

A Arquitetura nos Videojogos: Espaço, Narrativa e Gameplay

Architecture and Videogames: Space, Narrative and Gameplay

José Pedro Piteira*, Sara Eloy**

*Visual Effects Studios, jose.piteira91@gmail.com

**University of Antwerp, sara.eloy@uantwerpen.be

usjt

arq.urb

número 39 | abr - dez de 2024

Recebido: 10/10/2023

Aceito: 22/08/2024

DOI: [10.37916/arq.urb.vi39.701](https://doi.org/10.37916/arq.urb.vi39.701)



Palavras-chave:

Arquitetura.
Videojogos.
Espaço.
Narrativa.
Gameplay.

Keywords:

Architecture.
Videogame.
Space.
Narrative.
Gameplay.

Resumo

Os videogames têm-se revelado uma área em exponencial evolução nos últimos anos. Esta área tem uma estreita relação com a arquitetura quer sob o ponto de vista do seu processo de conceção quer sob o ponto de vista da necessidade de criar espaços habitáveis. Este trabalho começa por criar um enquadramento cronológico do desenvolvimento gráfico dos videogames descrevendo, em seguida, o processo de conceção de um videogame, principalmente, do ponto de vista da conceção do espaço e da arquitetura. São em seguida analisados alguns exemplos de videogames, organizados segundo uma proposta de categorização representativa dos vários tipos de espaços. Por fim, de modo a validar a caracterização feita e analisar as características espaciais, estéticas e estruturais de cada tipo de videogame, são realizados testes de usabilidade com vários jogadores. Estes testes permitem reconhecer o grau de percepção dos jogadores em relação ao espaço de cada videogame, com o objetivo de identificar de que modo a arquitetura influencia a experiência de jogo de cada utilizador. As nossas conclusões apontam para a não existência de evidências suficientes que mostrem que os jogadores são sensíveis a questões arquitetónicas incoerentes presentes nos videogames, mas que reagem a estímulos do espaço.

Abstract

Video games have proven to be an exponentially evolving field in recent years. This field has a close relationship with architecture in terms of its design process and the need to create inhabitable spaces. This study begins by creating a chronological framework of the graphic development of video games, and then describes the design process of a video game, primarily from the perspective of space and architecture. It then analyses some examples of video games, organised according to a proposed categorisation representing various types of spaces. Finally, in order to validate the characterisation and examine the spatial, aesthetic, and structural characteristics of each type of video game, usability tests are conducted with multiple players. These tests allow us to recognise the players' perception of the space in each video game, with the goal of identifying how architecture influences each user's gaming experience. Our conclusions indicate that there is not enough evidence to show that players are sensitive to inconsistent architectural issues in video games, but they do react to spatial stimuli.

Introdução

Nos últimos anos do desenvolvimento da indústria dos videogames, mais precisamente desde a transição ocorrida nos anos 90 do 2D para o 3D, tem-se tornado cada vez mais comum a exploração de contextos urbanos e espaços arquitetónicos nos videogames.

Assistimos nestes jogos à interpretação e recriação de vários contextos históricos e arquitetónicos distintos numa área em que outrora esta realidade estava ausente. Estes géneros de interpretações encontram-se com frequência em obras literárias e no cinema, sejam elas de contexto histórico, fantástico ou de ficção. Nesta perspetiva, podemos entender as “realidades” dos videogames como outro exemplo deste tipo de exercício especulativo e, conseqüentemente, como exercício crítico.

Este trabalho sintetiza o processo de conceção de um videogame, no que toca ao design de níveis e cenários, e sob o ponto de vista da arquitetura. Tendo em conta o universo plenamente alargado de videogames existente, são também identificados e classificados os vários tipos de realidades, estruturas e edifícios mais frequentemente explorados neste contexto, procurando entendê-los como “arquétipos” organizados e representativos dos vários tipos de espaços encontrados, bem como entender as diferenças existentes, ou não, no seu método base de produção.

Uma vez encontrados estes arquétipos, definem-se as suas características estruturais e estéticas mais relevantes, ilustrando-as numa perspetiva sensível e clara, tendo como modelo “A poética do espaço”, obra de Gaston Bachelard (2008).

Este trabalho contribui para a investigação académica em arquitetura na medida em que organiza o conhecimento, algo disperso, sobre a presença da arquitetura nos videogames, analisando diferentes narrativas, opções estilísticas e a relação entre a arquitetura e a ordenação social e política e o contexto histórico.

Pretende-se também que o trabalho ajude a compreender qual o papel atual e futuro, da disciplina de arquitetura e dos arquitetos no design de videogames.

Este trabalho de investigação tem como principais objetivos:

1. Identificar o modo de conceção seguido por um game designer, mais precisamente de um level designer¹ no desenvolvimento de um videogame, bem como os seus principais métodos e o pensamento arquitetónico envolvido no processo;
2. Definir uma categorização de género, independente das categorizações comerciais já existentes, que permita classificar os vários tipos de videogames presentes no mercado em função dos tipos de espaço que estes apresentam, bem como da construção dos mesmos.
3. Analisar a reação de utilizadores a videogames no sentido de aferir o impacto que a arquitetura tem para o jogador.

Este paper está estruturado seis partes. Após a secção de introdução apresentamos uma breve descrição da evolução do pensamento sobre espaço nos videogames. Na terceira secção descrevem-se os principais passos do processo de desenvolvimento de um videogame (objetivo 1). Na secção seguinte apresenta-se uma proposta de caracterização de género dos videogames no que respeito ao modo como exploram o espaço arquitetónico (objetivo 2). Na penúltima secção apresenta-se um estudo exploratório que envolveu seis participantes e que pretende aferir de que modo os jogadores veem a arquitetura nos jogos (objetivo 3). Por fim apresenta-se algumas conclusões do trabalho.

Evolução do espaço nos videogames

Segundo Borries, et al. (2007), devido às suas inovadoras capacidades de comunicação audiovisual os videogames entraram nas nossas vidas diárias para ficar.

Johan Huizinga (1955), no início da segunda metade do século XX, afirmava que não existe diferença formal entre um jogo e um ritual quotidiano da sociedade. Assim, uma mesa de cartas, um corte de ténis, ou um livro, são, em forma e função, campos de jogo, locais controlados, cercados, nos quais mergulhamos e os quais se regem por premissas específicas que os controlam. Esta filosofia de Huizinga, mantém-se bastante atual ajudando a explicar porque muitos consideram os

¹ *Level designer* – Profissional que projeta e constrói os níveis/mapas num videogame.

videojogos como um escape do mundo real.

Dada a grande difusão destas formas alternativas de espaço, é necessária uma conceção cuidada destes universos que são visitados por um leque vasto de utilizadores. É da responsabilidade de designers, artistas, programadores e, atualmente, até arquitetos, idealizar e dar forma a todos esses ‘campos de jogos’, conferindo-lhes a capacidade de receber, estimular e empolgar os seus utilizadores.

Os videojogos partiram de representações de espaço muito básicas para uma realidade virtual que atualmente nos dá a conhecer locais complexos e de grande escala. O clássico *Tennis for Two* (1958) um dos equivalentes à “pintura rupestre” dos videojogos, recorria apenas a um osciloscópio, como plataforma de jogo. Apesar de não ter sido comercializado, este videojogo é, ainda hoje, reconhecido como um marco dos primórdios dos videojogos.

Devido a limitações de hardware e de métodos de representação, só na década de 80, os gráficos coloridos se tornaram norma nos videojogos, deixando gradualmente para trás a representação vetorizada. As linhas deram suporte a pixels que, mais tarde, passaram a constituir o corpo de sprites².

Mais tarde os gráficos tornaram-se mais limpos, com mais cor e mais perceptíveis, e foram explorados vários métodos de representação básicos:

- Espaços que se desenvolvem ao longo de um único eixo, contínuo ou não, como *Xevious* (1982). Ou ao longo de dois eixos, X e Y, geralmente apresentando-se numa vista em planta, como o ainda hoje conhecido simulador de cidades *SimCity* (1989).
- Espaços adjacentes, mostrados mapa a mapa, também em planta, como acontece em *The Legend of Zelda* (1986).

São de referir ainda as primeiras tentativas de reprodução de ambientes 3D através de artifícios como a representação isométrica dos gráficos e sprites de um jogo, a alteração da escala de um sprite, conforme a distância a que esta esteja do jogador,

² Sprite – é uma imagem, formada por pixels, a duas dimensões, ou um conjunto em sequência de imagens, que representam um elemento e/ou animação quando integrados numa maior cena em conjunto com outras sprites. Podem ou não se mover, podem ou não fazer parte de um

e a utilização de vários backgrounds sobrepostos que se movem a velocidades diferentes (Paralaxe) simulando a noção de profundidade.

Gradualmente os videojogos introduziram a noção de 3D de acordo com as limitações do hardware existentes no momento. Jogos como *Wolfenstein 3D* (1992), o predecessor de *Doom* (1993), construíam os seus níveis sobre uma grelha simples a um único nível de altura. *Doom*, veio explorar também a iluminação, bem como acrescentar vários níveis de elevação à grelha, criando uma experiência mais atmosférica e orgânica, iniciando o género *First Person Shooter* (FPS) como o conhecemos atualmente.

Outra aproximação comum aos universos 3D são os mapas pré-renderizados, uma forma fácil de proporcionar ao jogador uma experiência 3D sem sobrecarregar o hardware. Como no caso de *Myst* (1993) e *The Manhole* (1988), todos os pontos de vista eram calculados e gravados em imagens estáticas que compunham a animação para que o motor de jogo não necessitasse de as calcular nem renderizar em tempo real. Finalmente, em meados dos anos 90 a chegada das consolas de 64-bits, a Playstation, da Sony possibilitou a renderização de ambientes totais em 3D.

Foram necessários bastantes anos para que os videojogos atingissem o reconhecimento quer como forma de expressão quer como arte. Mais precisamente desde 1951, aquando do aparecimento do videojogo, até 2011 quando pela primeira vez os videojogos receberam as mesmas proteções judiciais que qualquer obra de arte.

Graças aos avanços tecnológicos e à expansão da internet, os videojogos têm promovido modos de maior interação social, como no caso dos MMO's (massive multiplayer online games) e ainda na sua capacidade de criação de comunidades sociais. Também a tecnologia wireless e vários periféricos atuais têm contribuído para esse efeito e para o abandono da lógica de jogar ser uma atividade fixa a um local.

Os videojogos são também alvo de debate, acerca do lugar que estes devem ocupar e da sua importância para a sociedade. Will Wright, criador de *The Sims*, questiona-se numa entrevista sobre os valores que os videojogos nos levam a explorar

mapa/cenário, um adereço ou mesmo um personagem. (fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/Sprite_\(computer_graphics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Sprite_(computer_graphics)))

e refere que os mesmos nos permitem experienciar um sentimento de culpa/responsabilidade e assim verificar os nossos próprios valores (SimCityEA, 2013).

Estudos académicos que relacionem videjogos e arquitetura não são ainda uma prática corrente. Um estudo de McGregor refere que os videjogos mostram padrões recorrentes de uso do espaço que são semelhantes aos utilizados na vida real, mas formalizados e alterados para responder às exigências de jogo. Nesta lógica, a autora propõe uma categorização destes padrões de modo a compreender como o espaço é utilizado nos videjogos (McGregor 2007). Também Pearson (2015) investiga a relação dos videjogos e arquitetura na medida em que os jogos e as suas lógicas baseadas em regras constituem um campo com muito potencial para a especulação arquitetónica. Outro caminho de investigação mais comum tem sido o uso da tecnologia de videjogos no ensino da arquitetura como mostram os estudos de Valls et al. (2016) e Poplin et al. (2023).

Giedion (1941) afirma que a arquitetura moderna e respetivas tipologias são organizadas segundo o seu contexto social e cronológico. Hoje, estamos novamente face ao desenvolvimento de novas tipologias de espaço, estes que nascem da convergência entre o físico e o virtual. Onde se encontram também os espaços gerados através desta realidade que são os videjogos, onde os três conceitos chave, referidos na obra de Borries et al. (2007) - *space, time e play*” se assumem como capazes de vir a definir uma nova tipologia e um novo modo de interação com o espaço.

Desenvolvimento de um jogo

Level Designer

O Level Designer participa ao longo processo de desenvolvimento de um jogo criando o mundo virtual onde a experiência de jogo, o *gameplay*, tem lugar. É, após a jogabilidade base (*core gameplay*) de um jogo estar estabelecida que o Level Designer entra em cena com o objetivo de construir espaços cativantes para o jogador. Level é um termo comum na linguagem de programadores e designers que descreve a divisão do espaço físico com base na experiência e jogabilidade, desse mesmo espaço.

À semelhança de um projeto de arquitetura, onde um arquiteto controla todas as especialidades relacionadas com o projeto, o Level Designer é o profissional que articula os vários componentes que compõem o projeto e se juntam para formar um todo. O processo de level design requer um controlo equilibrado entre o motor de jogo, jogabilidade e o que os game designers chamam de *art*. Um nível (ou mapa) deve ter a capacidade de empolgar e intrigar um jogador, bem como diverti-lo e, principalmente, ajudar a contar uma história.

Richard Rouse (2004) afirma: “(...) Being dropped right into the middle of some nice architecture is much less satisfying than having to navigate a large area of the map to finally make it to the exploration payoff.”. O que nos remete para o conceito de *Promenade Architecturale* de Le Corbusier na medida em que a valorização do percurso é tida como estratégia conceptual no projeto, ordenando a obra tanto no seu interior como na envolvente e em função deste mesmo. Evidenciando o objeto arquitetónico e pontuando-o constantemente com diversas surpresas (acontecimentos arquitetónicos) desde a chegada até ao fim do percurso. Ainda assim, não é literalmente uma *Promenade Architecturale* que se pretende com um videjogo, mas sim algo que, preservando essas mesmas qualidades espaciais, dê ao jogador a possibilidade de explorar o espaço livremente.

Existem ainda jogos que elegem diretamente o próprio jogador como principal Level Designer, já que o ato de jogar se caracteriza essencialmente pela construção do nível em si. Um bom exemplo do género é *SimCity*³ onde apesar de existir um nível base, constituído geralmente por um terreno vazio, cabe ao jogador a responsabilidade de construir o seu próprio nível, neste caso uma cidade, progredindo assim no jogo.

Fases de desenvolvimento

Rouse (2004) afirma que o processo de construção de um nível difere bastante conforme o designer, sendo que cada equipa tem os seus métodos próprios. Apesar disso Rouse delinea o processo em algumas etapas chave. A primeira etapa pressupõe a criação de uma base sólida de trabalho. Esta base constitui a definição de um motor de jogo completo com regras de *gameplay* definidas e tudo o necessário

³ Série de videjogos cuja base de *gameplay* é a construção de cidades. *SimCity* (2013).

para que tudo funcione bem à partida, o chamado core gameplay.

Só depois, entra o processo de level design e se inicia a recolha de referências. A recolha de referências é uma condicionante do ato de projeto, quer arquitetónico quer de um videogame, sendo o produto resultante, em ambos os casos, capaz de afetar todas as variáveis do projeto. Nesta fase são recolhidas referências que inspirem o ambiente, a localização e o estilo de representação pretendido dos “cenários” que integrarão a génese do jogo. Também os vários tipos de iluminação, enquadramentos cénicos, bases da narrativa e sua cadência e investigação histórica são selecionados nesta fase (Figura 1).



Figura 1. Exemplo de um conjunto de possíveis referências para a construção de um nível (screenshots da série Uncharted)

Em segundo lugar, entra a fase conceptual onde se concebem e desenham todos os elementos que possam vir a constituir o videogame (Figura 2). É necessário identificar o que é possível existir ou não naquele universo, os aspetos gerais do mundo em questão, bem como o percurso que o jogador deverá percorrer.

Em seguida, após o planeamento conceptual estar concluído, inicia-se a modelação

de um cenário, seja este um nível 3D totalmente livre, um cenário pré-renderizado⁴ (Figura 2.2) ou uma cutscene⁵ (Figura 2.3). Dá-se o nome de Base Architecture ou Block Out ao início deste processo (Figura 3). O objetivo principal desta fase é criar através de geometrias simples o layout base para um nível. No Block Out recorre-se apenas a texturas simples e a formas básicas de geometria para o efeito, como um esquiço a três dimensões.

Por fim, e só após o gameplay estar estabilizado, bem como aprovado o block out do nível, se inicia a fase final de ‘polimento estético’. Nesta fase as várias partes de um nível são fragmentadas através de uma grelha e distribuídas pelos vários artistas que as vão trabalhar e aprimorar individualmente. Esta é, geralmente, a fase mais demorada no desenvolvimento de um videogame. Nesta fase aplica-se um processo modular onde se utilizam regras recorrentes em várias partes da cena. Em arquitetura esta lógica modular também é utilizada em elementos que se repetem, como uma sequência de pilares ou portas.

À semelhança da arquitetura, também os videogames dependem bastante da luz e das suas qualidades estéticas e de como esta pode definir e qualificar o espaço. Geralmente este processo inicia-se com a visão de um art director que indica à equipa a mood e o tipo de mensagem que quer passar com o nível em desenvolvimento, e.g. se é dia ou noite, luz direta ou indireta.

⁴ Pré-Renderização - Uma das várias formas existentes de desenhar e representar um espaço virtual num videogame (capítulo “Evolução do Espaço nos Videojogos”, pg.15).

⁵ Dá-se o nome de cutscenes a sequências cinematográficas, muitas vezes pré-renderizadas, inseridas no decorrer de um videogame sobre as quais o jogador tem pouco ou nenhum controle. São

geralmente utilizadas como reforço do enredo e/ou para providenciar informações acerca do cenário, atmosfera, diálogos importantes ou pistas. Também podem ser referidas como cinematics ou in-game movies (Wikipédia: Cutscene).

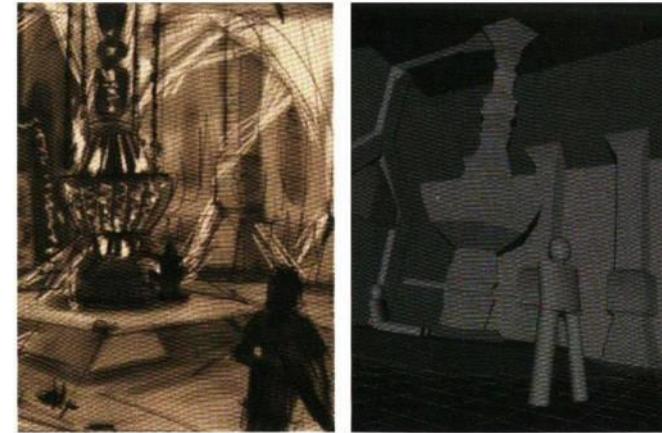
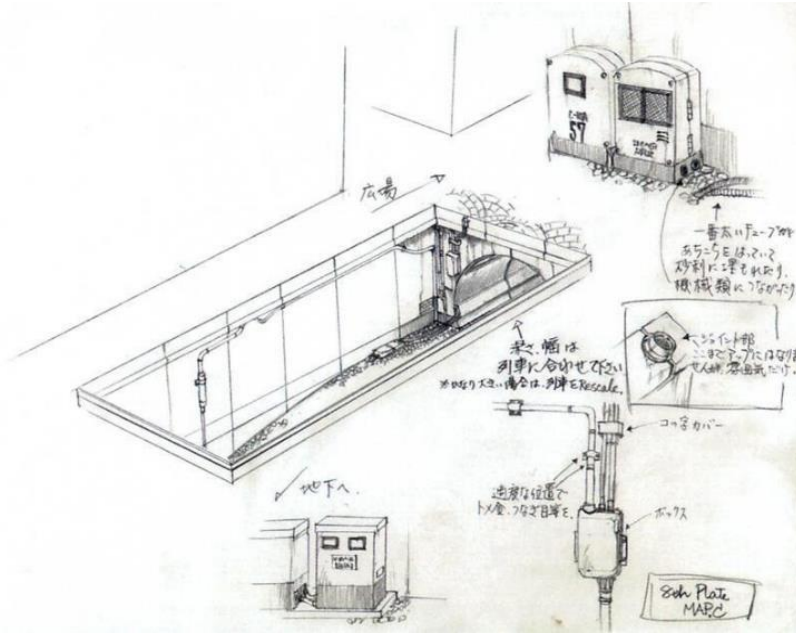


Figura 3. Exemplo de conceção de uma cena em Uncharted 3 (2011), do esquiço (à esquerda) ao block out (à direita), (Wright & Pangilinan, 2015).

Caracterização do espaço e arquitetura nos videojogos

Como resposta ao segundo objetivo desta investigação, i.e., definir uma categorização de género, que permita classificar os videojogos em função dos tipos de espaço que estes apresentam, definem-se nesta investigação quatro géneros distintos de videojogos, subdivididos mais à frente em subgéneros contextuais que organizam os jogos dentro de cada categoria:

- i. Não Espaço - onde se incluem todo e qualquer jogo que não represente direta nem figurativamente o conceito de espaço.
- ii. Espaço Existente - englobando espaços cuja conceção é baseada em realidades históricas e/ou atuais.
- iii. Espaço Idealizado - que abrange qualquer espaço cujo processo de criação parta única e exclusivamente da mente do(s) produtor(es).
- iv. Espaço Expectante - de onde fazem parte todos os videojogos cujo espaço de jogo parta ou dependa das ações/progresso do jogador através de ferramentas disponibilizadas pelo(s) produtor(es) do mesmo.

É de salientar que apesar deste tipo de classificação, por espaço, poder ser aplicada



Figura 2. Final Fantasy VII (Nomura, 1997) - (2.1, cima) Esquiço de um ambiente no Sector 8 da cidade de Midgar, pelo artista Tetsuya Nomura; (2.2, baixo esquerda) Representação da cena correspondente durante o gameplay; (2.3, baixo direita) Cutscene pré renderizada com que termina a mesma cena.

a qualquer videogame, muitas vezes alguns dos subgêneros incluídos nesta categorização podem acabar por se relacionar entre si para classificar jogos específicos.

Não Espaço

Como já referido anteriormente os videogames, nos seus primórdios, surgiram a partir de conceitos bastante simples que não transmitiam a noção básica de espaço. Muitos jogos chegavam mesmo a funcionar à base de texto, sendo a interação por parte do jogador feita a partir de comandos. Noutros o espaço de jogo era entendido pelo jogador, não pela sua volumetria, mas através da sua representação fictícia, por meio de desenho/simbolismos, sob o plano bidimensional. Exemplos são: Space Invaders (1978) (Figura 4), com o seu pano de fundo preto de onde surgem as naves inimigas; Tetris (1984) cujo principal objetivo, numa aproximação muito básica à noção de espaço, reside em empilhar e organizar peças de vários formatos para formar linhas completas e, conseqüentemente, marcar pontos. Apesar de representarem bem a espacialidade pretendida para o seu propósito, de maneira nula ou demasiado básica, não se podem classificar totalmente como bons exemplos representativos de espaço.



Figura 4. (esquerda) Space Invaders (1978); (direita) Tetris (1986).

Este género representa espaços cuja conceção é baseada em realidades históricas ou atuais. Ao longo do seu processo de produção e desenvolvimento estes jogos requerem um processo de recolha e análise de referências históricas, bem como da observação e/ou visita de vários locais existentes. Dentro deste género definimos três subgêneros: reinterpretação temporal, representação atual e reinterpretação ideológica/experimental.

Reinterpretação Temporal

Tome-se como exemplo a série Assassin's Creed, que desde o seu início retratou e recriou vários momentos importantes da história desta área. Nestes jogos, têm-se reinterpretado várias cidades icónicas e seus monumentos como Roma renascentista, do séc. XVI, e Paris da Revolução Francesa. Para isso parte da equipa de desenvolvimento realiza visitas aos locais a retratar onde documentam marcos históricos como a torre Galata, do século XIV ou a Hagia Sophia, do século VI.

Em Assassin's Creed: Revelations (2011) Raphael Lacoste e Falko Poiker, respetivamente diretores artístico e de design de missões, viajaram até Istambul com o objetivo de recolher imagens que pudessem converter em modelos 3D num computador. Para além disso a informação histórica recolhida em livros e documentos históricos foi também fundamental. Poiker refere que "A number of the team went to architectural college, so, (...) they recreated 16th-century buildings by breaking them down into their architectural elements." (Smith, 2011).

Já Assassin's Creed: Unity (2014), leva o jogador ao coração da revolução francesa. Para tal, recriou-se uma imensidade de ambientes arquitetónicos extremamente fiéis, nos quais a decoração, ambiente e luz foram fatores fundamentais para definir o espaço, com o objetivo de transmitir ao jogador todo um conjunto de sensações que, em seguida, entrariam em conflito com o caos da revolução (Figura 5).

Espaço Existente - Real, a Cópia e a Reinterpretação



Figura 5. (cima) Concept art de um corredor do palácio de Versailles, pelo artista Ludovic Ribardière; (baixo) Concept art do mesmo corredor do palácio após o rescaldo da revolução, pelo mesmo artista, em Assassin's Creed: Unity (2014) (Davies, 2014).

Representação Atual

A reprodução de ambientes atuais é um tema também bastante comum nos videojogos. Esta abordagem ao espaço retrata ambientes realistas e atuais, comuns do nosso quotidiano. O método de recolha de referências é maioritariamente visual e fotográfico, baseando-se mais na observação e registo de locais e eventos atuais ou de um passado muito recente.

Encontramos aqui jogos que idealizam novos espaços recorrendo a temáticas/referências atuais, como F.E.A.R. First Encounter Assault Recon (2005), cuja narrativa se desenvolve no ano de 2002 em espaços com características que nos são familiares, porém criados exclusivamente para este jogo. Como maior representante deste género, entre outros como The Getaway (2002) ou Infamous (2009) (Figura 6), encontra-se a conhecida série Grand Theft Auto, produzida pela DMA Design

em 1997.

Tendo como referência várias cidades americanas da atualidade, Grand Theft Auto, tem evoluído substancialmente tanto em termos de qualidade gráfica bem como no planeamento urbano das suas cidades. Para cada entrada da série são reinventadas e reimaginadas cidades existentes da atualidade. Aqui nascem assim lugares fictícios como San Andreas e Los Santos (San Francisco e Los Angeles, respetivamente) sempre capazes de gerar ambientes fora do comum à altura das narrativas que albergam como e.g., Grand Theft Auto: San Andreas (2004)



Figura 6. (esquerda) The Getaway (2002), na Playstation2 (direita) Infamous (2009), na Playstation3. (screenshots).

Reinterpretação Ideológica/Experimental

Neste sub-grupo entram os jogos que exploram conceitos mais abstratos e experimentais. Como exemplo estudado temos The Stanley Parable (2013) que não só nos confunde com ilusões ópticas como explora também os vários tipos de labirintos existentes (Borries, et al. 2007). Mas é a conhecida saga Silent Hill que redefine o conceito de rizoma (rhizome) introduzido pelos autores franceses Guilles Deleuze e Félix Guattari, por volta de 1976, e mais tarde abordado por Umberto Eco na sua famosa obra O Nome da Rosa (1980). Silent Hill 2 (2001) organiza toda a sua narrativa em torno dos vários conceitos de labirinto, com o objetivo de dinamizar tanto a experiência de jogo como a experiência dos espaços que o compõem. Aqui o jogador parte numa breve experiência contemplativa que compõe um percurso para

a localidade de “Silent Hill”. Este percurso inicia-se com um único e longo caminho pela floresta que, ao atingir a cidade, se abre numa estrutura multidirecional, em dédalo, que dá forma a ruas, apartamentos, hospitais e locais abandonados onde o jogador se pode orientar através de um mapa (Figura 7). Por fim o jogador desce até através de uma sucessão de estranhos buracos escuros, no chão de várias salas, e perde gradualmente a noção do espaço. Definem-se aqui novos conceitos de espacialidade apenas possíveis em universos digitais e simulados.



Figura 7. Exemplo de uma das plantas que servem de orientação ao jogador em Silent Hill 2 (2001). (screenshots).

Espaço Idealizado

O espaço Idealizado é talvez uma das categorias que oferece mais possibilidades de design a um criador, devido à infinidade de possibilidades, narrativas e mundos que se podem criar a partir do nada. Aqui encaixa-se um largo universo de conceitos

de carácter subjetivo e irreal, fantasioso ou mesmo surreal, conceitos que nos são bastante familiares de obras de ficção, literárias ou do cinema. Ambientes que abrangem desde grandes cidades utópicas a cenários espaciais ou mesmo distópicos. Do elemento decorativo à sala, do edifício singular à cidade, ou mesmo ao mundo e universo, tudo é obrigatoriamente pensado a partir do zero.

Dentro deste género definimos três subgéneros: futurismo, utopias e fantasia.

Futurismo

Este género de espaço pressupõe um processo de conceção que parte do zero.

Um exemplo relevante é toda a produção da série Mass Effect. À semelhança de muitos outros “novos” universos criados em ficção-científica, toda a base conceptual de Mass Effect é idealizada a partir de várias obras de ficção existentes. O trabalho de Sydney Jay Mead para o design dos filmes como Blade Runner (1982), Tron (1982) ou Aliens (1986) teve uma grande influencia no panorama da ficção científica no século XX e inspirou inúmeras obras semelhantes bem como grande parte do aspeto visual de Mass Effect. Não só nos veículos encontrados no jogo como também na sua arquitetura a visão de Mead é adaptada para o universo de Mass Effect.

Tomemos a estação espacial Citadel como exemplo condutor da linguagem utilizada no universo de Mass Effect. Esta estação espacial representa o local mais importante e de maior poder económico e político no corpo da narração desta série. São características as proeminentes linhas verticais bem como as largas e sinuosas curvas que desenham os edifícios da estação, um estilo que define todo o aspeto arquitetónico deste universo (Figura 8).

diferentes nações em diferentes pavilhões no ano de 1893, para servir de base ao desenvolvimento de Bioshock Infinite. Columbia partilha ainda semelhanças com modelos utópicos já teorizados, como o Familistério de Jean Baptiste-Godin (1817-1888).



Figura 8 . Concept art que representa o ambiente vivido no Presidium de Citadel bem como a sua linguagem arquitetónica, em Mass Effect (2007). (screenshots).

Utopias

Utopia é um termo inventado pelo escritor inglês Thomas More (1478-1535), também o título da sua principal obra, em 1516. O termo retrata uma civilização ideal, imaginária, fantástica, uma cidade ou um mundo geralmente inalcançável.

Os jogos deste género são geralmente trabalhados realizados com conjuntos de realidades temporais, passado e/ou futuro. Estes jogos transportam-nos para realidades ideais, muitas vezes já teorizadas por arquitetos ou filósofos, como o escritor inglês George Orwell, conhecido pela sua obra 1984 (Orwell, 1949), o arquiteto neoclássico Louis Boullée, ou até Le Corbusier com a sua Ville Radieuse.

São exemplos o caso da série iniciada em Bioshock (2007), passado na cidade subaquática de Rapture, em 1960 e da sua sequência, Bioshock Infinite (2013), cuja ação se desenrola acima das nuvens, na cidade utópica de Columbia, numa América em conflito no início do séc. XX (Figura 9). Os designers inspiraram-se na arquitetura monumental da World's Columbian Exposition, que reuniu mais de 46



Figura 9. Primeira área visitável da cidade de Columbia, é aqui que o jogador tem o primeiro contacto com a cidade utópica onde se passa a ação de Bioshock Infinite (2013). (screenshots).

Fantasia

Este subgénero enquadra tudo o que pertence ao universo do sonho, do inconsciente e do não racional. Inclui ambientes ou mundos que não necessitam de regras de coerência formal, física ou até mesmo visual. À semelhança dos sonhos, apresentam-se como mundos irrealis e fictícios com lógicas independentes, que nos submergem em realidades muito próprias bastante diferentes da nossa e nos contam histórias únicas.

Exemplos paradigmáticos são Myst (1993), Riven (1997), e toda a saga daí resultante (Figura 10). Myst trata-se de um jogo de aventura repleto de cenários e paisagens que têm tanto de fantástico como de surreal. O dinamismo destes ambientes é complementado com uma grande variedade de sons ambiente que conferem uma

vivacidade diferente a cada grupo de imagens, que compõem os espaços.

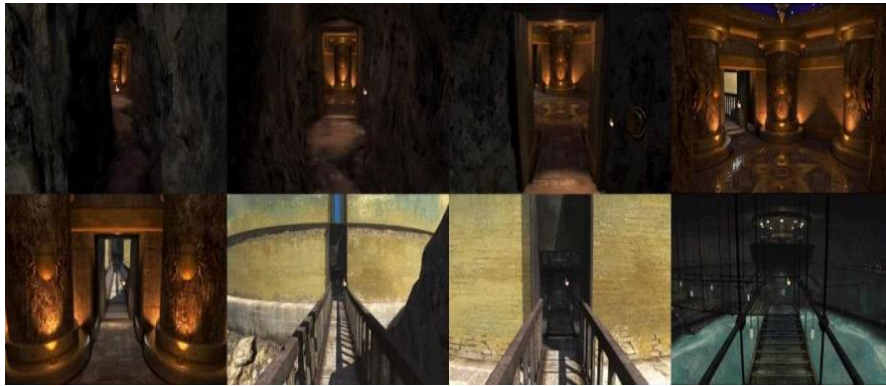


Figura 10. Sucessão de espaços no jogo Riven: The Sequel to Myst (1997) (screenshots)

Espaço Expectante

Como referido anteriormente em relação a Grand Theft Auto: San Andreas (2004), vários videojogos podem classificar-se, como autênticos atos de projeto urbano. Este ato de projeto urbano na construção de um videojogo não está, no entanto, restringido à vertente do game design ou à visão dos produtores. Torna-se também possível ao jogador realizar o papel de urbanista, ativo, participativo e responsável pelo planeamento de uma cidade. Uma possibilidade de entretenimento oferecida ao jogador através de jogos como os que compõem a série SimCity, iniciada pela Maxis em 1985, pioneira no género.

SimCity (2013), à semelhança de todos os seus predecessores, é um jogo de estratégia onde, como o género indica, qualquer resultado depende das opções tomadas pelo jogador segundo as regras do jogo, neste caso baseadas em fundamentos do urbanismo. O jogador, no papel de presidente da câmara, é desafiado a criar uma cidade económica e organizacionalmente estável, a partir de um território gerado previamente ou tomar posse de uma após uma catástrofe natural.



Figura 11. SimCity (2013) mapa de zoneamento, zonas residenciais a verde, comércio a azul e indústria a amarelo. (screenshot)

Espaço e Arquitetura aos olhos de um jogador: testes com utilizadores

Ao longo do desenvolvimento do trabalho tornou-se pertinente avaliar a multiplicidade de realidades espaciais oferecidas pelos videojogos, não pelos olhos do autor, mas também pela visão do consumidor final, à semelhança da relação entre utilizador final do espaço e o arquiteto autor.

Para isso definiu-se um conjunto de três elementos intimamente ligados: Espaço, Gameplay e Narrativa. Um videojogo não pode existir sem espaço, diga-se arquitetura, não funciona sem a sua base, o gameplay, nem consegue garantir a sua coerência sem o elemento narrativa. Entenda-se que narrativa pode não representar sempre uma história.

No estudo documentado nesta secção são comparados resultados obtidos por jogadores de diversos backgrounds com o objetivo de analisar como as suas percepção e noção de espaço e arquitetura se relacionam com a caracterização dos universos virtuais experimentados.

Participantes

Definiu-se uma amostra composta por dez indivíduos que jogam videogames regularmente, com suficiente experiência para concluir todos os testes com sucesso. Desta forma, é possível analisar a percepção espacial de cada jogador ao jogar um videogame e, conseqüentemente, perceber o quanto a arquitetura e a qualidade dos espaços podem contribuir para melhorar a experiência de um videogame, quer em termos de narrativa, quer de gameplay.

Protocolo de teste

Os testes realizados foram compostos por duas fases distintas. Na primeira fase, cada jogador jogou três jogos, escolhidos a priori segundo os critérios de classificação de gênero definidos anteriormente no corpo deste trabalho. Na segunda fase respondeu a um questionário relativo às experiências de jogo.

Os jogos testados pelos inquiridos antes da realização do questionário foram os seguintes (pela ordem que se segue):

- 1) Assassin's Creed: Revelations (2011);
- 2) F.E.A.R. First Encounter Assault Recon (2005);
- 3) The Stanley Parable (2013).

Cada participante jogou um excerto de dez minutos, cronometrados, de cada um dos três videogames selecionados. No final de cada jogo foi pedido a cada participante que respondesse a um questionário. O questionário incluiu duas perguntas, de escolha múltipla, com o objetivo de avaliar o sentimento que cada espaço transmitiu ao inquirido, bem como o modo como este se aproximou e explorou os mesmos (De que forma os espaços onde que se passa a ação em cada jogo o fizeram sentir? Utilizou alguma (s) estratégia (s) para percorrer esses mesmos espaços?)

Seguiu-se um conjunto de várias perguntas, idênticas para cada jogo, organizadas segundo uma escala de Likert com o objetivo de avaliar vários aspetos distintos de cada mapa, segundo o grau de coerência dos mesmos. Neste troço do questionário foram analisados os temas "organização do espaço", "credibilidade estrutural", "acessibilidade", "facilidade de orientação" e "adequação de cada espaço ao

propósito do jogo".

Sob a forma de perguntas abertas questionaram-se no final os participantes sobre: i) se encontraram algum (s) elemento/barreira que impedisse ou atrasasse a progressão, e se sim qual e como; ii) se encontraram alguma(s) situação(ões) arquitetonicamente inviável(eis), nomeadamente do ponto de vista da estrutura do edifício/lugar em questão, ou da organização do espaço; iii) se consideraram que na conceção de algum dos videogames que jogaram houve o envolvimento de Arquitetos.

Cenários de teste

Nesta secção realiza-se uma breve descrição de cada um dos ambientes explorados pelos inquiridos bem como se identificam um conjunto de situações sobre as quais seria expectável que os participantes reagissem.

O troço de Assassin's Creed: Revelations (2011) escolhido para o teste passa-se em 1511, na Cisterna da Basílica, Yerebatan Sarnici, em Istambul, Constantinopla na época. Composta por uma única sala ampla de 9800m² e suportada por 336 colunas de mármore, a reprodução desta cisterna prima pelo seu grau de detalhe. Tanto as características principais do espaço como a mood pretendida para o videogame estão bastante bem representados e fiéis. No entanto, a cisterna, que na realidade é composta por um espaço único, encontra-se dividida em vários pequenos espaços, repletos de estruturas de madeira e andaimes, apresentando-se como se estivesse durante um processo de reparação ou restauro - um pretexto válido para inserir elementos influentes nas mecânicas de jogo e gameplay. Existe também um grande número de elementos estruturais importantes que foram retirados, uma vez mais, devido à adaptação do espaço ao gameplay e às mecânicas de jogo. Exemplos são colunas partidas ou mesmo caídas, capitéis pendurados que desafiam a gravidade e seriam impraticáveis no mundo real (Figura 12).



Figura 12. Uma sala com várias colunas derrubadas dentro de Yerebtan Samici, *Assassin's Creed: Revelations* (2011). (screenshot)

Já F.E.A.R. (2005), o segundo jogo a ser testado, retrata cenários bastante mais atuais, comparativamente ao jogo anterior. Com alguns elementos futuristas misturados, tenta mostrar ao jogador uma espécie de futuro próximo. A área escolhida para a realização dos testes é uma extensa área de escritórios que se prolonga por dois pisos distintos. Como questão principal a explorar neste cenário é escolhida a organização do espaço, sendo que este edifício se apresenta como um completo labirinto. Composto por várias situações, notórias, de mau aproveitamento do espaço, como corredores que “serpenteiam” entre pequenos escritórios e salas de reunião sem qualquer ordem aparente. Salas e nichos aleatoriamente distribuídos, ou até um auditório cujos dois únicos acessos são um corredor de escritórios e uma área de apoio a um balcão de receção (Figura 13).

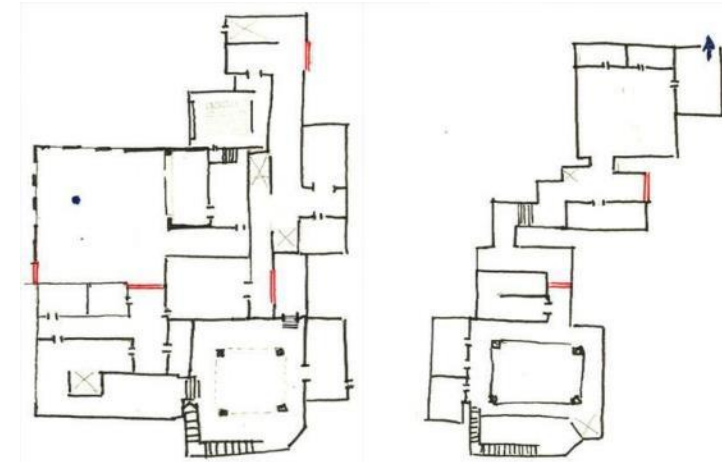


Figura 13. Levantamento em esquiço dos pisos testados em F.E.A.R (2005); (esquerda) Piso 8; (direita) Piso 9.

Por fim, *The Stanley Parable* (2013), que abordando a temática do espaço de uma forma mais metafórica, leva o jogador a explorar um conjunto de composições espaciais impossíveis e surreais, indissociáveis de uma narrativa rica. O jogo é uma aproximação experimental ao conceito de espaço narrativo onde é o jogador que define o seu próprio percurso bem como a sua própria história sendo, para isso, confrontado com situações simples, como a escolha entre duas portas, que rapidamente se desenvolvem em situações mais complexas. Com este teste pretende-se avaliar a capacidade que estes tipos de espaços têm para desorientar o jogador bem como perceber até que ponto este se consegue aperceber das suas características invulgares e relacioná-las, ou não, com a narrativa do jogo. Desde corredores que se dobram cinco e seis vezes sobre si mesmos, a espaços que se alteram quando revisitados, passando mesmo por ilusões óticas conseguidas através da modelação do espaço (Figura 14), estes ambientes apresentam-se como um misto de Escher e Kubrik.



Figura 14. Ilusão espacial em The Stanley Parable (2013); um corredor, não existente de uma perspectiva lateral, revela-se ao olhar entre duas colunas numa perspectiva diferente.

Resultados e discussão

No questionário realizado colocaram-se três questões de resposta fechada relacionadas com o sentimento associado ao espaço onde decorre o jogo (Figura 15) a estratégia utilizada para percorrer os espaços analisados; (Figura 16) e o grau de satisfação em relação aos espaços onde decorre a ação do jogo (Figura 17).

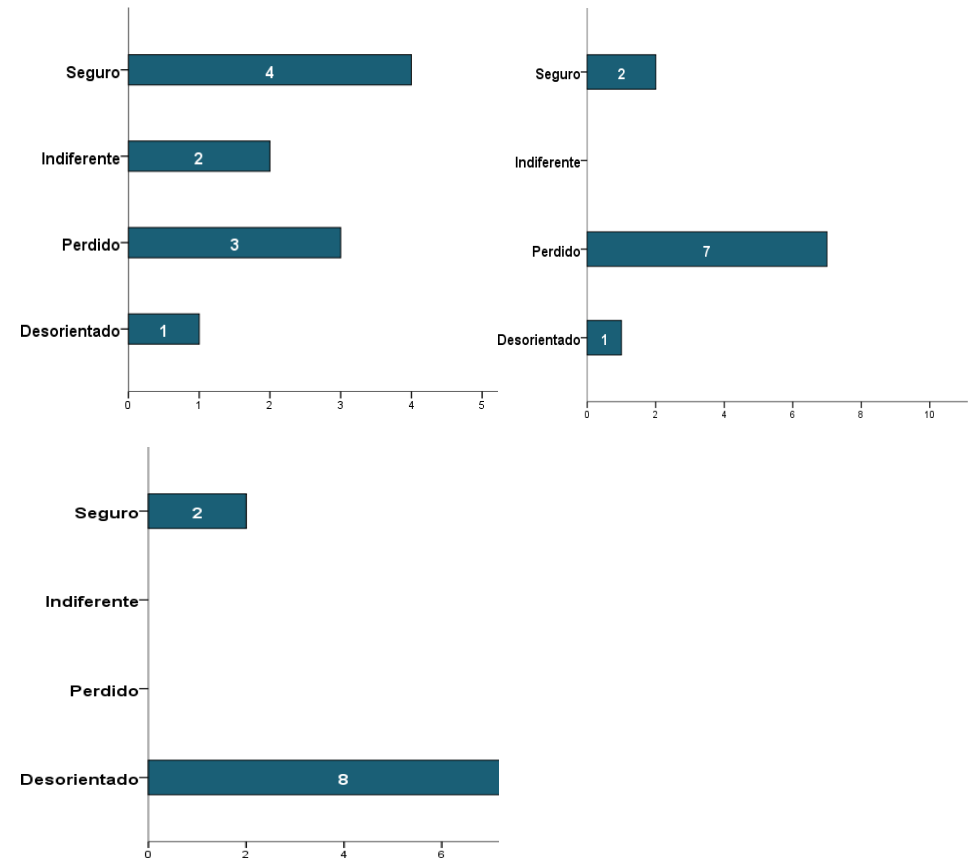


Figura 15. Sentimento associado ao espaço onde decorre o jogo: (cima, esquerda) Assassins's Creed: Revelations; (cima direita) F.E.A.R; (baixo esquerda) The Stanley Parable..

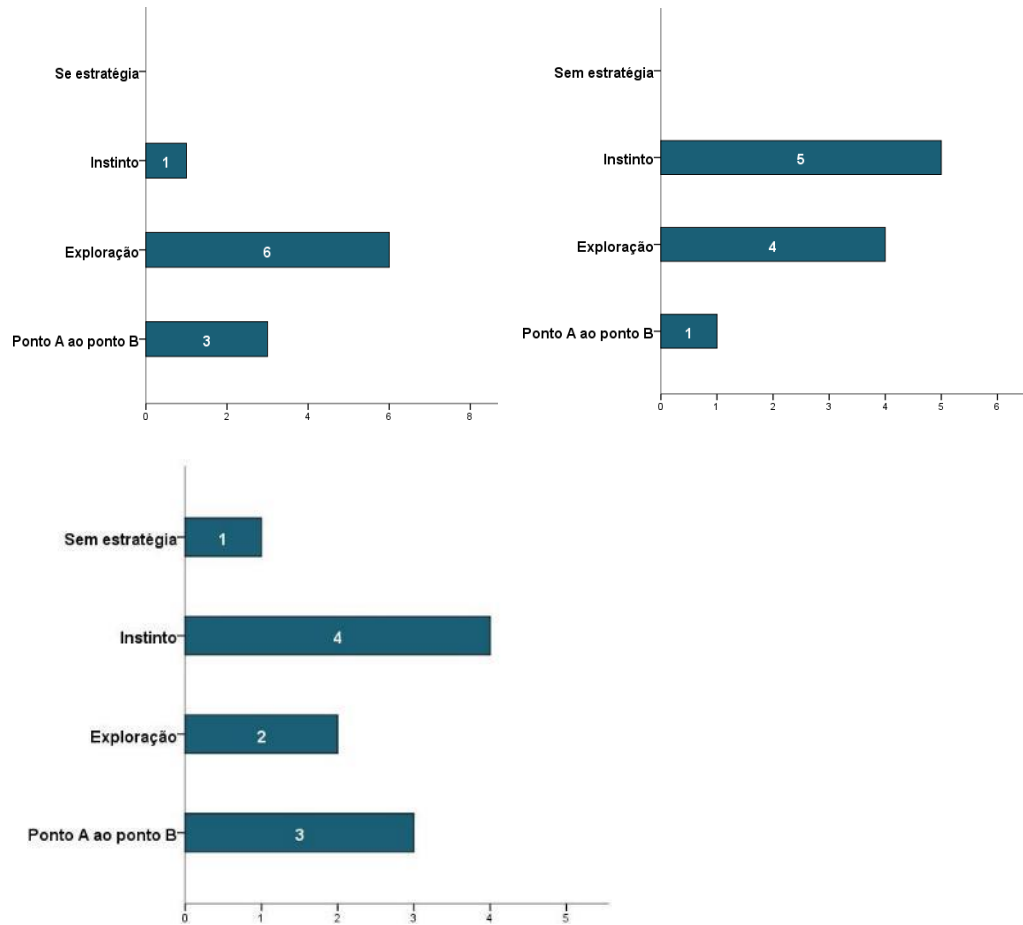


Figura 16. Estratégia utilizada pelos participantes para percorrer os espaços analisados em: (cima, esquerda) Assassins's Creed: Revelations; (cima direita) F.E.A.R; (baixo esquerda) The Stanley Parable.

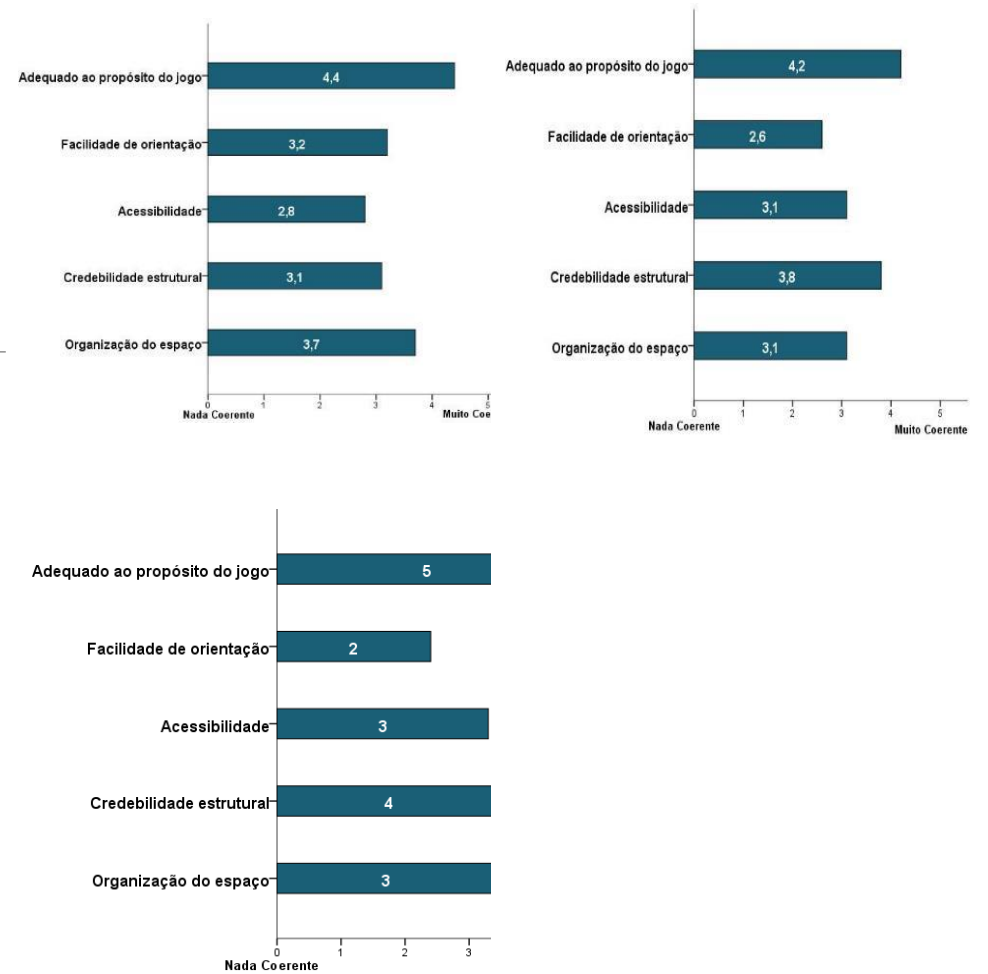


Figura 17. Grau de satisfação dos inquiridos em relação aos espaços onde decorre a ação do jogo: (cima, esquerda) Assassins's Creed: Revelations; (cima direita) F.E.A.R; (baixo esquerda) The Stanley Parable.

Em primeiro lugar, segundo os resultados referentes à forma como cada espaço faz sentir o participante (Figura 15), é possível destacar alguns pontos importantes, que facilmente se relacionam com o tipo de jogo em questão.

Percebe-se que *Assassin's Creed: Revelations* (2011) se destaca por oferecer o conjunto de espaços que a maioria dos inquiridos se sente mais seguro ao percorrer. Relativamente à estratégia com que cada jogador explorou este espaço, e sendo este à partida um jogo projetado para apelar à exploração, confirma-se que o seu objetivo é compreendido, sendo que 60% dos inquiridos respondeu à questão com a opção “Exploração” (Figura 16). Razão suficientemente plausível para justificar a opção tomada pelos produtores ao dividir a Cisterna Basílica em várias salas distintas. Sobrepõem-se aqui questões referentes ao *gameplay* que, ao alterarem a organização real do espaço, acabam, de certa forma, por compensar uma representação pouco funcional, sob o ponto de vista arquitetónico.

Contrariamente, o jogo *F.E.A.R.* (2005), peca pela falta de pensamento arquitetónico na organização do espaço. Graças à sua estrutura espacial labiríntica, que nada tem a ver com a organização funcional de um espaço de escritórios, constatou-se que 70% dos participantes se sentiram perdidos ao explorar o nível de teste (Figura 15). Facto este que também explica a opção tomada por 50% dos participantes ao responder “Instinto” (Figura 16) quando questionados acerca da sua estratégia de progressão pelo mesmo espaço, opção compreensível dada a confusa organização deste edifício.

Já *The Stanley Parable* (2013), dado o seu carácter experimental e confuso, destacou-se não só pela maior concordância de respostas numa questão como também por ter deixado o maior número de inquiridos desorientados (80%) em relação ao espaço. Neste jogo 40% dos participantes indicaram como sendo por “instinto” a sua estratégia de jogo e 30% como progressão do “Ponto A ao Ponto B” o que corrobora com a sensação de desorientação reportada

No que respeita ao grau de satisfação em relação aos espaços onde decorre a ação do jogo *Assassin's Creed* é o jogo que proporciona aos jogadores uma maior “facilidade de orientação”, e também o que tem uma melhor “organização do espaço”. No entanto, em termos de “credibilidade estrutural” este foi o jogo que pontuou menos, mas com uma diferença menor do que a espetável. De

facto, apenas uma pequena parte dos inquiridos reagiu aos estímulos espaciais previstos, enquanto a maioria não deu importância às incoerências estruturais evidentes (Figura 17).

F.E.A.R., apresentou um valor alto de “adequabilidade ao propósito do jogo”. No fator “credibilidade estrutural” este jogo pontuou um pouco acima da média e de modo semelhante ao *The Stanley Parable* (Figura 17).

Finalmente *The Stanley Parable* destaca-se pela sua excelente “adequabilidade ao propósito do jogo” e por ser o que apresente maior “credibilidade estrutural”, bem como pelo valor mais baixo no que toca à “facilidade de orientação” e “organização do espaço” (Figura 17).

Relativamente às perguntas abertas colocadas aos participantes, observa-se um conjunto de situações relevantes que se relacionam com as respostas às perguntas fechadas. Optámos por incluir nestes testes também um conjunto de perguntas abertas já que estas permitem que os participantes respondam com as suas próprias palavras e assim se obtenha para a investigação dados mais ricos, e também subjetivos, sob o ponto de vista da opinião do participante. Este tipo de perguntas tem a vantagem de não ser influenciadas pelas respostas pré-estabelecidas pelos investigadores, incluídas nas perguntas fechadas.

Os inquiridos salientam a reduzida organização espacial presente em *F.E.A.R.*, referindo a distribuição aleatória de programa e corredores sem lógica de organização como a situação mais recorrente. É também referido o posicionamento arbitrário do auditório/sala de projeção, bem como do grande átrio digno de uma entrada principal, num piso térreo, que ali serve apenas como ligação entre os dois pisos que constituem o nível.

The Stanley Parable é também, na maior parte das vezes, apontado como uma experiência confusa. São referidos os corredores espacialmente impossíveis, que se dobram sobre si mesmos cinco e seis vezes, bem como o facto de o jogador reaparecer constantemente no início do nível. Apesar desta opinião, os inquiridos também referem estar cientes de que esse é um dos principais propósitos do jogo, demonstrando assim a capacidade narrativa do espaço em questão.

Tanto *The Stanley Parable* como *F.E.A.R.*, apesar da sua organização espacial e das temáticas narrativas tão distintas, são ambos indicados, por grande parte dos

inquiridos como razoáveis exemplos de coerência estrutural. *The Stanley Parable* é referido como um espaço fácil de mapear mentalmente, o que apesar de ser um pouco contraditório com o tema do jogo acaba por ser justificável dado que, pelo menos, a zona central da ação nunca sofre mudanças significativas ao longo do processo de teste.

Em *Assassin's Creed*, todos os inquiridos sem exceção, referem que consideram existirem arquitetos envolvidos no processo de desenvolvimento do jogo, justificando esse envolvimento não só pelo forte carácter histórico e visual que o jogo apresenta, como sendo também esta a razão para que detalhes como a mood do local estejam tão credíveis e bem representados. Apenas dois inquiridos mencionaram a existência de demasiadas colunas tombadas pelos vários espaços da cisterna que comprometeriam a estabilidade da mesma.

Conclusões

Este trabalho aborda o desenvolvimento de videjogos e o papel que o espaço desempenha nestes fazendo paralelos com o espaço construído e com o processo de conceção em arquitetura.

Partindo do processo de design de um videjogo e da importância que o gameplay tem ao longo desse mesmo processo, é importante reforçar a relação próxima que este tem com a espacialidade dos níveis e em como ambos dependem e influenciam, também, a narrativa. Esta tríade indissociável - Gameplay, Espaço e Narrativa - define a estrutura de qualquer videjogo.

Estando os autores conscientes de que os resultados dos testes não podem ser generalizáveis visto que foram realizados com um grupo pequeno de participantes e num contexto específico, é possível tecermos algumas conclusões preliminares sobre a tendência que os testes apresentam. Com base nos testes realizados neste trabalho, verifica-se que tendencialmente a maioria dos jogadores não possui ou não recorre à sua habitual capacidade de percepção do espaço para compreender determinados aspetos arquitetónicos. De facto, todos os participantes parecerem jogar de modo indiferente às questões de coerência funcional e estrutural dos espaços. No entanto, apesar da coesão estrutural e funcional de um edifício ser facilmente posta em segundo plano em detrimento de um gameplay bem estruturado

num videjogo, isto não desvaloriza o papel e a importância do pensamento arquitetónico no desenvolvimento destes mundos virtuais. A nossa capacidade de percepção do espaço é aqui tida como aquela que nos permite perceber situações espaciais anómalas relativamente aquelas a que estamos habituados. As situações anómalas que mencionamos nestes jogos podem, no entanto ser de uma tecnicidade arquitetural elevada e, por isso não percebidas por participantes sem essa formação base, crescendo ao facto dos jogadores se encontrem focados numa tarefa tão exigente em termos de concentração como um jogo.

Sendo imediatamente apercebidos ou não, são estes elementos arquitetónicos que conferem não só veracidade, como a funcionalidade a um videjogo e que permitem transmitir uma mensagem ao jogador, assim como identificar a ação no tempo. Da mesma forma que os arquitetos projetam edifícios adequados ao seu propósito, estes podem também projetar um nível cujo funcionamento e organização responda às exigências do gameplay e da narrativa de um videjogo.

Constatamos que a disciplina de arquitetura e as questões de espaço, luz, forma, entre outras, revelam-se fundamentais para o bom design de um videjogo. Tanto direta como indiretamente a arquitetura não só consegue definir a organização espacial de um nível, como também compor os vários elementos que o constituem. Também a arquitetura permite conferir ao espaço a sua estética própria, seja esta de carácter histórico ou futurista. E ainda utiliza o espaço como elemento narrativo, não só informando o jogador contextualmente como guiando-o ao longo do seu percurso.

Podemos afirmar que atualmente a arquitetura existe nos videjogos da mesma forma que existe no cinema, como elemento condutor e qualificador da narrativa. Com a diferença de que nos videjogos o poder de decisão e a vontade de descobrir reside no utilizador e não no realizador que previamente define todos os planos e o que quer ou não mostrar, conforme a mensagem que quer transmitir. Se com os conhecimentos da disciplina de arquitetura já se consegue tornar qualquer espaço virtual mais inteligível, o caminho está aberto para a exploração do espaço virtual em modelos não possíveis no espaço real e de modo a surpreender e estimular a percepção do utilizador.

Referências

Livros e artigos

- Bachelard, G. **A Poética do Espaço**. Martins Fontes – Martins, 2008
- Borries, F. v., Walz, S. P. & Böttger, M. **Space Time Play** - Computer Games, Architecture and Urbanism: The Next Level. Berlin: Birkhäuser, 2007.
- Davies, P. **The Art of Assassin's Creed Unity**. 1 ed. London: Titan Books, 2014
- Eco, U. **Il nome della rosa**. s.l.: Fabbri – Bompiani, 1980
- Giedion, S. **Space, Time and Architecture: The Growth of a New Tradition**. Cambridge: Harvard University Press, 1941.
- Huizinga, J. **Homo Ludens A Study of the Play Element in Culture**. Boston: Beacon Press, 1955.
- Ijeh, I., **You ain't seen nothing yet**. Building, 09 Janeiro, pp. 32-35, 2015.
- McGregor, G.L. **Situations of play**: Patterns of spatial use in videogames. 3rd Digital Games Research Association International Conference: 'Situating Play', DiGRA 2007, 537–545, 2007.
- Pearson, L. Architectures of deviation: exploring the spatial protocols of contemporary videogames. **Arq**: Architectural Research Quarterly, 19 (3), 2015.
- Poplin, A., de Andrade, B., and de Sena, Í. Let's discuss our city! Engaging youth in the co-creation of living environments with digital serious geogames and gamified storytelling. **Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science**, 50 (4), 1087–1103, 2023.
- Orwell, G. **Nineteen Eighty-Four**. 1º ed. Londres: Secker & Warburg, 1949.
- Rouse, R. **Game Design: Theory & Practice**. Texas: Jones & Bartlett Learning, 2005.
- SimCityEA. **Will Wright Q&A with Ocean Quigley**. [Online], 2013. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=NONY13_a2Wo
- Smith, D. **History in the making**: How Constantinople was built for Assassin's

Creed. [Online], 20122. Available at: <http://www.wired.co.uk/magazine/archive/2011/12/play/history-in-the-making/viewgallery/272131> [Acedido em 10 Outubro 2022].

Valls, F., Redondo, E., Fonseca, D., Garcia-Almirall, P., & Subirós, J. **Videogame Technology in Architecture Education Francesc**. Lecture Notes in Computer Science, 436–447, 2016.

Wright, B. & Pangilinan, E. **The art of the uncharted trilogy**. 1 ed. Milwaukie: Dark Horse Books, 2015.

Videojogos e filmes

- BioWare (2007). **Mass Effect**. [Disco/Digital]. Microsoft Windows/Xbox 360/Playstation 3. Redmond, Washington, EUA: Microsoft Studios.
- CAMERON, James (1986). **Aliens**. [Filme]. Estados Unidos: 20th Century Fox.
- DMA Design (1997). **Grand Theft Auto**. [Disco]. MS-DOS & Microsoft Windows. Edinburgo, Escócia, Reino Unido: DMA Design
- Higinbotham, William (1958). **Tennis for Two**. [Computador Analógico/Osciloscópio]. Nova Iorque, EUA: Brookhaven National Laboratory.
- Hubbard, C. (2005). **F.E.A.R First Encounter Assault Recon**. [Disco/Digital]. Microsoft Windows/Xbox 360/Playstation 3. Paris, França: Vivendi Universal.
- Id Software (1992). **Wolfenstein 3D**. [Disquete/CD]. MS-DOS/3DO. Garland, Texas, EUA: Apogee Software.
- Id Software (1993). **Doom**. [Disquete/CD]. MS-DOS/3DO. Nova Iorque, EUA: GT Interactive Software.
- Levine, K., 2K Boston (2007). **Bioshock**. [Disc/Digital]. PC/Playstation 3/Xbox 360. Novato, California, EUA: 2K Games.
- Levine, K., Irrational Games (2013). **Bioshock: Infinite**. [Disc/Digital]. PC/Playstation 3/Xbox 360/OS X/Linux. Novato, California, EUA: 2K Games.
- Lisberger, Steven (1982) **Tron** [Filme]. Estados Unidos: Walt Disney Productions.

Maxis (2013). **SimCity**. [Disco/Digital]. Microsoft Windows, OS X. Redwood City, California, EUA: Electronic Arts.

Miller, Rand & Miller, Robyn, Cyan (1988). **The Manhole**. [CD]. Macintosh. Eugene, Oregon, EUA: Brøderbund Software

Miller, Rand & Miller, Robyn; Cyan. (1993). **Myst**. [CD]. Macintosh. Eugene, Oregon, EUA: Brøderbund Software

Miller, Rand & Miller, Robyn; Cyan. (1997). **Riven**. [CD]. Macintosh/Microsoft Windows/Playstation (PSX). Glen Cove, Nova Iorque, EUA: Acclaim Entertainment.

Miyamoto, Shigeru (1986). **The Legend of Zelda**. [Disco/Cartucho]. Family Computer Disk System/Nintendo Entertainment System. Kyoto, Japão: Nintendo.

Namco (1982). **Xevious**. [Arcade]. Nova Iorque, EUA: Atari.

Naughty Dog (2011). **Uncharted 3: Drake's Deception**. [Disco/Digital]. Playstation 3/Playstation 4. Minato, Tokyo, Japão: Sony Computer Entertainment.

Nishikado, T.; Taito (1978). **Space Invaders**. [Arcade]. Shinjuku, Tokyo, Japão: Nintendo.

Nomura, T. (1997). **Final Fantasy VII**. [CD]. Playstation (PSX). Yokohama, Japão: SquareSoft.

Pajitnov, A., Pokhilko, V (1984). **Tetris**. [Computador]. MS-DOS.

Rockstar North (2004). **Grand Theft Auto: San Andreas**. [Disco]. Playstation 2. Nova Iorque, EUA: Rockstar Games.

SCOTT, Ridley (1982) **Blade Runner** [Filme] Realizado por. Estados Unidos: The Ladd Company; Shaw Brothers.

Sucker Punch Productions (2009). **Infamous**. [Disco/Digital]. Playstation 3. Minato, Tokyo, Japão: Sony Computer Entertainment.

Team Soho (2002). **The Getaway**. [Disco]. Playstation 2. Minato, Tokyo, Japão: Sony Computer Entertainment.

Tsuboyama, M., Konami Computer Entertainment Tokyo (2001). **Silent Hill 2**.

[Disco]. Playstation Tokyo, Japão: Konami.

Ubisoft Montreal (2011). **Assassin's Creed: Revelations**. [Disco/Digital]. Playstation 3/Xbox 360/ Microsoft Windows/OnLive. Montreuil, França: Ubisoft.

Ubisoft Montreal (2014). **Assassin's Creed: Unity**. [Disco/Digital]. Playstation 4/Xbox One/ Microsoft Windows. Montreuil, França: Ubisoft.

Wreden, D., Pugh, W. (2013) **The Stanley Parable**. Galactic Cafe

Wright, Will (1989). **SimCity**. [CD]. **Macintosh**. Redwood City, California, EUA: Maxis.