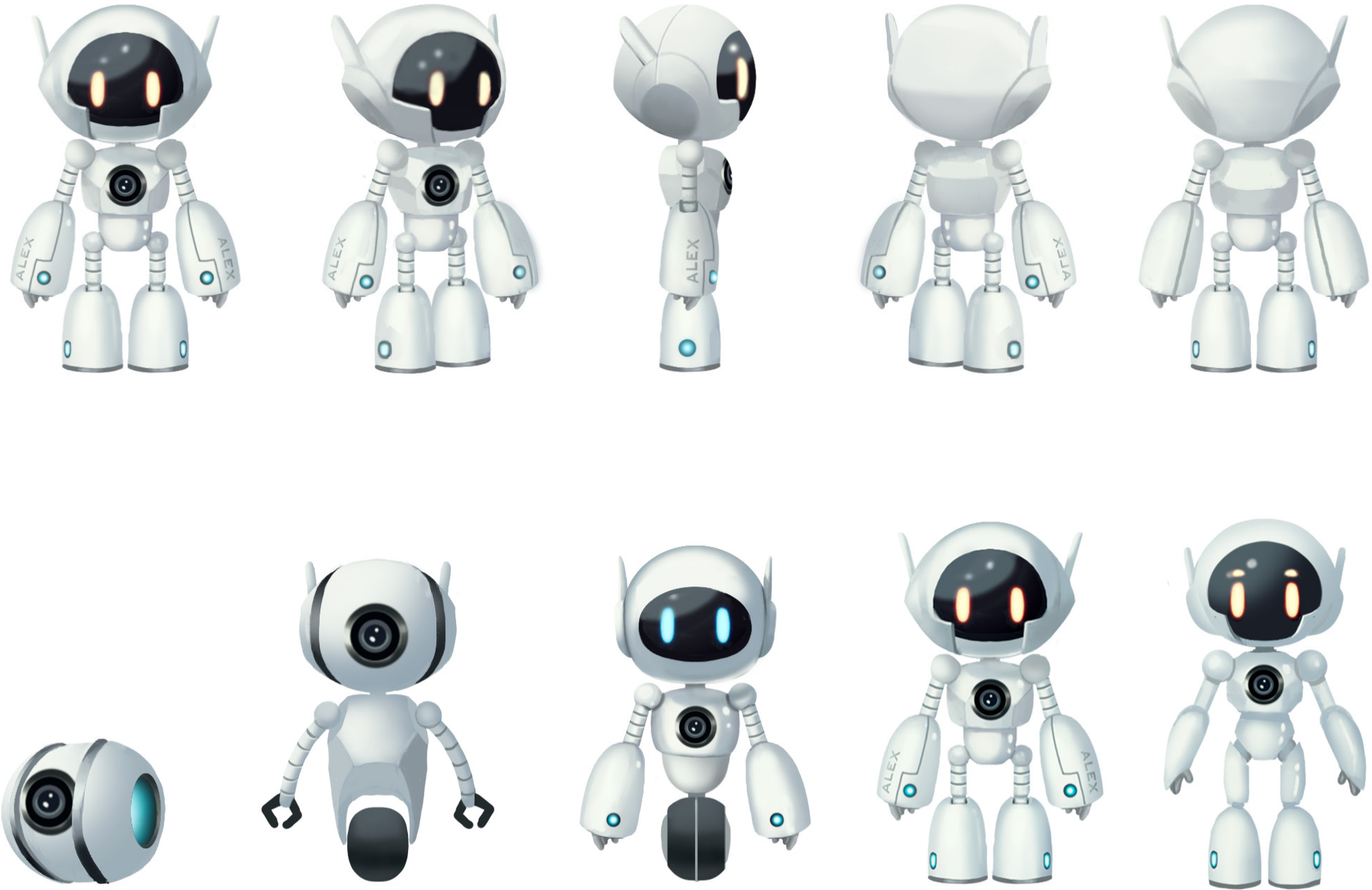


FIG.25 Blueprint do personagem A.L.E.X. | FONTE: Yoshie Debora Wasano

FIG.26 Ilustração dos robôs A.L.E, A.L.E.V, A.L.E.VI, A.L.E.X e A.L.E.XI. | FONTE: Yoshie Debora Wasano

à procura de seu dono, que deixou pistas para que ele pudesse fazer o trajeto para encontrá-lo.

Assim nasceu Sônia, uma pesquisadora que possui A.L.E.X como uma ferramenta de trabalho, mas que o trata como o filho que nunca pode ter por causa de sua infertilidade. Por sua intensa ligação com o robô, mesmo na evacuação da cidade, Sônia enviou mensagens para A.L.E.X com esperanças de que eles pudessem se encontrar.

Embora os elementos narrativos estejam previstos para serem encontrados durante todo o percurso do jogo, o escopo principal da narrativa se concentra em 5 pontos do mapa, nos quais o personagem principal terá acesso à informações importantes da história através de cutscenes que serão expostas ao jogador através de cutscenes.

5.4 A NARRATIVA

5.4.1 A CATÁSTROFE

Em 2064, a empresa de tecnologia YouTech anuncia o lançamento de seu primeiro robô pessoal, totalmente personalizado para cada consumidor, o A.L.E. (Android Learning Engine). Com uma IA de aprendizado, o A.L.E. é capaz de entender e se adaptar, interagindo como integrante da família. Versões mais aprimoradas de A.L.E são lançadas quase todos os anos, e cada versão é mais humanizada que a anterior, até que em 2078, é lançada a décima versão do Android Learning Engine: o A.L.E.X, movido inteiramente a energia solar.

Porém, em 2077, alguns estudos científicos apresentaram significativo aumento na população da alga do gênero Ulva, especialmente no sudeste asiático e na costa americana do

Pacífico. Em 2079, o crescimento desenfreado das algas ocasiona um colapso no Pacífico. Ao morrerem, a decomposição das algas exala sulfeto de hidrogênio na atmosfera, um gás altamente tóxico. O Japão, primeiro a identificar a ameaça, inicia os procedimentos para criar domos de segurança para sua população.

Em 2080, a ameaça das algas se expande para o oeste, chegando à África, Oriente Médio e Europa. Devido às cordilheiras, nas Américas a ameaça fica restrita à costa do Pacífico. Diversas potências europeias iniciam um processo semelhante ao Japão (onde foi bem-sucedido) para criar domos seguros para a sobrevivência da espécie humana e de vários animais.

Em 2081, os oceanos se tornam verdes. As algas atravessam o Atlântico, chegando à costa leste das Améri-

cas. No Brasil, as pessoas começam a morrer nas cidades costeiras. Em desespero, o governo começa a organizar a construção de domos em suas principais capitais, organizando sistemas de evacuação e migração.

No dia 25 de abril de 2082, superlotada pela migração de pessoas de cidades do interior, São Paulo encontra-se em caos e iminente perigo. Uma nuvem de fuligem e gases tóxicos se aproxima-se cada vez da cidade, vinda do litoral. A construção atrasada do domo que protegeria a cidade e seus habitantes deixa a população em desespero.

Em 28 de abril de 2082, o prefeito renuncia e foge da cidade, via helicóptero, junto com outros secretários do governo. A população fica à mercê da sorte. Menos de um mês depois, alguns óbitos já começam a ocorrer pela aproximação da nuvem tóxica.

Uma notícia sobre a presença de um grupo de resgate instalado na Praça Roosevelt se espalha rapidamente pela cidade.

Sônia e seu robô A.L.E.X escutam a notícia. A mulher opta por arriscar e tentar chegar à praça para fugir da cidade. Nas ruas caóticas, Sônia se separa de Alex em meio à multidão enlouquecida.

Sozinho e com pouca bateria, o pequeno robô entra em desespero e inicia uma procura incansável por sua dona e por uma fonte de luz solar. Porém, ao entrar no meio de uma briga entre duas pessoas, o robô acaba sendo empurrado para um canteiro de obras próximo da zona cerealista, ficando preso sob alguns materiais de construção. Apesar de seus esforços para sair, Alex vê sua bateria dar um último sinal de falta de energia e ele desliga.

5.4.2 O DESPERTAR

Mais de 70 anos após a catástrofe, em 2149, várias espécies de animais evoluíram e se adaptaram para sobreviver aos gases tóxicos. Sem a interferência humana, muitas espécies puderam procriar e migrar da Mata Atlântica para a extinta cidade de São Paulo e seu interior.

Ao explorar a antiga zona cerealista à procura de comida, um animal revira os escombros em que A.L.E.X encontra-se preso. A incidência de luz solar provocada pela exposição do robô inicia seus sistemas e, ao carregar sua bateria, A.L.E.X acorda.

O animal se assusta com os movimentos bruscos do robô e corre para se esconder. Alex fica curioso e se aproxima lentamente dele. Ele acessa sua base de dados para identificar o animal como uma espécie de quati.

De repente, diversos alertas de mensagens acionam no robô e assustam novamente o quati. Alex verifica que as mensagens são de Sônia. Todas estão corrompidas, com exceção de uma.

Na mensagem de vídeo, em meio ao caos da evacuação, Sônia questiona onde o robô está. Através de uma análise do local da mensagem, A.L.E.X chega à conclusão de se tratar do Mercado Municipal, ele acessa seu GPS, última vez atualizado em 2082, e inicia seu caminho até o Mercado Municipal.

5.4.3 MERCADO MUNICIPAL

A.L.E.X chega ao local e vasculha os escombros. Do lado de fora, o Mercado apresenta a pátina dos anos passados, com várias plantas e rachaduras espalhando-se em sua estrutura. Olhando a partir da Av. Mercúrio, a

metade sul ao lado da área de abastecimento do Mercado encontra-se em ruínas. A única entrada possível é por um dos portões, aparentemente arrombado por um carro.

Dentro do Mercado, as clarabóias de vidro, que antes iluminavam com naturalidade as barracas e corredores, agora estão todas estouradas, com vegetação entrando pelo telhado. Algumas das vigas ruíram e toda a parte sul do edifício encontra-se inacessível.

À oeste, a marquise de metal também colapsara tornando seu acesso impossível. As barracas que antes movimentavam o vivido comércio do Mercado agora estão aos escombros e com vários sinais de arrombamento.

Explorando o local, A.L.E.X escuta um som estranho à distância e esconde-se para ver quem se aproxima. Ele



consegue ver um outro robô à distância, muito parecido com ele, também vasculhando o local. A.L.E.X sai de seu esconderijo e tenta falar com o robô, que se assusta com a abordagem de seu colega.

O robô se introduz como A.L.E.XI, a décima primeira versão do Android Learning Engine, uma versão melhorada de A.L.E.X. Curioso, A.L.E.X pergunta o que aconteceu durante a evacuação. A.L.E.XI acha estranho e questiona por onde A.L.E.X esteve “todo esse tempo”, informando que estão em 2149 e que a evacuação ocorreu há mais de 70 anos.

Espantado, Alex se surpreende, mencionando que seu calendário ainda mostra a data atual como sendo 2082. A.L.E.XI explica que os A.L.E. não recebem atualizações há muito tempo e que agora a cidade é “terra de ninguém”.

FIG.27 Arte de conceito do Mercado Municipal no jogo A.L.E.X. | FONTE: Yoshie Debora Wasano

Alex avalia em seus algoritmos que se o ano é 2149, Sônia deve ter quase 100 anos. Pela expectativa de vida de um ser humano comum, ele conclui que as chances de Sônia ainda estar viva são muito pequenas. Ainda assim, sua inteligência artificial anseia descobrir o que aconteceu com sua dona e se ela foi capaz de fugir da cidade com sucesso.

Ele pergunta se o robô possui alguma sequência de vídeos e imagens do dia da evacuação no Mercado Municipal. A.L.E.XI responde que, curiosamente, ele e seu dono passaram pelo Mercado no dia da evacuação. Em um holograma, A.L.E.XI reproduz alguns minutos do caos de 2082.

Em meio às diversas pessoas virtuais, A.L.E.X avista a silhueta de Sônia e pede que A.L.E.XI reproduza novamente as imagens para que ele possa ouvir o que ela fala.

FIG.28 Arte de conceito da Galeria Pajé no jogo A.L.E.X. | FONTE: Yoshie Debora Wasano





Conversando com outras pessoas, um dos homens que conversa com Sônia comenta sobre um encontro de sobreviventes no Mosteiro de São Bento. A.L.E.X se anima de ter conseguido uma pista e informa a A.L.E.XI que irá até o mosteiro para continuar sua investigação. A.L.E.XI opta por segui-lo, pois informa que há muito tempo não tem companhia e que gostou de A.L.E.X.

Seguindo para as saídas do lado oeste do mercado, A.L.E.X dá de cara com a travessa entre a Rua Comendador Afonso Kherlakian e a Rua Cantareira. Então ele segue em direção à 25 de Março, passando pela Galeria Pajé, onde alguns escombros barram sua passagem..

5.4.4 MOSTEIRO DE SÃO BENTO

Seguindo pela 25 de Março, A.L.E.X depara-se com vários obstáculos

FIG.29 Arte de conceito do Mosteiro São Bento no jogo A.L.E.X. | FONTE: Yoshie Debora Wasano

pelo caminho, o céu vai escurecendo, instaurando no personagem sentimento de suspense e insegurança. Ao chegar no Mosteiro São Bento, várias entradas estão trancadas ou arrombadas.

Boa parte do edifício está em ruínas, mas A.L.E.X consegue entrar por uma das portas arrombadas até o pátio central do mosteiro, onde apenas uma porta encontrava-se entreaberta e ao redor da qual vários esqueletos encontravam-se esmagados ou com ossos quebrados.

A.L.E.X vasculha o mosteiro, procurando por pistas da evacuação. A.L.E.XI informa que será difícil encontrar algo, pois está tudo destruído. Embaixo dos escombros, porém A.L.E.X encontra um robô primitivo e o reconhece como sendo a quinta versão da linha A.L.E: A.L.E.V. Diferente das versões mais novas, este robô

funciona apenas por energia elétrica e, portanto, está desligado.

Na esperança que o andróide possua algum tipo de informação, A.L.E.X conecta sua própria rede de alimentação no robô, passando parte de sua energia para ele. A.L.E.V se liga, confuso, e questiona aos outros dois o que está acontecendo.

A.L.E.V conta que no dia da evacuação, um grupo mal intencionado aprisionou pessoas no mosteiro para que menos pessoas pudessem chegar à área de fuga. Ele menciona que possui algumas gravações em áudio do dia da evacuação, em que ficou preso no mosteiro com sua dona.

A.L.E.X pede que ele compartilhe as gravações. Ao ouvir os áudios, A.L.E.X consegue identificar a voz de Sônia ao fundo e fica feliz em saber que, até esse ponto, ela ainda estava bem. As

vozes comentam sobre a evacuação estar sendo direcionada para o Theatro Municipal, mas antes que possa terminar de ouvir a gravação, sua reserva de energia apita, informando que ele irá desligar.

Já fraco, A.L.E.X não consegue interromper a rede de alimentação com a quinta versão. A.L.E.XI o socorre, desconectando-o de A.L.E.V, que desliga instantaneamente. A.L.E.XI carrega A.L.E.X para fora do mosteiro, onde há sol, e ele recarrega. Após recuperar sua energia, Alex segue para o Theatro Municipal.

5.4.5 THEATRO MUNICIPAL

Devido ao Viaduto do Chá ter ruído, A.L.E.X e A.L.E.XI contornam a área para chegar ao Theatro Municipal. No caminho, os dois enfrentam uma série de obstáculos e passam por vários edifícios icônicos do centro de

São Paulo, como o edifício Martinelli, a Catedral da Sé e a Biblioteca Mario de Andrade.

Nesses locais, A.L.E.X se depara com vários obstáculos pelos quais precisa passar e encontra algumas pistas sobre o que aconteceu no período da evacuação. Na Catedral da Sé, por exemplo, A.L.E.X depara-se com uma grande área alagada, gerada pelo desmoronamento da estação subterrânea da Sé.

Na porta da catedral algumas pichações escrevem frases como “Deus nos salvará” ou “punição divina”. No interior do edifício, ele encontra vários corpos, alguns deles com adereços religiosos.

No Theatro Municipal, mesmo após muito procurar pela área, os robôs não encontraram nenhum tipo de pista sobre o paradeiro de Sônia no

dia da evacuação. Sem esperanças, A.L.E.X senta-se nos degraus ruídos do Theatro. A.L.E.XI tenta animá-lo, mas sem sucesso, e volta a vasculhar os escombros.

Nesse momento, um quati, o mesmo que socorreu A.L.E.X na zona cerealista, aproxima-se dos dois. Ele cheira A.L.E.X com curiosidade. A.L.E.X estranha a reação, mas se sente reconfortado e percebe que o animal o havia seguido desde que começou sua jornada. Em momento de ternura, A.L.E.X decide adotá-lo e chamá-lo de Bili.

A.L.E.XI chama pelo colega. Esperançoso, A.L.E.X segue na direção do amigo e encontra outro robô, da sétima versão. Seguindo o mesmo procedimento que executara no mosteiro, A.L.E.X conecta-se ao robô e consegue ter acesso a vídeos do dia da evacuação.

FIG.30 Arte de conceito da Praça da Sé no jogo A.L.E.X. | FONTE: Yoshie Debora Wasano





Dessa vez, ele não é capaz de encontrar Sônia e isso o preocupa em relação ao bem-estar de sua dona. Porém, ele consegue informações que a evacuação seguiu para a Praça da República. Junto a A.L.E.XI e o quati, eles seguem em direção à praça.

5.4.6 PRAÇA DA REPÚBLICA

Tomada pela vegetação, a Praça da República transformou-se em uma selva de árvores e esqueletos de carros. Em um dos automóveis, A.L.E.X encontra uma tablet quase intacta.

Ele a acessa para obter informações da evacuação, porém a única coisa que encontra é um aviso, enviado ao celular via SMS pelo grupo de resgate. O aviso informava a todos os cidadãos que a evacuação por meio de helicópteros ocorreria na Praça Roosevelt e, portanto A.L.E.X e A.L.E.XI seguiram para lá.

FIG.31 Arte de conceito do Theatro Municipal no jogo A.L.E.X. | FONTE: Yoshie Debora Wasano

No entanto, ao chegar no Edifício Itália, encontra todos os caminhos obstruídos por automóveis, vegetação e escombros dos prédios em ruínas.

Sem ter para onde ir, A.L.E.X começa a subir o grande edifício. Ao chegar no topo, o pequeno robô observa a vasta paisagem de prédios e vegetação que se formou durante seus 70 anos de desligamento.

Logo à frente, A.L.E.X observa o Edifício Copan, para o qual pula através do auxílio de um drone que encontrara no Edifício Itália. Assim, ele A.L.E.XI e o quati descem de prédio em prédio até chegar à Praça Roosevelt.

5.4.7 PRAÇA ROOSEVELT

Ao chegar à Praça, encontram um cemitério de esqueletos e ossos. Escombros de pelo menos três helicópteros podem ser vistos no local. A.L.E.X

FIG.32 Arte de conceito do mirante do Edifício Itália no jogo A.L.E.X. | FONTE: Yoshie Debora Wasano





começa a perder as esperanças de que sua dona tenha conseguido escapar do desastre.

Explorando o local, ele encontra o antigo smartphone de Sônia sendo segurado pelas mãos de um esqueleto. Triste, ele conecta-se ao smartphone e consegue acessar todas as mensagens de vídeo que sua dona enviou para ele no dia da evacuação.

Apenas o primeiro vídeo foi enviado com sucesso, como visto pelo robô na zona cerealista. Os outros vídeos mostram a jornada de Sônia pela cidade no dia da evacuação, incluindo seu aprisionamento e sua fuga do Mosteiro de São Bento, sua passagem pelo Theatro Municipal e pela Praça da República.

Na Praça Roosevelt, o caos está no seu estágio máximo, com o grupo de resgate colocando pessoas em heli-

FIG.33 Arte de conceito da Praça Roosevelt no jogo A.L.E.X. | FONTE: Yoshie Debora Wasano

cópteros sem nenhum critério. Sônia consegue embarcar em um dos helicópteros enquanto grava o vídeo, implorando que A.L.E.X a encontre, mas seu celular escapa de sua mão e cai na multidão, sendo pego por um homem aleatório.

A.L.E.X olha para a mão de ossos de onde recuperou o celular e fica feliz em saber que sua dona conseguiu escapar do desastre, embora tenham se separado por muitos anos. Enquanto está distraído, o quati se aproxima do robô e chama sua atenção.

A.L.E.X sorri e observa o animal se afastar, chegando a um ninho com diversos filhotes de quati. A.L.E.X brinca com os pequenos animais e percebe que seu amigo é, na verdade, fêmea. Em homenagem a sua antiga dona, A.L.E.X opta por batizar o animal com o nome Sônia em homenagem a sua dona.

5.5 MECANICAS

Como estabelecido anteriormente, jogos são experiências essencialmente interativas, ou seja, são definidos através das ações que o jogador executa dentro do jogo. Portanto, é importante para entendermos a relação espacial do jogador com o espaço do jogo, que definamos as suas mecânicas.

Além disso, por tratar-se da adaptação de um espaço real, o entendimento dessas mecânicas possibilitarão a edição do espaço em prol da jogabilidade.

As mecânicas do jogo serão apresentadas ao jogador de forma pouco invasiva, como acontece em *little nightmares* ou em *journey*, onde o personagens depara-se com um obstáculo simples, mas que não consegue passar apenas com seus conhe-



FIG.36 Screenshot da tela da DLC do jogo Little Nightmares, no qual algumas instruções aparecem na tela para orientar o jogador. | FONTE: Youtube

FIG.37 Screenshot da tela Journey, no qual o desenho do controle aparece na tela para orientar o jogador. | FONTE: Youtube

cimentos prévios do jogo, mas que, com as instruções, consegue transpor facilmente e utilizar a nova habilidade em obstáculos futuros.

Como disse Aki Järvinen, as mecânicas podem ser descritas através de verbos. Portanto, elenquei abaixo alguns verbos que definem algumas das possíveis mecânicas pensadas para o jogo.

- **ANDAR, CORRER E PULAR:** mecânicas básicas presente na maioria dos jogos 3D. Esses movimentos serão comandados pelas teclas a w s d, shift e espaço do teclado ou pelo botão analógico, clique do analógico e x no controle.
- **RECARREGAR COM LUZ SOLAR:** sempre que A.L.E.X ficar sob luz solar, as células fotovoltaicas em sua cabeça se acenderão e sua barra de energia será carregada.

- **COLETAR BATERIAS:** A.L.E.X possui quatro slots de bateria, mas quando acorda apenas um está ocupado. Durante seu trajeto, ele pode encontrar baterias velhas, mas que duram apenas um ou dois ciclos. Com as baterias extras o personagem consegue executar mecânicas que exigem maior gasto de energia.

- **PUXAR OBJETOS LEVES:** A.L.E.X consegue puxar objetos leves como pedras pequenas, carrinhos de supermercado, cadeiras =, entre outros.

- **PUXAR COM MAGNETISMO:** objetos mais pesados podem ser manipulados por A.L.E.X através do magnetismo, limitando o tipo de objetos que o personagem consegue controlar, pois estes precisam ser feitos de metal. Além disso, essa mecânica consome energia e,

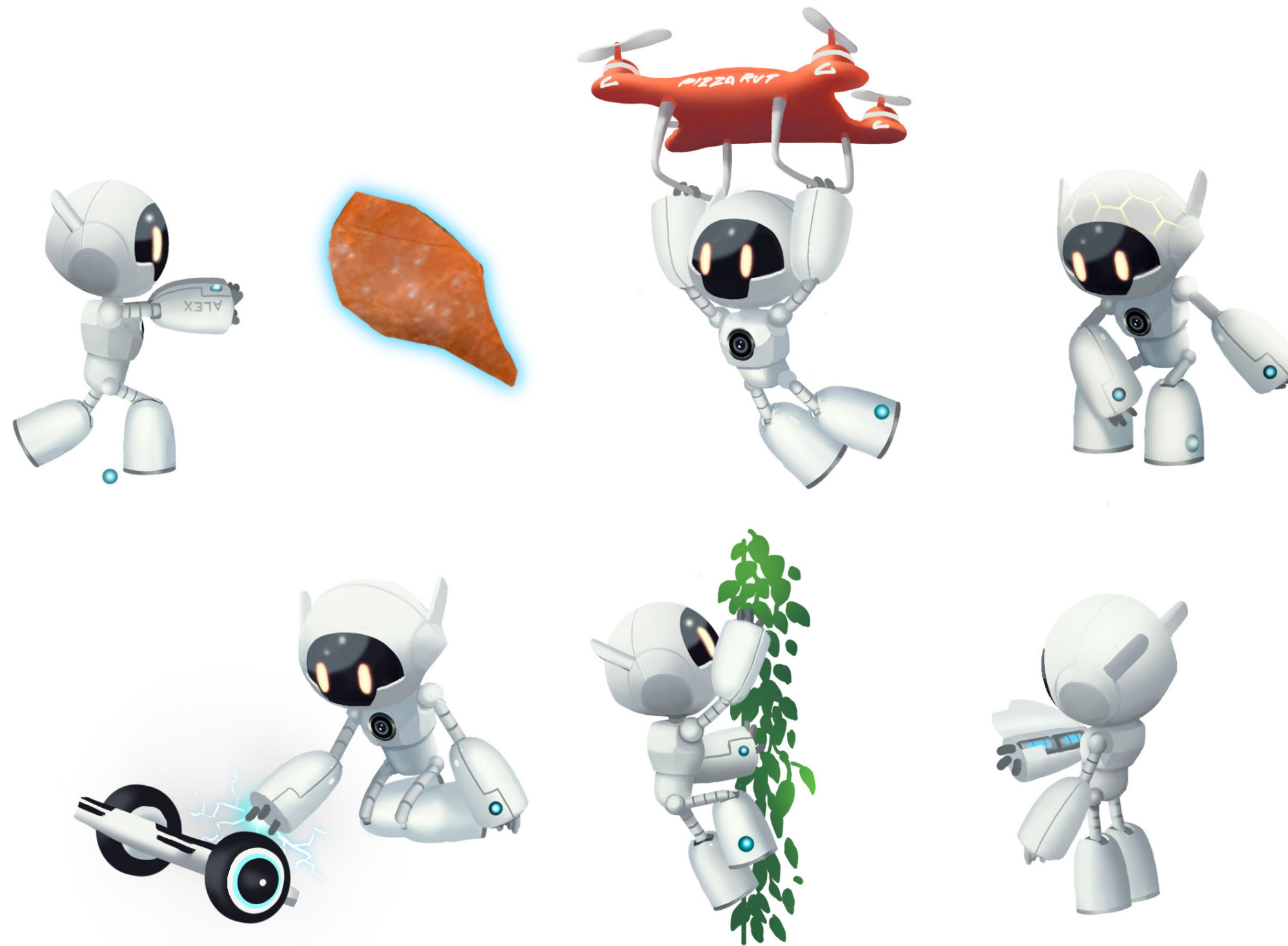


FIG.34 Arte de conceito de algumas mecânicas do jogo A.L.E.X. Da esquerda para a direita e de cima para baixo vemos a mecânica de puxar objetos por magnetismo, dirigir máquinas móveis, recarregar, ligar aparelhos eletrônicos, escalar, e coletar baterias | FONTE: Yoshie Debora Wasano

FIG.35 Sequencia de ilustrações que demonstram algumas mecânicas e edição do espaço. | -
FONTE: Yoshie Debora Wasano

portanto, quanto maior o objeto e maior a distância que ele percorre, maior precisa ser a energia disponível.

- **ESCALAR SUPERFÍCIES TEXTURIZADAS:** A.L.E.X consegue agarrar-se e escalar superfícies que possuam escadas, cordas ou tecidos, e vegetação, como muros verdes e trepadeiras.

- **ESCALAR COM MAGNETISMO:** superfícies feitas de metal também podem ser escaladas por A.L.E.X através do magnetismo, porém essa mecânica também consome energia.

- **LIGAR APARELHOS ELÉTRICOS:** A.L.E.X consegue ligar e carregar objetos eletrônicos, porém conforme maior e mais tecnológico o aparelho, maior é a quantidade de energia que ele consome.

- **DIRIGIR MÁQUINAS MÓVEIS:** após ligar aparelhos como drones, patinetes elétricos, elevadores, e carros, A.L.E.X consegue utilizá-los para se locomover, porém apenas o quanto a energia do personagem permitir

- **MORRER:** A.L.E.X pode morrer de três formas, a primeira é quando sua bateria acaba, e a segunda é entrando em contato com a água, e a terceira é caindo de uma altura muito alta.

- **REVIVER:** quando A.L.E.X morre por falta de bateria, o personagem A.L.E.X revive quando A.L.E.XI o carrega até um ponto com luz solar próximo, porém quando morre por água ou queda, o personagem volta para o último save point.

Com essas habilidades A.L.E.X enfrentará uma série de puzzles, os quais se-



rão construídos adaptando o espaço dos edifícios e espaços livres à métrica dos movimentos do personagem. Na página anterior, desenvolvi uma sequência que mostra um exemplo do uso das habilidades do A.L.E.X para deslocar-se no espaço.

Primeiramente, o personagem carrega sua bateria embaixo da luz solar. Em seguida, ele anda até um ponto no qual há um buraco com água. Para atravessar, A.L.E.X utiliza a habilidade de magnetismo para deslocar o capô de um carro até o buraco. Assim, A.L.E.X consegue pular e atravessar o obstáculo.

Essa sequência foi desenvolvida através de minhas habilidades de pintura e animação 2D. Portanto não representa uma amostra real do jogo, que seria desenvolvido com outro ângulo de câmera e com recursos de modelagem e animação 3D. Porém, como

mockup, procurei representar de forma simplificada as possibilidades de edição do espaço em prol das habilidades do personagem.

Além disso, a partir dessa simulação e das mecânicas desenvolvidas, é possível estabelecer as condições de vitória e de derrota, fundamentais para a obtenção de resultados quantificáveis necessários para a construção do jogo, como definem Katie Salen e Eric Zimmerman.

Assim como Journey, A.L.E.X é um jogo que não possui pontuação. Mesmo elementos mensuráveis, como a quantidade de energia, não configuram condições de vitória ou derrota, sendo apenas um recurso a ser administrado pelo jogador. Portanto, a noção de vitória se dá através do progresso do jogador através do mapa e da história, e a derrota acontece quando o robô morre

5.6 ESTÉTICA E AMBIENTAÇÃO

Em qualquer projeto, tanto de arquitetura quanto de desenvolvimento de games ou de quaisquer outras áreas criativas, as fases iniciais de desenvolvimento caracterizam o período de maior liberdade criativa e menor risco. Portanto, estabelecer as diretrizes de forma certa e bem detalhada logo no início do projeto é crucial para a prevenção de falhas e retrabalho, que podem custar muito mais caro conforme o projeto avança. Em projetos que envolvem vários profissionais de várias áreas, como é o caso da produção de jogos, esse planejamento inicial é de extrema importância para assegurar que todos os membros da equipe estejam buscando o mesmo resultado final.

Porém diferentemente da arquitetura, cuja maior preocupação nas etapas iniciais do projeto é a organização es-

pacial, em jogos essa preocupação não é a principal, visto que, enquanto a arquitetura ainda enfrenta grande dificuldade em alterar o espaço que ela constrói, em jogos a edição do espaço é facilitada e pode sofrer várias alterações durante o processo de desenvolvimento do projeto. Portanto, o maior desafio enfrentado durante as etapas iniciais do jogo é o estabelecimento de uma identidade visual e de uma estética.

Além disso, como dito no começo desse trabalho, o primeiro contato que o jogador tem com o mundo do jogo se dá através da estética, a qual é desenvolvida através de artes de conceito, que buscam dar visibilidade a um mundo que ainda não existe.

Portanto ela é um produto importante a ser desenvolvido para o estabelecimento das diretrizes do jogo, e é

sobre essa produção artística que me debruço neste Trabalho Final de Graduação.

Para a elaboração dos conceitos, foi realizada uma breve pesquisa sobre a paisagem do centro, sua realidade, potencialidade construtiva, e sobre os efeitos e desgastes que a natureza gera em cidades abandonadas.

O centro de São Paulo concentra a maior parte do patrimônio histórico construído da cidade, porém também possui o maior coeficiente de aproveitamento, promovido pela Operação Urbana Centro, que visa o desenvolvimento econômico, turístico e social do centro. Dessa forma, a médio e longo prazo, a diversidade do centro, que abriga construções de várias épocas, pode ser intensificada, criando paisagens similares à que se constroi no vale do anhangabau - no qual observam-se lado a lado o The-

atro Municipal, com sua arquitetura eclética do início do século XX e o Edifício CBI Esplanada, o primeiro arranha-céu do Vale da Anhangabaú e um dos primeiros edifícios modernistas de São Paulo - , e nas em várias cidades do japão, nas quais a mescla entre arquitetura tradicional e contemporânea é muito presente.

Além disso, tomei como referência o documentário “América Latina sem Ninguém” - produzido pelo History Channel, com participação de especialistas como Raquel Rolnik e Manuel Reyes Garcia - o qual descreve como seria o processo de deterioramento das cidades da América Latina, caso os seres humanos desaparecessem da face da Terra.

Dessa forma, construí, a partir do meu imaginário e dos conhecimentos adquiridos, imagens que representassem, não apenas uma São Paulo do



FIG.38 Foto do templo Juniso Kumano, mostrando a mescla entre o tradicional e o contemporâneo | FONTE: Wikipedia

FIG.39 Foto do Theatro Municipal ao lado do Edifício CBI Esplanada. | - FONTE: Google

FIG.40 Screenshot do filme Blade Runner, que ilustra o conceito de cidade futurista do final do século XX | FONTE: Youtube

FIG.41 Foto de Minato Mirai no Japão, ilustrando o conceito de cidade futurista citado no texto | FONTE: google



futuro, mas também uma cidade devastada pela natureza. Diferentemente das representações de cidades futurísticas do século passado, nas quais grande parte de seus territórios eram de área construída, com poucas áreas livres e muita poluição visual, a cidade do futuro na qual eu acredito baseia-se no equilíbrio entre área construída e áreas livres, calçadas largas, cabeamento urbano subterrâneo, ruas com menos trânsito e poluição visual.

Para desenvolver as artes de conceitos propriamente ditas, utilizei uma técnica, muito utilizada no cinema, conhecida como *matte painting*. Essa técnica consiste na representação pintada de um cenário, ambiente, ou localização distante ou fantásticas, que permite aos produtores de filmes criarem uma ilusão de um ambiente que, de certa forma, seria bastante caro construir ou visitar.

Essa técnica foi usada em vários filmes como Jurassic Park (1993), Star Wars (1999) e King Kong (1933). Este último utilizou o *matte painting* através de vidros pintados sobrepostos com uma distância apropriada entre a câmera e algumas peças cenográficas construídas em tamanho real que multiplicavam de modo espetacular a extensão do cenário.

Antigamente, o *matte painting* era executado quase totalmente através de pinturas, porém atualmente, com o avanço das tecnologias de edição de imagem e pinturas digitais, tornou-se comum a utilização de técnicas como o *photobashing*, que consiste na mescla entre colagem e pintura para criação de imagens.

Portanto, utilizando-me dessa técnica, através do Google Street View consegui imagens do centro de São Paulo, sobre as quais realizei, através

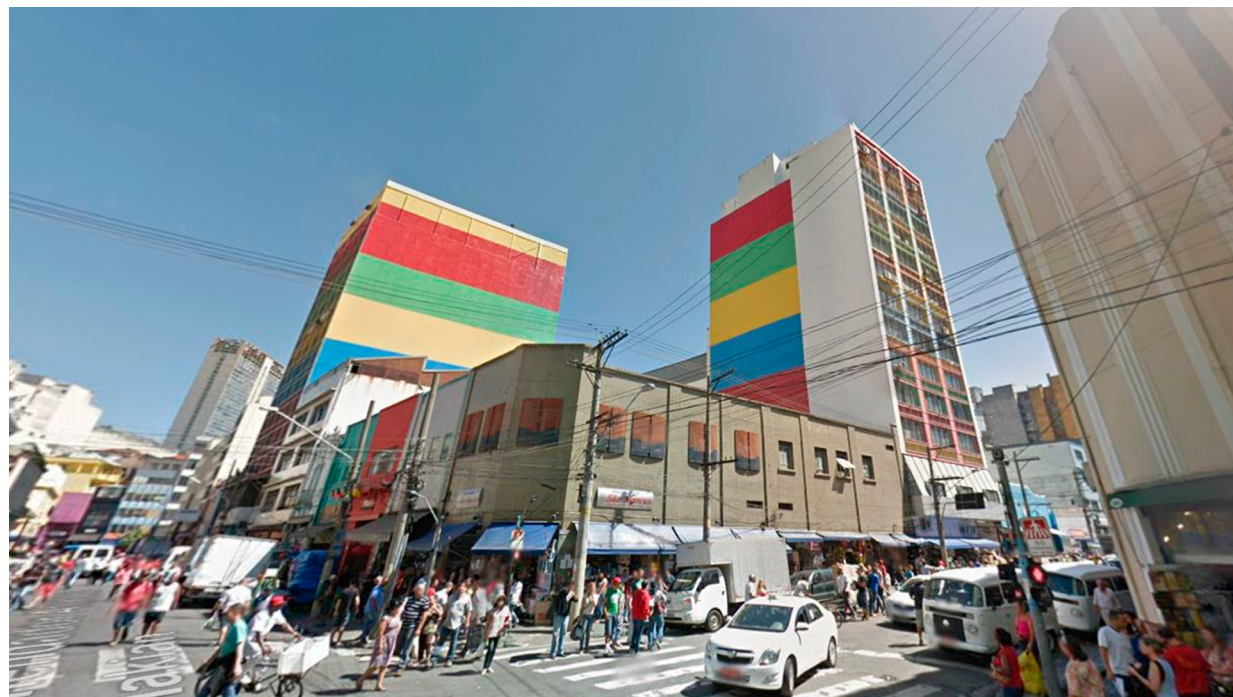


FIG.42 Print da tela do Google Street View, no qual observamos a Galeria Pagé. | FONTE: Google Street View

FIG.43 Recortes de alguns elementos que serão usados para a colagem. | FONTE: Google



FIG.44 Colagem e edição da imagem. | FONTE: Yoshie Debora Wasano



FIG.45 Ilustração final após aplicação de pintura digital | FONTE: Yoshie Debora Wasano

de colagens e pintura, a construção da estética e do mood de cada cena. Através da colagem, modifiquei elementos da paisagem, para construir a morfologia desejada. Com a pintura, unifiquei os diversos elementos da colagem e construí o mood da cena, alterando cor e iluminação.

No primeiro concept, temos a imagem do Mercado Municipal, onde o jogo começa. Nessa parte, o jogador tem seu primeiro contato com o mundo do jogo. Alheio à história que está por descobrir, o jogador é apresentado à ambientação do jogo em um cenário calmo, com um céu azul, que reflete a calma do personagem proporcionada pelo desnorteamento em relação à situação atual do jogo.

O próximo concept representa a galeria Pagé. Aqui é onde o jogador terá os primeiros contatos com mecânicas mais complexas. Portanto, não pode

representar um cenário agressivo e desafiador para o personagem. O mood continua sendo de um dia ensolarado, com céu limpo, e amigável.

No Mosteiro São Bento é onde o personagem depara-se com a horrível realidade dos acontecimentos e começa a temer pelo bem de sua dona. Portanto, o mood torna-se mais pesado, escuro e com luzes mais diretas, produzindo silhuetas mais definidas e que destacam-se das sombras. A transição entre o céu azul e o céu fechado ocorrerá na subida da Rua 25 de março, na qual o jogador enfrentará as primeiras mecânicas que necessitarão do desenvolvimento da habilidade de administrar a bateria de A.L.E.X. Essa transição será rápida, representando o choque de realidade que o personagem sofre.

O trajeto até o Theatro Municipal representa os crescentes temores de

A.L.E.X, que descobre cada vez mais a fundo a realidade dos eventos que se sucederam em São Paulo desde de seu desligamento. Essa trajetória é representada pela arte de conceito da Praça da Sé, com nuvens escuras, algumas áreas de foco de luz, que dão uma iluminação dramática à cena.

No Theatro Municipal é onde, mesmo desesperançoso, A.L.E.X, incentivado por seus colegas, reúne forças para continuar sua busca. Enquanto ele está sentado na escadaria do teatro, os raios de sol tocam seu rosto e o céu se abre, como um consolo para o personagem. Logo em seguida aparece seu colega quati que tenta animá-lo e sua colega A.L.E.XI encontra mais pistas sobre o possível trajeto de Sonia, animando A.L.E.X.

Conforme o personagem se aproxima do Edifício Itália, o mood do jogo

vai ficando mais épico, com um céu de final de dia, com nuvens avermelhadas e um sol baixo e potente. Esse clima épico é reforçado pelo último puzzle, no qual o personagem terá de subir e edifício Itália, do qual ele saltará, com a ajuda de um drone, até o Edifício Copan.

Na Praça Roosevelt, o último cenário do jogo, A.L.E.X conclui sua trajetória. Aqui o personagem tem um momento de alívio, ao saber que sua dona conseguiu escapar da cidade em segurança. Embora não seja um final totalmente feliz, ainda é um final esperançoso. Por isso tentei expressar essa meia esperança com um céu azul típico de fim de tarde, com uma forte iluminação no horizonte e raios de luz brilhando no céu, em contraste com a outra metade da cena, na qual o personagem se encontra sob a sombra dos prédios altos.



6. CONCLUSÃO

Durante o processo de pesquisa e produção deste Trabalho Final de Graduação, muitos conceitos foram levantados acerca da construção do espaço em jogos digitais. Aspectos como a importância da estética no contato do jogador com o mundo do jogo, a interatividade através das mecânicas, o aprendizado gerado pela conveyance através do estado de flow, a organização do espaço do jogo e a importância da narrativa para a construção desse mundo.

Portanto, através da observação desses vários aspectos, uma conclusão acerca dos espaços digitais nos jogos é a confirmação de uma das afirmações iniciais deste trabalho: o desenvolvimento desses espaços é um processo complexo e multidisciplinar. Portanto, a produção de A.L.E.X poderia abordar vários campos de pesquisa e gerar produtos diversos dentro de uma mesma produção.

No entanto, a decisão de debruçar-me sobre o desenvolvimento visual e artístico do jogo deu-se como uma confluência das várias habilidades e conhecimentos adquiridos durante minha formação acadêmica e pessoal.

Além disso, através da abordagem de alguns aspectos pontuais da construção do jogo, pude vislumbrar as potencialidades de interação e construção desse espaço, mas que não couberam dentro do desenvolvimento do presente trabalho e que podem configurar um estudo futuro.

7. BIBLIOGRAFIA

AUGUSTO, Thaís. Assassin's Creed Unity será usado na reconstrução da Catedral de Notre-Dame. Acessível em: <https://canaltech.com.br/games/assassins-creed-unity-sera-usado-na-reconstrucao-da-catedral-de-notre-dame-137335/>. Acesso em: 18 de janeiro de 2021

BETHKE, Erick. Game Development and Production. EUA: Wordware Publishing, 2003

BIG, Projeto Mars. Acessível em: <https://big.dk/#projects-mars> Acesso em: 25 de abril de 2020

BLADE Runner. Ridley Scott. Los Angeles: Warner Brothers, 1982. DVD

BLANCO, Felipe. Arte, estética e design nos games: arte de conceito como forma de expressão poética no processo de design de jogos digitais. PUCSP. 2017

BORRIES; et al. Space Time Play: Computer Games, Architecture and Urbanism - the Next Level. Suíça: Birkhäuser Architecture, 2007

BUSINESS, Arabian. Update on UAE's plan to build a \$136m city on the planet Mars. Acessível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sAQ5qhu-X8U> Acesso em: 1 de junho de 2020

Dark Souls: The Official Guide, Alemanha: Future Press, 2011

Desvaneios Digitais Interativos. O Kishōtenketsu de Koichi Hayashida – (level design parte 3). Acessível em: <https://mbg3dmind.wordpress.com/2015/06/05/o-kishotenketsu-de-koichi-hayashida-level-design-parte-3/> Acesso em: 7 de novembro de 2020

Espalha Factos. Porque é que estamos obcecados com filmes sobre

catástrofes?. Acessível em: <https://espalhafactos.com/2020/04/16/porque-e-que-estamos-obcecados-com-filmes-sobre-catastrofes/> Acesso em: 13 de dezembro de 2020

FARIA,Luis. Algas tóxicas matam em praias da Bretanha. Resposta poderá estar nas explorações pecuárias. Disponível em: <https://expresso.pt/internacional/2019-09-09-Algas-toxicas-matam-em-praias-da-Bretanha.-Resposta-podera-estar-nas-exploracoes-pecuarias> Acesso em: 31 de maio de 2020

Gamasutra. The secret to Mario level design. Acessível em: https://www.gamasutra.com/view/news/168463/The_secret_to_Mario_level_design.php Acesso em: 7 de novembro de 2020

GDC: The Art of Journey. Youtube, 18 set. 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=RoHrwAacTwo>

[youtube.com/watch?v=RoHrwAacTwo](https://www.youtube.com/watch?v=RoHrwAacTwo)

HEBLING, Daniel. Arquitetura em jogos eletrônicos. Disponível em: https://issuu.com/danielhebling/docs/arquitetura_jogos_eletronicos Acesso em: 03 de abril de 2020

HUIZINGA, Johan. Homo Ludens: o Jogo como Elemento na Cultura (1938). São Paulo: Perspectiva, 2008.

JOURNEY. Califórnia: Thatgamecompany, 2012.

KOZLOWSKI, MAitê. A conveyance em jogos digitais: transmitindo mensagens e significados através de imagens. 2018

LILLY, Eliott. Big Bad World of Concept Art for Video Games : An Insider's Guide for Students. Culver City: Design Studio Press. 2015

LYNCH, Kevin. The image of the city. Cambridge: The M.I.T. Press, 1960.

Nier Automata: World Guide, Japan: Square Enix, 2017

NOBRE, Eduardo. Grandes Projetos Urbanos em São Paulo: crítica da prática recente. FAUUSP. 2013

PORTAL 44 ARQUITETURA. Carreira dos sonhos. Arquiteto trabalhar com criação de jogos! Acessível em: <http://44arquitetura.com.br/2017/11/arquitetura-e-jogos-digita-ais-carreira/> Acesso em: 31 de março de 2020

SAGA, Manuel. María Elisa Navarro, a arquiteta que supervisionou o desenvolvimento de Assassin's Creed II. Acessível em: <https://www.archdaily.com.br/br/767677/maria-elisa-navarro-a-arquiteta-que-assessorou-o-desenvolvimento-de-assassins-creed-ii> Acesso em: 29 de novembro de 2020

SANTANA, Sofia. Algas tóxicas podem ter causado duas mortes e obrigam ao fecho de várias praias em França. Acessível em: <https://tvi24.iol.pt/internacional/bretanha/algas-toxicas-podem-ter-causado-duas-mortes-e-obrigam-ao-fecho-de-varias-praias-em-franca> Acesso em: 30 de maio de 2020

SHELL, Jesse. The Art Game Design of Jesse Schell: A Book of Lenses. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2008.

Super Mario 3D World, Japão: Nintendo, 2013

The Legend of Zelda: Breath of the Wild, Japão: Nintendo, 2017

TOTTEN, Christopher W. An Architectural Approach to Level Design. EUA: CRC Press, 2014

ZIMMERMAN, Eric; SALEN, Katie. Rules of Play: Game Design Fundamentals. EUA: MIT Press, 2004