

# **NÓS SOMOS OS ROBÔS: AS TECNOLOGIAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DESENVOLVIMENTO DE VIDEOGAMES**

**WE ARE THE ROBOTS: ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES  
IN VIDEO GAME DEVELOPMENT**

Marcus Repa<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-1155-4901>

---



## **RESUMO**

O presente artigo discute os videogames e os relaciona com as inteligências artificiais generativas e suas possíveis aplicações e tendências contemporâneas. Os jogos digitais são formados pela construção simbólica de imagens e sons, além dos meios interativos e dos dispositivos eletrônicos. As inteligências artificiais generativas estão envolvidas com as atividades profissionais de desenvolvimento de videogames. Na primeira seção, serão exploradas as características mais gerais de um jogo digital, e as afinidades entre inteligências artificiais e videogames que concebem parte das interações com os jogadores. Na segunda seção, serão examinadas as formas de aplicação de tecnologias de inteligência artificial e suas especificidades de usos em relação aos jogos. Na terceira seção, serão analisadas as tecnologias generativas atuais são parte simultânea do trabalho humano e da aprendizagem de máquinas. Na quarta seção, será analisada a interpretação do panorama de atividades profissionais ligadas ao videogame e seu embate à incorporação substitutiva de profissionais pelas inteligências artificiais. Como um “campo de ensaio”, os jogos digitais podem ser experimentos para “novas ideias”, uma vez que expressam narrativas, sentidos, significados e apropriações.

**Palavras-chave:** sociologia; videogames; inteligência artificial; desenvolvimento.

---

<sup>1</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade de São Paulo. E-mail: marcus.repa@usp.br

## ABSTRACT

This article discusses video games and relates them to generative artificial intelligences and their possible applications. Digital games are made up of the symbolic construction of images and sounds, as well as interactive media and electronic devices. Generative artificial intelligences are involved in the professional activities of video game development. The first section presents the most general characteristics of a digital game and the affinities between artificial intelligences and video games that design part of the interactions with players. The second section outlines the ways in which artificial intelligence technologies are applied and their specific uses in relation to games. In the third section, it is understood that current generative technologies are a simultaneous part of human work and machine learning. The fourth section presents a panorama of professional activities linked to video games and their confrontation with the substitutive incorporation of professionals by artificial intelligences. As a “testing ground”, digital games can be experiments for “new ideas”, since they express narratives, senses, meanings and appropriations.

**Keywords:** sociology; video games; artificial intelligence; development.

## INTRODUÇÃO

O presente artigo discute a atual fase de desenvolvimento em inteligências artificiais generativas encontradas nas produções de jogos digitais. Esses sistemas estão presentes no setor de produção de jogos digitais, existindo afinidades e contradições entre as formas pelas quais essas aplicações de tecnologias em imagens, textos e sons seriam complementares às tarefas de produção de um jogo ou substituiriam as atividades humanas durante o processo de desenvolvimento de um videogame.

A análise, baseia-se na combinação de duas esferas de pesquisa: o *Game Studies* e a Sociologia Digital. Na primeira área de estudos, parte-se para um entendimento do “campo de pesquisa de comportamento do jogo, os desdobramentos da ciência da computação que estudam gráficos, simulações e a inteligência artificial, e as ciências humanas da computação”. Aqui, compreende-se os “avanços na interação humano-computador e a crescente disponibilidade de computadores para uso público e privado desempenharam um papel importante à medida que artistas e estudiosos humanistas começaram a examinar os potenciais e as implicações dessas novas tecnologias (Mayra, 2008, p. 6-8).

O escrito considera os jogos digitais, as inteligências artificiais e as suas relações com os usos humanos na perspectiva sociológica contemporânea, a qual assimila as tecnologias cotidianas na vida social. A esse respeito, a digitalização alcançada pelo uso de dispositivos eletrônicos e sistemas computacionais são descritos e analisados como “moduladores” nas relações sociais:

“em interação com a vida social, os algoritmos se tornam agentes ativos na seleção, modulação, indicação, reforço e ruptura das relações entre atores humanos e atores não humanos, e artefatos simbólicos” (Cordeiro, 2021, p. 213-215).

Desse modo, os videogames são “artefatos simbólicos” contemporâneos que combinam elementos de mediação eletrônica para o uso humano. Conectam-se aos meios artísticos pela aplicação de *design*, isto é, as partes essenciais que constroem o jogo pelos sistemas de “o quê” fazer e a mecânica de “como” fazer (Breault, 2020, p. 9-10). O que está sendo projetado (sons, imagens, técnicas de programação e *design* visual) participa durante a realização de movimentos, encontro de objetos, nas mecânicas de controle e de jogabilidade. Os sentidos de “saltar”, “andar”, “correr”, criam o “como” e “o quê” deve ser feito para que os “verbos” sejam acionados na programação e reajam aos comandos do jogador: é a linguagem para “interagir com as outras regras do jogo” (Anthropy, 2014, p. 14-36).

As regras são permeadas, essencialmente, por códigos computacionais transformados em desenhos e sons que, de maneira estável, concebem experiências interativas para os jogadores (Tschang, 2005, p. 114-117). Os códigos equilibram a relação entre jogador, personagens controladas, inteligência artificial, interfaces e efeito de sons (Tschang, 2008, p. 234). Assim, a tecnologia da programação estimula a criatividade durante o projeto concebendo os recursos atrativos, efeitos programados e como a convergência desses serão apreciados e funcionais para um usuário final (Tschang, 2008, p. 236-238).

Nesse sentido, os “códigos computacionais” e as “inteligências artificiais” podem ser estudados pela distinção entre os “códigos conceituais” e os “códigos imagéticos”. Os conceituais são dados pela escrita e pelo alfabeto, significando convenções necessárias aprendidas de forma consciente, e os imagéticos são subjetivos e inconscientes (Flusser, 2017, p. 109-111). A codificação pressupõe um significado simbólico, em que os símbolos, de certa maneira, podem ser convencioneados como representantes daquilo que se ambiciona representar e disso o seu significado (Flusser, 2017, p. 123-133).

Dessa maneira, não é preciso conhecer os “códigos conceituais” para interagir com os “códigos imagéticos”. Os jogos digitais são formados pela construção simbólica de imagens e sons, além dos meios interativos e os dispositivos eletrônicos. Do mesmo modo, as inteligências artificiais generativas se integram às atividades profissionais no desenvolvimento de *videogames*.

Em outras palavras, são ferramentas de “conhecimento” utilizadas de maneira empresarial ou por usuários amadores. Os usos diversos que são registrados apreendem uma quantidade significativa de comandos executados, podendo “desempenhar algumas tarefas específicas como humanos e até mesmo para gerar conhecimentos novos [...] no entanto, não geram novos significados, mas carregam significados anteriores” (Cordeiro, 2021, p. 222)

A linguagem computacional generativa, assim, transmite comunicações e aplicações de tecnologias baseadas na agência humana, em um primeiro momento. Portanto, as seguintes seções exploram essas principais tendências e características desses sistemas, apresentando as possibilidades interativas com os jogadores, as formas de aplicação de tecnologias geradoras de imagens, textos e sons, assim como as suas especificidades atuais de utilização na indústria de videogames e seus estúdios desenvolvedores.

## VIDEOGAMES E AS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS

Os videogames são elementos eletrônicos de *software*, *hardware* baseados em cálculos matemáticos de programação (Luz, 2010, p. 17-20). A escrita dos códigos permite, posteriormente, o desenvolvimento dos jogos e a construção de ambientes, personagens, mecânica de jogabilidade e, principalmente, a interatividade em diferentes interfaces: computadores, televisão, celulares e *tablets* (Woodcock, 2020, p. 38). Nesses dispositivos, o mundo visual e sonoro dos jogos digitais é projetado. Ademais, o que é programado para ser visto se origina, em partes, dos estudos de inteligência artificial, na medida em que “a tecnologia digital” (Varella, 2020, p. 30) se dissemina para além do ambiente acadêmico ligado aos centros universitários de ciência da computação e engenharia (Varella, 2020, p. 30).

Entretanto, a combinação entre *design* e tecnologia não é original. Coexistem similaridades entre videogames e outras mídias digitais, por exemplo, filmes, programas televisivos, uso de sistemas em rede pela internet, entre outros. Esses precursores são modificados e realocados nos jogos e os modos pelos quais esses são jogados. Ademais, mesmo as tecnologias de imagem que fazem parte desse universo são convergentes em outras modalidades tecnológicas, como processadores, *chips*, cabos, entre outros (Wolf, 2008, p. 2-5).

Além disso, o mundo visual e sonoro criado nos videogames acontece a partir de uma interação construtora de linguagem artística e tecnológica que de algum modo reúne os mundos real e o virtual, havendo um processo de remediação: um hibridismo entre a linguagem de um jogo com outras produções ligadas à televisão, ao cinema e/ou aos quadrinhos, as quais colaboram de certo modo no desenvolvimento de interfaces pelos empréstimos de linguagem:

[...] a remediação funciona seguindo duas lógicas: a da imediação e da hipermediação. Por meio da lógica da imediação, a mídia tenta desaparecer, torna-se transparente ao observador, negando sua condição de mediadora entre o real e o observador e tornando a experiência o mais próxima da realidade. A lógica da hipermediação funciona com o mesmo objetivo, tornar a experiência o mais real possível, mas atua de maneira oposta à imediação, na medida em que o faz justamente tornando o observador ciente dessa mídia (Luz, 2010, p. 115).

Uma vez concentrada nessa remediação, aproximam-se esses elementos à concepção híbrida, na qual a existência das características de um jogo são orientadas por regras existentes num mundo real ou ficcional. O entendimento dos códigos condiciona a atividade, uma vez que os jogos se baseiam em regramentos sistematizados, nos quais jogadores e o jogo se relacionam: as regras de um mundo ficcional, no qual um sistema desenhado em linguagem computacional sons, cores, estéticas e texto são projetados aos jogadores a partir das regras preconcebidas (Jull, 2020, p. 16-17) em um meio real:

Em um nível formal, jogos podem ter temas cambiáveis, o que quer dizer que um conjunto de regras pode ser atribuído a um novo mundo ficcional sem que as regras sejam modificadas. Um jogo pode ser mudado de um cenário para outro; a arma pode se tornar um retângulo verde; os jogadores podem controlar figuras de madeira em vez de personagens humanoides. Mesmo assim, a ficção *importa* nos jogos, e é importante lembrar da dualidade das perspectivas formal e experimental na ficção nos jogos

[...] Os mundos que os videogames projetam são muitas vezes ontologicamente instáveis, mas as regras dos videogames são muito estáveis [...] O fato de que muitos mundos ficcionais de jogos são incoerentes não significa que os videogames são fornecedores disfuncionais de ficção, mas que projetam mundos ficcionais à sua própria oscilante, provisória e opcional maneira (Jull, 2020, p. 187).

Analogamente, as terminologias que definem o que são videogames perpassam as similitudes e diferenciações com outras formas de conceituação, como “jogos eletrônicos” e “jogos digitais”. A qualificação acontece mediante as comparações com os meios dispostos para jogar: dos computadores aos *smartphones* (Wolf, 2021). Por consequência, os estudos a respeito dos jogos variam. As análises consideram diferentes parâmetros para se compreender o conteúdo, no qual “jogar é fazer mudanças”, ou seja, depende de uma atividade de inserção no ambiente programado e desse ser definido por regras existentes que condicionam ou determinam as estratégias de jogar (Fragoso, 2018, p. 11-12).

As inteligências artificiais e os algoritmos criam as etapas nas quais os elementos gráficos e sonoros são colocados nos jogos para a exploração e a experiência dos jogadores. É a partir dessa integração que o *design* e as regras serão desenvolvidos para o videogame. Por meio das regras, das imagens e dos sons acontecem os princípios mediadores com as interfaces na relação humana com uma máquina. Porém, o uso da tecnologia sofre desgastes, justamente por esta mudar constantemente, mesmo durante a produção de um jogo (Schreier, 2018, p. 5-10).

Desta forma, nas próprias definições dos videogames, o uso de tecnologias e a integração com a atividade humana estão colocadas de forma complementar, isto é, seja pela aplicação de programas computacionais e seus códigos de operações quanto pela integração do jogador com aquilo que é lhe projetado. Os jogos digitais estão presentes e atuam nos imaginários sociais. Esses jogos se fundamentam por estratégias de imagens baseadas em “tecnologias digitais [...] completamente novas que criaram práticas científicas, as artes e a mídia” na qual “os jogos têm sido agentes de transformação do que podemos chamar de estética da tecnologia” (Kirkpatrick, 2013, p. 9-12).

Essa “estética” apresenta potencialidades da mesma maneira na execução de atividades profissionais, pois os símbolos humanos e a capacidade criativa são transformadas em comandos para que um sistema possa reproduzir, baseado em cálculos e em lógicas de programação, as variedades artísticas dentro de um jogo:

[...] Desde o início os jogos tiveram uma orientação social [...] foram produzidos pensando em grupos de jogadores [...] *Spacewar!* (1962) e *Adventure* (1975) foram feitos para serem compartilhados em comunidades de entusiastas da programação (os primeiros ‘hackers’ de computadores). Além disso, esta orientação lúdica para os computadores contribuiu para a tentativa de se fazer com que as máquinas falassem umas com as outras (Kirkpatrick, 2013, p. 19).

Atualmente, “as máquinas” já se comunicam entre si por meio de sistemas inteligentes e de recursos de pareamento, de transferência de dados via cabos, de conexões em rede e sem fio, entre outros. O ponto principal acima refere-se às orientações sociais e aos grupos que estiveram nas primeiras experiências de programação desses jogos. Nesse sentido, a atividade *hacker* e a comunicação entre máquinas é presente no mundo contemporâneo, no qual não são necessárias

muitas habilidades de programação. A partir de comandos textuais ou sonoros, é possível fazer com que uma inteligência artificial gerativa possa converter essas informações em imagens, sons, textos e vídeos:

Assim, enquanto os computadores continuassem a aprender como computadores e não como humanos, estariam limitados nas suas criatividade. O aspecto desafiante da geração de arte por computador advém do fato de ser necessária a supervisão humana a um certo nível [...] por mais poderosos que os computadores se tornem, não podem produzir obras de arte de forma independente. A solução só pode ser alcançada se os computadores forem treinados como os humanos, ou seja, para aprenderem com a experiência, utilizando muitos dados, mas sem programação explícita (Shahriar, 2022, p. 1).

Esse treinamento contínuo sob supervisão humana que possibilitaria autonomia dos sistemas inteligentes criarem formas artísticas têm sido apresentado na indústria de jogos, especialmente com a utilização de ferramentas de desenvolvimento. Ilustrações e renderização de imagens, sonorização autônoma de personagens, informações textuais durante interações nas partidas e traduções simultâneas, assim como acompanhamento de movimentos faciais de personagens conforme seus movimentos. Por conseguinte, devido à singularidade do videogame enquanto forma tecnológica e artística, novas compreensões a respeito dos programas computacionais se originam, a partir do treinamento e do aprendizado que são relacionais às atividades humanas nesses sistemas.

Portanto, existem diferentes sistemas inteligentes e suas capacidades de atuação em aplicativos e programas computacionais. O que comumente associamos para “a” inteligência artificial é um processo diverso que integra diferentes níveis de utilização e que servem de maneira eficaz para determinadas atividades. Um sistema, quando transformado em outro, não necessariamente corresponde às expectativas iniciais de programação. Tampouco de resolução de problemas. Tendo em vista que a indústria de jogos é parte inerente das características que resguardam a aplicação de códigos computacionais e funcionalidades para a fabricação de um jogo, os novos sistemas têm sido debatidos pelo paradoxo criado no desenvolvimento de videogames.

## **INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS PODEM SONHAR COM OS FLIPERAMAS?**

Em sua primeira fase de desenvolvimento, os videogames foram processos de experimentação como artifício criativo (Kirkpatrick, 2013, p. 29). Combinar e recombinar narrativas, ilustrações e sons se torna um resultado de interesse para novos jogos. Posteriormente, a profissionalização, tarefas repetidas, hierarquias, diferentes formas de trabalho e produtos distribuídos globalmente (Woodcock, 2020, p. 71).

Um entendimento do significado do termo “global” na indústria de jogos pode ser baseado nas “organizações” e “suas orientações estratégicas”, em um processo de “alcançar mercados em todos os lugares com produtos que tenham sido adquiridos e fabricados de forma a explorar a mobilidade e o alcance facilitados pelas redes de informações” (Kirkpatrick, 2013, p. 109-110).

Assim, com essa circulação, novas técnicas de implementação de inteligências artificiais podem ser realizadas, na medida em que os estudos acadêmicos começam a ser levados em

consideração pelos desenvolvedores de jogos, compreendendo como construir algoritmos semelhantes ao comportamento geral da humanidade, as principais características dos comandos indicados e, por conseguinte, reelaborar certos “processos mentais” que modelariam programas computacionais similares ao pensamento humano:

No meio acadêmico, alguns investigadores de IA são motivados pela filosofia: compreender a natureza do pensamento e construir software para modelar o funcionamento do pensamento. Alguns são motivados pela psicologia: compreender a mecânica do cérebro humano e os processos mentais. Outros são motivados pela engenharia: construir algoritmos para realizar tarefas semelhantes às humanas. Esta distinção tripla está no cerne da IA acadêmica [...] Como criadores de jogos, estamos principalmente interessados apenas no lado da engenharia: construir algoritmos que fazem com que as personagens dos jogos pareçam humanas ou animais. Os programadores sempre se inspiraram na investigação acadêmica, onde essa investigação os ajuda a fazer o trabalho (Millington, 2006, p. 4).

De modo geral, os algoritmos na maioria dos jogos digitais “são processos passo a passo que geram uma solução para um problema de inteligência artificial [...] determinam em que direção se mover para interceptar um inimigo em fuga, algoritmos que aprendem o que o jogador fará em seguida, e muitos outros”. Além disso, os algoritmos são alocados em “estruturas de dados” nas quais “um algoritmo pode manipulá-lo rapidamente para chegar a uma solução” (Millington, 2006, p. 13).

Nesse sentido, é devido à técnica de implementação nos jogos que o algoritmo se torna eficiente, pois “movimento de personagens, tomada de decisões sobre onde se mover e ao pensamento tático e estratégico”. Esses três elementos convergem para os estados de “representação”, isto é, os dados são coletados e processados em “formatos adequados para a sua eficiência”. A partir da representação dos algoritmos em inteligência artificial é que são otimizadas e construídas as tecnologias para usos nos jogos (Millington, 2006, p. 21-27).

No contexto dos jogos, a finalidade do algoritmo é “criar interações significativas entre o sistema e um jogador humano” (Wolf, 2021, p. 68-70). A inteligência artificial é implementada pela heurística (desafios pelos estados finitos da programação), o *path-finding* (técnicas de escolha de caminhos dentro da mecânica de jogabilidade), a personalidade (comportamento do agente como “pessoas”) e o aprendizado (alteração do agente pela atualização de comportamentos baseados em calibrações de movimentos utilizados pelos jogadores). As técnicas do uso de algoritmos são baseadas em um conjunto de objetivos que determinam suas ações (Wolf, 2021, p. 68-70). De modo sintético, a heurística no jogo acontece por uma série de eventos que tem como medida ser eficaz em seu funcionamento e “cobrir a maioria das situações (para que o jogador nunca fique sem orientação)” (Elias *et al.*, 2012, p. 34).

Esses códigos podem ser identificados por questões lógicas de matrizes matemáticas e aspectos de ciências cognitivas. Essas matrizes se relacionam com o processamento de informações, uma linguagem e pensamento intrínseco para a construção de arquiteturas e engenharias de programação, bem como com o processamento de símbolos em dados que se comportam de modo a operacionalizar a máquina em suas redes neurais promovendo, por meio da mineração de dados, o aprendizado. As inteligências artificiais acontecem em processos determinísticos, posto que nesse ambiente onde existem dois ou múltiplos jogadores agindo alternadamente acontecem

competições, alianças formais ou informais, dependendo das consequências e das estratégias das circunstâncias (Russel; Norvig, 2013, n.p).

Assim, a programação algorítmica é pensada como uma arquitetura relacional entre as máquinas e os seres humanos. As operações entre ambos configuram os sentidos das interações que se presenciam no desenho computacional do videogame e na integração proposta pelos sistemas de inteligência artificial e sua “ação como” e não “pensar como”. A integração acontece no espaço onde o jogo de desenvolve, nas medidas de desempenho com estratégias para a resolução de problemas, na direção (movimentos), nos atuadores (modificações e inserção de mensagens) e nos sensores, isto é, nos dispositivos e interfaces acopladas que permitem a realização de movimentos, transmissão de imagens e sons no aparelho audiovisual (Norvig; Russel, 2013, n.p).

Dessa forma, os processos encontrados pelos algoritmos nos sensores são aplicados nos atuadores e inseridos para realizarem a integração promovida pela modelagem da inteligência artificial nos videogames. Essa é a possibilidade construtiva de um jogo, nos atributos escolhidos, programados e modelados pelos algoritmos que propiciam a interação dos sistemas. No entanto, a resolução perpassa necessariamente pela experiência de se projetar em dispositivos, especialmente em telas, a construção da realidade pelo *design*, sistemas gráficos e sonoros permeados por regras.

As perspectivas críticas em relação às inteligências artificiais têm sido reconhecidas no mundo do trabalho contemporâneo. Embora seja uma argumentação localizada, entende-se que as principais noções correspondem aos aspectos positivos e negativos da implementação das inteligências artificiais no cotidiano, especialmente aos usos nas aplicações generativas com a “criação de comandos e qualidade de resultados [...] proficiência técnica [...] ajuda na tradução e no ensino das línguas [...] competências tecnológicas [...] aumenta a eficiência do empregador ao delegar tarefas repetitivas” (Murrano *et al.*, 2023, p. 3). Nos pontos negativos, a IA generativa pode “reduzir a procura de certos empregos qualificados [...] reduzindo as oportunidades de emprego para artistas e trabalhadores criativos.” (Murrano *et al.*, 2023, p. 3).

Nesse sentido, as questões essenciais para a sociologia podem ser pontuadas na maneira pela qual são os usos sociais e a “adaptação” desses sistemas incorporados nos processos em sociedade em “tempo real”. A automação recente e articulada em diferentes sentidos pode, portanto, servir à análise e à crítica dessas atuações, considerando os limites e as possibilidades dos usos tecnológicos, os desafios e as circunstâncias da natureza do emprego e do trabalho. A humanidade não é necessariamente substituída pelas máquinas inteligentes, pois as atribuições anteriormente previstas para as atividades dos seres humanos passam a ser indicadas para as máquinas, para que estas atuem em um “meio híbrido”, no qual acumulam-se habilidades em que tanto sistemas computacionais quanto seres humanos alcançariam níveis de execução acurada, desenvolvendo novas habilidades. O hibridismo nas novas formas de trabalho corresponderiam às interações entre humanos e máquinas, propiciando novos desafios para a indústria que requer “competências e formação” com “novas funções empresariais e tecnológicas que treinam, explicam e sustentam o comportamento da IA” (Daugherty; Wilson, 2018, n.p).

Dessa maneira, no caso de desenvolvimento de videogames, há complementaridade nas funções e atividades profissionais. Em outras palavras, é uma “simbiose com a inteligência

artificial”, em que “os novos papéis baseiam-se em competências humanas distintas”, isto é, “treinando” algoritmos em seu aprendizado de máquinas nos quais os sistemas assumiriam “traços humanos”; considerando partes externas às configurações da programação, tais como éticas e legislação e os “sustentadores” que avaliam contextos e o funcionamento do sistema durante a sua integração” (Daugherty; Wilson, 2018, n.p).

Com esses sistemas disponíveis, provavelmente, haveria outros grupos sociais se apropriando das tecnologias generativas para a construção de novas realidades dentro dos jogos, compilando narrativas diversas, aplicando sistemas inteligentes para substituir esquemas antigos de produção baseados apenas na programação computacional repetitiva. No entanto, essa mesma estratégia é apropriada enquanto forma de trabalho pela disponibilizadora do sistema, em outros termos, a empresa desenvolvedora dessa tecnologia, pois:

Tecnologias, no entanto, não operam no vácuo, nem determinam a história de povos e países apenas com o desdobrar de sua própria lógica. São, por natureza, artefatos sociais, criados por agentes morais submetidos às tensões da política, das contradições econômicas, das imposições de poder, das desigualdades, de viés cognitivo, de hábitos arraigados e de todos os constrangimentos que alicerçam as sociedades modernas (Arbix, 2021, p. 264.)

Ao não operar no vácuo, as inteligências artificiais na indústria de jogos demonstram tensões e paradoxos entre os desenvolvedores, as empresas e seus domínios técnicos e, especialmente, as dualidades entre aplicações de tecnologias e trabalhos. Enquanto artefato social, os sistemas operam, portanto, a linguagem, os códigos e as regras se fundamentam na aplicação de algoritmos que constroem a realidade de um jogo. Essa integração propicia que os imaginários sociais e a estética de tecnologia criem novas práticas de desenvolvimento de habilidades e aprendizados, tanto de sistemas computacionais quanto de jogadores.

Nesse aspecto, as perspectivas e os estudos apresentados consideram as inteligências artificiais no aspecto do trabalho contemporâneo. No que tange à discussão sobre videogames, percebe-se que as principais e atuais formas de imagens gerativas impactam certas atividades profissionais e as condições nas quais os jogos podem ser desenvolvidos, uma vez que parte desses sistemas inteligentes ainda está em fase de implementação e de testes internos aos estúdios e às empresas desenvolvedoras de tecnologias para os jogos.

Em entrevista para o jornal britânico *The Guardian*, em 2009, Julian Togelius indicou a sua concepção a respeito de sistemas e de novos protótipos para videogames, observando que a utilização de determinar regras e uso de motores de jogos poderia criar ideias dentro do jogo ao mesmo tempo que esse fosse jogado, mas caberia “refinadas e elaboradas por artistas e programadores humanos” (Krotoski, 2009). Esse refinamento é parte de uma especialização das inteligências artificiais dependendo do modelo escolhido e da atividade em um ambiente específico. Nos demais, haveria a solução de problemas encontrados pelas inteligências artificiais: “Não se pode pegar no AlphaGo e aplicá-lo a outro problema, nem mesmo a outro jogo [...] o Deep Blue venceu o Kasparov no xadrez, mas não consegue jogar damas. O melhor bot de StarCraft não vale nada em Super Mario Bros” (Heaven, 2016).

Cada algoritmo reage de um modo, conforme a mecânica de equações matemáticas e de cálculos que foram atribuídos. O funcionamento depende da técnica de programação utilizada. Quase duas décadas depois, uma discussão a respeito de construção de sistemas inteligentes se espalhou para outras áreas de conhecimento humano. Especificamente, pesquisas em inteligência artificial nos jogos levam em consideração aspectos diferentes com relação à abordagem escolhida pelo formato e pelas agendas de investigação.

De modo amplo, o que é comum no uso das inteligências artificiais é a indicação dessas como modelos e ferramentas. Inicialmente, em análise de jogos digitais, os sistemas de IA são descritos pelas maneiras como essas são desempenhadas dentro de um jogo: “Para que a IA de jogos gerais possa vir a ser verdadeiramente geral, defendemos que é necessário estender a generalidade do jogo geral a todas as outras formas em que a IA é (ou pode ser) aplicada a jogos” (Yannakakis; Togelius, 2018, n.p).

A proposta da generalidade de inteligência artificial para videogames tem como defesa a integração de campos de estudos de modo a promover o debate sobre os jogos digitais: a generalidade da tarefa e as modelagens relacionais que executam diferentes testes e a generalidade do utilizador que corresponde à variabilidade entre os seres humanos em termos de estilo de concepção, estilo de jogo, preferências e capacidades. As metodologias buscadas são categorizadas nas aplicações de inteligência artificial em testes de jogos, métricas de informações como avaliação crítica do jogo, criatividade na implementação de ferramentas que recombina palavras por *bots*, *chats* de colaboração entre jogadores e treinamento e aprendizado de palavras para reconhecimento e eliminação de jogadores com comportamento abusivo, assim como predadores sexuais. Ou seja, as inteligências artificiais não são apenas formas de aplicação, mas métodos e recursos nos quais a geração de conteúdo a ser projetado é pensado pensada anteriormente e testado testada durante as partidas pelos jogadores (Yannakakis; Togelius, 2018, n.p.).

Tal produção generativa, compreendida como produção pessoal ou empresarial, é expressa nas potencialidades das inteligências artificiais, enquanto formulação conceitual de códigos. Nesse sentido, mesmo os desenvolvedores de videogame têm se dedicado ao afastamento de aspectos meramente técnicos de operações para as inteligências artificiais, mas refletindo a respeito de testes e funcionalidades que estejam relacionadas às suas possíveis tarefas e concepções. Além disso, tais atividades devem ter algum grau de correspondência visando às “preferências e capacidades” dos jogadores. Dessa forma, os usos de inteligências artificiais acontecem em conformidade aos com os processos elaboradores dos desenvolvedores e suas concepções a respeito das tarefas a serem desempenhadas.

## PROGRAMADOS PARA TUDO? PERSPECTIVAS E DUALIDADES

Parte dos sistemas de inteligências artificiais generativas estão disponibilizadas para usuários que não sejam profissionais. Um experimento recente foi a criação de personagens

para *Pokémon*<sup>2</sup> se utilizando de aprendizado de máquina para gerar nomes de personagens e novas características por meio de treinos de aprendizagem (Plunkett, 2017). Os desenhos são resultados de uma iniciativa de *fanart* de Lauren, desenhista e quadrinista:

Decidi treinar a rede neural para gerar aleatoriamente nomes e habilidades de Pokémon com base nesta lista como conjunto de treino [...] quando já tinha passado pelo conjunto de treino 50 vezes, já plagiava fluentemente Pokémon palavra por palavra. Tive de voltar à minha primeira imagem da rede neural (16 vezes através do conjunto de treino), altura em que ainda não tinha aprendido todo o conjunto de nomes e capacidades, e ainda inventava novos nomes hilariantes (Lauren, 2017).

O treinamento nesse caso consistiu apenas na criação de personagens e habilidades de cada *Pokémon*, enquanto a arte visual foi concebida pela ilustradora. Contudo, o treino das palavras pode gerar diferentes resultados por meios textuais, baseando-se apenas em atribuições específicas e perfis. Curiosamente, a reportagem em questão menciona como “falso” o *Pokémon* criado, uma vez que ele não é listado como personagem da trama japonesa<sup>3</sup>. Pensando essa criação como “falsa”, pode-se notar a dualidade presente nos usos de sistemas generativos de imagens, especialmente em jogos de computador. Acontece, que o sistema cria um “novo tipo de mercadoria” baseado em descrições pré-existentes, isto é, nas concepções descritas pelos usuários e possíveis transformações dessas imagens e textos iniciais em outros produtos:

A incorporação da crítica do *playpower* também ocorreu através da produção de novos tipos de mercadorias. Estas mercadorias refletem a transformação do trabalho em jogo, na medida em que representam um apagamento das distinções fundamentais [...] O seu carácter paradoxal está relacionado com uma ansiedade generalizada e sintomática em relação à autenticidade. Vivemos uma situação estranha em que toda a gente sabe que a autenticidade não existe - o sistema pode agora vender-nos tudo e mais alguma coisa, pelo que não existe, um exterior não artificial - e, no entanto, a autenticidade continua a exercer sobre nós um poder de feitiço (Kirkpatrick, 2013, p. 30)

A concepção do *playpower* como forma crítica é oriunda dos estudos a respeito do trabalho na indústria de jogos, especialmente na recusa dos profissionais na década de 1960 em seguirem hierarquias e formas de trabalho convencionais. Jogar durante o expediente era visto como atitude de negação do modelo empresarial, isto é, as atividades de hackers ou de modificações a fim de elaborar sistemas que gerassem algum entretenimento. Posteriormente, tais condutas são incorporadas pelas empresas de tecnologia e alicerçam a percepção dos empresários de jogos: diversão em vez de trabalho (Kirkpatrick, 2013, p. 29-37).

Nesse sentido, o uso de sistemas para mudanças de formas em 3D, geração de imagens via Dall-E 2 e Midjourney são atributos contemporâneos de criação. Em alguns momentos, parte dessa produção generativa é aplicada nos jogos. Especificamente, a respeito da inteligência artificial, esta pode modificar desde o conceito de um jogo até a forma como são jogados, alterando

<sup>2</sup> A Nintendo havia lançado o jogo para o seu console portátil *Game Boy*. “O cenário era um mundo em que os animais são monstros de bolso [...] bichos inspirados nos animais do mundo real, mas dotados de superpoderes” (Varella, 2020, p. 200).

<sup>3</sup> Existem, pelo menos, 1045 catalogados e com aparecimento dentro do universo pokémon. Disponível em: [https://bulbapedia.bulbagarden.net/wiki/List\\_of\\_Pok%C3%A9mon\\_by\\_Ability](https://bulbapedia.bulbagarden.net/wiki/List_of_Pok%C3%A9mon_by_Ability). Acesso em: 21 maio 2024.

as experiências de jogadores e a percepção das formas. O que se observa, pelo menos nas argumentações favoráveis destes sistemas, é a diminuição de tarefas repetidas pelos profissionais, assim como a ideia do jogador e sua individualidade se expressarem pelo jogo (Sinclair, 2022).

Como implementação empresarial, duas organizações despontam com os primeiros testes geracionais para uso de imagens via inteligência artificial para a criação de personagens não jogáveis e falas a partir de textos. *Ubisoft*<sup>4</sup> e *Tencent*<sup>5</sup> se utilizam do sistema *Ace* que “permite às empresas gerar personagens não jogadoras com IA. A ferramenta também abrange a sincronização labial, a integração no jogo e a tradução do jogador de texto para voz” (Carter, 2024). Aparentemente, a iniciativa incorpora essas imagens e textos gerados pelos efeitos realistas e fluidos, garantindo novas experiências na criação de avatares para os jogos, assim como suas interações com os jogadores (Carter, 2024).

Mesmo a *Ubisoft* lidava com sistemas de inteligência artificial para criação de textos. O *Ghostwriter* é uma ferramenta geradora textual. Segundo a empresa, o sistema não substituiria o trabalho humano na concepção de linguagem e roteiro, mas seria uma assistência em sons ou frases de efeito (Barth, 2024). De modo geral, a proposta da *Nvidia*<sup>6</sup> é sintetizar diferentes aplicações de inteligência artificial em jogos digitais de modo a criar experiências para os jogadores (Weatherbed, 2024). Mesmo essa tecnologia em fase de implementação e de experimentação aponta para certos propósitos da indústria de videogames em aperfeiçoar técnicas e modelagens de modo a conquistar novos mercados: a condição produtiva e a expansão do mercado de trabalho, e a criação de novos postos de tecnologia.

Isto é, para que os sistemas generativos tenham graus de desenvolvimento funcional, as empresas ainda necessitam majoritariamente de trabalho humano ou inspeção humana em suas inteligências artificiais para codificação completa dos sistemas. A *Keywords Studios* pondera que “ainda precisamos de talentos humanos”. A empresa tem como parte de sua produção uma inteligência artificial chamada *KantanAI*. Basicamente, o sistema opera na fluidez de linguagem e nas traduções simultâneas durante as partidas<sup>7</sup>. O projeto é desenvolvido em seu laboratório de pesquisa: a restauração, *porting* e transcrição de *bits* de um sistema de 18 para 32 em *Alan Wake*, renderização de imagens em *Guardiões da Galáxia*, entre outros produtos. Essas especificações, por exemplo, apontam aos diferentes dispositivos e formas de realização de trabalho em estúdios dedicados ao desenvolvimento de jogos digitais: uma relação direta entre o conhecimento humano e a capacidade da máquina em executar os comandos necessários<sup>8</sup>.

<sup>4</sup> Empresa francesa desenvolvedora e publicadora de jogos digitais. Disponível em: <https://www.ubisoft.com/en-us/company/about-us/>. Acesso em: 21 maio 2024

<sup>5</sup> Empresa chinesa desenvolvedora de jogos, tecnologias para inteligência artificial e plataformas de serviços. Disponível em: <https://www.tencent.com/en-us/about.html#about-con-1>. Acesso em: 21 maio 2024.

<sup>6</sup> Empresa fundada na década de 90 nos Estados Unidos da América. Desenvolvedora de unidades de processamento de dados, sistemas de inteligência artificial, placas e drivers para processadores gráficos. Disponível em: <https://www.nvidia.com/pt-br/about-nvidia/corporate-timeline/>. Acesso em: 27 maio 2024.

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.keywordsstudios.com/en/innovation/ai-technology/kantan-ai/>. Acesso em: 21 maio 2024.

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.keywordsstudios.com/en/>. Acesso em 21 mai 2024.

Em outro caso, a *Latitude* é desenvolvedora da inteligência artificial generativa para sua plataforma online *AI Dungeon*<sup>9</sup>. A principal ideia é criar narrativas baseadas em *role playing game*: “jogo de interpretação de papéis é um gênero de jogo no qual os jogadores assumem representações de personagens em uma aventura ludonarrativa. Inclui tanto jogos em formato digital, quanto analógico” (Fragoso, 2018, p. 70).

Nesse sistema em multiverso, diferentes jogadores criam cenários e narrativas e os compartilham com os demais usuários, baseando-se em textos escritos no chat *bots*, criando a jornada da personagem em diferentes mundos e estilos inseridos no sistema: fantasia, mistério, apocalipse, entre outros. A partir de comandos textuais, as respostas geradas pelo sistema criam novos desafios. O *AI Renaissance*, implementado pela desenvolvedora, utiliza-se dos seguintes recursos da Llama 370B (Meta), WizardLM 8x22B (Windows) e GPT-4o (OpenAI). Cada uma dessas operações são construtoras textuais, enquanto as imagens são processadas pela Dall-3 e GPT 4 turbo<sup>10</sup>.

Esses sistemas de linguagem computacional e de codificação têm sido utilizados por diferentes usuários não necessariamente profissionais da indústria de jogos. O aprendizado de máquinas por usuários comuns copia estilos e desenhos que estejam inseridos nas redes. Greg Rutkowski, ilustrador de jogos, teve seus trabalhos visuais copiados, pois a inteligência artificial aprendeu a desenhar baseada na execução de comandos a partir de usuários no sistema de código aberto *Stable Diffusion* (Heikkilä, 2022).

Essas configurações e usos de tecnologias generativas de imagens visuais podem ser situadas no cenário da produção de jogos e da organização da indústria, nas passagens entre usos “abertos” de sistemas para a incorporação de *kits* para desenvolvimento em computadores. Em outras palavras, os usos técnicos dos *programas*: de uma fase baseada na inserção de comandos e na interação codificada à transição de uma “interface acessível” para os seus usuários e os seus “computadores domésticos”. De modo amplo, é a partir da integração entre *softwares* específicos das empresas desenvolvedoras “que os desenvolvedores de jogos puderam ter mais autonomia em relação aos fabricantes de consoles”. Contudo, “foi necessário fechar a máquina: selecionar algumas funções e apresentá-las de forma facilmente reconhecível” (Kirkpatrick, 2013, p. 103-104).

Por ora, o treinamento de inteligências artificiais guarda similaridades com essa forma “reconhecível” de funções dentro dos sistemas escolhidos, justamente pela interface utilizada pelas desenvolvedoras para os diferentes usuários e a proposta de executar um comando [*prompt*] diretamente no sistema. A materialidade é operada no momento em que esse sistema codificado se torna som, imagens, percepções textuais, captura de gestos, etc. O código em si não é palpável ao usuário comum. Ele apenas se adapta à linguagem preestabelecida pela companhia que desenvolveu aquele sistema. Havendo o aprendizado, portanto, entre as partes (Crogan, 2021, s.p).

O desenvolvimento de jogos depende do trabalho humano em relação aos sistemas computacionais utilizados. A utilização de programas computacionais para geração de imagens, textos e sons é permeada pela dualidade entre a atividade profissional, isto é, ligada às empresas de tecnologia e de desenvolvimento de jogos, e, de outro lado, aos usuários comuns que simultaneamente acessam tecnologias “abertas” fabricando suas próprias imagens ou copiando as existentes.

<sup>9</sup> Disponível em: <https://aidungeon.com/>. Acesso em 21 mai 2024.

<sup>10</sup> Disponível em: <https://aidungeon.com/renaissance>. Acesso em 21 mai 2024.

Em contrapartida, as condições de produção dos jogos se tornam diferentes, na medida em que esses recursos tecnológicos necessitam de aprimoramentos e de conhecimentos de profissionais especializados nos estúdios desenvolvedores. Portanto, o que está em jogo é a lógica do “conhecimento” empregado para ensino e resposta do sistema, combinando-se usos domésticos e empresariais para comandos, majoritariamente em inteligências artificiais que propiciam as questões atuais a respeito da criatividade das máquinas, das ocupações profissionais e das possíveis substituições humanas em tarefas no trabalho.

## NÓS SOMOS OS ROBÔS?

O quadro produtivo da indústria de *videogames* sofreu inúmeras transformações com o passar dos anos, especialmente na diversificação de atividades: os primeiros jogos dependiam apenas de um engenheiro que construísse a arquitetura do jogo e sua jogabilidade. A partir da introdução de gráficos de *hardware* e de *software* de processamentos novas especializações começaram a surgir (Luz, 2010). Nesse sentido, jogos digitais podem ser considerados como “tecnoestruturas”, isto é, “dentro do fluxo de ação social em vez de meios materiais únicos e separados fora da sociedade” (Rammert, 1997, p. 173). Da mesma maneira, uma tecnologia é o resultado das “capacidades de estruturação dos atores sociais que se baseiam na sua competência na ação criativa [...] não apenas restringem a ação humana, mas também a possibilitam e reforçam [...] A tecnologia deve ser definida relacionalmente como um processo social particular. A aliança entre técnica e inventividade propiciam heterogeneidades tecnológicas (Rammert, 1997, p. 175-176).

Por outro lado, os *videogames* são parte de um processo tecnológico com aspectos simbólicos e significados culturais que possibilitam o exercício criativo, pois acumulam conhecimento de diferentes domínios influenciando, assim, ao mesmo tempo, a produção e o desenvolvimento da indústria (Fleury *et al.*, 2017). A ideia de inovação e criatividade nos jogos é um paradoxo entre os instrumentos de tecnologia e seus profissionais inseridos:

[...] o objetivo do aperfeiçoamento das máquinas é diminuir o trabalho manual, permitir a execução de um processo ou a conclusão [...] A adaptação da energia eléctrica a máquinas [...] que têm por objetivo a economia de energia, a produção de melhor trabalho, a realização de mais trabalho no mesmo tempo [...] embora e, por vezes aparentemente sem grande importância, têm resultados (Marx, 1985, p. 79).

As inteligências artificiais não são propriamente “máquinas” no sentido acima expresso, sobretudo quando comparadas à principal abordagem do trecho. A adaptação da humanidade assemelha-se à composição de desenvolvimento de jogos, particularmente no aperfeiçoamento dos sistemas enquanto forma de uso e produção. A reciprocidade entre ambos é possível dados os resultados que são produzidos mediante essa interação: quando um jogador passa a agir dentro de um jogo, havendo respostas possíveis dentro da narrativa permeada por regras jogáveis.

Nesse aspecto, parte dos profissionais na indústria de jogos digitais tem se organizado recentemente a partir da questão do trabalho nos estúdios. As reivindicações estão voltadas para elementos técnicos de especialização dos desenvolvedores ou atuantes na indústria de jogos. O

ambiente do trabalho, em larga medida, tem se tornado uma forma de construção autônoma dessas inteligências. O protesto se orienta para a criação de formas protetivas às suas atividades contra o uso de inteligência artificial (Ore, 2023). Os profissionais de desenvolvimento de jogos são contrários à automação completa das tarefas e aos usos de *deepfakes* e de outras fontes extensivas de geração de imagens (Dodds, 2024), assim como os dubladores ou os atores que emprestam suas vozes para jogos e estão sendo clonados e substituídos nas produções (Gach, 2024).

Conseqüentemente, novas regras a respeito de inteligências artificiais têm surgido nos debates de desenvolvedores. A principal questão é como controlar um objeto e produto que necessariamente depende de sistemas inteligentes para seu funcionamento e, atualmente, tem capacidade de encontro de dados e redes neurais expandida devida à quantidade de jogadores e usos, por vezes, sem restrições:

Devido à sua materialização industrial global de mercadorias, experiências e serviços que servem para ritmar a existência, os videogames estão longe de ser supérfluos, inconsequentes ou tangenciais para o questionamento sério do estado contemporâneo das coisas. São um contributo importante para a dimensão mais alargada da transformação tecnocultural digital (Crogan, 2021, p. 116).

O desenvolvimento de videogames, de alguma maneira, antecipa as principais características da problemática dos sistemas atuais referentes ao trabalho, às relações trabalhistas, à organização em torno de associações e regulações afins de aplicações tecnológicas. Nos estúdios e companhias de jogos digitais, o meio tecnológico das inteligências artificiais acontece pela relação entre os indivíduos e o coletivo:

A técnica medeia entre o individual e o coletivo [...] Através da sincronização do coletivo de práticas, operações, implementações de investimento em produção, na produção material, na prossecução de agendas de investigação, etc., a técnica desenvolve-se em determinadas linhas. Ao mesmo tempo, os indivíduos, através da sua adoção de formas técnicas e através do seu emprego particular e idiossincrático, produzem o potencial para a sua inovação e, conseqüentemente, para o aparecimento de novos programas e novas materializações (Crogan, 2021, p. 118).

A mediação não é apenas na forma de trabalho. É uma experiência de construção social com uma agenda executora na qual cada videogame tem determinadas características de produção, sistemas operacionais compatíveis e, ademais, um sentido no qual a interação é fator determinante para cada jogador dentro do jogo. O percurso das tecnologias atuais ainda depende, pelo menos no caso de jogos digitais, de uma complementaridade humana para seu desenvolvimento, pois todo videogame é desenvolvido sob determinadas condições de empresas, de estúdios, de parceiros e de distribuidores, bem como sob a imprevisibilidade de recepção do público e crítica especializada (Schreier, 2018).

Em outros termos, desenvolvedores de jogos estão imersos nas estabilizações e nas contradições daquilo que é desenvolvido. Uma ferramenta que auxilia na construção de falas de personagens é a mesma que poderá substituir adiante quem a utiliza e a ensina a executar os sons e efeitos desejados: “Isto significa que a técnica é o meio de estabilização (ou, pelo menos, de metaestabilização) [...] As técnicas como realização de experiência, expressão e interpretação da existência permitem a transmissão de modos de vida (Crogan, 2021, p. 118).

De fato, esse comportamento é paradoxal, uma vez que o sistema assimila a experiência de utilização ao mesmo tempo em que poderá substituir certas habilidades humanas, especialmente a criatividade no setor (Dinsdale, 2024), pois: “A capacidade da IA generativa para produzir respostas completas e abrangentes em tempo real distingue-a dos sistemas de IA conversacional, tornando-a uma ferramenta poderosa para várias aplicações” (Crogan, 2021, p. 118).

Em diferentes níveis o uso de inteligência artificial acontece de modo “criativo” por “técnicas”. Entretanto, as “várias aplicações” podem não satisfazer completamente à produção de um jogo digital. Os usuários e os desenvolvedores podem, em certo aspecto, ter as suas predileções por sistemas generativos, escrevendo comandos de programação, design, sonorização, entre outros processos. Assim, criam resultados diversos, mas baseados em especificidades técnicas de execução e de mediação.

Todos estes aspectos da criatividade – que é normalmente entendida como inata dos indivíduos psíquicos – assumem todo o seu significado nesta visão composicional da individuação humana técnica. A criatividade pode permitir tempo e espaço para a formação dos circuitos mais longos de individuação que são tão cruciais para uma inflexão propriamente “humana” do nosso devir técnico. A criatividade realiza formas técnicas que fazem a mediação entre a identidade individual e a coletiva (Crogan, 2021, p. 123).

Por outro lado, mesmo sob supervisão, alguns sistemas podem apresentar erros e por isso é necessário um certo acompanhamento de todos os processos. Mesmo em videogames, as possibilidades narrativas são geradas por aqueles que programam, desenham, sonorizam, entre outras funções de um jogo, um “devir técnico” aproximado da “individuação”. Na sociedade contemporânea, os dispositivos eletrônicos que permitem a execução dos jogos digitais e o seu desenvolvimento estão condicionados às capacidades das tecnologias disponíveis, pois:

As possibilidades narrativas do jogo de computador são limitadas pelos algoritmos de ramificação que sustentam as alternativas disponíveis aos jogadores num dado momento. Não se segue daqui que o jogo de computador seja necessariamente desprovido de conteúdo de significado subjetivo (Kirkpatrick, 2018, p. 113)

O “significado subjetivo” dessas inteligências artificiais generativas parece coexistir com os comandos e com as aprendizagens de dados inseridos pelos usuários, quando os usuários executam determinado comando buscando um referencial anterior ou gerando novas imagens, sons e textos. O que se altera, portanto, enquanto forma de registro, é necessariamente algo produzido pela criatividade humana, um cenário de criação específico nos *videogames*, revelando que

Os jogos são contextos experimentais em que foram testadas novas ideias sobre a concepção de interfaces amigáveis. Mundos imersivos e “virtuais” em que o reconhecimento e a manipulação de símbolos são fundamentais para uma operação bem-sucedida e até para uma experiência agradável, os jogos têm sido uma espécie de campo de ensaio para novas ideias sobre a melhor forma de integrar a interface reativa em estruturas estabelecidas de reconhecimento e ação (Kirkpatrick, 2018, p. 154)

Ao que parece, mesmo que os treinamentos e as redes neurais dos sistemas inteligentes estejam em processo de estabilização e espalhados em diferentes tecnologias, é difícil pensar que somente a máquina criaria para si um *ethos* com todas as suas capacidades em semelhança aos humanos. Essa modulação dos símbolos ocorre sistematicamente em processos de inteligências artificiais em geral. A depender da programação do jogo e da utilização do sistema, as respostas e a interface são modificadas nas ferramentas de produção generativa.

## CONCLUSÃO

Os videogames são desenvolvidos e acessados por diferentes dispositivos e programas computacionais. A tecnicidade profissional se combina com os usuários comuns e suas atividades de testes e experimentos de forma simultânea, ensinando aos sistemas por meio de comandos transformados de maneira textual, sonora e imagética. Essa integração propicia que os imaginários sociais e uma estética de tecnologia sejam criadores de novas práticas, novas habilidades e novos aprendizados, tanto para os sistemas computacionais quanto de jogadores. Nessas relações, inclusive, aparecem dualidades inerentes ao processo de desenvolvimento tecnológico.

Na indústria de jogos, a inteligência artificial é parte desse processo enquanto artefato social e a sua linguagem estrutura os algoritmos que constroem a realidade de um jogo. Um olhar atento para os *videogames* e suas relações de produção permite compreender como as categorias de “conhecimento”, de “criatividade” e de “imaginários sociais” têm sido mobilizadas para refletir as potencialidades e os riscos das inteligências artificiais no mundo contemporâneo. Ou seja, os “contextos experimentais” dos jogos estão sendo expandidos aos sistemas generativos, especialmente àqueles que se pretendem por suas “interfaces amigáveis” como um dispositivo de “manipulação simbólica” que tende a extrapolar os usos empresariais e se alinham em produções diversas, apropriadas por usuários comuns, pois quase todas as relações sociais estão mediadas significativamente pelas tecnologias na qualidade de “tecnoestrutura” e seu espalhamento na vida social.

Portanto, buscou-se apresentar, de maneira geral, as investigações pertinentes acerca das experiências encontradas no desenvolvimento de videogames. A exemplificação dos meios técnicos e das funcionalidades é frutífera para uma investigação sobre as tecnologias digitais recentes. Os sistemas se tornam ferramentas, participando de um conjunto de atividades relacionais e interativas moldadas pelas empresas desenvolvedoras. Como um “campo de ensaio”, os jogos digitais podem ser experimentos para “novas ideias”, uma vez que expressam narrativas, sentidos, significados e apropriações. As tecnologias generativas, a inteligência, a linguagem e a codificação parecem não substituir integralmente o “fator humano” de modo a fabricarem os seus “artefatos simbólicos”, mas apreender pelos comandos de usuários, profissionais e desenvolvedores os “aspectos simbólicos e significados culturais” das sociedades.

## REFERÊNCIAS

AI DUNGEON. Home. 2024. Disponível em: <https://aidungeon.com/>. Acesso em: 21 maio 2024.

AI DUNGEON. Renaissance. 2024. Disponível em: <https://aidungeon.com/renaissance>. Acesso em: 21 maio 2024.

ANTHROPY, Anna. Verbs and objects. *In*: ANTHROPY, Anna; NAOMI, Clark (org.). **Game Design Vocabulary Exploring the Foundational Principles Behind Good Game Design**. Crawfordsville, Indiana: Pearson Education, Inc, 2014.

ARBIX, Glauco. Algoritmos não são inteligentes nem têm ética, nós temos: a transparência no centro da construção de uma IA ética. *In*: COZMAN, Fabio G.; PLONSKI, Guilherme Ary; NERI, Hugo (orgs). **Inteligência artificial [livro eletrônico]: avanços e tendências**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, 2021.

BARTH, Roxane. The Convergence of AI and Creativity: Introducing Ghostwriter. Disponível em: <https://news.ubisoft.com/en-us/article/7Cm07zbBGy4Xml6WgYi25d/the-convergence-of-ai-and-creativity-introducing-ghostwriter>. Acesso em: 21 maio 2024.

BREAULT, Michael. What is Game Design. **Narrative design: the craft of writing for games**. Boca Raton, FL: CRC Press, 2020. v. 2, n. 1 (3), janeiro-julho/2005.

BULBAPEDIA. Article. 2024. Disponível em: [https://bulbapedia.bulbagarden.net/wiki/List\\_of\\_Pok%C3%A9mon\\_by\\_Ability](https://bulbapedia.bulbagarden.net/wiki/List_of_Pok%C3%A9mon_by_Ability). Acesso em: 21 maio 2024.

CARTER, Justin. Game Developer. 08 jan 2024. Tencent and Ubisoft are making NPCs with NVIDIA's AI-generated tools. Disponível em: <https://www.gamedeveloper.com/business/tencent-and-ubisoft-are-making-npcs-with-nvidia-s-ai-generated-tools>. Acesso em: 21 maio 2024.

CORDEIRO, Veridiana Domingos. Novas questões para sociologia contemporânea: os impactos da Inteligência Artificial e dos algoritmos nas relações sociais. *In*: COZMAN, Fabio G.; PLONSKI, Guilherme Ary; NERI, Hugo (orgs). **Inteligência artificial [livro eletrônico]: avanços e tendências**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, 2021.

CROGAN, Patrick. The conditions of videogame production: the nature and stakes of creative freedom in Stiegler's philosophy of technicity. *In*: RUFFINO, Paolo (ed.) **Independent Videogames Cultures, Networks, Techniques and Politics**. New York: Routledge, 2021.

DINSDALE, Iryan. Experimental Video Game Made Purely With Ai Failed Because Tech Was 'Unable To Replace Talent. IGN. 20 Mar 2024. Disponível em: <https://www.ign.com/articles/video-game-made-purely-with-ai-failed-because-tech-was-unable-to-replace-talent>. Acesso em: 21 maio 2024.

DODDS, Io. 'For now, they still need you': Video game creators scramble to unionize as AI threat looms. 17 April 2024. Independent. Disponível em: <https://www.independent.co.uk/tech/ai-video-game-unionisation-sagaftra-strike-b2529915.html>. Acesso em: 21 maio 2024.

DAUGHERTY, Paul; WILSON, J. **Human + Machine. Reimagining Work in the Age of AI.** Boston: Harvard Business Review Press, 2018.

ELIAS, George Skaff *et al.* Basics. In: ELIAS, George Skaff; GARFIELD, Richard; GUTSCJERA, K. Robert (org.). **Characteristics of games.** Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2012.

FLEURY, Afonso *et al.* Jogos Digitais no Brasil: mapeamento da indústria e proposições de políticas públicas. In: **Atlas econômico da cultura brasileira: metodologia II.** VALIATI, Leandro; FIALHO, Ana Letícia do Nascimento (org.). Porto Alegre: Editora da UFRGS/CEGOV, 2017.

FLUSSER, Victor. O mundo codificado. In: FLUSSER, Victor. **O Mundo Codificado.** São Paulo: Ubu Editora, 2017.

FRAGOSO, Suely. Introdução; Glossário. In: FRAGOSO, Suely; AMARO, Mariana. **Introdução aos estudos dos jogos [recurso eletrônico].** Salvador: EDUFBA, 2018.

GACH, Ethan. Video Game Voice Actors are ready to strike over AI. Here's Why. Kotaku. Disponível em: <https://kotaku.com/sag-aftra-strike-voice-actor-spider-man-ai-union-1850874117>. Acesso em: 21 maio 2024.

HEAVEN, Douglas. 18 fev 2016. Cleverness isn't everything for a gaming artificial intelligence. Disponível em: <https://www.newscientist.com/article/2078134-cleverness-isnt-everything-for-a-gaming-artificial-intelligence/>. Acesso em: 21 maio 2024.

HEIKKILÄ, Melissa. 16 set 2022. This artist is dominating AI-generated art. And he's not happy about it. MIT Technology Review, Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2022/09/16/1059598/this-artist-is-dominating-ai-generated-art-and-hes-not-happy-about-it/>. Acesso em: 21 maio 2024.

IGUANAMOUTH. Pokemon generated by neural network. 2017. Disponível em: <https://iguanamouth.tumblr.com/post/158982472537/pokemon-generated-by-neural-network>. Acesso em: 21 maio 2024.

JULL, Jasper. Introdução. In: JULL, Jasper. **Half-real**: videogames entre regras reais e mundos ficcionais. São Paulo: Blucher, 2020.

KEYWORDS STUDIOS. Home. 2023-2024. Disponível em: <https://www.keywordsstudios.com/en/>. Acesso em: 21 maio 2024.

KIRKPATRICK, Gaeme. Computer Games in Social Theory. In: **Computer Games and the Social Imaginary**. Cambridge: Polity Press, 2013.

KIRKPATRICK, Gaeme. Gaming Publics and Technical Politics. **Critical Technology: A Social Theory of Personal Computing**. Abingdon: Routledge, 2018.

KROTOSKI, Aleks. Game that develops itself could save industry. The Guardian. 21 jan 2009. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/gamesblog/2009/jan/21/artificial-intelligence-ai-game>. Acesso em: 21 maio 2024.

LUZ, Alan Richard da. Introdução à história dos vídeo games. In: **Videogames: história, linguagem e expressão gráfica**. São Paulo: Blucher, 2010.

MANNURU, Nishit. Redy; SHAHRIAR, Sakib; TELL, Zoa A.; WANG, Ting; LUND, Brady; TIJANI, Salomon; POHBOON, Chalermchai Oak; AGBAJI, Daniel; ALHASSAN, Joy; GALLEY, Jaklyn; KOUSARI, Raana; OGBADU-OLADAPO, Lydia; SAURAY, Shubham. Kumar; SRIVASTAVA, Alshwarya; TUMMURU, Sai Priya; UPPALA, Sravya; VAIDYA, Praveenkumar. 2023. Artificial intelligence in developing countries: The impact of generative artificial intelligence (AI) technologies for development. **Information Development**, 0(0). <https://doi.org/10.1177/02666669231200628>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/02666669231200628>. Acesso em: 1º maio 2024.

MARX, Karl. The machine versus the worker. In: MACKENZIE, Donald; WAJCMAN, Judy (eds.). **The social shaping of Technology**. Open University Press, 1985. p. 79-80.

MAYRA, Frans. Introduction. In: MAYRA, Frans. **An Introduction to Game Studies: Games in Culture**. London: Sage Publications, 2008.

ORE, Jonathan. AI could upend the video game industry. Developers worry it threatens their jobs. CBC Radio. 23 set 2023. Disponível em: <https://www.cbc.ca/radio/video-games-artificial-intelligence-1.6974408>. Acesso em: 21 maio 2024.

PLUNKETT, Luke. Kotaku. Computer Learns To Create Its Own Pokémon, And They're Great. Published April 3, 2017. Disponível em: <https://kotaku.com/computer-learns-to-create-its-own-pokemon-and-theyre-g-1793973256>. Acesso em: 21 maio 2024.

RAMMERT, Werner. New Rules of Sociological Method: Rethinking Technology Studies. **The British Journal of Sociology**, vol. 48, no. 2, 1997, p. 171-91. JSTOR, <https://doi.org/10.2307/591747>.

RUSSEL, J. Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

SCHREIER, Jason. **Sangue, suor e pixels**. Rio de Janeiro Harper Collins, 2018.

SHAHRIAR, Sakib. GAN computers generate arts? A survey on visual arts, music, and literary text generation using generative adversarial network, **Displays**, v. 73, 2022, 102237, ISSN 0141-9382, <https://doi.org/10.1016/j.displa.2022.102237>.

SINCLAIR, Brendan 11 out 2022. Machine learning's potential for players and developers. Disponível em: <https://www.gamesindustry.biz/machine-learnings-potential-for-players-and-developers>. Acesso em: 21 maio 2023.

TENCENT. About. Disponível em: <https://www.tencent.com/en-us/about.html#about-con-1>. Acesso em: 21 maio 2024.

TOGELIUS, Julian. What is (Artificial) Intelligence; Do Video Games Have Artificial Intelligence. *In*: TOGELIUS, Julian. **Playing Smart: on games, intelligence and Artificial Intelligence**. Cambridge, MA: MIT Press, 2018.

TSCHANG, Ted F. The Video Game Development Process. *In*: WOLF, Mark J.P. (edit.): **The video game explosion: a history from Pong to Playstation and beyond**. Westport, Connecticut: Greenwood Publishing Group, 2008.

TSCHANG, Ted F. Videogames as interactive experimental products and their manner of development. **International Journal of Innovation Management**, v. 9, n. 1, p. 103-131, 2005.

UBISOFT. About. Disponível em: <https://www.ubisoft.com/en-us/company/about-us/>. Acesso em: 21 maio 2024.

VARELLA, João. Uma Arte em Desenvolvimento; Pokemon. *In: VARELLA, João. Videogame, a evolução da arte*. São Paulo: Lote 42, 2020.

WOLF, Mark. (ed.). Looking at videogames. *In: WOLF, Mark (org.). The video game explosion: a history from PONG to Playstation and beyond*. Westport, Conn: Greenwood Press, 2008.

WOLF, Mark. (ed.). Introduction; Artificial Intelligence. *In: WOLF, Mark J.P. (ed). Encyclopedia of video games: the culture, technology, and art of gaming*. Santa Barbara, California: ABC – CLIO, LLC, 2021.

WOODCOCK, James. **Marx no fliperama**. São Paulo: Autonomia Literária, 2020.

WEATHERBED, Jess. 19 mar 2024. Nvidia is using AI to turn game characters into chatbots. Disponível em: <https://www.theverge.com/2024/3/19/24105681/nvidia-ai-ace-video-game-character-npc-covert-protocol>. Acesso em: 21 maio 2024.

YANNAKAKIS, Georgios N; TOGELIUS, Julian. Playing Games. *In: YANNAKAKIS, Georgios N; TOGELIUS. Artificial Intelligence and Games*. Springer International Publishing AG: Springer Cham, 2018.