

 <p>ESCOLA DE COMUNICAÇÃO, ARTES E DESIGN FAMECOS</p>	<h1>REVISTA FAMECOS</h1> <p>mídia, cultura e tecnologia</p> <p>Revista FAMECOS, Porto Alegre, v. 32, p. 1-16, jan.-dez. 2025 e-ISSN: 1980-3729 ISSN-L: 1415-0549</p>
<p>https://dx.doi.org/10.15448/1980-3729.2025.1.46957</p>	

SEÇÃO: CIBERCULTURA

Aplicabilidade da sintaxe espacial à análise de jogabilidade em Counter-Strike

Applicability of space syntax to gameplay analysis in Counter-Strike

Aplicabilidad de la sintaxis espacial al análisis de la jugabilidad en Counter-Strike

Matheus Batista

Simões¹

orcid.org/0000-0002-4158-3500
matheus.simoese@ufpe.br

Alexandre Augusto

Bezerra da Cunha

Castro²²

orcid.org/0000-0001-7407-9362
alexbccastro@hotmail.com

Mauro Normando

Macêdo Barros Filho

orcid.org/0000-0002-9811-8327
mbarrosfilho@gmail.com

Recebido em: 09 out. 2024.

Aprovado em: 24 mar. 2025.

Publicado em: 17 jun. 2025.

Resumo: A Sintaxe Espacial é uma teoria que tem ganhado destaque desde a década de 1970 e parte do pressuposto de que a organização espacial influencia o modo como se percebe o espaço e se interage com ele. Desde então, diversos projetos arquitetônicos e urbanísticos têm se apropriado dessa teoria para apoiar seus desenvolvimentos, bem como para avaliar espaços já construídos e investigar, com auxílio da neurociência, o comportamento humano no espaço. No entanto, pouco tem sido difundido acerca das contribuições dessa teoria para o desenvolvimento e a avaliação de produtos – entre eles, destacam-se neste artigo os jogos de videogame. Algumas pesquisas já têm constatado que o modo como o ser humano se apropria do espaço material e social se aplica também ao espaço digital. No Brasil, os jogos digitais se popularizaram a partir dos anos 2000 e têm movimentado milhões de jogadores e milhões de dólares. O objetivo deste artigo é propor uma interseção entre o espaço virtual em jogos digitais e as análises de visibilidade da teoria da Sintaxe Espacial, com base em um objeto empírico que contempla três diferentes mapas da franquia *Counter-Strike*. A associação desses campos é inédita e traz repercussões no campo do desenvolvimento e da avaliação de espaços em jogos de videogames. Após interseccionar os resultados de visibilidade com dados que revelam a movimentação dos jogadores, concluiu-se principalmente que, no caso de jogos em primeira pessoa (*First Person Shooter* – FPS), os jogadores se movimentam buscando ver e não serem vistos, por isso optam por espaços de média visibilidade.

Palavras-chave: espaço digital; jogos digitais; percepção espacial; Sintaxe Espacial; jogabilidade.

Abstract: Space Syntax is a theory that has gained prominence since the 1970s, and is based on the assumption that spatial organization influences the way in which space is perceived and interacted with. Since then, several urban development projects have used this theory as a tool to support their development, as well as to evaluate already built spaces and investigate, with the help of neuroscience, human behavior in space. However, little has been disseminated about the contributions of this theory to the development and evaluation of products, among which, in this article, video games are highlighted. Some studies have already found that the way in which humans appropriate material and social space also applies to digital space. In Brazil, digital games have become popular since the 2000s, and have involved millions of players, generating millions of dollars. The objective of this article is to propose an intersection between virtual space in digital games and the visibility analyses of the Space Syntax theory, and has as its empirical object three different maps from the *Counter-Strike* franchise. The association of these fields is unprecedented and has repercussions in the field of development and evaluation of spaces in video games. After intersecting the visibility results with data that reveal player movement, the main conclusion observed was that, in the case of first-person shooter games, players move around seeking to see and not be seen, opting for spaces with medium visibility.



Artigo está licenciado sob forma de uma licença
[Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

¹ Universidade Federal de Pernambuco, (UFPE), Recife, PE, Brasil.

² Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil.

³ Universidade Federal de Campina Grande, (UFCG), Campina Grande, PB, Brasil.

Keywords: digital space; digital games; spatial perception; Spatial Syntax; gameplay.

Resumen: La Sintaxis Espacial es una teoría que ha ganado importancia desde la década de 1970 y se basa en el supuesto de que la organización espacial influye en la forma en que percibimos e interactuamos con el espacio. Desde entonces, varios proyectos desarrollados y urbanos han utilizado esta teoría como herramienta de apoyo en su desarrollo, así como para evaluar espacios ya construidos e investigar, con la ayuda de la neurociencia, el comportamiento humano en el espacio. Sin embargo, poco se ha difundido sobre los aportes de esta teoría al desarrollo y evaluación de productos, entre los que destacan en este artículo los videojuegos. Algunas investigaciones ya han descubierto que la forma en que los seres humanos se apropian del espacio material y social también se aplica al espacio digital. En Brasil, los juegos digitales se han vuelto populares desde la década de 2000 y han atraído a millones de jugadores, generando millones de dólares. El objetivo de este artículo es proponer una intersección entre el espacio virtual en los juegos digitales y los análisis de visibilidad de la teoría de la Sintaxis Espacial, y tiene como objeto empírico tres mapas diferentes de la franquicia *Counter-Strike*. La asociación de estos campos no tiene precedentes y repercute en el ámbito del desarrollo y evaluación de espacios en los videojuegos. Luego de cruzar los resultados de visibilidad con datos que revelan el movimiento de los jugadores, la principal conclusión observada fue que, en el caso del First Person Shooter, los jugadores se mueven buscando ver y no ser vistos, optando por espacios de visibilidad media.

Palabras clave: espacio digital; juegos digitales; percepción espacial; Sintaxis Espacial; jugabilidad.

1 APROXIMANDO OS JOGOS DE VIDEOGAME DA TEORIA DA SINTAXE ESPACIAL

A concepção de jogos de videogame está cada vez mais acentuando a natureza espacial, e os desenvolvedores envolvidos, também conhecidos como *game designers*, não apenas têm considerado as questões narrativas que envolvem o desenvolvimento do jogo, mas se empenhado em projetar e esculpir espaços virtuais fascinantes que motivem os jogadores a explorar os ambientes (Jenkins, 2004). Segundo autores como Albagli (2004) e Silva e Fernandes (2021), o espaço virtual proporciona a construção de novas conexões e tem crescido cada vez mais na atual conjuntura da globalização; contudo, tem desconstruído e rompido alguns paradigmas de territorialidade. De acordo com Newman (2004), o espaço é algo fundamental nos videogames, os quais, ao longo do tempo, têm se desenvolvido

progressivamente, tornando-se mais dinâmicos e realistas. Acrescenta-se que a evolução do espaço bidimensional para tridimensional incrementou a possibilidade de criar cenários cada vez mais complexos.

Günzel (2008) observa como os jogos de computador romperam paradigmas dentro da pesquisa, diferenciando-se dos textos e de outras mídias, como filmes. A principal característica dos jogos digitais, segundo esse autor, é que a imagem pode ser ativamente manipulada. Aarseth (2001) afirma que o principal elemento de um videogame é a espacialidade, classificando esse jogo a partir de como ele representa e implementa tal espaço. Wolf (2001) conclui que o espaço do videogame é conhecido por meio de um processo de exploração ativa. Nesse sentido, pesquisadores que buscam entender como o espaço é compreendido, concebido e reproduzido, e como os jogadores se comportam e se comunicam, não devem desconsiderar o espaço em jogos digitais.

Segundo Fernández-Vara, Zagal e Mateas (2005) e Günzel (2008), o espaço dentro do jogo pode ser categorizado a partir de uma dimensão "apresentada" (ou de "recepção"), referente à imagem em movimento ou em manipulação, e de uma dimensão "cardinal" (ou de "interação"), referente ao espaço navegável. Outros autores trazem os espaços explícito e implícito: o primeiro é renderizado, de modo que o usuário consegue navegar ou atravessar, enquanto o segundo constrói o imaginário espacial do jogo, mas não permite a interação (McCall, 2020).

Nitsche (2008) conceitua o espaço virtual a partir de múltiplas dimensões: baseado em regras, compreendendo a espacialidade do jogo; mediado, representando a tela de projeção; ficcional, pertencente à imaginação quanto ao que está além do espaço observado; espaço de jogo, ocupado pelos jogadores e acompanhado do hardware e de periféricos; e social, referente à interação dos jogadores dentro do jogo ou concomitantemente a ele. Acrescenta-se que a qualidade arquitetônica da espacialidade do jogo se destaca. Nitsche (2008) frisa que o objetivo

dos jogadores não é interagir com a tela, mas com o espaço virtual fictício.

Bakkerud (2023), partindo das abordagens que subdividem o espaço em duas dimensões, afirma que nem tudo que é "apresentado" é navegável, mas que existe uma dimensão "mecânica" não alcançada pelo jogador. E faz referência a Debus (2019), o qual diz que o jogador não precisa conhecer, ver ou explorar uma conexão espacial para que exista dentro do mundo do jogo. Manovich (2001) acrescenta que a navegação ativa do jogador no espaço pictórico é uma forma pela qual a imagem é experimentada.

Nesse sentido, pode-se afirmar que, em alguns jogos de videogame, o espaço segue em uma perspectiva cartesiana. Trata-se de um espaço tridimensional (que apresenta altura, largura e profundidade) contendo objetos com propriedades físicas, representações bidimensionais e um espectador que navega ativamente por uma imagem em constante mudança, cuja ilusão do olhar é baseada em regras de perspectiva (Ash, 2009; Hillis, 1999).

Stockburger (2006) traz diversas modalidades de espaço em videogame, que estão inter-relacionadas. Em resumo, temos: o espaço lúdico, onde o jogo é representado (dimensão representacional) e onde o jogador se movimenta e interage, com sensação atrelada à dimensão cinestésica, que é cerceada por regras; o espaço diegético, onde a história narrativa do jogo se desenrola, podendo incluir aspectos sonoros e psicológicos; e o espaço social, onde ocorre a interação entre os jogadores.

É principalmente no campo lúdico, nos âmbitos representacional e cinestésico, que a jogabilidade pode ser conceituada. Segundo Rambusch (2006), esse atributo abrange: o nosso cérebro, ponto de partida das decisões; o corpo; e o ambiente do jogo, mediado comumente por uma interface. O autor faz referência a Clark (1997) e Hutchins (1995), os quais reconhecem que o indivíduo toma decisões espaciais para o seu próprio benefício, e isso se aplica ao ambiente dos jogos digitais. Um "mundo" consistente no jogo tem sido considerado um dos elementos

primordiais que contribuem para uma maior imersão do jogador no espaço virtual, promovendo uma maior sensação de presença (McMahan, 2003; Ermi; Mäyrä, 2005). Janik (2020) conceitua a jogabilidade a partir de outros termos e, de modo simples, afirma que é a forma como um jogo é jogado. Complementarmente, cita Juul (2005), para quem a jogabilidade não consiste apenas nas regras do jogo, também implica a consequência da relação entre as regras e a disposição do jogador.

Compreendendo as múltiplas dimensões por meio das quais o espaço virtual pode ser representado, cabe acrescentar que ele tem sido analisado sob perspectivas fenomenológicas e ontológicas (Bakkerud, 2023; Günzel, 2008; Debus, 2019). Partindo de Wittgenstein (1961), Günzel (2008) afirma que a visão fenomenológica se estrutura quando o jogador reivindica a posição de um personagem no videogame. Sob a perspectiva psicanalítica, os escritos de Jacques Lacan (1977) têm sido utilizados para explicar a identificação espacial do sujeito com a posição do jogador no espaço do jogo (Taylor, 2003).

A teoria de produção do espaço de Lefebvre (1991) tem sido referenciada para compreensão do espaço virtual. Conforme o autor (1991), as práticas espaciais estão intimamente relacionadas às práticas sociais, e os conceitos de textura e a própria tríade espacial têm sido apropriados em análises recentes (Janik, 2020). Com base nas teorias lefebvrianas, Janik (2020) aproxima o espaço virtual do espaço urbano a partir de características: possibilita encontros, possui objetos, atores, plataforma de comunicação, lógica de exploração etc. Contudo, existem críticas à sua aplicação aos videogames, que são posteriores à análise desenvolvida pelo autor. Acerca desse debate, recomendamos a leitura da tese doutoral de Stockburger (2006).

Aarseth (2001), analisando esses pressupostos lefebvrianos (1991) e demais conceitos que tratam o espaço em jogos digitais como um sistema de signos, afirma que a representação espacial em jogos é também simbólica, uma vez que é baseada em regras. Ou seja, todo movimento

no jogo é reduzido com base em um objetivo, o que torna o ambiente virtual diferente do espaço real, onde não existem regras automáticas, e sim convenções sociais e leis físicas.

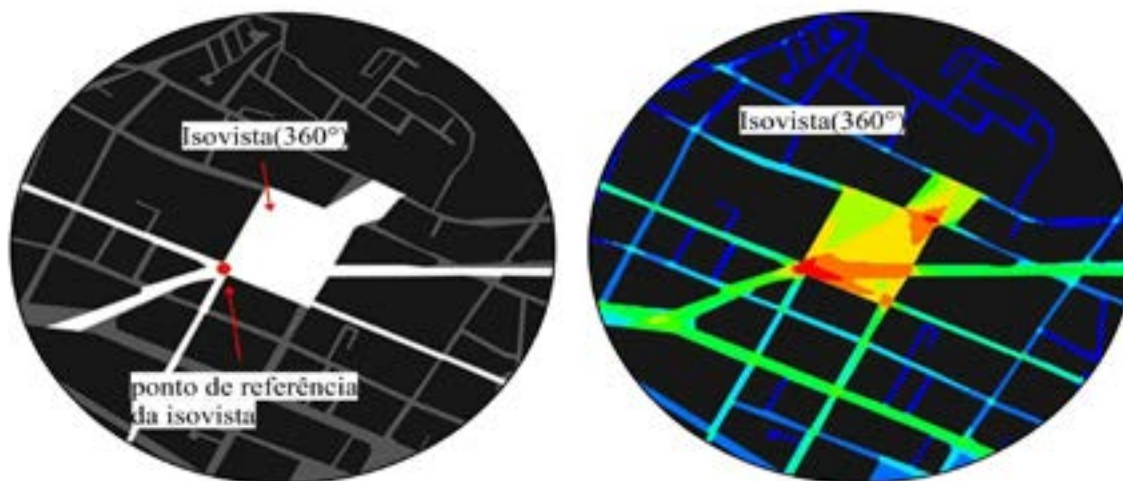
Afastando-nos por um momento da perspectiva espacial em jogos, cabe introduzir aqui o que é a teoria da Sintaxe Espacial, mencionada no título deste artigo. Criada por Hillier e Hanson (1984), essa abordagem teórica e metodológica do espaço parte do pressuposto de que a configuração espacial pode causar efeitos em como as pessoas percebem e utilizam o espaço (relações de copresença). A teoria relaciona diretamente a morfologia espacial (estrutura física) com o comportamento humano. Diferentemente de Lefebvre (1991), ainda não tem sido apropriada para compreensão do espaço em videogames, tornando essa intersecção relevante para o estado da arte.

Os criadores da Sintaxe Espacial partem do

pressuposto de que os usos seguem a configuração espacial, e não o contrário, visto que são posteriores a ela. Esses teóricos introduzem diversos conceitos-chave, como integração, conectividade, linhas axiais, entre outros. No entanto, este artigo explora a visibilidade – um avanço dessa teoria –, correlacionando-a com as demais grandezas (Turner *et al.*, 2001).

A visibilidade parte do conceito-chave de isovistas, que se refere a uma área poligonal possível de ser visualizada a partir de um ponto de observação. Em um espaço, podem-se estabelecer diversas isovistas, condicionadas por sua configuração e pelo posicionamento do observador, a qualquer altura acima do chão (Benedikt, 1979). Essa teoria tem sido utilizada nas áreas de segurança e funcionalidade do espaço, influenciando a tomada de decisão para o posicionamento de elementos importantes na arquitetura e no urbanismo.

Figura 1 – À esquerda, esquema de uma isovista considerando um ponto no espaço. À direita, esquema de um grafo de intervisibilidade.



Fonte: Elaboração própria (2024).

Turner *et al.* (2001), partindo do entendimento das isovistas e das distâncias entre os vértices estabelecidos, conceberam a possibilidade de combinação para gerar um único gráfico global, que informa a acessibilidade visual do ambiente. Devido à complexidade advinda do grande número de conexões, esse tipo de gráfico, projetado

comumente em uma planta baixa de um edifício ou de uma área urbana, tem sido gerado através de softwares de simulação.

No âmbito dos grafos de visibilidade gerados por softwares, existem duas medidas principais: conectividade e integração. A primeira mensura os nós (ou pontos) que se conectam direta-

te, analisando as conexões diretas com os seus vizinhos (local), equivalentes ao seu campo de visão. Nesse sentido, espaços amplos geralmente tendem a ter uma maior conectividade, pois dispõem de muitas conexões diretas com outros espaços. A segunda, por sua vez, refere-se ao grau de acessibilidade de um lugar em relação a todos os pontos da rede analisada (global), incluindo aqueles não visíveis entre si (Hillier; Hanson, 1984; Medeiros, 2006; Turner *et al.*, 2001). Em síntese, a principal diferença entre essas medidas está na escala de análise, que pode variar de local para global.

Compreendendo a importância da Sintaxe Espacial, Fraser (2011) afirma que os usos do espaço virtual de videogame podem ser comparados aos usos dos espaços reais, e essa intersecção é importante para os teóricos espaciais. As cidades, segundo o autor, já são representadas nos jogos digitais. Citando Greenfield (1984, p. 110, tradução nossa) – “Desta forma, Pac-Man (1980) é mais parecido com a vida do que com o xadrez” –, Fraser salienta que, em certos jogos, a complexidade é tal que os movimentos nem sempre são deduzidos, ainda que se conheça previamente o espaço do jogo. Contudo, acrescentamos que esse movimento é condicionado e influenciado pelo espaço virtual existente, e isso reforça os pressupostos da Sintaxe Espacial.

Segundo Rambusch, Jakobsson e Pargman (2007), do mesmo modo que as pessoas se tornam proficientes no ambiente material e social, também se afinam ao ambiente virtual. No entanto, os autores ressaltam que o limite entre esses dois ambientes não é tão claro quanto se imagina. O atual desenvolvimento dos *e-sports* reflete essa proficiência, que estimula estados de consciência semelhantes àqueles gerados em esportes, como raiva, frustração, alegria etc. (Ash, 2010). As contribuições desta pesquisa são úteis para pesquisadores interessados na produção e na apropriação do espaço nos campos do urbanismo, da filosofia, da sociologia, da tecnologia digital, da ludologia, entre outros.

É também nesse sentido que, cada vez mais, os espaços virtuais têm tentado se aproximar da

estética arquitetônica e urbanística real. Alvarenga (2007), ao tentar decifrar o discurso socioespacial do jogo *Grand Theft Auto* (GTA) *San Andreas*, constatou não só a tentativa de recriar a ambiência da cidade de Los Angeles (nomeada no jogo de Los Santos), mas também os processos de fragmentação do território através dos diferentes guetos e da segregação entre os ricos e pobres (Marcuse, 2001). Alvarenga (2007) recorre à legibilidade urbana (Lynch, 1960) ao afirmar que, no processo de criação de espaços virtuais, muitos desenvolvedores recorrem à “imaginabilidade” e a formas marcantes, a fim de criar uma imagem coletiva de determinada cidade. Essa característica tem se tornado cada vez mais recorrente. Bello (2024) desenvolve as representações espaciais de *Red Dead Redemption II* como uma tensão entre o pastiche e a paródia sobre o leste americano.

Santos e Aguiar (2018) analisaram o espaço virtual no jogo *Batman: Arkham City* e concluíram que os elementos arquitetônicos contribuem para auxiliar a imersão no ambiente virtual. Matsuoka *et al.* (2018) enfocam o papel do design em transformar espaços virtuais em lugares, isto é, dotados de significado, e afirmam que nem todos os jogos exploram a significação do espaço. Os autores (2018) trazem diversos jogos que exploram ou não a significação do espaço em seus mundos ficcionais, sendo um deles o Portal (2011), que apresenta uma representação neutra do espaço, não gera identificação por parte do jogador, o qual passa a explorar mais as possibilidades de movimentação. Essa situação se assemelha à de Pac-Man (1980), pois a representação espacial da arena está longe do cotidiano. Matsuoka *et al.* (2018), por outro lado, mencionam *Resident Evil 2* (1998) e *Rust* (2013), entre outros jogos que implementaram espaços promotores de reconhecimento, vínculos e memorização na interação com o espaço.

De acordo com Kunkel (2015), os *game designers* se voltam para a arquitetura e se inspiram nos ambientes construídos em seu mundo virtual, na tentativa de manipular as interações que os jogadores têm no jogo e a maneira como estes experienciam o espaço. A intersecção entre a

jogabilidade e a sintaxe torna-se ainda mais relevante, na medida em que diversos outros autores já constataram como o ambiente virtual pode moldar o comportamento dos jogadores, pressuposto aplicado à realidade por Hillier e Hanson (1984).

Sem se apropriar da teoria da sintaxe e considerando abordagens de percepção visual, Bonner (2015) tomou partido de Gibson (1986) quando este afirmou que diferentes layouts proporcionam diferentes comportamentos, gerando diferentes encontros mecânicos. Por sua vez, Bonner (2015) afirma que os padrões de movimento e o curso de ação de um jogo são induzidos pela estruturação rítmica do mundo do jogo e que os espaços urbanos nos jogos funcionam como um espelho para os padrões de movimento e curso de ação dos avatares. Nesse sentido, existe um vínculo muito próximo entre o mundo virtual e a agência dos jogadores (Bonner, 2015).

Um dos pressupostos da teoria das isovistas, dentro do escopo da Sintaxe Espacial, é que a arquitetura do ambiente pode proporcionar percepções de possuir ou estar sujeito a elevada ou baixa visibilidade. Totten (2014), inspirado na teoria de Appleton (1975), constatou que essa dualidade é um padrão no design da jogabilidade e afirma que muitos *game designers* optam por proporcionar espaços de refúgio (sensação de abrigo, permanecer sem ser detectado) e perspectiva (sensação de visibilidade e abertura proporcionada por uma ampla paisagem). Totten (2014) também trouxe contribuições para o debate ao afirmar que compreender a arquitetura do espaço virtual é um dos caminhos para obter respostas emocionais e comportamentais dos jogadores.

Ash (2010), ao analisar o espaço virtual do jogo *multiplayer* de tiro, afirma que os *game designers*, referidos pelo autor como arquitetos poderosos, projetam o ambiente de modo a criar contingências, isto é, encontros-surpresas entre jogadores, gerando efeitos positivos. Essas contingências, ao provocarem efeitos afetivos positivos nos jogadores, podem contribuir com o sucesso comercial de um jogo. O autor (2010) faz menção a jogos dessa natureza, como *Call of Duty 4* (2007), que

vendeu mais de 10 milhões de cópias.

Alguns estudos recentes abordam a importância do ambiente construído e da visibilidade na construção de espaços em jogos virtuais (Kwon; Hudson-Smith, 2022; Eskidemir; Kubat, 2022) e demonstram como o *design* dos mapas e a configuração espacial são elementos importantes na navegabilidade dos ambientes. A Sintaxe Espacial, utilizada como ferramenta metodológica, contribuiu para um melhor entendimento do potencial de movimento dos cenários virtuais e da relação deles com a experiência de jogo.

Após propor uma interseccionalidade entre Sintaxe Espacial e o espaço virtual em videogames, este artigo visa analisar o espaço virtual do jogo *Counter-Strike* sob a perspectiva da Sintaxe Espacial, aplicação ainda não explorada na literatura. E, com isso, investigar possíveis contribuições dessa teoria na análise da jogabilidade, isto é, examinar como os jogadores se apropriam do espaço virtual.

2 A FRANQUIA COUNTER-STRIKE

O *Counter-Strike* é um jogo de tiro em primeira pessoa – modalidade também conhecida como *First Person Shooters* – desenvolvido pela Valve em 2002. Nasceu como um *mod* (ou "*modification*", no contexto dos jogos eletrônicos) do então bem-sucedido jogo *Half-Life*. Existem diversas versões do jogo, desde os *mods* de 1999 e as versões betas. Aqui, destacam-se as seguintes: 1.5 (2002), 1.6 (2003), *Condition Zero* (2004), *Source* (2004), *Global Offensive* (2012) e 2 (2023). *Counter-Strike* se consagrou como um dos principais jogos FPS e também é destaque no universo dos *e-sports* em todo o mundo, com times representando diversos países.

No Brasil, o jogo ganhou muita popularidade no início da década de 2000, especialmente nas *lan houses* (estabelecimentos onde pessoas podem utilizar computadores para acesso a informações e jogos em rede local) das periferias. Esses lugares eram tidos como uma opção para as mães deixarem os filhos longe dos perigos das drogas e do tráfico. A possibilidade de jogar com amigos sem necessariamente utilizar internet, e sim

através de servidores locais, também contribuiu para a disseminação do *Counter-Strike* quando a internet ainda era um recurso restrito a uma pequena parcela da população (Nascimento, 2023). Em 2008, estimava-se que houvesse 100 mil *lan houses* em todo o país (Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2010).

Essa conjuntura contribuiu para tentativas de proibição do jogo no país em 2007, mas sem sucesso. Na pandemia da covid-19, a necessidade de cumprir o isolamento social fez com que o número de jogadores alcançasse o pico, acompanhando tendências globais. E, em 2022, o Brasil sediou pela primeira vez o campeonato mundial de *Counter-Strike*, no Rio de Janeiro, competição nomeada Intel Extreme Masters Rio 2022 (Nascimento, 2023).

As regras do jogo consistem no seguinte: dois times de cinco jogadores, os terroristas (T) e os contraterroristas (CT), reúnem-se para escolher um mapa para jogar. Após a escolha, diversas rodadas são estabelecidas, e ganha o time que ultrapassar ou vencer 13 rodadas (considerando a versão mais recente do jogo). Na metade desse valor, o posicionamento (CT ou T) dos times é invertido.

Em cada rodada, cuja duração média é de dois minutos, ganha a equipe que eliminar todos os oponentes. Contudo, o lado T pode plantar uma bomba; quando plantada, o lado CT tem 35 segundos para desativá-la. Se a bomba explodir, o lado T é vencedor, mas, se a bomba for desarmada ou não for armada dentro do tempo da rodada, o lado CT vence. Vale ressaltar que é possível ganhar ou perder uma rodada sem que haja plantação de bomba.

Cada jogador começa com *Health Power* (HP) equivalente a 100 e um quantidade de dinheiro, usado para compra de armamentos, coletes, bombas ou outros equipamentos. Vencer uma rodada implica mais dinheiro para o time, enquanto perder significa uma quantia menor, fazendo com que o time seja forçado a comprar armas mais baratas e com menor poder de fogo.

O jogo apresenta um sistema de compensação financeira, que contempla com mais dinheiro um

time que esteja perdendo consecutivamente, a fim de manter a competitividade e evitar que o time vencedor de rodadas consecutivas esteja sempre mais bem equipado do que o outro. Segundo Xenopoulos, Coelho e Silva (2021, p. 2, tradução nossa):

Se uma equipe vencer uma rodada, cada membro ganha \$ 3.250 em dinheiro do jogo. No entanto, se uma equipe perder, seu ganho monetário é baseado em quantas rodadas anteriores perdeu desde sua última vitória. Por exemplo, se uma equipe perdeu a rodada anterior, mas venceu duas rodadas atrás, seus membros ganham apenas \$ 1.400.

No entanto, a competitividade não envolve apenas essas variáveis, mas a habilidade dos jogadores, o que torna o resultado final pouco previsível. Também é comum que os times façam "meia-compra" ou "eco" (nenhuma compra), economizando dinheiro para a próxima rodada. Atualmente, o jogo conta com um sistema síncrono de comunicação por voz, em que os jogadores conversam entre si e traçam as estratégias de movimentação e posicionamento.

A seguir, será explicada a metodologia utilizada neste estudo.

3 METODOLOGIA

Inicialmente, foram escolhidos três mapas do jogo, e optou-se pelos mapas mais jogados e com arquivos de fácil obtenção. Contudo, o jogo não disponibiliza de modo aberto os arquivos referentes aos mapas, sendo necessário recorrer a comunidades de fãs e desenvolvedores que os reconstruam digitalmente e os disponibilizam em fóruns de discussão.

Com essas limitações, obteve-se o 3D de três mapas: Dust II, Mirage e Nuke. Os dois primeiros apresentam configurações espaciais de cidades africanas e islâmicas, enquanto o terceiro corresponde a instalações de uma usina nuclear. Os arquivos 3D foram seccionados e transformados em plantas. Os mapas se assemelham às versões do *Counter-Strike* Global Offensive e 1.6, mas, segundo Nascimento (2023) e a constatação da comunidade gamer, a desenvolvedora Valve não faz alterações significativas nos mapas, e as

principais mudanças entre as versões referem-se à qualidade gráfica.

As plantas foram exportadas para o software de Sintaxe Espacial DepthmapX, que calcula a análise de visibilidade considerando um *grid* preestabelecido. Após a definição do *grid*, a análise foi calculada tendo em vista duas medidas: conectividade e integração (anteriormente conceituadas). Do ponto de vista da jogabilidade, espaços com alta visibilidade são mais vulneráveis, contudo estratégicos no que diz respeito a acertar alvos a maiores distâncias e vindos de muitas direções. A baixa visibilidade, por sua vez, é estratégica para investidas que surpreendem os adversários e contribui para a proteção do jogador; no entanto, demanda uma boa leitura do jogo para que se consiga prever o movimento inimigo.

Após o cálculo das medidas, cada mapa foi exportado e comparado. Acrescentou-se um mapa de calor que mensura os espaços onde há maior quantidade de morte de jogadores e, conseqüentemente, onde há mais movimentação e confrontos. A hltv.org [2025?], que disponibiliza de modo aberto imagens com os resultados do mapa de calor, também filtra estatísticas considerando o time e a chance de vitória em cada *round*. Essa intersecção contribui para correlacionar o comportamento dos jogadores às estruturas espaciais às quais estão sujeitos.

Essa análise considera apenas o espaço 2D das plantas; contudo, os mapas apresentam diversos desníveis em forma de escada e rampa. Nos mapas selecionados, a visibilidade não é afetada, posto que esses desníveis são superados pelo campo de visão do personagem. Anteparos altos que afetam a visibilidade foram representados em planta baixa como paredes, por apresentarem o mesmo comportamento configuracional.

Além disso, os mapas Nuke e Mirage apresentam andares e passagens subterrâneas, e a planta do Dust II sobrepõe uma área de passagem a um pequeno espaço de nascimento (ou "*spawn*", como chamado pela comunidade), o qual não pôde ser visualizado no desenho. Assim, tomou-se a decisão de focar as análises em um único plano de corte que representasse a maioria

das áreas circuláveis no mapa.

Também se ressalta a possibilidade de jogadores subirem em algumas caixas (consideradas anteparos) para alcançarem uma visibilidade ainda maior. Esse cenário não foi contemplado na metodologia por não ser um padrão de comportamento usual, principalmente em jogos dessa natureza, em que as caixas são mais utilizadas como anteparos para esconderijo do que como torres de observação. Subir nas estruturas colocadas no meio dos mapas torna a vulnerabilidade proporcional à elevada visibilidade.

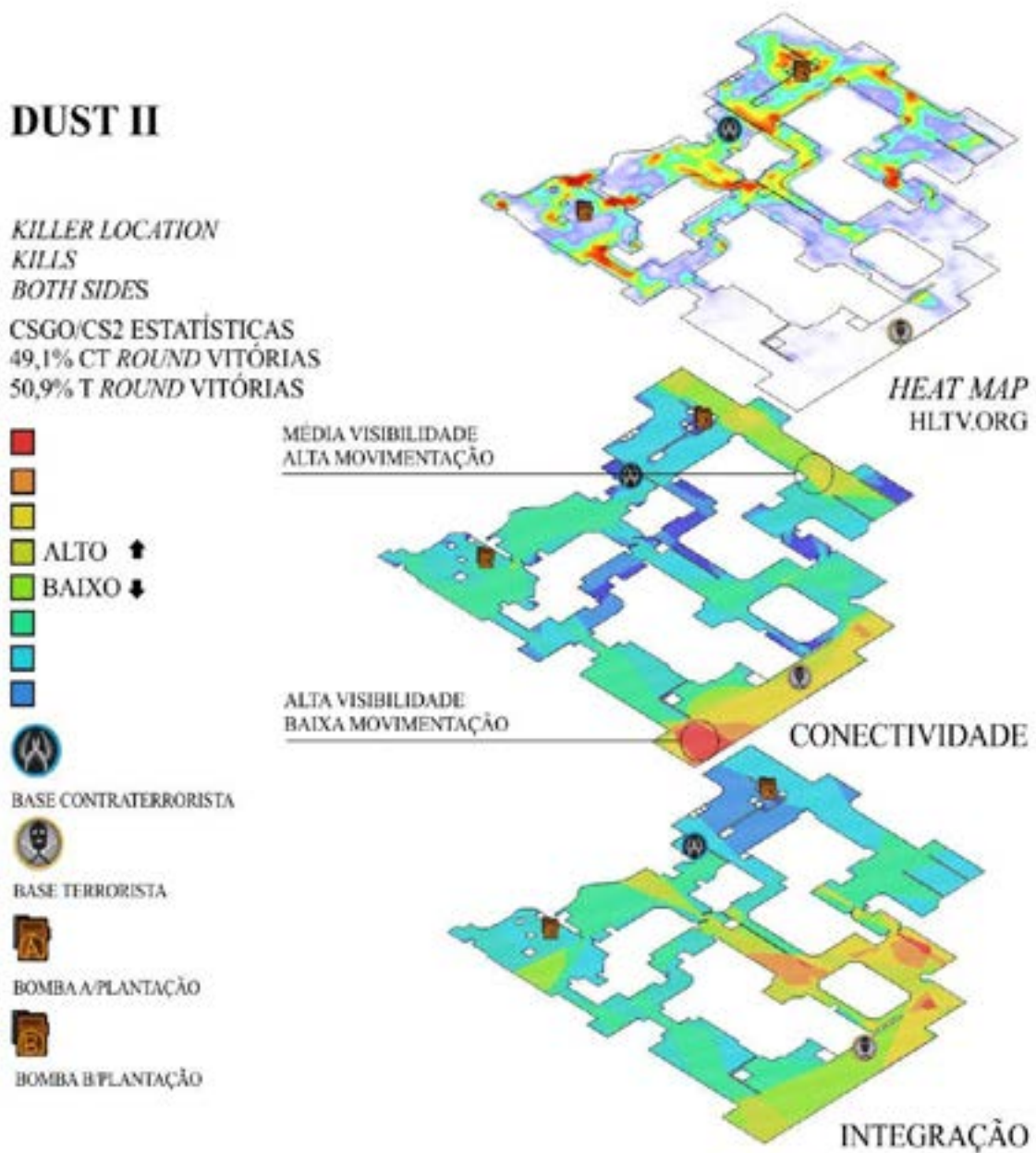
A não disponibilização de dados espaciais estatísticos de movimentação impediu que esta metodologia avançasse para uma análise comparativa mais robusta. Nesse sentido, focou-se a sobreposição das bases de dados obtidas, bem como sua interpretação espacial. Acrescenta-se que a contribuição da metodologia deste artigo traz mais implicações ao campo teórico, abrindo um leque de possibilidades para futuras análises.

4 ANÁLISE DE VISIBILIDADE

A partir dos mapas expostos a seguir (Figuras 2 a 4), a sobreposição dos resultados aponta as seguintes constatações: i) em alguns mapas, a exemplo do Nuke, os maiores valores de visibilidade dos contraterroristas, em ambas as medidas de sintaxe, podem justificar uma possível vantagem em embates nessas localidades; ii) cada mapa apresenta três caminhos principais, nos quais os terroristas podem optar por avançar na plantação da bomba, e percebe-se que, na medida de integração, os mapas seguem o padrão de um caminho com alta visibilidade e dois caminhos com baixa visibilidade; iii) em diversos casos, as áreas de média visibilidade (em amarelo e verde nas figuras) coincidem nos locais em que mais há movimentação e confrontos, fazendo-nos refletir sobre a necessidade de ambos os grupos se posicionarem em pontos estratégicos, onde possam ver o inimigo sem serem vistos por ele; iv) percebe-se que os mapas apresentam muitos anteparos, como caixas, portas e curvas, proporcionando uma riqueza espacial de detalhes e contribuindo para uma

jogabilidade mais emocionante. São esses anteparos que apresentam, consequentemente, maior movimentação e embates.

Figura 2 – Mapa de calor, conectividade e integração do Dust II (*Counter-Strike*).



Fonte: HLTV (2024).

Figura 3 – Mapa de calor, conectividade e integração do Mirage (Counter-Strike).

MIRAGE

KILLER LOCATION

KILLS

BOTH SIDES

CSGO/CS2 ESTATÍSTICAS

52,7% CT ROUND VITÓRIAS

47,3% T ROUND VITÓRIAS



ALTO ↑

BAIXO ↓



BASE CONTRATERRORISTA



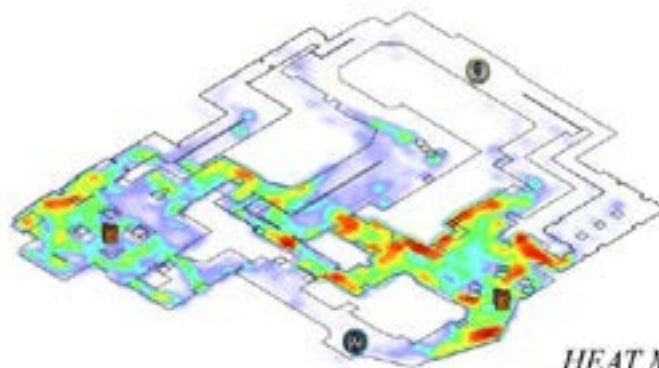
BASE TERRORISTA



BOMBA A/PLANTAÇÃO

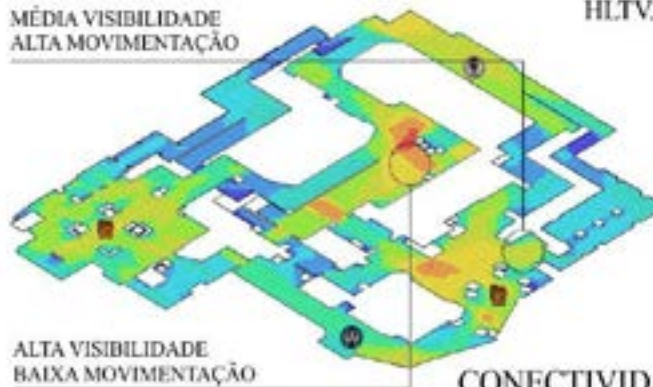


BOMBA B/PLANTAÇÃO



HEAT MAP
HLTV.ORG

MÉDIA VISIBILIDADE
ALTA MOVIMENTAÇÃO



ALTA VISIBILIDADE
BAIXA MOVIMENTAÇÃO

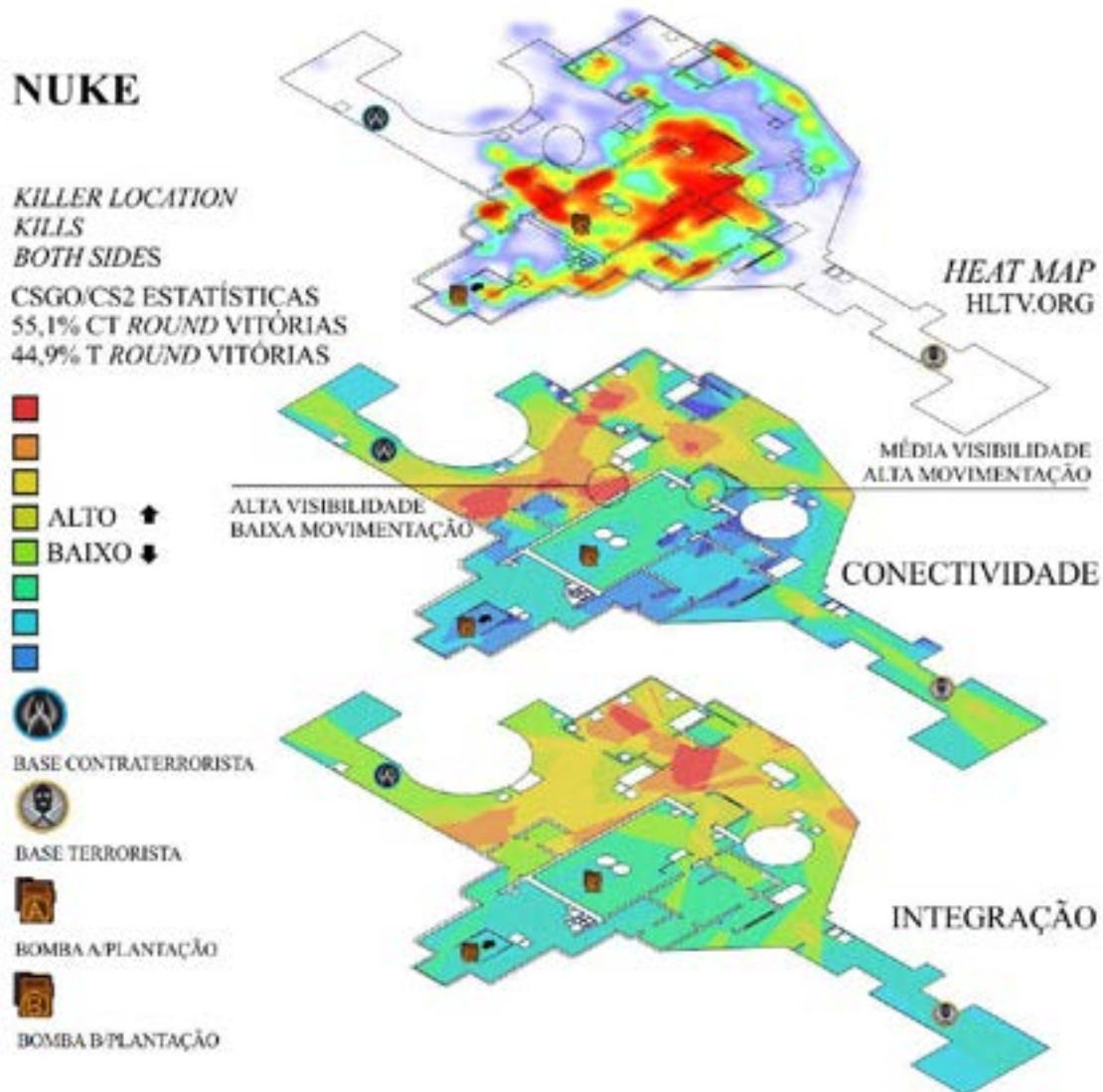
CONECTIVIDADE



INTEGRAÇÃO

Fonte: HLTV (2024).

Figura 4 – Mapa de calor, conectividade e integração do Nuke (Counter-Strike).



Fonte: HLTV (2024).

Comparando os resultados de conectividade e integração nas figuras, percebeu-se que a integração foi mais eficaz em compreender a dinâmica de movimento e embate de jogadores, tendo em vista o mapa de calor (hltv.org) como referência. Os espaços amplos geraram valores ainda mais elevados na conectividade, destacando até mesmo áreas de nascimento de jogadores (também conhecidas como "spawn"), que tendem a ser geograficamente extremas e utilizadas principalmente nos primeiros segundos

de jogo. Já a integração deu maior destaque a áreas geograficamente centrais do mapa, onde existe uma maior movimentação e mais combates no jogo, além de ter distribuído os valores com mais equilíbrio.

A análise da vantagem do time a partir da visibilidade não é absoluta, visto que a vitória depende de muitas variáveis. Um exemplo disso são as próprias áreas de alta visibilidade. Embora tornem os que as atravessam mais vulneráveis, não se trata de uma regra, uma vez que o jogo

possui bombas de fumaça que podem ocultar a visão do inimigo, bombas de fogo e granadas que impedem o avanço adversário e bombas de luz capazes de cegar. Apesar dos artificios secundários, o domínio da visibilidade, isto é, a busca por ver e não ser visto, é uma das principais estratégias de Counter Strike. Os jogadores que alcançam esse *status* no jogo também são chamados de "*campers*" e possuem a característica de alvejar inimigos antes mesmos de estes perceberem o espaço que adentram.

Cabe ressaltar que o lugar no qual os jogadores são alvejados traz pistas dos padrões de movimento, e as áreas indicadas com as cores verde e azul podem evidenciar percursos muito utilizados. As áreas de alta visibilidade comportam maior dinâmica de morte de jogadores; no entanto, outros indicadores, como as áreas de plantação de bombas e áreas pouco visíveis, mas estratégicas, também podem apresentar essa dinâmica.

O desenvolvimento de estudos dessa natureza contribui para o estabelecimento de correlações espaciais mais robustas entre a sintaxe e os indicadores do jogo, as quais, neste momento, foram sutilmente analisadas de modo visual, haja vista limitações diversas. Destaca-se a falta de uma escala no mapa de calor, o que dificulta estudos mais aprofundados.

5 CONCLUSÃO

Este artigo buscou trazer contribuições teóricas e metodológicas para a esfera dos jogos digitais, tendo como base a teoria da Sintaxe Espacial. Concluiu-se que não existem impedimentos à aplicação das metodologias do espaço construído ao espaço virtual. Ademais, notou-se que esse campo de pesquisa ainda carece de muitos estudos, sendo visto como menos importante, principalmente por uma grande parcela dos atuais pesquisadores que não são afeitos ao mundo dos videogames.

A análise de visibilidade pode ser um caminho promissor para a construção de estratégias por parte dos jogadores, ampliando a possibilidade de vitórias e revelando padrões de comporta-

mento. Além disso, pode auxiliar desenvolvedores de jogos na construção de mapas, que é um mercado crescente e demanda indicadores úteis para o aperfeiçoamento da jogabilidade. Os resultados mostraram que os espaços com alta visibilidade são os mais evitados pelos jogadores; estes buscam espaços de média visibilidade na expectativa de ver o inimigo, mas sem serem vistos.

A metodologia utilizada pode ser aplicada a outros tipos de jogos virtuais dessa natureza, que movimentam milhões de jogadores em todo o mundo. Outrossim, também pode ser aplicada a outras formas de interagir com espaços virtuais, a exemplo dos *Role-Playing Games* (RPGs), *Massive Multiplayer Online RPG* (MMORPGs) e *Multiplayer Online Battle Arenas* (MOBAs).

Esses diferentes tipos de jogos, à semelhança dos jogos FPS, foco deste artigo, podem ser analisados sob a perspectiva da Sintaxe Espacial e representam potenciais novas aplicações. A depender da perspectiva do jogador (primeira ou terceira pessoa), a visibilidade do inimigo é essencial em jogos com a temática de combate (*Player versus Players* – PvP), já que os adversários podem se esconder em estruturas ou em áreas não alcançadas pela visão do jogador. Além disso, em jogos como MOBAs, em que o espaço, geralmente isométrico, apresenta estrutura labiríntica, a Sintaxe Espacial pode auxiliar na detecção dos caminhos mais integrados e estratégicos para a movimentação dos jogadores. Como afirma Ash (2009, p. 2119, tradução nossa): "jogos diferentes produzem relações diferentes entre o visual e o tátil". Nesse sentido, estudos que comparam essas diferentes espacialidades e diferentes franquias de jogos certamente serão desdobramentos deste artigo, cujo foco inicial foi um único jogo.

Ainda no campo da arquitetura e do urbanismo, existem contribuições no campo da percepção (Cullen, 1961), pois, através da combinação de efeitos sonoros, iluminação e cores, os jogos de videogame podem provocar sensações como medo, surpresa, atenção, acuidade visual, vigília, entre outras. A legibilidade espacial (Lynch,

1960) também pode ser revisitada sob a ótica dos jogos digitais, visto que o espaço cidadão tem sido reproduzido nas mais diversas localidades, escalas, temporalidades e configurações, remetendo a imagens mentais preestabelecidas pelos jogadores.

Além disso, o impacto da tecnologia *Virtual Reality* (VR) na percepção do espaço – integrado a jogos de smartphones, óculos digitais, entre outros dispositivos – é um fenômeno recente e constitui um vasto campo de investigações. Soma-se a isso o crescimento da Inteligência Artificial, que pode aproximar o jogador do espaço virtual e incrementar a jogabilidade com base nos comandos do jogador.

Por fim, conceber espaços para videogames em muito se assemelha ao papel do arquiteto e urbanista; no entanto, adicionam-se variáveis de outra natureza, que preferencialmente contribuam para o aperfeiçoamento da jogabilidade. Virtualmente, o desempenho da edificação e a solução da planta, elementos tão considerados no campo da arquitetura, podem ser reinterpretados no campo dos jogos digitais, a partir do quanto a espacialidade contribui para a jogabilidade.

Em jogos cuja visualização do espaço se dá em primeira pessoa, a percepção ambiental se aproxima da real. Assim, os campos visuais, constituídos de amplidões e oclusões observacionais, são um fator importante para a experiência de imersão, compondo um espaço de movimentação e interação com lógicas próximas às de espaços reais. Assim, o uso da Sintaxe Espacial apresentou congruências com o desempenho dos jogadores nos mapas analisados.

Pode-se afirmar que se vivencia uma nova forma de experienciar a arquitetura: eletronicamente visitável, não sujeita às intempéries do tempo e do clima, com cimento e cal substituídos por códigos binários não visíveis. Esse novo jeito de moldar o espaço e fincar as suas estruturas têm construído não apenas novas formas espaciais, mas também complexas redes globais, em que jogadores reivindicam o seu lugar no espaço por meio de um clique.

REFERÊNCIAS

AARSETH, Espen. Allegories of Space: The Question of Spatiality in Computer Games. *Zeitschrift für Semiotik*, Berlin, v. 23, p. 152-171, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/238485005_Allegories_of_Space_The_Question_of_Spatiality_in_Computer_Games. Acesso em: 17 maio 2025.

ALBAGLI, Sarita. Território e Territorialidades. In: LAGES Vinícios; BRAGA, Christiano; MORELLI, Gustavo (org.). *Territórios em movimento: cultura e identidade como estratégia de inserção competitiva*. Rio de Janeiro: Relume Dumará; SEBRAE, 2004. p. 23-70.

ALVARENGA, André Lima de. *Grand Theft Auto: Representação, espacialidade e discurso espacial em um videogame*. 2007. 176 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/16/teses/716496.pdf>. Acesso em: 17 maio 2025.

APPLETON, Jay. *The Experience of Landscape*. London: John Wiley & Sons Ltd., 1975.

ASH, James. Emerging Spatialities of the Screen: Video Games and the Reconfiguration of Spatial Awareness. *Environment and Planning A: Economy and Space*, [S. l.], v. 41, n. 9, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1068/a41250>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1068/a41250>. Acesso em: 17 maio 2025.

ASH, James. Architectures of Affect: Anticipating and Manipulating the Event in Processes of Video Game Design and Testing. *Environment and Planning D: Society and Space*, [S. l.], v. 28, n. 4, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1068/d9309>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1068/d9309>. Acesso em: 17 maio 2025.

BAKKERUD, Frederik. The Ontology of Game Spaciality. *Game Studies: The International Journal of Computer Game Research*, Tampere, v. 23, n. 3, 2023. Disponível em: <https://gamestudies.org/2303/articles/bakkerud>. Acesso em: 3 maio 2024.

BELLO, Robson. Pastiche and Parody in Red Dead Redemption and Red Dead Redemption II. *Game Studies: The International Journal of Computer Game Research*, Tampere, v. 24, n. 3, 2024. Disponível em: <https://gamestudies.org/2403/articles/bello>. Acesso em: 5 mar. 2025.

BENEDIKT, Michael L. To take hold of space: isovists and isovist field. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 47-65, 1979. DOI: <https://doi.org/10.1068/b060047>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1068/b060047>. Acesso em: 17 maio 2025.

BONNER, Marc. Ambiguous Play Pattern: A Philosophical Approach to the Prospect-Refuge Theory in Urban Open World Games by Merging Deleuze/Guattari and de Certeau. In: 9th International Conference on the Philosophy of Computer Games, Meaning and Computer Games. *Proceedings* [...]. Berlin: [s. n.], 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327068923_Ambiguous_Play_Pattern_A_Philosophical_Approach_to_the_Prospect-Refuge_Theory_in_Urban_Open_World_Games_by_Merging_DeleuzeGuattari_and_de_Certeau. Acesso em: 17 maio 2025.

- CALL of Duty 4: Modern Warfare. Los Angeles: Infinity Ward, 2007. 1 jogo eletrônico.
- CLARK, Andy. *Being there: Putting brain, body, and world together again*. Cambridge: MIT Press, 1997.
- COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. *Pesquisa TIC Lan Houses 2010*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2010. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/publicacoes/>. Acesso em: 24 abr. 2024.
- COUNTER-STRIKE Versão 1.5. Bellevue: Valve Corporation, 2002. 1 jogo eletrônico.
- COUNTER-STRIKE Versão 1.6. Bellevue: Valve Corporation, 2003. 1 jogo eletrônico.
- COUNTER-STRIKE Source. Bellevue: Valve Corporation, 2004. 1 jogo eletrônico.
- COUNTER-STRIKE Condition Zero. Bellevue: Valve Corporation, 2004. 1 jogo eletrônico.
- COUNTER-STRIKE Global Offensive. Bellevue: Valve Corporation, 2012. 1 jogo eletrônico.
- COUNTER-STRIKE Versão 2.0. Bellevue: Valve Corporation, 2023. 1 jogo eletrônico.
- CULLEN, Gordon. *Townscape*. London: The Architectural Press, 1961.
- DEBUS, Michael S. *Unifying game ontology: a faceted classification of game elements*. 2019. 356 f. Tese (Doutorado em Filosofia) – IT University of Copenhagen, Copenhagen, 2019. Disponível em: https://pure.itu.dk/ws/portalfiles/portal/109066733/PhD_The-sis_Final_Version_Michael_S._Debus.pdf. Acesso em: 17 maio 2025.
- ERMI, Laura; MÄYRÄ, Frans. Fundamental components of the gameplay experience: analysing immersion. In: DIGITAL GAMES RESEARCH ASSOCIATION CONFERENCE – DIGRA, 2., 2005, Vancouver. *Changing views: worlds in play. Selected papers*. Vancouver: DiGRA, 2005. p. 15-27. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/221217389_Fundamental_Components_of_the_Gameplay_Experience_Analysing_Immersion. Acesso em: 17 maio 2025.
- ESKIDEMIR, Kahraman; KUBAT, Ayse Sema. The visual structure of fictional space in video games: a wayfinding research in games based on real world cities. In: XXVIII International Seminar on Urban Form. *Proceedings* [...]. Glasgow: [s. n.], 2022. Disponível em: https://pure.strath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/134718900/Eskidemir_Kubat_ISUF_2021_The_visual_structure_of_fictional_space_in_video.pdf. Acesso em: 17 maio 2025.
- FERNÁNDEZ-VARA, Clara; ZAGAL, José P.; MATEAS, Michael. Evolution of Spatial Configurations in Videogames, Changing Views – Worlds in Play. In: DIGRA 2005 Conference. *Proceedings* [...]. Vancouver: DiGRA Conference, 2005. Disponível em: <https://dl.digra.org/index.php/dl/article/view/200/200>. Acesso em: 17 maio 2025.
- FRASER, Benjamin. Why the spatial epistemology of the video game matters: metis, video game space and interdisciplinary theory. *Journal of Gaming and Virtual Worlds (JGVW)*, London, v. 3, n. 2, p. 93-106, 2011. Disponível em: <https://urbanculturalstudies.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/03/32-2011-jgvw2.pdf>. Acesso em: 17 maio 2025.
- GIBSON, James J. *The Ecological Approach to Visual Perception*. New Jersey: Psychology Press, 1986.
- GREENFIELD, Patricia M. *Mind and Media: The Effects of Television, Video Games and Computers*. Cambridge: Harvard University Press, 1984.
- GÜNZEL, Stephan. The Space-Image Interactivity and Spatiality of Computer Games. In: Philosophy of Computer Games Conference. *Proceedings* [...]. Potsdam: University Press, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273947342_The_Space-Image_Interactivity_and_Spatiality_of_Computer_Games. Acesso em: 17 maio 2025.
- HILLIER, Billier; HANSON, Julienne. *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- HILLIS, Ken. *Digital Sensations: Space, Identity, and Embodiment in Virtual Reality*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1999. v. 1.
- HDTV. *Statistics for maps*. Map by SimpleRadar. 2024. Disponível em: <https://www.hltv.org/stats/maps>. Acesso em: 24 maio 2024.
- HUTCHINS, Edwin. *Cognition in the wild*. Cambridge: The MIT Press, 1995.
- JANIK, Justyna. Negotiating Textures of Digital Play: Gameplay and the Production of Space. *Game Studies: The International Journal of Computer Game Research*, Tampere, v. 20, n. 4, 2020. Disponível em: <https://gamestudies.org/2004/articles/janik>. Acesso em: 3 maio 2020.
- JENKINS, Henry. Game design as narrative architecture. In: WARDRIP-FRUIJN, Noah; HARRIGAN, Pat. *First Person: New media as story, performance, and game*. Cambridge: The MIT Press, 2004. p. 118-130.
- JUUL, Jesper. *Half-real: Video Games Between Real Rules and Fictional Worlds*. Cambridge: The MIT Press, 2005.
- KUNKEL, Patrick. De Minecraft a Assassin's Creed II: a arquitetura virtual de seis jogos de videogame. *Arch Daily*, 2015. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/769409/qual-video-game-tem-a-melhor-arquitetura>. Acesso em: 5 mar. 2025.
- KWON, Heejung; HUDSON-SMITH, Andrew. Escheresque Urban Design in Social VR World: A multi-dimensional navigation structure for connected places, and context. In: Academic Design Management Conference. *Proceedings* [...]. Toronto: [s. n.], 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/362382086_Escheresque_Urban_Design_in_Social_VR_World_A_Multi-dimensional_Navigation_Structure_for_Connected_Places_and_Context. Acesso em: 17 maio 2025.

LACAN, Jacques. *Écrits: A Selection*. Tradução Alan Sheridan. New York: Norton, 1977.

LEFEBVRE, Henri. *The Production of Space*. Oxford: Blackwell, 1991.

LYNCH, Kevin. *The image of the city*. Cambridge: The MIT Press, 1960.

MANOVICH, Lev. *The Language of New Media*. Cambridge: The MIT Press, 2001.

MARCUSE, Peter. Enclaves Yes, Ghettos, No: Segregation and the State. In: International Seminar on Segregation in the City, July 26-28, 2001. *Proceedings* [...]. Cambridge: Lincoln Institute, 2001. Disponível em: https://www.biknotes.com/_files/ugd/b8b6dc_oacffa54b6764e7aa3d32c95f8e0c9bc.pdf#page=38. Acesso em: 17 maio 2025.

MATSUOKA, Leticia Tiemi *et al.* Design de games: a significação do espaço e suas potencialidades em mundos ficcionais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES E ENTRETENIMENTO DIGITAL – SBGAMES, 17., 2018, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: SBGames, 2018. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/ArtesDesignFull/187666.pdf>. Acesso em: 17 maio 2025.

MCCALL, Jeremiah. The Historical Problem Space Framework: Games as a Historical Medium. *The International Journal of Computer Game Research*, Tampere, v. 20, n. 3, 2020. Disponível em: <https://gamestudies.org/2003/articles/mccall>. Acesso em: 12 maio 2024.

MCMAHAN, Alison. Immersion, Engagement, and Presence: A Method for Analyzing 3-D Video Games. In: WOLF, Mark J. P.; PERRON, Bernard (ed.). *The Video Game Theory Reader*. New York: Routledge, 2003. p. 67-86.

MEDEIROS, Valério A. S. de. *Urbis Brasiliae ou sobre cidades do Brasil*. 2006. 519 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: https://fredericodeholanda.com.br/orientacoes/doutorado/2006_Medeiros-Valerio_urbis_brasiliae.pdf. Acesso em: 17 maio 2025.

NASCIMENTO, Yago Rafael C. de Souza Renato do. *Dinâmicas sociais do desenvolvimento das culturas dos videogames no Brasil: o caso do Counter-Strike*. 2023. 200 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/257994/001168111.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 maio 2025.

NEWMAN, James. *Videogames*. London and New York: Routledge, 2004.

NITSCHKE, Michael. *Video Game Spaces: Image, Play and Structure in 3D GameWorlds*. Cambridge: The MIT Press, 2008.

PAC-MAN. Tóquio: Namco, 1980. 1 jogo eletrônico.

PORTAL. Bellevue: Valve Corporation, 2011. 1 jogo eletrônico.

RAMBUSCH, Jana. The embodied and situated nature of computer game play. In: WORKSHOP ON THE COGNITIVE SCIENCE OF GAMES AND GAME PLAY, 2006, Vancouver. *Workshop* [...]. Vancouver: [s. n.], 2006. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=b72d1a3a00ecef351160a-6bf671dd510ded8688a>. Acesso em: 17 maio 2025.

RAMBUSCH, Jana; JAKOBSSON, Peter; PARGMAN, Daniel. Exploring e-sports: a case study of gameplay in *Counter-Strike*. In: DIGRA CONFERENCE, 2007, Tokyo. *Proceedings of the DiGRA 2007 Conference*. Tokyo: Digital Games Research Association, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237523631_Exploring_E-sports_A_Case_Study_of_Gameplay_in_Counter-Strike. Acesso em: 17 maio 2025.

RESIDENT Evil 2. Osaka: Capcom, 1998. 1 jogo eletrônico.

RUST. Birmingham: Facepunch, 2013. 1 jogo eletrônico.

SANTOS, Jessica Marília de Araújo Bastos; AGUIAR, Rafael Rattes Lima Rocha de. Arquitetura virtual e level design: a arquitetura como elemento de imersão e level design no jogo Batman: Arkham City. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES E ENTRETENIMENTO DIGITAL – SBGAMES, 17., 2018, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: SBGames, 2018. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/ArtesDesignFull/187163.pdf>. Acesso em: 17 maio 2025.

SILVA, Danilo M.; FERNANDES, Valdir. Ciberespaço, cibercultura e metaverso: a sociedade virtual e território cibernético. *Revista Humanidades e Inovação*, Palmas, v. 8, n. 67, 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/1962/3783>. Acesso em: 17 maio 2025.

STOCKBURGER, Axel. *The rendered arena: modalities of space in video and computer games*. 2006. 279 f. Tese (Doutorado) – University of the Arts London, Londres, 2006. Disponível em: https://www.stockburger.at/files/2010/04/Stockburger_PhD.pdf. Acesso em: 17 maio 2025.

TAYLOR, Laurie. When Seams Fall Apart: Video game space and the Player. *The International Journal of Computer Game Research*, Tampere, v. 3, n. 2, 2003. Disponível em: <https://www.gamestudies.org/0302/taylor/>. Acesso em: 28 maio 2024.

TOTTEN, Christopher W. *An Architectural Approach To Level Design*. Boca Raton/London/New York: CRC Press, 2014.

TURNER, Alasdair *et al.* From isovists to visibility graphs: a methodology for the analysis of architectural space. *Environment and Planning B: Planning and Design*, [S. l.], v. 28, p. 103-121, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1068/b2684>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1068/b2684>. Acesso em: 17 maio 2025.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Tractatus-logico-philosophicus*. Tradução C. K. Ogden e B. F. McGuinness. London: Routledge, 1961.

WOLF, Mark J. P. *The Medium of the Video Game*. Austin: University of Texas Press, 2001.

XENOPOULOS, Peter; COELHO, Bruno; SILVA, Claudio. Optimal team economic decisions in *Counter-Strike*. In: INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE – IJCAI, 2021, Montreal. *AISA Workshop*. Montreal: [s. n.], 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2109.12990>. Acesso em: 17 maio 2025.

Matheus Batista Simões

Arquiteto e urbanista pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Mestre e aluno de doutorado em Desenvolvimento Urbano pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Alexandre Augusto Bezerra da Cunha Castro

Arquiteto e urbanista pela Universidade Federal da Paraíba (2011). Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental pela Universidade Federal da Paraíba (2014). Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPGAU-UFRN). Professor Assistente I no UNIFIP Centro Universitário desde 2015.

Mauro Normando Macêdo Barros Filho

Arquiteto e urbanista, mestre e doutor em Desenvolvimento Urbano pela UFPE. Ex-aluno de doutorado-sanduíche no Centre for Advanced Spatial Analysis (CASA) da University College London (UCL). Professor do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFCG desde 2010. Coordenador do Laboratório de Espaços Livres Urbanos (LELU).

Endereço para correspondência

Matheus Batista Simões

Rua José Pimentel de Lima, 185
Centenário, 58428-200
Campina Grande, PB, Brasil

Alexandre Augusto Bezerra da Cunha Castro

Centro Universitário de Patos
Rua Horácio Nóbrega, s/n
Bela Vista, 58704-440
Patos, PB, Brasil

Mauro Normando Macêdo Barros Filho

Universidade Federal de Campina Grande
Rua Aprígio Veloso, 882
Universitário, 58429-900
Campina Grande, PB, Brasil

Os textos deste artigo foram revisados pela Texto Certo Assessoria Linguística e submetidos para validação dos autores antes da publicação.