

ESPAÇO REAL E ESPAÇO VIRTUAL: UMA ANÁLISE SOBRE A IMPORTÂNCIA DE PROFISSIONAIS DA ARQUITETURA NA CONCEPÇÃO DE JOGOS VIRTUAIS

BIAGI, Roberta Brocco¹
RABEL, Cezar²

RESUMO

O tema desta pesquisa volta-se para a arquitetura aplicada ao Design de Jogos Virtuais e procura responder à pergunta: Qual a importância do arquiteto na concepção de jogos virtuais? Como proposta de hipótese a ser debatida teoricamente, propõe-se que o espaço virtual é semelhante ao espaço real em conceitos e percepções, e, nesse sentido, um profissional de arquitetura inserido na produção de jogos virtuais pode propor características ao ambiente que proporcionem bem estar, atenção, adrenalina, calmaria, medo, entre outros elementos que colaboram com a interação do jogador com o espaço de maneira mais dinâmica e esteticamente agradável. Como base para a verificação do espaço arquitetônico, do ambiente urbano e das percepções nos jogos virtuais, diversas bibliografias da arquitetura foram exploradas, tais como Lynch (1960), Neves (2017), Pallasmaa (2011), Rossi (2001) e Zevi (1996), dentre outros. As abordagens selecionadas para a análise são dois jogos, sendo eles: *Grand Theft Auto* e *Assassin's Creed*. A análise está calcada na perspectiva dedutiva, pelo método de tabulação para a síntese e organização das ideias analisadas dentro do modo qualitativo. Além disso, são realizadas revisões de bibliografia e pesquisa básica. Desta análise resultou a constatação da hipótese inicial de que a presença de um profissional arquiteto é indispensável na criação de jogos virtuais com viés realista.

PALAVRAS-CHAVE: Arquitetura. Ambiente urbano. Jogos virtuais. Design de jogos.

REAL SPACE AND VIRTUAL SPACE: AN ANALYSIS ON THE IMPORTANCE OF ARCHITECTURE PROFESSIONALS IN THE DESIGN OF VIRTUAL GAMES

ABSTRACT

The theme of this research is aimed at Architecture applied to the Design of Virtual Games and seeks to answer the question: What is the importance of the architect in the design of virtual games? As a hypothesis proposal to be theoretically debated, it is proposed that the virtual space is similar to the real space in concepts and perceptions, and, in this sense, an architecture professional inserted in the production of virtual games can propose characteristics to the environment that provide well-being, attention, adrenaline, calm, fear, among other elements that collaborate with the player's interaction with the space in a more dynamic and aesthetically pleasing way. As a basis for verifying the architectural space, the urban environment and the perceptions in virtual games, several bibliographies of architecture were explored, such as Lynch (1960), Neves (2017), Pallasmaa (2011), Rossi (2001) and Zevi (1996), among others. The approaches selected for analysis are two games: *Grand Theft Auto* and *Assassin's Creed*. The analysis is based on the deductive perspective, by the tabulation method for the synthesis and organization of the ideas analyzed by the qualitative way. In addition, reviews of bibliography and basic research are carried out. This analysis resulted in the verification of the initial hypothesis that the work of a professional architect is indispensable in the creation of virtual games with a realistic bias.

KEYWORDS: Architecture. Urban environment. Virtual games. Game design.

1. INTRODUÇÃO

A temática desta pesquisa direciona-se para a importância dos profissionais da arquitetura e do urbanismo durante a concepção de um jogo virtual, uma vez que, apesar de serem amplamente utilizados, os jogos virtuais não são comumente divulgados como um campo de trabalho para os formados nessa área. Assim, é importante que os arquitetos em formação saibam dessa possibilidade,

¹Arquiteta e urbanista, Centro FAG. E-mail: robertabb1998@hotmail.com

²Arquiteto e urbanista e professor do Centro FAG. E-mail: rabel_arquitetura@hotmail.com

de forma a desenvolver o interesse em estudá-la, justificando, portanto, a relevância acadêmica do tema.

Já no âmbito sociocultural, um jogo virtual pode mostrar diversos cenários, sejam eles históricos ou fictícios. Dessa forma, pode auxiliar no ensino de história e de diferentes culturas, além de sugerir tanto visões futurísticas ao observador, como possibilitar que os indivíduos que não possuem condições financeiras de visitar o local possam conhecer e interagir, mesmo que virtualmente, com a estrutura. Ainda, no contexto profissional, a arquitetura vem crescendo constantemente na área tecnológica, em especial na produção de jogos virtuais, campo ainda escasso de profissionais.

Esta pesquisa procura responder à pergunta: Qual a importância do arquiteto na concepção de jogos virtuais? Como proposta de hipótese a ser debatida teoricamente, propõe-se que o espaço virtual é semelhante ao espaço real em conceitos e percepções, e, nesse sentido, um profissional de arquitetura inserido na produção de jogos virtuais pode propor características ao ambiente que proporcionem bem-estar, atenção, adrenalina, calmaria, medo, entre outros elementos que colaboram com a interação do jogador com o espaço de maneira mais dinâmica e esteticamente agradável.

Buscando solucionar esta questão, objetivo geral é debater a hipótese de que a presença do arquiteto na elaboração de jogos virtuais é fundamental pois agrega sentidos, sensações e efeitos em quem joga de modo a tornar os cenários mais interativos e agradáveis esteticamente, conteúdo que servirá de embasamento para a concepção de um artigo científico. Como meio de atingir este fim, traçam-se os seguintes objetivos específicos: a) Realizar pesquisa bibliográfica para embasar a fundamentação teórica sobre arquitetura no mundo real e na virtualidade tecnológica; b) Definir o conceito de espaço na arquitetura nos dois campos estudados; c) Definir as sensações transmitidas pela arquitetura no ambiente real e virtual; d) Definir o espaço e as sensações transmitidas pelos jogos virtuais; e) Apresentar os jogos virtuais selecionados para a análise e realizar as abordagens; f) Realizar a análise das informações coletadas, refutando ou confirmando a hipótese.

Como marco teórico para embasar a discussão, ressalta-se a ideia de que a arquitetura é essencial na produção de um jogo virtual. Tal afirmação é evidenciada pela fala da empresa *Ubisoft Entertainment SA*, uma desenvolvedora francesa de jogos eletrônicos que, movida pela tragédia ocorrida em abril de 2019 em Paris, em que a Catedral de Notre Dame foi queimada durante um incêndio, disponibilizou gratuitamente o jogo *Assassin's Creed: Unity*. O enredo se passa durante a Revolução Francesa e traz uma reprodução digital e interativa do edifício histórico. Em nota oficial, a empresa se posicionou: “Videogames nos permitem explorar lugares de maneiras que nós nunca poderíamos imaginar. Nós esperamos, com esse pequeno gesto, que nós possamos proporcionar a

oportunidade para todos apreciarem nossa homenagem virtual a esse monumento arquitetônico” (UBISOFT, 2019, on-line).

Como resultado, a hipótese da importância do arquiteto na concepção de jogos virtuais foi comprovada, uma vez que os dois jogos virtuais analisados apresentam em sua essência uma noção de espaço e de arquitetura que é similar ao mundo real. Assim, os elementos arquitetônicos desenvolvidos de forma coerente por um profissional habilitado podem engrandecer o jogo virtual.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A arquitetura é uma profissão que apresenta diversos campos de trabalho. Entre eles estão o design de interiores, o paisagismo, os escritórios, as construtoras e os serviços públicos. Porém, existem também áreas menos populares, mas com grande demanda, como o arquiteto cenográfico, que produz cenários de filmes e programas de televisão e o arquiteto de cenário de jogos.

Para Buren (2015), existe uma série de razões para incluir um arquiteto na produção de um jogo virtual. O profissional já é treinado para criar uma conceitualização e interação no ambiente, o que facilita a interpretação do espaço, melhorando a experiência para o jogador; as ferramentas de trabalho e os processos são semelhantes, mesmo tendo um objetivo diferente; o arquiteto possui conhecimento do ambiente 3D, melhorando a imersão na cena.

Segundo Brouchoud (2013), o arquiteto tem conhecimento das texturas e materiais. A sua escolha para um cenário pode impactar psicologicamente o jogador, intensificando a sua experiência e atraindo-o para o jogo. Na maioria das vezes, o desenvolvedor do jogo imagina o espaço como um local fechado, enclausurado, mas é o arquiteto quem pode auxiliar nesse contexto, recuperando elementos que tornariam o cenário imersivo, muitas vezes perdidos quando o desenvolvedor não adquiriu conhecimentos arquitetônicos (BUREN, 2015).

Assim, como arquiteto, o profissional deve ser capaz de trazer suas noções de espaço e de desenho para todo o time de produção. Dessa forma, é possível garantir que a distribuição do espaço, as circulações verticais e horizontais, as dimensões e a escala sejam utilizadas corretamente para que se aproxime cada vez mais de um ambiente real (BORRIES; BÖTTGER; WALZ, 2007). O papel do arquiteto na produção de jogos virtuais se refere, desta maneira, a verificar se as estruturas propostas pelos desenvolvedores são coerentes com o enredo proposto pelo jogo. A avaliação de texturas e proporções é um processo importante neste trabalho.

Em entrevista com o professor Leandro Key Higuchi Yanaze, coordenador do curso de graduação em Jogos Digitais da Universidade Metodista de São Paulo, o Portal 44 Arquitetura (2017) questionou a relação entre a arquitetura e a projeção de jogos virtuais. Como resposta, Leandro

informou que a arquitetura é uma arte na qual se entende, projeta e concebe uma relação entre o espaço e quem o utiliza. Já nos jogos, é o jogador quem se envolve com o espaço, participando de uma experiência lúdica. Portanto, para gerar envolvimento e encantamento, o jogo deve buscar o saber arquitetônico sobre espaços e relações.

2.1 O JOGO VIRTUAL

Como primórdio para identificar o espaço arquitetônico em jogos, é indispensável compreender teoricamente o que caracteriza um jogo virtual. Para Burgun (2012), os jogos virtuais são como um sistema de regras nas quais os agentes competem ao tomar decisões ambíguas. Os agentes são, normalmente, o jogador e o sistema. Já as decisões ambíguas possuem um significado no desenrolar da história do jogo, de modo a afetar os acontecimentos futuros. Portanto, todo entretenimento interativo digital pode ser chamado de jogo virtual. Com o tempo, notou-se que os jogos on-line, propagados com o advento da internet, eram mais utilizados para cultivar os relacionamentos em uma comunidade do que para ganhar ou perder em si, já que não era necessário estar no mesmo ambiente do outro jogador (BORRIES; BÖTTGER; WALZ, 2007).

Uma boa história torna o jogo imersivo e faz com que o jogador tenha vontade de seguir em frente, solucionando os desafios que surgirem. Além disso, o usuário deve desenvolver estratégias para jogar de maneira eficaz (MORRIS; ROLLINGS, 2004). Dessa forma, observa-se que um jogo pode ter diversos objetivos diferentes, sendo alguns mais simples que outros. Porém, se não for interativo e imersivo o suficiente, pode perder o interesse dos jogadores, tornando-se uma simples simulação.

De acordo com Bittencourt e Clua (2005), o desenvolvimento de um jogo conta com uma conceituação artística. Este item, devido a sua complexidade, é atribuído normalmente a profissionais voltados à área de artes ou arquitetura, já que é necessário explanar as características do cenário, dos personagens, das texturas fundamentais, dos mapas e descrições das fases.

Entendendo que os elementos acima destacados fazem parte de um espaço virtual, é necessário, então, entender o conceito de espaço para aplicá-lo na virtualidade de um jogo.

2.2 O ESPAÇO REAL E VIRTUAL

Diversos teóricos conceituaram o espaço arquitetônico, cada qual de sua maneira. A seguir, verificam-se alguns destes pensamentos. A definição de “espaço arquitetônico” é entendida, por Albernaz e Lima (1998) como um local que foi modificado pela existência de uma ou mais edificações

construídas como uma obra de arquitetura, também conhecida como “espaço edificado”. O ambiente construído, segundo Malard (2006), se refere aos meios que sofreram alterações por parte de um ser humano, tendo como objetivo a realização de algum evento, contrastando com o ambiente natural, e que faz parte de um Espaço Arquitetônico.

De acordo com Zevi (1996), a arquitetura difere das demais artes pois é tridimensional e se relaciona com o homem. É como uma grande escultura que permite que o indivíduo a penetre e caminhe. Assim, é possível perceber que o espaço na arquitetura está intrinsecamente ligado à ação do homem, afinal, passiva ou ativamente, é ele quem irá modificar o local ou apenas observá-lo.

A cidade, para Lynch (1960), é uma construção no espaço, assim como uma obra arquitetônica, mas em grande escala. Por ser algo perceptível apenas ao longo do tempo, seu design se torna uma arte atemporal. Ainda segundo o autor, a cidade é composta de cinco elementos: as Vias, os Limites, os Bairros, os Cruzamentos e os Pontos Marcantes. Esses elementos não existem isoladamente numa realidade, pois estão sempre combinados uns aos outros.

As vias são elementos predominantes em uma cidade. As ruas de acesso mais importantes são as características principais da imagem do lugar. Para serem reconhecidas, as vias são associadas a aspectos específicos: a) o tipo de atividade executada no local; b) sua largura, em razão de ruas mais largas serem consideradas principais e mais seguras e as mais estreitas serem associadas a edifícios altos e grandes multidões; b) o fato de serem facilmente confundíveis ou dificilmente identificáveis, o que, consequentemente, pode diminuir a qualidade da visão desta cidade; c) seu caráter direcional, podendo haver desníveis topográficos, antiguidade crescente nos edifícios, mudança no estado de reparação das construções, vegetação, indicando sempre a continuidade; c) a origem e o fim claro das ruas, para gerar sentido de orientação, pois até mesmo o fim de rua pode ser demarcado por um elemento, como um edifício importante; d) e o sistema de denominação, dado por palavras, números ou letras. Todos esses elementos reforçam a diferenciação entre as vias (LYNCH, 1960).

Segundo Ching (1998), todas as vias possuem um ponto de partida e conduzem o indivíduo por uma sequência de espaços, até chegar ao destino. Porém, essa experiência depende do meio de transporte. Por exemplo: pedestres possuem uma liberdade maior de movimento do que automóveis, já que ocupam um volume menor nesta via, podendo mudar abruptamente de direção. Já os limites são considerados referências laterais, normalmente a divisão entre duas áreas de espécies diferentes. Pode ser a via-férrea, uma parte da topografia, as passagens, as fronteiras, os cursos d’água, dentre outros. Eles podem ser fragmentários: o elemento em si é contínuo quando imaginado, mas não é possível enxergar todos os seus pontos de uma mesma posição, como um rio que não pode ser visto através dos prédios. Os limites podem se tornar, assim como as vias, pontos de orientação em uma

cidade (LYNCH, 1960). Uma cidade pode se desenvolver entre muros que limitarão seu espaço e oferecerão uma paisagem ao observador, devido a sua disposição espacial (ROSSI, 2001).

Os bairros são partes relativamente grandes em que se pode dividir uma cidade. Essas áreas possuem características comuns, como textura, espaço, forma, detalhes, símbolos, tipo de edifícios, costumes, atividades, habitantes, estado de conservação, topografia. O teórico Rossi (2001) também classifica os bairros como um pedaço da cidade, com sua própria paisagem, conteúdo social e função. Portanto, é parte determinante da forma da cidade, estando ligado à sua evolução e natureza.

Para Lynch (1960) os cruzamentos são como pontos estratégicos: podem ser concentrações de algo, locais onde o observador pode entrar ou simplesmente junções de vias. A visão deste ponto é variável conforme a escala em que se analisa. Podem ser pequenos pontos na imagem de uma cidade, ao mesmo tempo que podem ser a própria cidade se for considerada em nível nacional ou internacional. Os cruzamentos são locais em que se escolhe a direção a ser tomada, o que reforça a atenção de quem percorre este espaço, percebendo os elementos ao seu redor. Este ponto de vista é reforçado por Ching (1998), que conceitua os cruzamentos como pontos de tomada de decisão. Podem levar quem percorre a via para espaços principais ou de menor importância. A forma e a escala das entradas das vias que compõem um cruzamento devem deixar explícito a diferença de função entre elas.

Por fim, os elementos marcantes são indicações seguras do caminho a seguir para quem conhece a cidade. A sua principal característica é a originalidade, um aspecto memorável ou único, que se distancia do âmbito comum e, normalmente, contrastam-se com o cenário ou possuem uma forma clara. Pode ser reforçado se estiver localizado em um cruzamento, já que as pessoas devem decidir por onde seguir, aproximando-se ou não deste ponto. Os sons e cheiros podem reforçar estes elementos, apesar de não serem categorizados como marcantes por si mesmos (LYNCH, 1960). Tal característica é exemplificada pelo Obelisco (figura 01), monumento localizado em Buenos Aires, na Argentina. Por situar-se em uma avenida movimentada, se torna um ponto de referência na cidade.

Figura 01 – Obelisco



Fonte: Funny Times (2020).

De acordo com Rossi (2001), os monumentos são como sinais da vontade coletiva, dando a impressão de elementos primários ou pontos de referência no meio urbano. São expressos pelos princípios arquitetônicos. Assim, vê-se que as vias, os limites, os bairros, os cruzamentos e os elementos marcantes, como os monumentos, são partes importantes de um espaço urbano. Esses pontos caracterizam o local, dando forma e propriedade a uma cidade.

Além disso, para que a imagem da cidade seja satisfatória, esses elementos devem ser trabalhados em conjunto. Quando localizados de forma adequada, um pode reforçar e fixar o outro (LYNCH, 1960). As cidades são representações arquitetônicas que podem ser mantidas com o tempo ou sofrerem fortes alterações. Nos jogos virtuais verifica-se também a evolução urbana nos cenários. O espaço jogável de uma cidade, para ser agradável, não deve se limitar ao interior das edificações. Tal aspecto é verificado no jogo *Grand Theft Auto V* (figura 02), que apresenta ambientes internos e externos. O ambiente urbano pode permitir diversos tipos de objetos, práticas, ideias e emoções, incorporando uma vasta possibilidade de cenários arquitetônicos (BORRIES; BÖTTGER; WALZ, 2007).

Figura 02 - Interior e exterior de uma loja do jogo *Grand Theft Auto V*



Fonte: Steam Community (2016) e GTAWiki (2020).

Baseando-se na teoria expressa por Kevin Lynch em seu livro “A Imagem da Cidade”, de 1960, é possível verificar os cinco elementos (vias, limites, bairros, cruzamentos e pontos marcantes) no cenário de um jogo virtual. As vias podem ser vistas como os elementos que conduzem o jogador, os indicadores de circulação. São extremamente importantes pois estimulam a exploração do ambiente

e podem criar uma identidade ou um desafio no jogo. São amplamente utilizadas e variam de tamanho, largura, forma, entre outras características (BREYER; MOURA; NEVES, 2006).

Os limites, por sua vez, modelam o espaço explorável pelo jogador, conduzindo o personagem para o fim do jogo. Alguns limites são temporários, acessíveis em uma fase e bloqueados em outra (BREYER; MOURA; NEVES, 2006). Adams (2003) reforça essa ideia ao utilizar o conceito de *Constraint* (Limitação ou Restrição, em português). O autor diz que, ao criar um jogo, o desenvolvedor deseja que o personagem se move em direção a algo específico, e não por todos os lugares que desejar. A arquitetura estabelece fronteiras que limitam o movimento. Na cena abaixo, de *Assassin's Creed* (figura 03), por exemplo, o jogador é limitado a andar pelos espaços que não são preenchidos pela água e dentro dos limites da cidade.

Figura 03 – Limites em *Assassin's Creed*



Fonte: OCAD (2011).

O conceito de bairro pode ser comparado aos níveis percorridos pelo jogador, sendo que a atmosfera, as características ambientais, o tamanho e a forma podem mudar de uma fase para outra. É comum perceber, também, uma alteração de dificuldade e complexidade nos jogos, sendo que a cada fase completada, possui um aumento desses quesitos. Ele promove identidade e pode contribuir para a jogabilidade, já que se tiverem características diferenciadas dos demais, permitem a melhor memorização de seus detalhes. Os cruzamentos exigem que o jogador tome uma decisão de por que lado seguir. Pode ser apresentado como portas ou vias em direções opostas, além de possuir ou não indicações ou dicas que explicitam ao usuário onde ele chegará caso escolha determinado caminho (BREYER; MOURA; NEVES, 2006).

Já os elementos marcantes podem ser vistos dentro dos jogos em locais que o jogador deve percorrer mais de uma vez. Breyer, Moura e Neves (2006) comentam que facilitam a navegação, sendo que atuam como um ponto de referência, um auxílio na memorização. Caso o jogador não precise retornar ao local, o marco serve para ampliar a experiência do usuário que irá memorizar o

espaço. Um ponto de referência de destaque está localizado em Los Santos, no jogo *Grand Theft Auto* (figura 04).

Figura 04 – Monumento no jogo *Grand Theft Auto*



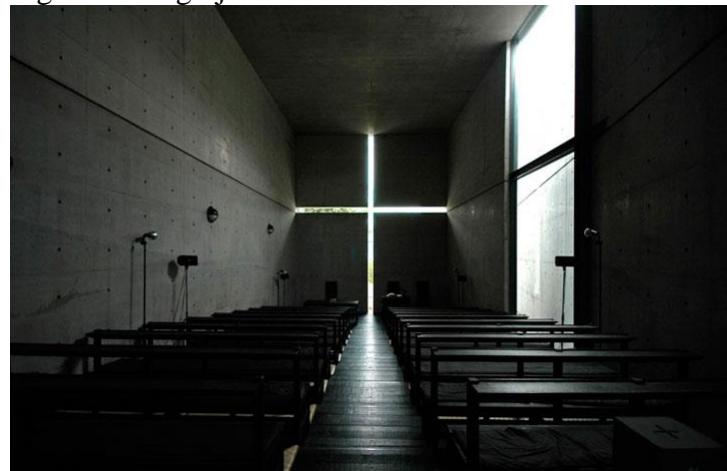
Fonte: Fernandes (2014).

Assim, nota-se a aplicação da teoria de Kevin Lynch, incluindo os cinco elementos da cidade. Estes pontos são de extrema importância para uma melhor jogabilidade e organização da cena.

2.2 AS SENSAÇÕES E OS SENTIDOS NA ARQUITETURA E NOS JOGOS

A visão é o sentido normalmente mais estimulado pela arquitetura, tendo destaque quanto às percepções, pois é o em que o homem mais confia. A luz e a sombra são elementos que contribuem imensamente para este sentido, podendo ser projetadas tanto naturalmente quanto artificialmente e seu uso pode ser simbólico (NEVES, 2017). Pode-se observar um jogo de luz e sombra na Igreja da Luz (figura 05), de Tadao Ando. O arquiteto utilizou uma abertura em forma de cruz, em uma das fachadas, para permitir a entrada de iluminação natural, ao mesmo passo em que produz, no observador submerso no universo cristão, uma imagem que remete diretamente às suas crenças espirituais particulares, gerando uma sensação de conforto.

Figura 05 – Igreja da Luz



Fonte: Fida (2015).

O teórico Pallasmaa (2011) cita a visão como o mais nobre dos sentidos para a cultura ocidental, pois aproxima-se e se iguala ao intelecto. Este sentido sempre evidenciado, porém, o predomínio da visão, desvalorizando os outros tipos de percepção pode causar a alienação, o isolamento e a exterioridade. Ela não conecta o ser humano ao mundo, apesar de ser um sentido de grande importância nesse processo. Para Arnheim (2005), o processo pelo qual a visão ocorre é simples: a luz se reflete nos objetos de um ambiente, sendo recebida pelas retinas e transmitindo a informação para o cérebro. Os olhos são capazes de ver detalhes mínimos no que é observado, e tal ato ocorre de maneira parcial, sendo diferente a percepção de um indivíduo para outro. Ver é então equiparado a compreender, e a visão auxilia no desenvolvimento da mente humana.

O tato pode ser considerado o sentido inconsciente da visão. Ao observar um objeto, o indivíduo percebe sua textura, sendo capaz de imaginar e compreender o toque mesmo que não aconteça (PALLASMAA, 2011). Um suéter de lã, por exemplo, pode lembrar uma superfície macia, felpuda e quente, assim como tons de marrom ou vermelho podem remeter ao calor. A mesma percepção pode ser obtida de lâmpadas amarelas ou brancas. Mesmo sem encostá-las ou adentrar o ambiente que elas iluminam, tem-se a sensação de que a primeira é mais quente que a segunda (NEVES, 2017).

O sistema auditivo se refere à capacidade de escutar, bem como de se direcionar através dos sons em um espaço. O excesso de barulhos pode ser tão irritante quanto a ausência deles. O silêncio é amedrontador pois é inesperado pelas pessoas, não sendo parte do dia a dia. Ao eliminar o sentido da visão, é a audição que toma conta, tornando-se mais significativa (NEVES, 2017). O som tem o papel de incorporar e criar a experiência de interioridade no ambiente. As edificações retornam o som aos ouvidos. Este sentido é responsável por estruturar e articular a experiência e o entendimento do espaço. Gera uma interação direta entre o som e o ambiente. Na arquitetura, a vivência auditiva mais procurada é a tranquilidade, sendo a arte do silêncio petrificado. Pode focar a atenção do observador

em determinado local e trazer as sensações do passado intrínsecas em uma obra (PALLASMAA, 2011). Assim, percebe-se como a audição pode influenciar na experiência do observador de uma obra arquitetônica. É possível se deslocar em um local ao ouvir um som ao mesmo tempo em que estrutura o entendimento do espaço onde se encontra o indivíduo.

Os jogos são instrumentos que estimulam os cinco sentidos e o aprimoramento de habilidades. Contribuem na formação dos indivíduos por serem simulações de regras pré-estabelecidas, ajudando na concentração, raciocínio lógico, criatividade e autonomia. São ferramentas que, quando bem utilizadas, ensinam ao mesmo tempo em que estimulam o pensamento (BORGES; JARDIM, 2017). A maioria dos jogos lançados a partir da metade da década de 1990, possuem espaços tridimensionais, em que o jogador explora os ambientes através dos olhos do próprio personagem, manipulando o ponto de vista em tempo real. Isso gera a mesma flexibilidade de visão que uma pessoa tem ao visitar um local real. Dessa forma, a experiência de espaços virtuais e de arquitetura assemelham-se, em alguma medida, com a real quando se trata de percepção visual (ARONI, 2018).

Para Tiemersma (2014), a posição da câmera é determinante para a experiência do jogador. O desenvolvedor do jogo deve escolher a que se adapta melhor ao estilo do jogo e ao que o enredo deseja transmitir ao indivíduo. Esta visão pode ser apresentada de diversas formas, entre elas: em terceira pessoa, na qual o jogador pode ver tanto o personagem quanto a cena; em primeira pessoa, na qual o jogador vê através dos olhos do próprio personagem; uma câmera fixa, posicionada em um local estratégico, mas que não acompanha o movimento do personagem; ou uma visão aérea, que mostra o ambiente por completo. Cada uma proporciona um efeito cinematográfico e uma experiência diferente, possibilitando variados tipos de precisão e perspectivas da narração.

Assim, é importante considerar o ponto de vista e a posição da câmera desde a concepção inicial de um jogo. Essa configuração pode ser determinante para a sensação transmitida em uma cena.

Outro aspecto percebido pela visão são os jogos de luz. De acordo com Tiemersma (2014), a iluminação em uma fase pode ser utilizada para determinar quais caminhos, locais ou objetos são mais importantes. É um elemento que pode definir para onde os jogadores direcionam seu olhar e qual sensação a atmosfera e os arredores podem sugerir.

Apesar de raramente serem percebidos, os sons estão presentes nos jogos e são elementos essenciais. Eles trabalham com o subconsciente, direcionando o jogador ao mundo virtual sem que perceba. A música agrupa a percepção da atmosfera. Além disso, os sons são importantes para indicar ao jogador quando algo acontece ou está para acontecer (MORRIS; ROLLINGS, 2004). O pensamento de Tiemersma (2014) complementa essa ideia. De acordo com o autor, normalmente, nos jogos tridimensionais, os sons são aplicados como os demais elementos do espaço em que a cena

acontece. O jogador não enxerga sua origem, porém ele possui certa intensidade, como uma situação de batalha em que, pelo som, é possível perceber os inimigos se aproximando.

Os sons são associados a ações dentro de um jogo e se mantêm do início ao fim. Auxiliam na criação de um ambiente mais vivo, se tornando familiar e crível. É uma das ferramentas-chave para formar a sensação de imersão (BORRIES; BÖTTGER; WALZ, 2007). Dessa forma, percebe-se como o som é um elemento essencial para criar sensações e percepções em uma cena. Além disso, ele pode orientar o jogador, esclarecendo um objetivo ou uma ação, como quando um jogador comete um equívoco ao usar uma combinação errada de teclas e é alertado pelo som de uma buzina ou outro som estridente, por exemplo.

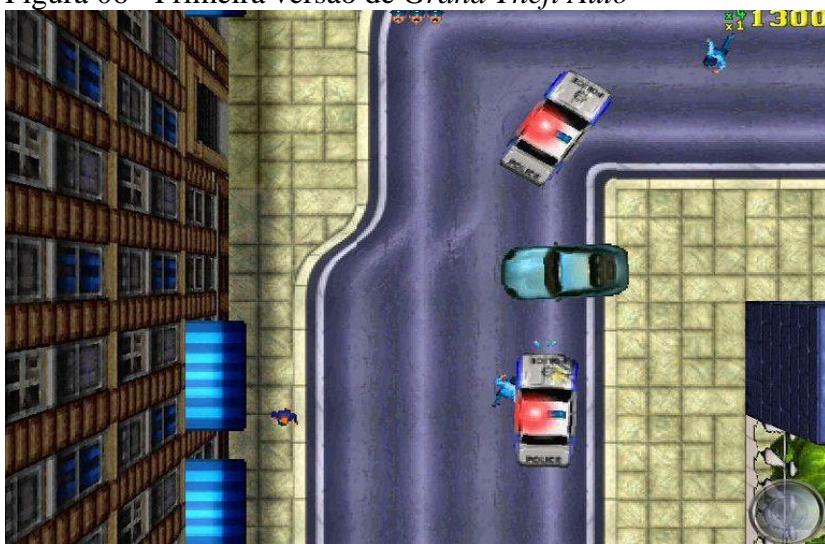
2.3 ABORDAGENS

Foram selecionados dois *corpus* para embasar a análise sobre a relação da arquitetura com os jogos virtuais. Assim como explicam Morris e Rollings (2004), nove de dez jogos iniciam com o “*look and feel*” (ver e sentir/aparência e sensação), expressão utilizada em mídias virtuais para a primeira impressão de algo, e para isso, existem diversos modos de criar um senso de realidade alternativa para promover a imersão, fazendo com que o jogador se sinta realmente dentro do mundo virtual.

O espaço dos jogos virtuais está ligado ao território delimitado pelo qual o jogador deve percorrer, assim, a experiência neste cenário se transforma de modo que quem joga se torne um observador, assim como no mundo real. O que o jogador pode fazer ou não em cada jogo ou ambiente determina os valores atribuídos ao espaço e altera as sensações obtidas dessa interação. O espaço navegável de um jogo aproxima o jogador da experiência, gerando a imersão, ou seja, a diminuição da percepção de distância e o aumento de envolvimento emocional com o que se observa (PARAIZO, 2014).

A primeira abordagem é o jogo mundialmente popular *Grand Theft Auto*. Desenvolvido pela empresa *Rockstar North* e popularmente conhecido apenas pela sigla *GTA*, teve sua primeira versão lançada em 1997 (figura 06).

Figura 06 - Primeira versão de *Grand Theft Auto*



Fonte: Lifewire (2020).

De acordo com Borries, Böttger e Walz (2007), desde seu primeiro lançamento, *Grand Theft Auto* já abordava simulações de ambientes urbanos interativos, tendo como base as cidades de Londres, Miami, Nova York, Los Angeles, Las Vegas e São Francisco. A versão disponibilizada em 2001, *Grand Theft Auto III*, foi a primeira a mostrar a imersão no espaço urbano em três dimensões (figura 07).

Figura 07 - *Grand Theft Auto III*



Fonte: Lemes (2019).

O jogo normalmente é visto como um simulador de crimes violentos, porém, na maior parte do tempo, o jogador está dirigindo ou fazendo ações simples como jogar golfe ou ir às compras. O mundo de *GTA* é retratado como uma ilha com aproximadamente nove quilômetros de extensão, na qual a imagem urbana se destaca. Diferentemente de outros jogos que prezam pela visão do topo dos ambientes, este objetiva o olhar de quem percorre a cidade, um observador que se encontra no nível da rua (DISEGNO, 2013).

GTA oferece um mundo com diversas possibilidades de ações e interações. A história se caracteriza principalmente por um mundo aberto, permitindo ao jogador escolher se segue no enredo estruturado ou se joga livremente, criando sua própria aventura. Tiemersma (2014) o compara a um jardim que possui um caminho projetado para o observador percorrer, baseado na experiência já prevista pelo criador do espaço - sendo este o enredo estruturado do jogo - ao mesmo tempo em que pode percorrer por caminhos distintos, da forma que preferir - semelhante ao modo de jogo livre. A experiência no jogo é moldada pelas possibilidades de interação entre os jogadores e os espaços, inteligências artificiais e objetos.

O segundo corpus de análise é a franquia de jogos *Assassin's Creed*, formada por mais de dez jogos da série. O jogo permite a exploração da cidade e do cenário, seja nas ruas, nas praças, no interior dos edifícios ou nas coberturas e terraços.

De acordo com Barroso e Gomes (2017), os limites físicos considerados na arquitetura como paredes, portas e pavimentos existem da mesma forma no virtual, delimitando o espaço navegável do jogo. A forma com que se percorre a cidade em *Assassin's Creed* não é a mais convencional, considerando que, para completar algumas etapas do jogo, é necessário escalar edificações (figura 08), além esconder-se em lugares e objetos interativos do cenário para escapar ou observar outros personagens. Paraizo (2014) acrescenta que durante o jogo é possível ter uma vivência quase física do *parkour*, o ato de pular entre edifícios e objetos utilizando apenas as capacidades do corpo humano. O ambiente urbano é então percebido de forma mais física e material, pois se assemelha em grande parte tanto com lugares, objetos e construções do mundo real, quanto a elementos históricos que são fundo de enredo em cada série, como a Catedral de Notre Dame, por exemplo.

Figura 08 - Intereração do personagem com as edificações em *Assassin's Creed: Revelations*



Fonte: Ubisoft (2014).

Como simula um período histórico, o jogador pode conhecer e vivenciar parte deste ambiente, desfrutando da atmosfera histórica e reconhecendo locais importantes da história representados no

jogo (BARROSO; GOMES, 2017). A equipe de desenvolvimento de *Assassin's Creed* contou com a consultoria de historiadores e arquitetos em todas as edições do jogo. O cenário explora cidades reais, como a Jerusalém das Cruzadas ou a Florença renascentista, baseando-se numa visão ideal do passado destas cidades (PARAIZO, 2014).

O enredo de *Assassin's Creed I*, por exemplo, acontece em Roma, Veneza, Monteriggioni e Florença, na época renascentista. O jogo teve o auxílio de María Elisa Navarro, professora de arquitetura com ênfase em teoria e história, que supervisionou a criação da cidade virtual, corrigindo os possíveis erros arquitetônicos e informando sobre os detalhes ornamentais e estéticos (BARROSO; GOMES, 2017). A arquiteta, em entrevista para a revista digital *Metaspace*, explicou que o designer gráfico responsável pelo desenho do personagem principal de *Assassin's Creed II*, Vincent Gaigneux, entrou em contato com ela para iniciar um projeto de pesquisa em conjunto com a Universidade de McGill, em Montreal, no Canadá, na qual a arquiteta cursou seu mestrado e doutorado. O trabalho durou cerca de dois anos, nos quais Navarro buscava e compilava documentos que auxiliassem a equipe de produção a criar uma experiência realista. Tais arquivos se referiam a época entre 1476 e 1503 e mostravam como os personagens e modelos tridimensionais deveriam ser desenhados (SAGA, 2015).

Além disso, ela verificava a modelagem das edificações, garantindo que houvesse precisão histórica. Na entrevista, conta que certa vez foi desenhada uma sacada com parapeito de ferro, algo que não poderia existir na época e, como responsável pelos elementos verossímeis do jogo, precisou corrigir o equívoco. Quaisquer decisões que se desviassem dos registros históricos eram tomadas de forma consciente, como as edificações com mais de dois pavimentos, essenciais para a jogabilidade, mas que também eram improváveis no século representado (SAGA, 2015).

3. METODOLOGIA

Como encaminhamento metodológico, este trabalho está calcado na perspectiva dedutiva. De acordo com Gil (2008), a análise é feita do geral para o particular e assim é possível chegar a uma conclusão. Foi proposta pelos racionalistas Descartes, Spinoza e Leibniz, que consideravam a razão como o caminho único ao conhecimento verdadeiro. O raciocínio dedutivo tem como objetivo explicar o conteúdo de duas premissas que, após uma construção lógica, originam uma terceira: a conclusão. Além disso, foi utilizado o método de tabulação para a síntese e organização das ideias analisadas. O método qualitativo, que consiste em descrever o objeto de pesquisa para conhecê-lo profundamente (SERRA, 2006), possibilita realizar reflexões aprofundadas do *corpus* em relação ao seu contexto.

Uma pesquisa de revisão bibliográfica e básica é a âncora para as discussões teóricas da arquitetura quanto ao conceito de espaço e das sensações transmitidas por ele e, assim, autores como Lynch (1960) e Pallasmaa (2011), são a base destas reflexões. Para sintetizar a importância do arquiteto na indústria de jogos virtuais, adotou-se como base publicações de especialistas em desenvolvimento de jogos, além de arquitetos que possuem ligação com esta área de atuação.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste momento, com base nas informações obtidas, são analisadas as aplicações nos jogos escolhidos como objetos de análise – *Grand Theft Auto* e *Assassin's Creed*. Cada um dos cenários em que se situa o enredo dos jogos é analisado de acordo com conceitos sobre espaço arquitetônico e espaço virtual, assim como sentidos e percepções da arquitetura real e virtual.

Ao final das análises, as informações se organizam em forma de tabela, para melhor observação e síntese do conteúdo.

4.1 QUANTO AO ESPAÇO

Na análise em relação ao espaço, um dos tópicos abordados é a existência de espaços internos e externos, já que, segundo Borries, Böttger e Walz (2007), o espaço jogável de uma cidade se torna mais agradável quando não é limitado ao interior de edificações.

Além disso, para a análise do espaço urbano, verifica-se a existência de vias, limites, bairros, cruzamentos e elementos marcantes e a forma como cada um destes se manifesta nos jogos selecionados, conforme a teoria de Lynch (1960).

4.1.1 Grand Theft Auto

O ambiente do jogo é predominantemente externo. Porém diversos estabelecimentos têm espaço interno, permitindo ações. Dessa forma, o jogo integra o espaço interior e exterior, gerando a experiência da locomoção em uma cidade real.

O jogo baseia o seu cenário em cidades como Los Angeles. Dessa forma, a configuração de suas vias acontece tal como no mundo real. São elas que orientam o jogador em relação ao caminho pelo qual deve seguir para alcançar seu objetivo. Os limites podem ser considerados dentro de dois pontos de vista. No primeiro, o mapa do jogo limita o espaço total que o jogador pode percorrer. No segundo, cada missão possui uma área de atuação, se tornando um novo limite para o personagem e

sendo, portanto, temporário. Os bairros também são observados por duas perspectivas diferentes. Por um lado, o cenário é dividido em áreas com características e objetivos diferentes. De outro modo, cada uma das missões possui sua complexidade e suas particularidades, o que as diferem e marcam o jogador por causa dos detalhes, características que demarcam um bairro, por exemplo.

Os cruzamentos, por sua vez, ocorrem quando o jogador deve tomar a decisão de qual caminho seguir, seja para encontrar a próxima missão ou para escapar de uma perseguição. Optar por determinado caminho pode auxiliar ou atrapalhar o personagem. Por fim, os elementos marcantes são importantes para que o jogador se oriente da melhor forma possível em um cenário. Dessa forma, a frustração de não saber rapidamente onde se está é evitada, já que o jogador perderia certo tempo de jogo caso precisasse sempre se localizar pelo mapa. *Grand Theft Auto* traz, em muitos momentos, figuras famosas como monumentos e réplicas conhecidas mundialmente (figura 09), tornando o ambiente familiar para o jogador.

Figura 09 – Representação da Calçada da Fama em *Grand Theft Auto*



Fonte: Foke (2019).

Ainda que nem todas as referências possam ser reconhecidas pelo jogador, algumas se tornam icônicas pela cultura popular, como no caso da Calçada da Fama hollywoodiana no exemplo acima. É possível reconhecer a localização fictícia do jogo, no distrito de *Vinewood*, situada na cidade de Los Santos, referência à Los Angeles.

4.1.2 *Assassin's Creed*

O jogo ocorre em espaço predominantemente externo, tendo em foco a cidade. Porém, se há algum objetivo interno, ele é acessível muitas vezes sem abertura de portas ou mudanças de tela, ou seja, sem que seja necessária uma pausa no jogo para o carregamento da próxima etapa. É como se o espaço externo e o interno estivessem completamente integrados. As vias em *Assassin's Creed* se

configuram como as de cidades antigas, de acordo com o desenvolvimento da cidade em que se baseia. A caracterização dos cruzamentos ocorre da mesma forma. O jogador deve escolher o caminho por qual seguir para completar a próxima missão ou se esconder de quem o persegue.

Os limites são temporários, de acordo com a localização das tarefas a serem cumpridas. O jogador pode ser limitado a uma cidade ou a uma área dela, assim como ao espaço interior de uma edificação, até que finalize seus objetivos. Os bairros se referem às características que se alteram nos locais por onde o personagem passa e à evolução da complexidade do jogo, conforme o jogador o percorre. E, por fim, existem diversas réplicas de edificações ou monumentos que podem ser considerados elementos marcantes no jogo, desde praças até edifícios. Além disso, em alguns momentos, o jogador se depara com o símbolo dos assassinos (figura 10), que indica uma base ou um local seguro de guardas, elemento de referência no jogo.

Figura 10 – Entrada da base dos assassinos (em inglês: *Assassin's Bureau*)



Fonte: Porão dos Games (2015).

Na imagem anterior, o personagem se encontra na cobertura da base dos assassinos. Ele deve acessar o local para receber novas missões ou concluir objetivos.

4.1.3 Considerações sintetizadas a partir das duas análises

Para sintetizar aos dados obtidos na análise, foi elaborada a tabela a seguir (tabela 01):

Tabela 01 – Síntese da análise a respeito do espaço nos jogos abordados

Conceito/Jogo	<i>Grand Theft Auto</i>	<i>Assassin's Creed</i>
Espaço interno X externo	Predominantemente externo; permite interno.	Predominantemente externo; permite interno.
Vias	Configuração de uma cidade similar as que o jogo se baseia.	Configuração de uma cidade similar as que o jogo se baseia.
Limites	Mapa limita o espaço total; área de atuação de uma missão.	Temporário, para cada uma das missões ou cidades.
Bairros	Cenário dividido em áreas diferentes; complexidade aumenta com o decorrer do jogo.	Complexidade aumenta com o decorrer do jogo.
Cruzamentos	Tomada de decisões; fugas; escolher próxima missão.	Configuração de uma cidade como as que o jogo se baseia; escolha do caminho a seguir.
Elemento marcante	Réplicas e representações de elementos reais.	Réplicas e representações de elementos reais; praças e edificações; símbolos que se repetem.

Fonte: Tabela elaborada pela autora (2020).

Através da tabela, é possível perceber que os jogos geram uma integração maior do ambiente, possibilitando a passagem entre o interior e exterior.

Quanto aos conceitos de Lynch (1960), *Grand Theft Auto* e *Assassin's Creed* apresentam as vias, cruzamentos e limites de forma literal, já que são representações de cidades. O conceito de bairro é relacionado com as características que se alteram com o decorrer do jogo, aumentando a complexidade. E os elementos marcantes acontecem por vezes como símbolos que se repetem, chamando a atenção do jogador e em outras como réplicas e representações de elementos reais.

4.2 QUANTO AOS SENTIDOS E PERCEPÇÕES

Na análise em relação aos sentidos e percepções, a concepção de que o ponto de vista e a perspectiva da câmera no jogo alteram a experiência do jogador foi adotada, conforme a observação de Aroni (2018) e Tiemersma (2014). Outro conceito a ser abordado é o de texturas e materiais, uma vez que sua representação é essencial para a sensação de realismo em uma cena. Essa ideia foi apresentada anteriormente através dos estudos de Buren (2015), Brouchoud (2013) e Borries, Böttger e Walz (2007).

A iluminação e os sons em uma cena também se mostraram como elementos importantes para gerar a imersão e aproximar o ambiente do real. Dessa forma, também foram incluídas na análise as

percepções de Morris e Rollings (2004), Tiemersma (2014) e Borries, Böttger e Walz (2007) a respeito desse tema.

4.2.1 *Grand Theft Auto*

Em *Grand Theft Auto*, o jogador pode observar o cenário através de uma perspectiva um pouco acima da cabeça do personagem. Essa visão pode ser rotacionada livremente, desde que permaneça no mesmo eixo. Dessa forma, o indivíduo tem a sensação de realmente estar envolvido na história, já que pode escolher um ângulo para explorar a cena. As texturas são, em sua maioria, de concreto, vidro e metal, por se tratar de uma representação de um espaço urbano (figura 11). Os materiais são reproduzidos de forma a se assemelhar o máximo possível ao original, auxiliando na sensação de imersão.

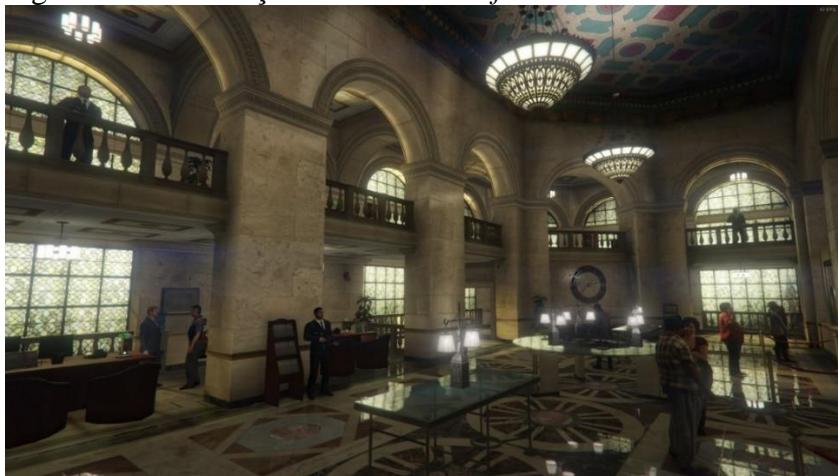
Figura 11 - Texturas em *Grand Theft Auto*



Fonte: Parreira (2020).

A iluminação em grande parte do jogo ocorre de forma natural, de acordo com o período do dia retratado. Em ambientes internos, a luz é artificial e engloba todo o ambiente, já que o jogo permite a livre exploração do jogador. Entretanto, em determinados momentos é possível visualizar pontos iluminados que representam objetivos ou possíveis ações, orientando o indivíduo. A imagem abaixo (figura 12) mostra o interior de um banco sendo iluminado pelos lustres no teto, assim como a iluminação natural proveniente das janelas.

Figura 12 - Iluminação em *Grand Theft Auto*



Fonte: 5mods (2017).

Os sons são um elemento significativo para *Grand Theft Auto*. Ao caminhar pelo ambiente urbano, são percebidos os ruídos da cidade, como veículos e pessoas conversando. Ao entrar em um automóvel, o jogador pode escolher a estação de rádio que deseja ouvir, sendo outro elemento que auxilia na imersão. Além disso, há momentos em que o som é essencial para cumprir objetivos. Se o personagem precisa escapar de policiais, por exemplo, pode se afastar das sirenes que ecoam pelas ruas.

4.2.2 *Assassin's Creed*

O jogador em *Assassin's Creed* observa o cenário de uma perspectiva um pouco acima da cabeça do protagonista (figura 13), seguindo a história a partir dessa visão. Ele pode movimentar a câmera livremente, desde que permaneça no eixo do personagem.

Figura 13 – Perspectiva de *Assassin's Creed*



Fonte: Martins (2016).

Os materiais e texturas predominantes variam de um jogo para outro, sendo representações muito próximas da matéria utilizada para a construção das edificações no período em que o jogo é retratado. No exemplo abaixo, a representação da Catedral de Notre Dame (figura 14) é comparada com a obra real, mostrando a semelhança entre as texturas. O jogo busca utilizar os materiais mais próximos possíveis do real, para se aproximar do realismo e trazer a imersão para o jogador.

Figura 14 – Comparaçao das texturas da Catedral de Notre Dame do jogo e original



Fonte: Seibel (2019).

A iluminação do jogo é quase completamente natural, representando o período do dia em que a história ocorre. Porém, é uniforme em todo o cenário, não servindo de indicador de caminho para o jogador. Para que haja diferenciação dos objetivos, ele normalmente é contornado por uma linha brilhante (figura 15), apenas para indicar que pode haver uma interação do jogador com aquele objeto ou personagem.

Figura 15 – Contorno iluminado que indica possível interação



Fonte: Giant Bomb (2010).

Os sons são indispensáveis para gerar a imersão do jogador em *Assassin's Creed*. Além dos ruídos do ambiente, como pessoas falando ou objetos caindo, o personagem emite sons ao se mover e batalhar, sendo possível ouvir o barulho de espadas, flechas ou armas de fogo, dependendo da edição do jogo. Ao encontrar um inimigo, uma música é iniciada, alertando e instigando o jogador a realizar uma ação.

4.2.3 Considerações sintetizadas a partir das duas análises

Para sintetizar os dados obtidos na análise, foi elaborada a tabela a seguir (tabela 02):

Tabela 02 – Síntese da análise a respeito dos sentidos e percepções nos jogos abordados

Conceito/Jogo	<i>Grand Theft Auto</i>	<i>Assassin's Creed</i>
Ponto de vista e perspectiva	Visão do jogador, sobre sua cabeça.	Visão do jogador, sobre sua cabeça.
Texturas e materiais	Materiais utilizados em obras reais; texturas próximas da realidade.	Materiais utilizados em obras reais; texturas próximas da realidade.
Iluminação	Natural e artificial, ilumina todos os ambientes da mesma forma; indica ações.	Natural e artificial, ilumina todos os ambientes da mesma forma; indica ações.
Sons	Ruídos da cidade; música pode ser escolhida; indica ações.	Ruídos da cidade; música em momentos que exigem atenção; indica ações.

Fonte: tabela elaborada pela autora (2020).

Através da análise, constatou-se que, quando o jogador tem o livre arbítrio para controlar a visualização da cena, como em *Grand Theft Auto* e *Assassin's Creed*, há uma sensação maior de imersão, já que ele pode explorar o local da forma de preferir. As texturas e materiais utilizados nas construções virtuais dos jogos buscam a semelhança com os reais, considerando que o jogador possui certa noção de como eles devem ser apresentados, já que o ambiente retratado é urbano.

A iluminação natural está presente em todos os jogos analisados, assim como ela também é utilizada para indicar uma ação para o jogador, tendo, portanto, importância no desenrolar dos eventos. Os sons também apresentam importância, integrando o jogador com a cidade, reproduzindo os ruídos do ambiente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise realizada, comprova-se que a arquitetura é essencial para o desenvolvimento de um jogo. Sem o trabalho do arquiteto e urbanista e os aspectos citados, o cenário se torna distante da realidade e o sentimento de imersão não é criado. Isso faz com que a atenção do jogador se perca, inviabilizando a produção desse jogo, já que sem público, não há interesse nesse produto.

Ao se basear em um cenário ou em uma obra real, a equipe de desenvolvimento de um jogo deve realizar pesquisas sobre as técnicas construtivas, materiais utilizados e o contexto em que se insere a obra. Esse trabalho faz parte da concepção do arquiteto e urbanista, familiarizado com essa visão. O resultado final, portanto, se torna mais similar com o original, impedindo que haja estranheza por parte de quem observa posteriormente, gerando uma sensação agradável ao jogador.

De acordo com uma análise de mercado realizada pela SuperData (2019), empresa especializada em movimentações financeiras da indústria de jogos, no ano de 2019, as empresas movimentaram uma quantia equivalente a US\$ 120,1 bilhões, sendo 4% maior do que o ano anterior. Apenas no mês de setembro de 2020, esse valor atingiu US\$10,7 bilhões, sendo um aumento de 14% em relação ao ano anterior (SUPERDATA, 2020).

Esses dados reforçam a relevância da indústria de jogos no mercado atual, mostrando também a possibilidade de inserção do arquiteto e urbanista nesse ramo de trabalho. Dessa forma, confirma-se a necessidade da aplicação da profissão no desenvolvimento de jogos virtuais.

Por fim, esta pesquisa não tem o objetivo nem a aptidão de esgotar as análises desse campo, visto que a arquitetura é ampla, seja em sua área de aplicação, seja em suas discussões teóricas sobre os conceitos indissociáveis que a compõe. Entretanto, esse trabalho pode ser visto no meio acadêmico como uma forma de expansão da visão sobre o arquiteto e sua esfera de atuação, de modo que mais pesquisas possam ser realizadas tanto na área de jogos virtuais, quanto na relação entre a arquitetura virtual e a arquitetura do mundo real.

REFERÊNCIAS

5MODS. Pacific Standard Heist. 2017. Acesso em 21 out. 2020. Disponível em: <<https://pt.gta5-mods.com/maps/pacific-standard-heist>>

ADAMS, E. Designer's Notebook: The Role of Architecture in Videogames. 2002. Acesso em 31 ago. 2020. Disponível em: <https://gamasutra.com/view/feature/131352/designers_notebook_the_role_of_.php>

ALBERNAZ, M. P.; LIMA, C. M. **Dicionário Ilustrado de Arquitetura:** Volume I - A a I. 1. ed, Rio de Janeiro: ProEditores Associados, 1998.

ARNHEIM, R. **Arte e percepção visual:** uma psicologia da visão criadora. Tradução de Ivonne Terezinha de Faria. 1. ed, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

ARONI, G. **Semiotics of Architecture in Digital Games**. 2018. Acesso em 31 ago. 2020. Disponível em: <<https://semioticon.com/semiotix/2018/09/semiotics-of-architecture-in-digital-games/>>

BARROSO, B.; GOMES, R. A. **Princípios de Vitrúvio e arquitetura nos jogos digitais**. 8^a Conferência Internacional de Cinema. Avanca. 2017. Acesso em 20 mai. 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/328829371_Principios_de_Vitruvio_e_arquitetura_nos_jogos_digitais>

BITTENCOUT, J. R.; CLUA, E. W. G. **Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação.** XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. 2005.

BORGO, C.; JARDIM, L. A influência dos jogos no desenvolvimento de habilidades. 2017. Acesso em 31 ago. 2020. Disponível em: <<http://portal.metodista.br/rpcom/carreiras-e-tendencias/a-influencia-dos-jogos-no-desenvolvimento-de-habilidades>>

BORRIES, F. V.; BÖTTGER, M.; WALZ, S. P. **Space, time, play:** Computer games, architecture and urbanism - the next level. Basileia: Birkhäuser Verlag, 2007.

BREYER, F; MOURA, D; NEVES, A. **Teorias da arquitetura convencional e suas implicações para o design de ambientes em jogos digitais.** 2006.

BROUCHOUD, J. The importance of architecture in video games and virtual worlds. 2013. Acesso em 08 abr. 2020. Disponível em: <<https://archvirtual.com/2013/02/09/the-importance-of-architecture-in-video-games-and-virtual-worlds/>>

BUREN, D. V. **Architecture in Video Games: Designing for Impact.** 2015. Acesso em 08 abr. 2020. Disponível em: <https://www.gamasutra.com/blogs/DeannaVanBuren/20151012/254238/Architecture_in_Video_Games_Designing_for_Impact.php>

BURGUN, K. **What Makes a Game?** 2012. Acesso em 07 abr. 2020. Disponível em: <https://www.gamasutra.com/view/feature/167418/what_makes_a_game.php>

CHING, F. D. K. **Arquitetura: Forma, Espaço e Ordem**. Tradução de Alvamar Helena Lamparelli. 1. ed, São Paulo: Martins Fontes, 1998.

DISEGNO. **The architecture of Grand Theft Auto V.** 2013. Acesso em 28 mai. 2020. Disponível em: <<https://www.disegnodaily.com/article/the-architecture-of-grand-theft-auto-v#slide-4>>

FIDA. O concreto armado em 12 obras arquitetônicas pelo mundo. 2015. Acesso em 13 ago. 2020. Disponível em: <<https://www.fida.com.br/o-concreto-armado-em-12-obras-arquitetonicas-pelo-mundo/>>

FOKE. **GTA V locations in real life.** 2019. Acesso em 21 out. 2020. Disponível em: <<https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=1680920767>>

FUNNY TIMES. **Obelisco Buenos Aires:** uma arte encantadora. 2020. Acesso em 13 ago. 2020. Disponível em: <<https://funnytimestravel.com/obelisco-buenos-aires/>>

GIANT BOMB. **This is a PSA:** Assassin's Creed Brotherhood is a full AC sequel. 2010. Acesso em 21 out. 2020. Disponível em: <<https://www.giantbomb.com/assassins-creed-brotherhood/3030-31001/user-reviews/2200-17957/>>

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6. ed, São Paulo: Atlas, 2008.

GTAWiki. **Rob's Liquor.** 2020. Acesso em 10 set. 2020. Disponível em: <https://gta.fandom.com/pt/wiki/Rob%27s_Liquor>

LEMES, D. **Grand Theft Auto III.** 2019. Acesso em 26 mai. 2020. Disponível em: <<https://www.memoriabit.com.br/game/grand-theft-auto-iii-playstation-2/>>

LIFEWIRE. **Download the original Grand Theft Auto for free.** 2020. Acesso em 26 mai, 2020. Disponível em: <<https://www.lifewire.com/grand-theft-auto-free-pc-game-812406>>

LYNCH, K. **A Imagem da Cidade.** Tradução de Maria Cristina Tavares Afonso. Lisboa: Edições 70, 1960.

MALARD, M. L. **As aparências em arquitetura.** Belo Horizonte: UFMG, 2006.

MARTINS, E. **Qual é o melhor Assassin's Creed já lançado?** 2016. Acesso em 21 out. 2020. Disponível em: <<http://assassinscreed.blog.br/assassins-creed-qual-o-melhor-jogo-ja-lancado/>>

MORRIS, D; ROLLINGS, A. **Game Architecture and Design:** A New Edition. 1. ed, Indianapolis: New Riders Publishing, 2004.

NEVES, J. D. **Arquitetura sensorial:** a arte de projetar para todos os sentidos. 1. ed, Rio de Janeiro: Mauad X, 2017.

PALLASMAA, J. **Os olhos da pele:** a arquitetura e os sentidos. Tradução de Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2011.

PARREIRA, R. **GTA V para PC está disponível gratuitamente.** 2020. Acesso em 21 out. 2020. Disponível em: <<https://tek.sapo.pt/multimedia/artigos/gta-v-para-pc-esta-disponivel-gratuitamente-adicione-o-rapido-a-colecao>>

PARAIZO, R. C. **A representação das cidades em jogos eletrônicos.** III Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, 2014. Acesso em 20 mai. 2020. Disponível em: <<https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/XFramesSumarioST.htm>>

PORÃO DOS GAMES. **Assassin's Creed.** 2015. Acesso em 21 out. 2020. Disponível em: <<https://poraodosgames.wordpress.com/2015/03/10/assassins-creed/>>

PORTAL 44 ARQUITETURA. Carreira dos sonhos: arquiteto trabalhar com criação de jogos! 2017. Acesso em 10 abr. 2020. Disponível em: <<http://44arquitetura.com.br/2017/11/arquitetura-e-jogos-digitais-carreira/>>

ROSSI, A. A Arquitetura da Cidade. Tradução de Eduardo Brandão. 2. ed, São Paulo: Martins Fontes, 2001.

SAGA, M. Assassin's Creed 2: arquitectos que hacen videojuegos. 2015. Acesso em 28 mai. 2020. Disponível em: <https://metaspaceblog.com/2015/04/29/architecturevideogamesmaria-elisa-navarroassassins-creed-2-arquitectos-que-hacen-videojuegos/?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br>

SEIBEL, G. Assassin's Creed Unity pode ajudar a restaurar Catedral de Notre Dame. 2019. Acesso em 21 out. 2020. Disponível em: <<https://manualdosgames.com/assassins-creed-unity-pode-ajudar-a-restaurar-catedral-de-notre-dame/>>

SERRA, G. G. Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo: Guia prático para o trabalho de pesquisadores em pós-graduação. 1. ed, São Paulo: Edusp: Mandarim, 2006.

STEAM COMMUNITY. Tips for heists & criminal mastermind. 2016. Acesso em 10 set. 2020. Disponível em: <<https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?l=brazilian&id=489031070>>

SUPERDATA. 2019 Year in Review: Digital Games and Interactive Media. 2019. Acesso em 22 out. 2020. Disponível em: <<https://www.superdataresearch.com/2019-year-in-review/>>

SUPERDATA. Worldwide digital games market: September 2020. 2020. Acesso em 22 out. 2020. Disponível em: <<https://www.superdataresearch.com/blog/worldwide-digital-games-market/>>

TIEMERSMA, S. A. Video games and architecture: an extensive account on video game theory and the possible application of this theory in architectural design. Dissertação de Mestrado em Arquitetura, Urbanismo e Ciências da Construção na TU Delft. Países Baixos. 2014. Acesso em: 20 mai. 2020. Disponível em: <<https://repository.tudelft.nl/>>

UBISOFT. Assassin's Creed Revelations. 2014. Acesso em 26 mai. 2020. Disponível em: <<https://www.ubisoft.com/pt-br/game/assassins-creed-revelations/>>

UBISOFT. Supporting Notre-Dame de Paris. 2019. Acesso em 03 mar. 2020. Disponível em: <<https://news.ubisoft.com/en-us/article/2Hh4JLkJ1GJIMEg0lk3Lfy/supporting-notredame-de-paris>>

ZEVI, B. Saber ver a arquitetura. Tradução de Maria Isabel Gaspar e Gaetan Martins de Oliveira. 5. ed, São Paulo: Martins Fontes, 1996.