



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA “MINISTRO RALPH BIASI”
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM JOGOS DIGITAIS

WILLIAN CUSTODIO QUINTINO

A QUESTÃO DO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE
CRIAÇÃO E DE PRODUÇÃO DE JOGOS DE ENTRETENIMENTO

AMERICANA,
2025

WILLIAN CUSTODIO QUINTINO

A QUESTÃO DO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE
CRIAÇÃO E DE PRODUÇÃO DE JOGOS DE ENTRETENIMENTO

Trabalho de Graduação apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Jogos Digitais, pela Faculdade de Tecnologia de Americana (Fatec Americana – Ministro Ralph Biasi), sob a orientação do Prof. Me. Benedito Luciano Antunes de França.

Área de concentração: Jogos Digitais e Inteligência Artificial.

AMERICANA,
2025

FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana Ministro Ralph Biasi- CEETEPS Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte

QUINTINO, Willian Custodio

A questão do uso da Inteligência Artificial no processo de criação e de produção de jogos de entretenimento. / Willian Custodio QUINTINO – Americana, 2025.

67f.

Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Jogos Digitais)
- - Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi –
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Ms. Benedito Luciano Antunes de França

1. Jogos digitais. I. QUINTINO, Willian Custodio II. FRANÇA,
Benedito Luciano Antunes de III. Centro Estadual de Educação
Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana
Ministro Ralph Biasi

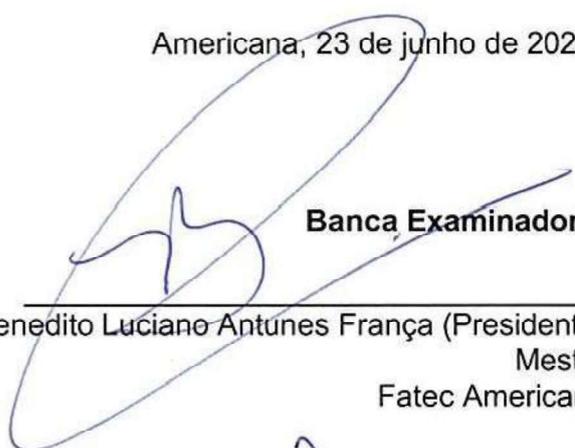
CDU: 681.6

Elaborada pelo autor por meio de sistema automático gerador de
ficha catalográfica da Fatec de Americana Ministro Ralph Biasi.

Willian Custodio Quintino

A questão do uso da Inteligência Artificial no processo de criação e de produção de jogos de entretenimento

Americana, 23 de junho de 2025.


Banca Examinadora:

Benedito Luciano Antunes França (Presidente)
Mestre
Fatec Americana



José William Pinto Gomes (Membro)
Especialista
Fatec Americana



Renato Kraide Soffner (Membro)
Doutor
Fatec Americana

RESUMO EM LÍNGUA VERNÁCULA

Este Trabalho de Graduação tem por objetivo comparar o desenvolvimento de jogos digitais produzidos por Inteligência Artificial (IA) e por Inteligência Humana (IH), analisando aspectos técnicos, formais, criativos e de usabilidade. A partir de uma pesquisa bibliográfico-documental, foram investigadas as potencialidades e limitações das inteligências mencionadas, com base em autores como Novak, Rabin, Rogers e Gallo. A pesquisa analisou jogos desenvolvidos com uso de IA, como *Oasis*, *Generated Adventure* e *Lumberjack vs. Zombies*, avaliando o nível de autonomia criativa da IA e seu impacto na experiência do jogador. Constatou-se que, embora a IA apresente avanços significativos na geração de imagens, trilhas sonoras e elementos visuais, ainda depende da intervenção humana para a elaboração de narrativas consistentes, jogabilidade progressiva, criação de desafios e equilíbrio de regras. Em contrapartida, a IH revela-se mais apta à criação de jogos envolventes, devido à sua capacidade de intencionalidade emocional, criatividade e compreensão estética. A pesquisa ainda suscita algumas reflexões de ordem ético-moral, implicantas jurídico-legais no tocante aos direitos autorais, entre outras questões mercadológicas, em face da crescente presença da IA na indústria de jogos digitais.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial *versus* Inteligência Humana; *Game Oasis*; *Game Generated Adventure*; *Game Lumberjack vs. Zombies*; Indústria de games.

ABSTRACT

This Graduation Thesis aims to compare the development of digital games produced by Artificial Intelligence (AI) and Human Intelligence (HI), analyzing technical, formal, creative, and usability aspects. Based on bibliographic-documentary research, the potentialities and limitations of the aforementioned intelligences were investigated, grounded on authors such as Novak, Rabin, Rogers, and Gallo. The study analyzed games developed using AI, such as Oasis, Generated Adventure, and Lumberjack vs. Zombies, evaluating the level of creative autonomy of AI and its impact on the player's experience. It was found that, although AI shows significant advances in generating images, soundtracks, and visual elements, it still depends on human intervention for the construction of consistent narratives, progressive gameplay, challenge design, and rule balancing. Conversely, HI proves to be more capable of creating engaging games, due to its capacity for emotional intentionality, creativity, and aesthetic comprehension. The research also raises ethical and moral reflections, including legal implications related to copyright, as well as market-related issues in light of the growing presence of AI in the digital games industry.

KEYWORDS: *Artificial Intelligence versus Human Intelligence; Game Oasis; Game Generated Adventure; Game Lumberjack vs. Zombies; Game industry.*

Dedico o presente Trabalho de Graduação, primeiramente, a Deus, Autor da Vida, para os meus pais, Carlos Custodio e Josefa Quintino Custodio, meus irmãos Gian Gabriel e Vitória Domingas, para o Prof. Benê França (Benedito Luciano Antunes de França), meu orientador, e para a Instituição de Ensino Superior que me acolheu.
Muito obrigado, Fatec Americana.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES (QUADRO)

Quadro 1 – Comparativo entre Inteligência Artificial (IA) e Inteligência Humana (IH)	55
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 A PRODUÇÃO HUMANA DE GAMES COMO FATOR DE ENTRETENIMENTO E DE AUTORREALIZAÇÃO.....	12
3 ASPECTOS TÉCNICOS, FORMAIS, QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS NA ANÁLISE DE GAMES PRODUZIDOS POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA): GAMES OASIS, GENERATED ADVENTURE, LUMBERJACK VS. ZOMBIES.....	24
3.1 <i>Game Oasis</i>	26
3.2 <i>Game Generated Adventure</i>	31
3.3 <i>Game Lumberjack vs. Zombies</i>	34
4 ANÁLISES TÉCNICO-FORMAIS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE GAMES PRODUZIDO POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) E PELA INTELIGÊNCIA HUMANA (IH).....	41
4.1 Conceituação e Planejamento Inicial.....	41
4.2 Equipe e Funções.....	45
4.3 Elementos Essenciais do Jogo (Design).....	46
4.4 Processo de Desenvolvimento e Produção.....	50
5 CONCLUSÃO.....	58
REFERÊNCIAS.....	60
ANEXOS.....	65
ANEXO A - Informações complementares sobre os <i>links</i> consultados sobre os <i>games</i> pesquisados e indicados na Seção 3.....	65

1 – INTRODUÇÃO

O presente Trabalho de Graduação visa abordar a questão do uso da Inteligência Artificial (IA) no processo de criação e de produção de jogos de entretenimento. Por exigência da temática, foi necessária uma vasta pesquisa sobre o processo de produção do desenvolvimento de jogos pela inteligência humana, instrumentalizando múltiplas obras de autores que estudam o processo de criação de games, além de consultas, por meio de pesquisa bibliográfico-documental, de vários Portais de empresas dedicadas ao desenvolvimento de jogos no exterior.

Tendo em vista que o Curso Superior de Tecnologia de Jogos Digitais, da Fatec Americana, oferta-nos uma imensa gama de possibilidades de exploração, visamos, neste Trabalho, contrapor, particularmente, as duas inteligências, a Artificial e a Humana, no processo de criação e de desenvolvimento de jogos, à luz do fascínio que estes exercem sobre a humanidade.

De posse de diversos dados documentais e referenciais consultados, este pesquisador, como programador e estudante do curso de Jogos Digitais, objetivou realizar uma análise técnica de alguns jogos existentes, desenvolvidos por IA e pela IH, levando-se em conta os recursos técnicos, programáticos, metodológicos que estão condensados na produção destes *games*, os quais foram explorados à luz das ferramentas aprendidas neste Curso Superior de Tecnologia. Entre outras intenções, dedicamos a um estudo criterioso das interfaces gráficas, do processo de programação, da análise das técnicas de usabilidade, entre outros recursos, a fim de termos mecanismos para diferenciar a produção de jogos realizados por uma máquina inteligente e diferenciá-los de um jogo produzido por um ser humano, com os recursos técnicos e computacionais vigentes, dentro do processo de criatividade, engenhosidade, criticidade, ludicidade, como marcas essencialmente humanas. Em outras palavras, predisposmos a realizar uma contraposição entre o processo de criação autônomo de uma máquina inteligente (IA) e o processo de criação humano. Neste sentido, nós faremos reflexões, de cunho antropológico, psicológico, filosófico e sociológico, a fim de compreendermos as marcas fundamentais da identidade da espécie humana.

O Trabalho de Graduação ficou dividido em cinco Seções; em respeito às novas Normas da ABNT¹, em vigência neste ano, tanto a “Introdução”, designada como Seção 1, e a “Conclusão”, designada como Seção 5, exporão, respectivamente, o que se espera, metodologicamente, destas partes textuais: a primeira, com a exposição do tema, como, por ora, estamos fazendo, a explicitação dos objetivos, a metodologia empregada, de natureza bibliográfico-documental, e a especificação das partes constituintes do Trabalho acadêmico; enquanto na última Seção, especialmente, se dedicará à apresentação dos resultados obtidos, à luz da temática explorada.

Na Seção 2, propõe-se uma reflexão sobre os games com uma manifestação cultural e existencial, utilizando os autores como Johan Huizinga (2004), Sérgio Nesteriuk Gallo (2007) e Paul Schuytma (2008). Estes pensadores nos ajudam a compreender que o ato do jogo envolve escolhas morais, o fascínio e a interação social, desde a época medieval, mas também na pré-história, quanto nas épocas atuais. Gallo ressalta também o termo "Homo ludens", termo descrito por Huizinga, como a essência lúdica da humanidade e os jogos com espaços paralelos da realidade, por meio dos quais revelam valores culturais. Também observamos as críticas referentes aos jogos, muitas vezes utilizados de forma imprudente tanto pelo usuário quanto por quem os cria, instrumentos que podem acarretar vícios, problemas financeiros e a improdutividade da pessoa, em função da prática da jogatina. De modo geral, o jogo é apresentado como uma ferramenta poderosa para desenvolver habilidades e promover a socialização, refletindo sobre o mundo, como meio de treinamentos, inclusive, para a direção veicular. De modo geral, nesta Seção, estuda o game como uma forma de diversão, um meio de expressar aprendizado e realizações pessoais.

Na Seção 3 são analisados três jogos desenvolvidos com participação da Inteligência Artificial (IA): *Oasis*, *Generated Adventure* e *Lumberjack vs. Zombies*.

O primeiro *game* é completamente gerado por IA, com ambiente virtual baseado no jogo do *Markus (Notch) Persson*, agora pertencente a Microsoft, que é o *Minecraft*. Apesar da inovação, apresenta algumas falhas como ausência de memória e inconsistências visuais. No segundo jogo, *Generated Adventure*, foi feito em uma *Game Jam*, com a IA gerando textos, imagens, músicas, mas a programação precisou

¹ Em 2025, em 21 de maio, a NBR/ABNT 6023, sobre Referências, foi alterada. Enquanto a NBR que trata sobre a estrutura do Trabalho acadêmico, a NBR 14.724, foi modificada em 16 de dezembro de 2024. Neste Trabalho também foram incorporadas às sugestões normativas provenientes da NBR 10.520/2023 (19/07).

ser feita por humanos; muitas partes do game contou com o auxílio dos humanos, porque várias falhas ocorreram na produção da IA. Por último, *Lumberjack vs. Zombies*, foi desenvolvido com “vibe coding”, em que o criador orienta a IA com ideias gerais. Sendo assim, a IA criou funcionalidades, integrou o sistema de pagamento, mas não conseguiu desenvolver lógicas complexas sem a ajuda humana. Nesta Seção ainda se analisa a IA como uma inteligência autônoma nos personagens não jogáveis, NPCs, graças ao emprego do artigo escrito pela Empresa NVIDIA, tornando mais inteligentes respostas e ações. Conforme pode ser observado, com o uso de NPCs, tornam-se os processos mais inteligentes. Enfim, estes jogos mostram que a IA tem potencial para colaborar, mas ainda ela depende da inteligência humana para a realização de ajustes e criatividade. O resultado é promissor, mas há limitação, em função da falta de emoções, narrativas coerentes e decisões autônomas.

Na Seção 4, apresentaremos um comparativo entre o desenvolvimento de jogos produzidos pela inteligência artificial em relação à criação da inteligência humana. Verifica-se, com base nos autores estudados, que a inteligência humana é capaz de criar jogos mais complexos, com planejamentos progressivos, narrativas estruturadas e uma jogabilidade envolvente, ao passo que a IA, apesar de ajudar nas tarefas repetitivas do desenvolvimento humano, como geração de imagens, testes, mas há falhas ao concluir as experiências. Esta Seção ainda analisa as etapas do planejamento de equipe, a utilização das mecânicas, a criação das narrativas, o emprego do som, a geração da interface, as nuances da experiência do jogador, na dupla ótica do processo de criação, tanto da IH quanto da IA. Como avaliaremos a IA funciona bem como uma ferramenta, mas ainda não substitui a criatividade, a sensibilidade e as decisões estéticas, elementos da inteligência humana. Nesse sentido, o desenvolvimento humano passa por fases como concepção, prototipagem, teste, produção, enquanto a IA depende de dados de entrada, carece de objetivos claros, de elementos diferenciais e inovadores. Com efeito, constataremos que a IA não substituirá, por enquanto, o papel do ser humano no processo de criação de games, mas ela é potencialmente uma excelente ferramenta para a construção dos jogos, desde que sob a supervisão do ser humano.

2 – A PRODUÇÃO HUMANA DE GAMES COMO FATOR DE ENTRETENIMENTO E DE AUTORREALIZAÇÃO

Uma das questões fundamentais de um universitário do curso de Jogos Digitais é sobre a natureza dos *games*: o que são, como se estruturam, quais são os seus objetivos e regras? Estas e outras indagações fazem parte da trajetória de quem pretende se dedicar profissionalmente ao desenvolvimento de jogos. Nesse sentido, Alves e Silva, no artigo intitulado “Jogos digitais: uma revisão sobre definições, fundamentos e aplicações no ensino de ciências”, publicado pela Revista Eletrônica Ludus Scientiae, em 2020, recorrem a Paul Schuytema, para responder a algumas destas interpelações:

Um *game* é uma atividade lúdica composta por uma série de ações e decisões, limitado por regras e pelo universo do *game*, que resultam em uma condição final. As regras e o universo do *game* são apresentados por meios eletrônicos e controlados por um programa digital. As regras e o universo do *game* existem para proporcionar uma estrutura e um contexto para ações de um jogador. As regras também existem para criar situações interessantes com o objetivo de desafiar e se contrapor ao jogador (Schuytema, 2008, p. 7, *Apud* Silva; Alves, 2020, p. 81).

De acordo com Alves e Silva, Schuytema (2008) aponta para a importância da tomada de decisões pelos jogadores e como tais ações podem incorporar valores importantes em um *game*. Haja vista que o ato de escolher, o ato de deliberar, pressupõe, necessariamente, o uso da vontade, do poder humano de realizar escolhas, as quais, muitas vezes, estão embasadas na formação familiar, religiosa, social, educacional, que dão os alicerces morais. Sendo o *game* um ato de construção humano, portanto, há escolhas fundamentalmente morais por detrás dos parâmetros escolhidos para a criação de um jogo ou para a jogabilidade.

Nesse sentido, o autor Schuytema (2008) diz que a imersão do jogador em um contexto rico em desafios, emoções e diversões determinarão, de fato, o sucesso do *game*, tendo em vista que estes elementos geram a fascinação, o encanto, permitindo que o jogador-usuário fique mais atento e dedicado às fases do *game*.

“A forma como um jogador irá conduzir um determinado jogo e suas possibilidades dentro do cenário de regras e predefinições de ações estabelecidas é denominado como jogabilidade” (Schuytema, 2008, p. 7, *Apud* Silva; Alves, 2020, p. 83).

Tendo em vista as observações apontadas por Schuytema, reportadas por Silva e Alves, geram-nos a compreensão de que os jogos, assim como a vida, possuem uma dinâmica: quanto mais inspiradora for, mais fascinante, maior tempo de dedicação, o indivíduo entregará.

Um segundo autor pesquisado, Sérgio Nesteriuk Gallo, em sua Tese de Doutorado para a área de Comunicação e Semiótica, da Puc (Pontifícia Universidade Católica) de São Paulo, apresentada em 2007, sob o título “Jogo como elemento da cultura: aspectos contemporâneos e as modificações na experiência do jogar”, traz importantes contribuições sobre a experiência da jogabilidade, entre elas associa o termo “jogo” ao termo antropológico “homo ludens”, a fim de ilustrar o caráter lúdico como um dos aspectos fundamentais da cultura humana. Frisa-se que o termo “homo ludens” é cunhado por Huizinga, na obra que leva este título, publicada originalmente em 1938 (Huizinga, 2004 *Apud* Gallo, 2007, p.15).

Desta forma, é possível especular que o jogo seja mais antigo que a própria cultura, já que os animais brincavam antes e longe de nós, sem que os tivéssemos ensinado. Ou seja, a civilização humana em si não acrescentou uma característica essencial (fundamental) à natureza do jogo, apenas o incorporou e o desenvolveu em certos aspectos. (Gallo, 2007, p.15).

Nesta linha de pensamento, o ato de jogar não se limitaria a uma atividade puramente física ou biológica, de ordem humana. Neste sentido, destaca o pensador Huizinga: “É uma *função significativa*, isto é, encerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa ‘em jogo’ que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa” (Huizinga, 2004, p. 3-4, *Apud* Gallo, 2007, p.16).

Na etimologia do vocábulo “jogo”, diferentemente do que acontece na Língua Inglesa em que se traduz jogo como “to play” e na Língua alemã como “spiel”, em nossa língua vernácula, empregamos “diversos verbos para representar as mais diferentes atividades relacionadas ao universo do jogo: jogar, brincar, tocar, interpretar, representar. Isso não acontece em outras línguas, como em que um único termo pode assumir mais de um significado” (Gallo, 2007, p.17).

Entre alguns elementos estimuladores da prática do jogo entre os indivíduos podemos destacar a questão da sociabilização gerada pela prática dos jogos em grupos:

O aspecto de sociabilidade proporcionado pelo jogo é tão intenso que mesmo depois de acabado o jogo, algumas comunidades de jogadores podem tornar-se constantes. A possibilidade de poder estar

ao mesmo tempo junto e separado, de compartilhar sensações e emoções em um contexto especial, suspenso da vida ordinária e com regras e dinâmicas próprias cultiva seu fascínio e sua magia para muito além da duração de cada jogo (Gallo, 2007, p.19).

A socialização se torna mais efetiva quando os grupos participam de alguma comunidade de jogos, este fator costuma criar grandes eventos e laços que aproxima mais as pessoas de um mesmo interesse. Nesta linha de pensamento, Sérgio Gallo complementa dizendo que o jogo se torna uma forma de manifestação da cultura, uma transmissão de comunicação que se estabelece entre os pares. Mesmos os jogos considerados individuais podem ser transformados de alguma forma e institucionalizados para construírem alguma competição, como, por exemplo, os “speed runners”. Nas palavras de Gallo:

Cada tipo de jogo possui seu próprio aspecto socializante que, de acordo com sua amplitude e estabilidade, podem adquirir o direito de cidadania na vida coletiva, como é o caso das manifestações populares, das artes do espetáculo e do esporte, por exemplo (Gallo, 2007, p. 20).

Conforme afirma Gallo, é possível observar essa característica na cultura brasileira, especialmente em eventos aguardados anualmente no país, como “Brasil Game Show” (BGS), que reúne diversos grupos ligados ao universo dos jogos. Nesses eventos as novas tendências são apresentadas para o mercado de jogos, além de ocorrerem competições e premiações conforme o regulamento oficial. Entre as premiações, destacam-se os concursos de “cosplay”, prática que consiste em se fantasiar e interpretar personagens de filmes, jogos, “animes” ou quadrinhos, e os torneios de “e-sports”, modalidade competitiva que envolve jogos eletrônicos, como o FIFA, um jogo de futebol digital amplamente popular. Ao fazer uma comparação, assim como o Carnaval reúne pessoas apaixonadas pelo samba-enredo e funciona como um jogo, pois as escolas de samba são avaliadas por critérios específicos, o mesmo ocorre nestas competições anuais de *games*.

De acordo com Gallo: “Quanto mais significativos forem, [...] podem ajudar a definir e a descrever algumas das principais características morais e/ou intelectuais dessa cultura” (Gallo, 2007, p.20). Nesse sentido, percebemos que tais manifestações revelam traços importantes do comportamento social, da criatividade, da competitividade e da capacidade de organização presentes na cultura.

Em certo sentido, é possível afirmar que o jogo ocupa uma posição superior à própria cultura, uma vez que, como já salientado, ele a antecede historicamente e, com o passar do tempo, tem o potencial de moldar e transformar a cultura. Essa perspectiva, por exemplo, é reforçada por Huizinga, conforme citado por Gallo, ao afirmar: “[...] Podemos situar-nos, no jogo, abaixo do nível da seriedade, como faz a criança, mas podemos também situar-nos acima desse nível, quando atingimos as regiões do belo e do sagrado” (Huizinga, 2004, p. 23, *Apud* Gallo, 2007, p. 22). Dessa forma, o jogo não apenas antecede a cultura, mas também contribui para a formação e a elevação dela, influenciando tanto nos aspectos lúdicos e recreativos quanto nas expressões artísticas, religiosas e simbólicas profundamente enraizadas na sociedade.

Gallo, novamente utilizando-se de Huizinga, ressalta que, embora o jogo tenha precedido a cultura, isso não significa que a competição, ou o caráter agonístico (competitivo) do jogo, estivesse ausente nas culturas mais antigas. Pelo contrário, Huizinga destaca que o impulso competitivo presente nos jogos é uma força social primitiva e fundamental, anterior até mesmo ao desenvolvimento da cultura organizada. Este pensador holandês compara esse impulso a um “fermento” que permeia toda a vida, ou seja, algo essencial e inevitável na dinâmica das relações humanas. Assim, a competição não surge apenas em sociedades modernas, mas já se manifestava nas práticas lúdicas das culturas primitivas, influenciando rituais, disputas simbólicas e formas de organização social (*Cf.* Huizinga: 2004, 193, *Apud* Gallo, 2007, p. 24).

A presença do impulso competitivo nas culturas primitivas pode ser observada concretamente em práticas como o “potlatch”, uma cerimônia tradicional de povos indígenas da costa noroeste da América do Norte. Nesse ritual, conforme pesquisamos, a disputa se dá por meio da ostentação, da generosidade e da troca simbólica, refletindo exatamente esse desejo humano de afirmar sua posição social por meio da competição. Como aponta Gallo:

[...] O princípio norteador do ‘potlatch’ é, portanto, o espírito agonístico, a necessidade e o desejo de lutar, competir. Expressa-se, desta forma, a ânsia que o homem tem de comprovar socialmente sua superioridade ou suas habilidades pessoais, sejam elas no campo da destreza, da força ou da inteligência (Gallo, 2007, p. 24).

Em várias culturas podemos perceber o nascimento de “enigmas”, como, por exemplo, em poesias e canções; esta percepção podemos localizar no passado distante da humanidade, resultando no surgimento do sagrado e da filosofia, como já destacou

Gallo (2007, p. 25): “O princípio agonístico, como vimos no caso do ‘potlatch’, não se restringe às atividades físicas”. Nesta mesma linha de argumentação, Gallo (2007, p. 25) destaca que os “Upanishads” surgiram como reflexões e interpretações sobre os ensinamentos dos Vedas, marcando um momento importante da filosofia indiana antiga, por meio do qual já se notava a presença de um espírito de questionamento e aprofundamento intelectual.

Semelhantemente os sofistas, por exemplo, na Grécia Antiga, demonstravam sua habilidade por meio de disputas orais, em que o domínio da linguagem e da argumentação eram os pontos centrais. A competição se manifestava no uso estratégico das palavras, o que evidenciava uma valorização da retórica como instrumento de prestígio social e intelectual, marcas do prestígio e da condição social. Nesse contexto, observa-se que o ambiente cultural grego favoreceu grandiosamente a retórica, a qual se sobrepõe, em certo momento da história do pensamento filosófico, até à filosofia, enquanto busca do saber, gerando a crítica permanente de Platão, nas mais diversas obras, entre elas podemos mencionar “Sofista”, escrita originalmente no século IV antes de Cristo.

Como aponta Huizinga, citado por Gallo (2004, p. 169 *Apud* Gallo, 2007, p. 25), o jogo — no sentido de desafio intelectual — teve papel relevante nesse processo de valorização do discurso e da atuação como espaço de prestígio social desempenhado na “ágora”.

A influência do jogo nas diversas expressões culturais da Grécia antiga foi tão significativa que ultrapassou fronteiras, deixando marcas em sociedades posteriores, como o Império Romano, que incorporou práticas lúdicas em seu cotidiano, como se observa no lema “pão e circo” (*panis et circenses*), usado para entreter e controlar as massas, sendo que o pão representa a comida e o circo como o espaço lúdico gerador do entretenimento, o campo da diversão.

É importante destacar que, em seu surgimento, muitos rituais e enigmas considerados sagrados também eram vistos como formas de jogo, o que demonstra que não havia uma separação clara entre o que era lúdico e o que era não-lúdico. Com o passar do tempo, essas manifestações se dividiram em dois caminhos distintos: de um lado, a filosofia, com forte apelo místico e metafísico; por outro lado, as demais práticas estavam voltadas somente ao entretenimento, conforme atesta Huizinga em sua obra “*Homo ludens*” (*Cf.* Huizinga, 2004, p. 125, *Apud* Gallo, 2007, p. 26).

No entanto, isso não quer dizer que o jogo tenha se tornado algo “sério”, monótono, desprovido do seu caráter lúdico, ou que o jogo tenha perdido as suas características fascinantes e atraentes. Trata-se, na verdade, de uma transformação nos modos de expressão, nas alterações da jogabilidade, acarretados por novos valores que foram atribuídos às experiências humanas, visto que o jogo, em sua essência mais pura, é uma atividade que escapa à lógica do utilitarismo e da moralidade tradicional. Gera, no indivíduo, uma espécie de escapismo da realidade e isto é justamente o que atrai muitas pessoas ao jogo, como um meio de fugir da realidade, e experimentar uma outra vida, outra história, ou até mesmo uma forma de só viver o mero momento enquanto dura o jogo. Platão, citado por Gallo, sobre o jogo diz:

Aquilo que não encerra utilidade, nem verdade, nem valor simbólico, mas também não acarreta consequências nefastas, pode ser apreciado mediante o critério do encanto que possui e pelo prazer que provoca. Esse prazer, dado que não tem como consequência um bem ou um mal dignos de nota, constitui um jogo (Platão *Apud* Gallo, 2007, p. 28)².

Essa ausência de compromisso com o bem ou o mal, reforça Huizinga, desloca a responsabilidade moral para a consciência individual, pois “basta uma gota de piedade para colocar nossos atos acima das distinções intelectuais” (2004, p. 236, *Apud* Gallo, 2007, p. 29). Assim é preciso que o jogador-usuário enfrente escolhas morais que podem afetar o seu desempenho no jogo, de forma positiva ou negativa, podendo ou não afetar no final do jogo. Este fato faz com que cada decisão seja pensada e vivida deixando o jogador mas imerso no jogo. Sobre esta dinâmica complementa Gallo:

Como o jogo está além do domínio da moral, isto é, o jogo não é em si mesmo nem bom nem mau, essa resposta será dada prontamente pela consciência moral de cada um de nós [...] (Gallo, 2007, p. 29).

Os *games*, por sua vez, permitem o desenvolvimento de múltiplas competências e habilidades que serão necessárias para o processo de evolução pessoal, as quais

² Gallo refere-se ao filósofo ateniense Platão. Ao consultarmos as variadas obras de Platão, encontramos alguns elementos que podem chegar às proposições afirmadas, sobretudo, na consulta à obra “A República”, nos diálogos estabelecidos entre Sócrates, protagonista destes diálogos, e Polemarco (p. 11); Trasímaco (p. 25); Glauco (p. 79; 306; 335; 436); Adimanto (p. 158). A consulta à obra, de domínio público, foi possibilitada pela consulta ao link, cujo texto foi disponibilizado por Enio Padilha:

https://www.eniopadilha.com.br/documentos/Platao_A_Republica.pdf

Há outros textos de Platão que também se referem aos jogos, de forma indireta, entre eles podemos destacar “Filebo”:

<https://www.epedagogia.com.br/materialbibliotecaonline/637Filebo.pdf>

poderão inclusive ser utilizadas no exercício profissional, além de permitir superar “certas dificuldades do cotidiano”, como atentamente sublinha Gallo (2007, p. 29). Nesta mesma linha de pensamento, podemos exemplificar que ao tirar a primeira habilitação, no Brasil, a fim de facilitar e garantir a habilidade de dirigir, simuladores são utilizados para favorecer na condução veicular, na intenção de prevenir acidentes e tornar o futuro habilitado mais apto para o exercício da condução veicular, fazendo simulações em ambientes de Auto Escola. Esta obrigatoriedade deixou de existir com o advento da Resolução Contran (Conselho Nacional de Trânsito) nº 778 de 2019 e a Resolução 789 de 2020, que facultou a antiga exigência normativa.

No entanto, é importante frisar que os jogos não são apenas instrumentos de prazer, de diversão e de fascínio. Eles podem ter uma dimensão absolutamente negativa, como, por exemplo, nos alerta alguns pensadores e pensadoras. Caillois, citado por Gallo, é um deles e categoriza que o jogo é uma forma improdutivo e que geraria uma perda de tempo, energia e dinheiro:

“Jogar é uma ocasião de puro gasto: gasto de tempo, energia, “ingenuity” (talento ou criatividade inerente ao indivíduo), habilidade e, normalmente, dinheiro para as apostas e despesas” (Caillois, 1990, p. 5-6, *Apud* Gallo, 2007, p. 30-31).

Atualmente podemos notar que, em função de vícios em jogos de azar, esta perda de dinheiro se faz perceptível quando pessoas recorrem aos aplicativos de aposta; além do dispêndio do tempo, há perdas significativas de dinheiro para suprir as próprias necessidades básicas. Esta realidade, portanto, não pode deixar de ser considerada, visto que impacta na vida dos indivíduos e dos entes familiares.

Não obstante, o que encanta nos jogos são outros fatores, como delimita Gallo: “jogar é uma atividade narrativa, de certa maneira, paralela ao resto da vida, fictícia, suspensa no tempo e espaço do cotidiano mais ordinário” (Gallo, 2007, p. 31).

O jogo, portanto, constitui uma atividade delimitada por um tempo e espaço precisos, criando um ambiente próprio e separado do cotidiano. Os locais destinados à prática dos jogos são espaços fechados, verdadeiras “ilhas”, como apontam os antropólogos, como um meio, um subterfúgio, que causa uma espécie de suspensão da realidade cotidiana. Essa separação contribui para a imersão do jogador, mantendo-o, de certa forma, “preso” ao universo simbólico do jogo (Cf. Gallo, 2007, p. 32).

Ao analisar a relação entre jogo e tempo, é possível identificar distintas modalidades temporais que permeiam a experiência lúdica. Gallo diz:

Em primeiro lugar temos o tempo cronológico, um tempo mecânico, cartesiano, que, neste caso, é resultado da duração do evento em si. Essa primeira modalidade temporal – ainda imperativa nas sociedades contemporâneas – acaba por unir os diferentes tempos do sujeito-jogador em um só. Assim, um determinado jogo teve a duração de x horas, por exemplo.

Uma segunda relação dos jogos com o tempo seria o tempo referencial, isto é, a capacidade e necessidade (ou não) dos jogos estabelecerem uma referência, mais ou menos precisa, com uma determinada época ou período fora do mundo do jogo. Nesse caso, a função do tempo é a de localizar temporalmente, quando é o caso, o jogo e o jogador num contexto narrativo. Por exemplo: tal jogo se desenvolve ou tem como pano de fundo a Antiguidade, a Idade Média, os dias atuais ou mesmo um futuro distante (Gallo, 2007, p. 33-34).

Ainda nas características estruturais do jogo, é importante destacar a relação entre regras e ficcionalidade.

Segundo Gallo (Cf. 2007, p. 39), quanto mais rígidas e complexas forem as regras de um jogo, menor será a necessidade de interpretar um papel ou de recorrer ao “faz de conta. Por outro lado, quanto mais o jogo se aproxima da imitação da vida em sociedade, menos sentido fazem regras explícitas e estruturadas, já que a própria realidade social impõe suas normas e códigos de conduta.

Essa distinção aproxima-se da concepção de “*ludus*”, na visão de Caillois, termo que remete ao desafio, à superação de obstáculos e ao prazer de resolver dificuldades intencionalmente criadas (Caillois, 1990, p. 50, *Apud* Gallo, 2007, p. 43). De acordo com o pensamento do sociólogo francês Roger Caillois, trata-se de um prazer subjetivo e íntimo, derivado da satisfação em superar problemas artificiais, cuja única recompensa é o sentimento pessoal de conquista (Cf. Caillois, 1990, p. 50, *Apud* Gallo, 2007, p. 43).

Por sua vez, a relação entre jogo e estética também é enfatizada por Huizinga (2004, p.10, *Apud* Gallo, 2007, p. 44), ao afirmar que as formas mais primitivas do jogo já continham vivacidade e graça. Na medida em que os jogos se tornam mais complexos, estes se saturam de ritmo e harmonia, elementos que evidenciam sua conexão com a percepção estética e com a experiência do belo. Dessa forma, o jogo não é apenas uma atividade de lazer ou desafio, mas também uma expressão cultural que mobiliza sensibilidades e sentidos estéticos.

Contudo, apesar da importância do lúdico nas práticas culturais humanas, a valorização social dos jogos nem sempre foi evidente. Durante a transição da sociedade rural para a sociedade industrial, que se consolidou na segunda metade do

século XIX, houve uma forte predominância de uma visão moral, racional e utilitarista do mundo. Nesse cenário, o jogo, enquanto manifestação do lúdico, passou a ser visto com desconfiança ou até mesmo desvalorizado pelas grandes correntes de pensamento da época, que pregavam a seriedade e o trabalho como fundamentos da vida social (Cf. Gallo, 2007, p.56-57).

De modo que, segundo Gallo, em suas palavras escritas em sua Tese de Doutorado, apregoa:

[...] Os jogos sob a forma de esporte, vêm sendo tomados cada vez mais a sério, as regras se tornando mais complexas e rigorosas e os recordes – recém inventados – ficando cada vez mais próximos. Essa sistematização fez com que o esporte perdesse suas características lúdicas primais. Assim, conforme apontamos anteriormente, o esportista profissional não pode ser caracterizado como um jogador, pois lhe falta a espontaneidade: o jogo não é mais uma atividade livre nem tão pouco improdutiva, pois o atleta faz dele sua profissão de onde tira sua subsistência (Gallo, 2007, p. 57).

Agora vamos avançar um pouco no tempo e analisar a sociedade pós-moderna. Esta sociedade caracterizada por uma cultura hedonista e psicologista, visto que busca prazeres imediatos, enaltece o crescimento pessoal, coloca acima de tudo o bem-estar, conforto e lazer. Dando enfoque ao consumismo, suprime as atividades de entretenimento, como viajar, divertir-se. Lipovetsky, nesta linha de pensamento, assevera: “Consumir sem esperar; viajar; divertir-se; não renunciar a nada: as políticas do futuro radiante foram sucedidas pelo consumo como promessa de um futuro eufórico” (Lipovetsky, 2004, 53, *Apud* Gallo, 2007, p. 63).

Na contramão do raciocínio patrocinado pelo filósofo francês Gilles Lipovetsky, na atual era, os jogos persistem em uma busca pelo prazer; os jogos permitem fugir, momentaneamente, de tudo o que é ruim, isso explica, por exemplo, a quantidade de meios que tentam captar as atenções dos usuários, tais como loterias, iniciativas privadas como os bingos, cassinos, títulos de capitalização que são vendidos, sorteios atrelados às compras etc., meios para subtrair o indivíduo da realidade com a esperança de uma recompensação de ordem financeira. Gallo denuncia:

[O Estado, por meio das loterias, e a iniciativa privada por meio dos bingos, título de capitalização etc] acabam arrecadando grandes somas por ano com os jogos de azar, sempre apoiados em publicidade oficial e oficiosa (matérias em jornais, bate-papo, depoimentos dos vencedores etc) (2007, p.64-65).

Em sua tese, Gallo (2007, p. 67), ao analisar a época anterior à industrialização, diz que os camponeses costumavam não separar a suas atividades pessoais do trabalho, como, por exemplo, o caso de Jesus, chamado de carpinteiro, devido à função profissional desempenhada por seu pai terreno, José. Na transição da sociedade pós-moderna à contemporânea, o trabalho se concentrou na fábrica e o ambiente profissional separou-se do ambiente pessoal, o que fez com que a indústria priorizasse, por meio das propagandas, mais a atividade laboral do que focar a necessidade da dimensão criativa, lúdica, divertida na vida particular, enfatizando, naquilo que Gallo denominou de “idolatria do trabalho” (Gallo, 2007, p. 66).

Com a mudança da forma de trabalhar, reduzindo-se drasticamente os trabalhos manuais por meio do incremento de máquinas, equipamentos e acessórios automatizados, o tempo dedicado à aprendizagem e à dimensão intelectual se tornam maior, segundo Gallo, visto que nos trabalhos manuais este aprendizado é mais curto com tempos de aprendizado que varia por dias ou semanas (*Cf.* Gallo, 2007, p. 68). O trabalho intelectual e criativo necessita estar atualizado, com as ferramentas mais modernas, e a cada geração, esta mudança se torna mais constante e intensa, e com curta duração. Gallo, utilizando-se das ideias do filósofo italiano Domenico De Masi, cita:

O que poderia caracterizar e distinguir melhor a sociedade pós-industrial – mais do que a sua própria capacidade de programação – é a criatividade, pois em nenhuma outra época da história da humanidade existiu um número tão elevado de pessoas ocupando funções criativas nas mais diversas áreas. O autor nos lembra que, dependendo de inúmeros fatores, o ócio pode ser a origem de virtudes ou de vícios, isso é, levar a dois pólos opostos: à inércia, neurose, vício ou delinquência – alimentado por diversas disfunções psicológicas e/ou sociais - e à criatividade, liberdade e arte – alimentado por estímulos ideativos e pela interdisciplinaridade. Por isso, acredita que a educação deva, cada vez mais, ensinar o “não-trabalho”, isto é, como ocupar, em medidas adequadas, o tempo livre nas esferas pública, pessoal e privada de acordo com a vocação pessoal e a situação concreta de cada um. Entretanto, uma mudança repentina de tal ordem ainda assusta devido ao seu contraste com nossos costumes mais tradicionais (De Masi, 2000, p. 126, *Apud* Gallo, 2007, p. 69).

Além disso, a própria noção de “ócio” carrega, na maioria das vezes, uma conotação negativa na sociedade contemporânea. Frequentemente é associada a ideias como preguiça, falta de produtividade, desinteresse ou mesmo desperdício de tempo. Essa percepção negativa é consequência de valores historicamente difundidos por

instituições como a indústria, a Igreja, a escola e, por consequência, a própria família. Contudo, autores como Gallo e Domenico de Masi (2007, p. 70) sugerem que essa visão seja repensada. Na perspectiva do pensador italiano, o futuro tende a dissolver as fronteiras rígidas entre o trabalho, o estudo e o lazer, permitindo que essas dimensões coexistam e até se confundam em uma experiência mais integrada e criativa (De Masi, 2000, p. 148; 231, *Apud* Gallo, 2007, p. 70).

Com o avanço desta sociedade voltada para o consumo e a satisfação imediata, como descreve Gallo (2007, p. 71), o entusiasmo inicial com a liberdade e o prazer começa a ser substituído por sentimento de insegurança. Notícias sobre doenças, desastres e ameaças terroristas ganham destaques, provocando ansiedade coletiva. Isso gera uma relação contraditória com o progresso tecnológico que, ao mesmo tempo que oferece promessas de melhorias, também desperta o medo de tragédias e incertezas. Essa busca por alívio e equilíbrio não são novas. Já na Idade Média, por exemplo, São Tomás de Aquino reconhecia o valor do descanso e do entretenimento moderado. Em sua “Suma Teológica”, o filósofo afirma que o divertimento é necessário à vida humana e pode ser moralmente lícito, desde que não se recorra a ações ou palavras indevidas e que ocorra em momentos apropriados (Cf. Aquino, 2017, Volume III, p. 942). Essa visão confere legitimidade ao lazer, inclusive aos jogos, como uma dimensão saudável da vida humana, desde que vivida com moderação.

Nesse cenário de transformações rápidas e de um cotidiano cada vez mais exigente e acelerado, muitas pessoas encontram nos jogos eletrônicos, especialmente os *games*, uma válvula de escape. Segundo Gallo, os jogos digitais oferecem aos indivíduos experiências imersivas que vão além da realidade cotidiana, permitindo que o jogador explore outros mundos, muitas vezes mágicos e fantásticos (Cf. Gallo 2007, p. 73). Esses ambientes simulados possibilitam vivências alternativas à rotina, funcionando como uma forma de lazer que responde às angústias e à busca por sentido na vida atual.

A legitimidade do ócio e do lazer, portanto, ganha ainda mais força quando consideramos as perspectivas da psicologia histórico-cultural, especialmente nas teses formuladas por Vygotsky. Segundo o autor, as funções psicológicas superiores humanas não são meramente biológicas, mas são construídas no processo de inserção social e cultural (Vygotsky, 1997, p. 106, *Apud* Pino, 2018, p. 1). Isso significa que a própria forma como o ser humano lida com o lazer e o recreio é mediada pelas relações sociais e pelos contextos culturais em que está inserido. Como destaca Angel

Pino o humano é obra do próprio homem, moldado historicamente pelas condições materiais e simbólicas que produz (Pino, 2018, p. 228-229).

Por meio das proposições apresentadas, concluímos provisoriamente que os jogos despertam grande fascínio entre os indivíduos e são meios extraordinários para enfrentarmos as incertezas e imprecisões da vida.

Não obstante, é importante frisar que há diferenças entre quem produz um *game* e quem se dispõe a jogar. Embora o fator criativo esteja diretamente ligado ao processo de ensino e de aprendizagem, muitas vezes alicerçado na vida, na experiência particular, no conjunto de dados obtidos no processo de convivência social, o desenvolvedor tem em mente uma ideia que passa a ganhar existência por meio das técnicas estruturantes da programação. Por outro lado, o jogador-usuário apenas se dedica ao *game*, se efetivamente este lhe dizer respeito, chamar a sua atenção, mexer com o seu íntimo.

O que se tem em comum entre os dois são os aspectos sociais, pois o *game* pode retratar as experiências sociais, bem ou malsucedidas, salientar as habilidades e competências obtidas em diversas atividades do cotidiano, além de ser o *game* uma válvula de escape para o excesso de conflitos e de demandas impostas pela existência humana. No entanto, o jogador-usuário apenas terá interesse pelo jogo se este, essencialmente, lhe dizer respeito. Daí a importância de o desenvolvedor estar atento às necessidades provenientes dos variados nichos destes consumidores de *games*, a fim de lhes fazer uma entrega, por meio da criação de um produto, que, efetivamente, atenda à expectativa e aos anseios do jogador-usuário.

Estas questões, entre outras, serão exploradas na próxima Seção.

3 - ASPECTOS TÉCNICOS, FORMAIS, QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS NA ANÁLISE DE GAMES PRODUZIDOS POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA): GAMES OASIS, GENERATED ADVENTURE, LUMBERJACK VS. ZOMBIES

Com o advento da IA (Inteligência Artificial) generativa e o uso de “deep learning”, técnica compreendida como aprendizado profundo, associada às redes neurais que, desta certa forma, simula como o cérebro humano aprende, surgem novos anseios e possibilidades para estudantes do Curso Superior de Jogos Digitais. Um dos questionamentos mais relevantes, que será explorado nesta seção, é se a inteligência artificial pode criar um jogo como um ser humano?

Para refletir sobre essa questão, foram analisados 11 jogos³. Dentre estes, três foram escolhidas em nossa pesquisa, se por apresentarem características mais próximas de

³ **Game 1: Oasis:** Um jogo que foi treinado com Vídeos de Minecraft. Neste treinamento a máquina aprendeu as regras do jogo e as utiliza para gerar imagens e responder as interações dos jogadores. Por não ter memória do que gera, ela esquece os cenários e as interações anteriores, conforme dados obtidos em algumas das fontes consultadas:
 - [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Oasis_\(inteligencia_artificial\)?utm_source=chatgpt.com](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Oasis_(inteligencia_artificial)?utm_source=chatgpt.com)
 - <https://oasis.decart.ai/overview>
 - https://youtu.be/qizTBDx57vs?si=tryBvds_2UwMUVc2

Game 2: This Girl Does Not Exist: Este jogo foi feito totalmente por IA, sendo criticado por desenvolvedores, não pelo jogo em si, mas pelo receio de alguns de perderem o emprego para a IA, conforme dados obtidos em algumas das fontes consultadas:
 - https://store.steampowered.com/app/2095900/This_Girl_Does_Not_Exist/
 - https://avalanchenoticias.com.br/jogos/um-jogo-criado-por-inteligencia-artificial-apareceu-no-steam/amp/?utm_source=chatgpt.com

Game 3: Generated Adventure: É um jogo criado usando 100% das ferramentas de IA; este, em nossos estudos, foi bem recebido pela comunidade de usuários, conforme dados obtidos em algumas das fontes consultadas:
 - https://avalanchenoticias.com.br/jogos/um-jogo-de-aventura-totalmente-criado-por-inteligencia-artificial-e-apresentado/amp/?utm_source=chatgpt.com
 - <https://blog.luden.io/generated-adventure-the-postmortem-of-a-game-made-with-chatgpt-and-midjourney-prompts-included-f87e7e615204>
 - <https://ludeno.itch.io/generated-adventure>
 - <https://luden.io/>

Game 4: Infinite Craft: É um jogo em que se combina elementos naturais, água, fogo, terra, ar, na intenção de gerar outros elementos; por usar Inteligência Artificial, os elementos gerados se tornam praticamente infinitos, conforme dados pesquisados:
 - https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Infinite_Craft?utm_source=chatgpt.com
 - <https://neal.fun/infinite-craft/>

Game 5: Dreamio: AI-Powered Adventure: DREAMIO, como o próprio Portal consultado na pesquisa afirma, é considerado um jogo em que o usuário pode escolher a sua “própria

uma produção inteiramente realizada por Inteligência Artificial. São eles: “Oasis”, um jogo desenvolvido a partir de “deep learning” aplicado a vídeos de “gameplay” do jogo *Minecraft*, fruto da parceria entre as empresas Decart e Etched; o segundo *game* denominado “Generated Adventure”, criado pela empresa luden.io durante uma “Game Jam”, ou seja, um evento de curta duração voltado à criação de jogos, com o desafio proposto pela empresa de utilizar exclusivamente ferramentas de IA generativa; e o terceiro jogo escolhido é “Lumberjack vs. Zombies”, o qual foi desenvolvido por Lucas Montano, utilizando um conceito de “vibe coding”, isto é, uma abordagem de desenvolvimento em que propõe a colaboração fluída entre o

aventura” e na medida em que interage com o *chat* histórias, ambientes, personagens, ações e elementos visuais são criados dinamicamente pela IA generativa; é um *ChatGPT*:
- https://store.steampowered.com/app/2795060/DREAMIO_AIPowered_Adventures/

Game 6: AI Dungeon: Este jogo é feito em texto por IA, ou seja, o usuário interage com a história, que se desdobra graças a interação entre máquina e usuário; criam-se cenários de RPG em que as escolhas dos usuários determinam nas consequências da história, conforme podemos analisar nas fontes consultadas:

- <https://aidungeon.com/>

- https://pt.m.wikipedia.org/wiki/AI_Dungeon?utm_source=chatgpt.com

Game 7: Lumberjack vs. Zombies: É um jogo proposto pela comunidade do youtuber Lucas Montano: [<https://youtube.com/@lucasmontano>]. Neste *game*, o youtuber escreve para o *chat* da Anthropic, graças a API, gera-se o código do jogo, seguindo as determinações dele como desenvolvedor do jogo. Na medida em que este interage com a máquina, novos códigos são gerados, desdobrando-se as etapas do *game*. Nesse sentido, ao utilizar as ferramentas de IA disponíveis, ele desenvolve e as ferramentas de IA criam o jogo com as determinações efetuadas pelo desenvolvedor (vibe coding). Em um segundo momento, o youtuber recorre ao ChatGPT e sugere mudanças no processo de criação e requer a caça de zumbis. Portanto, faz uso de duas empresas distintas, que dão respostas por meio das ferramentas de IA, para as interações que ele, como desenvolvedor, requer, de acordo com a fonte consultada: <https://simulator.stupidbutton.club/>

Games 8, 9, 10, 11: 4 jogos simples feito por IA:

Segundo Leonardo Rubinstein Cavalcanti, em matéria publicada em 03 de maio de 2023, para o **Portal Money Times**, quatro jogos foram desenvolvidos por Inteligência Artificial: “O primeiro deles trata-se de um gerador de imagens que cria uma espécie de caça-palavras. As letras, geradas pela inteligência artificial, são a dica das respostas” (Cavalcanti, 2023). No segundo *game*, o jogador tem que adivinhar qual das imagens geradas foi desenvolvida por IA: “Cada partida tem um tempo de resposta, e a cada erro uma ‘vida’ é perdida” (Cavalcanti, 2023).

O terceiro jogo, também gerado por IA, visa recorrer a variados pontos turísticos do mundo, os quais estão representados “como massinhas” (Cavalcanti, 2023).

O último *game* é uma espécie de “*Haiku*”, a forma rápida de formar poesias e bastante tradicional no Japão. Os poemas são gerados através das imagens escolhidas pelo jogador, e os textos também são escritos por inteligência artificial” (Cavalcanti, 2023). Os dados apresentados foram extraídos desta fonte consultada:

<https://www.moneytimes.com.br/google-disponibiliza-4-jogos-gratuitos-feitos-com-inteligencia-artificial-ia-confira-como-jogar/>

programador e um modelo de linguagem de grande porte (LLM, ou Large Language Model, como o ChatGPT) para gerar código automaticamente. Montano é um criador de conteúdo voltado à programação e à inteligência artificial, e se apresenta como “Lead Engineer” do Disney+ em seu canal no YouTube.

3.1 – *Game Oasis*

Como mencionado, Oasis foi desenvolvido por meio de uma colaboração entre a Decart e a Etched (Decart, 2025). Trata-se de um modelo de IA baseado em “transformer”, uma arquitetura de rede neural especializada em processar grandes quantidades de dados sequenciais, como texto ou vídeo, que gera experiências de vídeo interativas em tempo real, propondo uma nova forma de se jogar. Ao contrário dos jogos tradicionais, Oasis se insere em um mercado, em que os vídeos respondem diretamente aos comandos do jogador.

Embora pareça uma inovação recente, esse tipo de interação já possui paralelos históricos. Segundo a Rock Content (2019), o programa televisivo “Você Decide”, por exemplo, exibido pela TV Globo, entre 1992 e 2000, permitia ao público escolher, por meio de ligações telefônicas, o final dos episódios. De forma semelhante, os jogos em nuvem disponibilizados pela Xbox atualmente também utilizam vídeos interativos. Nesses casos, o jogo é executado em servidores da Microsoft e transmitido via internet, funcionando como um vídeo que responde às ações do jogador (Vinha, 2021). Nesse contexto, Oasis representa um avanço notável: uma proposta de jogo interativo gerado por inteligência artificial, em tempo real.

Do ponto de vista técnico, a arquitetura do modelo de Oasis combina treinamento por difusão com redes “transformer” (Decart, 2025; Etched, 2025), sob a inspiração em grandes modelos de linguagem, tais como ChatGPT, Sora e Gemini. O sistema utiliza um “autoencoder” espacial, mecanismo que comprime e reconstrói dados visuais para facilitar seu processamento, fundamentado em “Vision Transformer” (ViT), que permite classificar, detectar e segmentar imagens. Além disso, emprega um “backbone” de difusão latente, utilizando a arquitetura Diffusion Transformer (DiT), para gerar imagens de maneira sequencial (autorreferencial), estruturando-se nos dados anteriores.

A arquitetura foi adaptada para incluir camadas de atenção tanto temporal, que consideram, por exemplo, a sequência dos *frames*, quanto espacial, ou seja, que analisam os elementos presentes em cada imagem, a fim de fornecer contexto

contínuo ao vídeo gerado. A difusão é realizada na dimensão latente, compactada por um VAE (Variational Autoencoder), que reduz o tamanho da imagem sem perder informações importantes. O modelo gera *frames* de forma autorregressiva, pois em cada novo quadro dependerá tanto do comando do usuário quanto dos quadros anteriores, diferentemente dos modelos bidirecionais, que analisam dados em múltiplas direções simultaneamente, conforme declaram as Empresas Decart (2025) e Etched (2025). Esta, conforme veremos, é uma das dificuldades da IA.

Alcançar a inferência, isto é, a resposta do modelo, em tempo real, exige alto desempenho computacional. Para isso, a Empresa Decart utilizou sua infraestrutura proprietária de otimização, com o objetivo de maximizar a performance da GPU (placa gráfica) e os sistemas de comunicação, como NVIDIA NVLink, PCIe Gen 5 e NUMA — tecnologias que aumentam a velocidade de troca de dados entre componentes do computador (Decart, 2025; Etched, 2025).

Atualmente, o modelo opera com GPUs NVIDIA H100 Tensor Core, projetadas para tarefas de inteligência artificial de alta complexidade. Além disso, o sistema já foi preparado para rodar no futuro chip “Sohu” da Etched, um ASIC, isto é, um circuito integrado de aplicação específica, o qual foi criado especialmente para arquiteturas *transformer*. Para garantir a estabilidade temporal, ou seja, evitar erros acumulativos em modelos autorregressivos, a equipe implementou técnicas de geração de contexto longo, como o “dynamic noising”, que introduz ruído controlado no momento da inferência, melhorando a consistência das respostas ao longo do tempo (Decart, 2025; Etched, 2025).

Até o momento temos poucas informações sobre como a Empresa Decart imaginou e como resolveu criar cada parte do jogo; por ser feito pela própria IA, o processo de criação, desenvolvimento e programação ficou um pouco obscuro, com base nas fontes que nós consultamos para a produção deste Trabalho de Graduação.

A IA responsável pela geração do mundo em Oasis não opera com parâmetros fixos para personagens, enredo, cenário ou ambientação, como ocorre em jogos convencionais. Em vez disso, o ambiente é gerado dinamicamente, *frames a frames*, com base nas entradas fornecidas pelo usuário, por meio do teclado e do mouse. Conforme pesquisamos, a IA aprendeu a estruturar esse mundo assistindo vídeos e conteúdos diversos relacionados ao jogo Minecraft, compreendendo suas mecânicas e estética, a partir da observação das práticas de jogatinas humanas (Decart, 2025; Etched, 2025).

As ações realizadas pelo jogador, como, por exemplo, mover-se, pular, pegar itens, interagir com blocos e entidades, bem como a direção da câmera, são os principais fatores que condicionam a geração do próximo quadro da simulação. Dessa forma, a IA tenta interpretar o comportamento do usuário e produzir uma resposta visual coerente, tendo em vista a internalização destes dados, os quais foram obtidos graças ao treinamento submetido da IA. Nesse sentido, quando o jogador altera o ângulo da visão, por exemplo, o mundo muda, pois a IA somente gera o que está no campo de visão imediato, sem uma memória estável do que se encontra fora do quadro atual, ou seja, deste campo de visão (Felps Live, 2024).

Certas regularidades são reconhecidas e reproduzidas pela IA com base em padrões aprendidos: por exemplo, quebrar grama revela terra, o uso de pás acelera a escavação, interações com baús ou “villagers” geram menus, e elementos icônicos, como o “Nether”, influenciam diretamente na ambientação e na estrutura visual. Aspectos como a presença de entidades, personagens e elementos do cenário emergem da interpretação do modelo e não seguem uma predefinição. Com isso, o mundo apresentado pode ser altamente inconsistente, com distorções visuais que revelam os limites da geração em tempo real (Felps Live, 2024).

Oasis pode ser descrito como uma experiência interativa audiovisual em tempo real, em que o jogador é imerso em um ambiente gerado exclusivamente pela IA com base em sua interação contínua. Não existe um motor de jogo tradicional subjacente; toda a simulação é sustentada pelo modelo generativo, que tenta replicar o funcionamento de um mundo aberto nos moldes do jogo Minecraft. O objetivo do jogador é explorar e interagir com esse mundo dinâmico e imprevisível (Felps Live, 2024).

Os ambientes não são finitos nem estruturados com base em níveis pré-estabelecidos. Pelo contrário, são gerados de “forma contínua e procedural”, replicando biomas conhecidos como planícies, montanhas, florestas, desertos, corpos d’água, cavernas, vilas e até dimensões alternativas, como o “Nether”. As características visuais desses locais podem variar abruptamente, com transições súbitas de estilo e geometria. Além disso, a ausência de memória global no sistema permite que elementos desapareçam ou se transformem quando fora do campo de visão (Felps Live, 2024).

Da mesma forma, os personagens e entidades não seguem comportamentos complexos, tampouco possuem enredos individuais. A IA pode gerar criaturas reconhecíveis como porcos, vacas, ovelhas, *villagers*, ou seja, *Non-Playable*

Characters (NPCs), do jogo para trocas, como ocorrem no Minecraft, e até entidades como o “Ender Dragon” ou “Herobrine”. No entanto, essas aparições são instáveis, muitas vezes distorcidas, e podem desaparecer de forma imprevisível. O jogador assume um avatar semelhante aos personagens-padrão do Minecraft (Steve ou Alex) e realiza ações como movimentação, interação com o inventário, coleta e posicionamento de blocos e itens, ataque ou alimentação, seguindo os comandos básicos do jogo original (Felps Live, 2024).

Em termos de interfaces e fases de usabilidade, a única interface constante é a visão em primeira pessoa do jogador. A IA pode simular a abertura de inventário ou apresentar elementos visuais característicos, como mensagens de chat, notificações de conquista ou dados técnicos do jogo, mas tudo isso ocorre de maneira emergente e, muitas vezes, distorcida (Felps Live, 2024).

A jogabilidade é marcada por uma ausência de linearidade, interfaces inconsistentes e sessões breves, a *demo* pública⁴, por exemplo, limita o tempo de interação a três minutos, após os quais o jogador deve retornar à fila para tentar novamente (Felps Live, 2024).

Dentre os aspectos mais relevantes deste projeto, destacam-se diversas inovações técnicas e conceituais. Oasis representa um marco na aplicação de IA generativa em tempo real, sendo uma das primeiras experiências interativas que não somente geram vídeos, mas permitem ao usuário moldar diretamente o conteúdo visual com suas ações. A capacidade da IA de simular gráficos, a física do jogo e comportamentos, informações obtidas mediante vídeos assistidos, demonstra um nível avançado de compreensão e de reprodução de lógica contextual (Decart, 2025; Etched, 2025).

Outro ponto de destaque é o desafio computacional envolvido. O modelo depende de otimizações agressivas e de hardware especializado, como o *chip Sohu* da empresa Etched, para conseguir operar com latência suficientemente baixa para que a interação em tempo real seja possível. Esse requisito evidencia a necessidade de coevolução entre “desenvolvimento de software e inovação em arquitetura de hardware” para que modelos generativos em tempo real se tornem viáveis em escala comercial (Decart, 2024).

⁴ Como o jogo ainda não está pronto, o link provisório liberado para acesso de usuários é denominado como “demo pública”.

Além disso, a estética peculiar, marcada por texturas “mastigadas” e transformações abruptas, confere ao jogo um aspecto onírico e surreal. O mundo gerado lembra sonhos vívidos em que a lógica interna parece quase coerente, mas falha ao ser analisada objetivamente. Essa característica, por mais que revele limitações técnicas, também cria uma experiência de usuário única e memorável (Felps Live, 2024).

Por fim, comportamentos emergentes e imprevisíveis, como o surgimento de menus flutuantes, a travessia inesperada por obstáculos sólidos ou a ausência de dano em quedas, exemplificam tanto o potencial quanto os desafios atuais da IA generativa para jogos.

Assentando-se nas competências e habilidades absorvidas ao longo do Curso Superior de Tecnologia em Jogos Digitais, podemos afirmar que o *game* Oasis se destaca como um projeto pioneiro, que antecipa futuros cenários para a criação de mundos virtuais interativos, embora, conforme frisamos, ainda enfrente limitações quanto à consistência, persistência de mundo e no tocante à viabilidade econômica, pois sem hardware exigido, não é possível a jogabilidade.

Por outro lado, é importante assegurar, se compararmos com outras abordagens generativas, como modelos de texto-para-vídeo ou simulações de jogos antigos, as ferramentas de IA utilizadas em Oasis, por meio das aprendizagens, ajudam a contextualizar tanto o papel quanto o nível de contribuições que a IA pode ofertar no processo de criação de jogos.

Este é, até o momento, o único jogo analisado, cuja totalidade da experiência é gerada exclusivamente pelas escolhas de uma inteligência artificial, utilizando somente o aprendizado de máquina sem intervenção direta de design humano. Conforme evidenciado na análise anterior, observa-se uma série de limitações importantes, como a ausência de uma intencionalidade emocional, falhas na usabilidade e inconsistências nas interfaces. A IA empregada tenta, em essência, estimular as ações humanas observadas em “gameplays”, gerando visualmente o que seria esperado, porém, com frequentes falhas perceptivas e operacionais.

Apesar dessas limitações, após eventuais melhorias nos modelos de geração, correções de software e avanços nos hardwares necessários, este tipo de abordagem apresenta potencial promissor. A possibilidade de gerar jogos personalizados, com base em imagens pessoais ou preferências individuais, poderia proporcionar uma experiência imersiva diferenciada, permitindo ao usuário escolher livremente

personagens, cenários e enredos, criando jogos sob demanda, a partir da interação direta com a IA.

Tal proposta é atrativa do ponto de vista do usuário ao oferecer liberdade criativa inédita. No entanto, representa também um ponto de atenção para o mercado de desenvolvimento de jogos, ao deslocar parte do processo criativo tradicional para sistemas automatizados. Ainda que tal cenário pareça distante, como demonstrado na análise do jogo anterior, é plausível considerar que, com o tempo, esse tipo de tecnologia se torne uma ferramenta poderosa, amplamente adaptável, permitindo uma transição gradual para novos paradigmas de criação no setor de entretenimento digital.

No próximo subitem será realizado a análise do segundo jogo, que adota abordagem distinta em sua concepção e execução, permitindo um contraste mais claro entre os diferentes papéis da inteligência artificial e da intervenção humana no processo de desenvolvimento de experiências interativas.

3.2 – *Game Generated Adventure*

O segundo jogo analisado é “Generated Adventure”, desenvolvido pela empresa “Luden.io”, durante uma “Game Jam”.

O diferencial deste projeto está na aplicação intensiva de ferramentas de inteligência artificial generativa em todas as etapas do desenvolvimento, desde a concepção da narrativa até a programação e os elementos visuais e sonoros. Apesar da proposta inovadora, os desenvolvedores enfrentaram limitações técnicas que exigiram intervenções humanas para viabilizar o projeto dentro do prazo de 72 horas (Chumakov, 2023, *In.*: Portal Luden.io, 2025).

No processo de desenvolvimento, foram utilizadas diversas ferramentas de IA com finalidades específicas. O “Stable Diffusion” e o “Midjourney” foram empregados como referência visual para projetar os objetos e ambientes do jogo. Já o “ChatGPT” foi utilizado para elaborar textos tutoriais mais acessíveis e diretos, além de gerar a narrativa, diálogos, locais e personagens com base no tema que era “Delivery” e no gênero selecionado que foi aventura do tipo *point-and-click*. O motor gráfico utilizado foi o “Defold”, escolhido por sua leveza e compatibilidade com plataformas web. A

linguagem de programação adotada foi Lua, sendo o código escrito manualmente por um desenvolvedor, devido às limitações das IAs na geração de lógica funcional para jogos (Chumakov, 2023, *In.*: Portal Luden.io, 2025).

No que se refere aos recursos visuais, tentou-se inicialmente gerar *sprites* de animação por meio do “Midjourney”, do site “sketch.metademolab.com” e do Photoshop, mas os resultados não foram satisfatórios. A solução encontrada foi a criação de *sprites* em partes separadas, animadas posteriormente com o software “Spine”. Para tarefas específicas como o corte de *sprites* e a aplicação de efeitos de fundo, foram utilizadas LLMs (Chumakov, 2023, *In.*: Portal Luden.io, 2025).

A trilha sonora também passou por uma série de experimentações com ferramentas generativas. O “Mubert” foi testado inicialmente, mas não apresentou resultados adequados. Outras soluções também foram consideradas, até que se optou pelo uso da IA AIVA, uma Inteligência Artificial que cria músicas, para elaborar uma composição de referência inspirada na trilha sonora de “Pillars of Eternity II”. A música final foi gerada a partir dessa inspiração, utilizando o Sonic Pi, um ambiente de codificação que permite a criação de sons e composições musicais por meio de scripts, feito pelos desenvolvedores (Chumakov, 2023, *In.*: Portal Luden.io, 2025).

As decisões de estilo visual e da estrutura narrativa foram diretamente influenciadas pelas capacidades e limitações das ferramentas generativas disponíveis. Optou-se por representar os ambientes como pequenas “ilhas” voadoras isométricas, que, segundo Oleg Chumakov (2023), esta escolha facilitava a coerência visual com menos elementos. A escolha do gênero “point-and-click” foi motivada por sua simplicidade de implementação e adequação ao prazo curto. Os ambientes criados incluíram uma biblioteca, um beco, um mercado, cavernas, um laboratório e interiores de masmorras, todos com um estilo “diesel punk” em “pixel art” isométrico (Chumakov, 2023, *In.*: Portal Luden.io, 2025). Os personagens, também gerados a partir de descrições criadas pelo ChatGPT, incluíam figuras como um ferreiro, um ladrão sorrateiro e um homem idoso. As imagens dos personagens foram geradas no “Midjourney”, com prompts detalhados incluindo características como animações ociosas, visual isométrico e dimensões específicas (Chumakov, 2023, *In.*: Portal Luden.io, 2025).

A jogabilidade baseia-se em “point-and-click”, com movimentação em uma grade de caminhada, em que células inacessíveis são indicadas. O posicionamento de

personagens em relação a objetos isométricos exigiu cortes manuais nas imagens dos ambientes para manter a ilusão de profundidade, conforme explicita Oleg Chumakov (2023). Botões na tela, como menus e inventário, estão inclusas na interface do usuário, dados gerados com auxílio do “Midjourney”. O jogo não possui fases delimitadas, sendo sua progressão definida pelas interações entre o ambiente virtual e o usuário do *game* (Chumakov, 2023, *In.*: Portal Luden.io, 2025).

Entre os aspectos mais relevantes deste projeto está o uso quase integral de ferramentas de IA para gerar os ativos do jogo em tempo limitado, demonstrando o potencial e os limites dessas tecnologias no desenvolvimento de jogos digitais.

Apesar das contribuições significativas da IA, o projeto evidenciou a necessidade de ajustes manuais e decisões humanas para superar limitações técnicas, como a inconsistência visual entre imagens, a ineficiência na geração de código funcional e as dificuldades em produzir sprites animados utilizáveis (Chumakov, 2023, *In.*: Portal Luden.io, 2025).

A experiência também ilustrou a busca por soluções criativas e o uso combinado de ferramentas distintas para alcançar um resultado funcional, como no caso da trilha sonora gerada com base em referências produzidas por IA e finalizada por meio de codificação musical. O interesse despertado entre desenvolvedores por esse experimento reforça a relevância do tema e indica um caminho promissor, ainda que em construção, para a integração da inteligência artificial no processo criativo de jogos (Chumakov, 2023, *In.*: Portal Luden.io, 2025).

Nesse caso, percebemos que, mesmo com o uso direto de ferramentas de inteligência artificial, foi necessário implementar retrabalhos e contar com a intervenção humana para analisar a qualidade de cada elemento gerado no jogo. Ainda assim, em áreas como a geração de código, animações, “sprites” e música, a participação humana foi indispensável para processar e ajustar os resultados. Isso demonstra que essas tarefas ainda se enquadram no campo da criatividade e da intelectualidade humanas, conforme discutido na Seção 2. Embora existam diversas soluções em desenvolvimento e até em produção, visando superar essas limitações, as ferramentas de IA ainda requerem supervisão e refinamento humano, para garantir resultados satisfatórios.

3.3 – *Game Lumberjack vs. Zombies*

O terceiro jogo analisado foi desenvolvido por Lucas Montano. Conforme já mencionado, ele é youtuber. Na Plataforma norteamericana, ele possui três Canais, sendo eles: <https://www.youtube.com/@LucasMontano>, inscrito em 2 de out. de 2011; www.youtube.com/@LucasMontanoShow, criado em 5 de abr. de 2020; www.youtube.com/@AIKilledTheInternet, criado em 26 de abr. de 2022.

O projeto do Game Lumberjack vs. Zombies utiliza uma abordagem inovadora denominada "Vibe Coding", que consiste em descrever intenções e objetivos gerais à inteligência artificial, focando no "o que deve ser feito", em vez de detalhar tecnicamente "como deve ser feito". A proposta evidencia como um modelo de linguagem de grande escala (LLM, na sigla em inglês), pode colaborar no desenvolvimento de código de maneira criativa e interativa (Canal Lucas Montano, 2025 a).

Na parte técnica, a principal linguagem utilizada foi Javascript, com execução diretamente no navegador, o que dispensa instalação local. O projeto empregou, inicialmente, a ferramenta "Cloud Agent" da empresa "Anthropic" através de uma interface de linha de comando (CLI), e utilizou o Codex da OpenAI em caráter experimental. Para o modo multijogador, foi adotado o protocolo "WebSocket" sobre TCP, embora o desenvolvedor tenha posteriormente sinalizado preferência por UDP, que é mais adequado para jogos em tempo real por apresentar menor latência. O banco de dados "SQLite" foi empregado para funcionalidades simples, como o gerenciamento de anúncios. A infraestrutura foi hospedada em um servidor virtual privado (VPS), utilizando serviços da "Cloudflare" para segurança e distribuição, além do servidor web "Nginx", cuja configuração foi parcialmente gerada pela própria IA (Canal Lucas Montano, 2025 a; Canal Lucas Montano, 2025 b; Canal Lucas Montano, 2025 c; YuriRDev, 2025).

No que se refere aos aspectos criativos do jogo, como personagens, narrativa, ambientação e trilha sonora, não foram disponibilizados detalhes sobre os parâmetros exatos utilizados pela inteligência artificial. No entanto, sabe-se que o conceito inicial do jogo surgiu espontaneamente durante uma transmissão ao vivo. O enredo, posteriormente incrementado com uma temática de zumbis, envolvia cortar árvores, coletar madeira, utilizar esse recurso como reforço de velocidade, combater inimigos

e disputar recursos com outros jogadores. As sugestões para inclusão de personagens adicionais, como um abacate, um morango, uma raposa e um computador, foram feitas diretamente pelo desenvolvedor à IA indicando uma interação contínua e direcionada no processo criativo (Canal Lucas Montano, 2025 a; Canal Lucas Montano, 2025 b; Canal Lucas Montano, 2025 c).

O jogo, inicialmente chamado “Lumberjack Simulator”, é um multijogador online jogável diretamente no navegador, com objetivo central na coleta de madeira por meio da derrubada de árvores. A madeira obtida pode ser utilizada para aumentar a velocidade do personagem. Em uma etapa posterior, o jogo passou a incluir inimigos zumbis e modos de combate entre jogadores (PVP), por meio do qual é possível derrotar oponentes e obter sua madeira. O sistema de monetização é baseado na venda de espaços publicitários dentro do jogo, adquiridos por empresas ou indivíduos através de assinatura (Canal Lucas Montano, 2025 a; Canal Lucas Montano, 2025 b; Canal Lucas Montano, 2025 c; YuriRDev, 2025).

O ambiente do jogo conta com elementos como relevo, árvores, casas e um balão flutuante que exibe os anúncios. Há também uma ambientação noturna com lua visível. A versão de desenvolvimento apresenta uma ferramenta de depuração que permite visualizar as áreas clicáveis. Os personagens principais são os avatares controlados pelos jogadores e zumbis não controlados pelo jogador (NPCs). Além disso, o jogo inclui personagens personalizados ligados a patrocinadores (Canal Lucas Montano, 2025 a; Canal Lucas Montano, 2025 c).

As interações do jogador incluem movimentação, salto, coleta de madeira, aumento temporário de velocidade, combate a zumbis, duelos com outros jogadores, e aquisição de espaços publicitários no jogo. Em termos de interface, há uma tela inicial de *login* para inserção do nome, seguida por uma interface principal que exibe o mundo tridimensional, os personagens e o ambiente. Também são exibidos status de vida, pontuação, e uma área específica para a aquisição de anúncios integrada ao sistema de pagamentos “Stripe” (Canal Lucas Montano, 2025 a; Canal Lucas Montano, 2025 c).

Entre os aspectos mais relevantes deste projeto está a aplicação prática da metodologia “Vibe Coding”. O desenvolvedor atuou mais como um coordenador ou gestor do projeto do que como um programador tradicional, guiando a IA por meio de

comandos e intenções. A inteligência artificial demonstrou competência na geração de funcionalidades básicas, como o ambiente de execução, mecânicas principais, estrutura multijogador e integração com sistemas de pagamento, incluindo notificações automáticas (webhooks) (Canal Lucas Montano, 2025 a; Canal Lucas Montano, 2025 b; Canal Lucas Montano, 2025 c; Canal Lucas Montano Show, 2025 b; YuriRDev, 2025).

Contudo, a IA apresentou limitações significativas na implementação de lógicas mais complexas, como detecção de colisões e cálculo de danos no modo PVP, além de dificuldades para revisar e refatorar grandes volumes de código, que ela mesmo criou varia linhas em um mesmo arquivo (Canal Lucas Montano, 2025 b; YuriRDev, 2025).

Outro ponto crítico foram as falhas de segurança, que permitiram desde movimentações não autorizadas (como voo) até vulnerabilidades mais graves, como ataques de negação de serviço (DoS) (Canal Lucas Montano, 2025 b; YuriRDev, 2025). A configuração do servidor Nginx gerada automaticamente também apresentava fragilidades, exigindo correções manuais. Esses exemplos evidenciam que, apesar dos avanços, a geração automatizada de código por IA ainda exige revisão humana especializada, especialmente em aplicações online voltadas ao público (Canal Lucas Montano, 2025 b; YuriRDev, 2025).

Do ponto de vista comercial, o jogo apresentou um modelo de negócio eficaz baseado na venda de espaços publicitários. A audiência pré-existente do desenvolvedor, influenciador digital com presença significativa no YouTube, foi determinante para esse resultado. Isso demonstra que, embora o uso de IA reduza barreiras técnicas, fatores como marketing e visibilidade continuam essenciais para o sucesso de projetos (Canal Lucas Montano, 2025 c).

Financeiramente, o retorno sobre o investimento (ROI) foi positivo. Com um custo inicial estimado em aproximadamente R\$ 1.000,00 e um lucro líquido em torno de R\$ 5.000,00 nos primeiros 30 dias; o projeto ilustra como o uso estratégico de IA pode ser economicamente viável em contextos específicos, mesmo que a qualidade técnica do código não seja ideal (Canal Lucas Montano, 2025 c).

Por fim, o papel do desenvolvedor humano permanece central. Além de direcionar a IA, ele foi responsável por decisões arquiteturais, correções críticas, coleta e análise de *feedback* da comunidade e pelas estratégias de monetização. As dificuldades

enfrentadas ao tentar resolver erros complexos exclusivamente com IA, e a consequente necessidade de intervenção humana, reforçam que as ferramentas atuais ainda carecem de autonomia total para o desenvolvimento completo de software sem supervisão qualificada.

Após analisar os games “Oasis”, “Generated Adventure” e “Lumberjack vs. Zombies”, podemos notar que a IA é muito mais ágil e requer uma equipe menor para produzir, Silva cita, com base nos argumentos de Riker e Maciel (2009):

A criação de um jogo digital é uma tarefa complexa, que exige uma equipe multidisciplinar com profissionais das áreas do desenho, da programação e do game design, sendo que o game designer, em muitas situações, acaba atuando também como gerente do projeto (Riker; Maciel, 2009). Os profissionais envolvidos precisam não só ter as habilidades necessárias para trabalhar em equipe, mas que também possam fazê-lo em um processo de profunda imersão na ludicidade, para que ela possa ser depois transposta para o jogo em si. Essa equipe ficará responsável pela tomada de decisão de todos os aspectos do jogo, como a categoria, narrativa, personagens, regras, mecânica, entre outros. O sucesso do jogo depende da experiência da equipe, mas também da sua ousadia e compreensão dos fatores que mobilizam o jogador a jogar. (Riker; Maciel, 2009, Apud Alves; Silva, 2020, p. 81).

Como podemos perceber, não se descarta a redução de Recursos Humanos no processo de elaboração dos jogos, sobretudo de pessoas sem específicas qualificações; por outro lado, há a possibilidade de aumento de certos requisitos, de *expertise*, diminuindo, por conseguinte, a necessidade de contratação de cargos do nível Estagiários e Júnior e aumentando a demanda de cargos, como Plenos e Sênior, o que transforma o setor de produção de *games* muito mais competitivo.

Schuyttema (2008), conforme citado por Alves e Silva (2020, p. 83), destaca a importância de o jogador tomar decisões relevantes durante o jogo, pois tais escolhas agregam valor à experiência, promovendo desafios, emoções e diversão, elementos fundamentais para o sucesso de um game. Entretanto, apesar do avanço das tecnologias, observa-se que a inteligência artificial (IA), por si só, ainda encontra limitações ao criar experiências de jogo completas e imersivas de forma autônoma.

Contudo, a aplicação da IA em jogos tem mostrado grande potencial, especialmente no desenvolvimento de *Non-Playable Characters* (NPCs), ou “Personagens Não

Jogáveis”, em português. Um exemplo significativo dessa aplicação é a tecnologia NVIDIA ACE, conforme discutido por Burnes, Schneider e Paul (2025), no artigo denominado "A NVIDIA Redefine a IA nos Games com ACE Dando Vida a Personagens de Jogo Autônomos". Essa tecnologia permite que NPCs atuem como aliados do jogador, inclusive em jogos online do tipo *Versus*, como *PUBG*, ou em jogos do estilo *Players Versus Environment*, em que o jogador enfrenta inimigos controlados por IA. Nesses contextos, personagens controlados por IA são capazes de coletar itens essenciais, tais como munições ou veículos, proteger o jogador de ameaças e colaborar estrategicamente na *gameplay*, tudo isso sem depender diretamente da intervenção do usuário (Burnes; Schneider; Paul, 2025).

Além disso, a IA também tem sido empregada para controlar NPCs inimigos que analisam padrões de comportamento dos jogadores, como ataques, defesas e vulnerabilidades, a fim de tomar decisões mais eficazes durante os combates. Tais NPCs ajustam sua estratégia de forma dinâmica, oferecendo uma experiência mais desafiadora e imprevisível ao jogador (Burnes; Schneider; Paul, 2025).

Outro exemplo notável é o jogo sul-coreano *inZOI*, que simula a vida cotidiana em uma proposta semelhante à do *The Sims*. Nesse jogo, a IA atua nos NPCs de forma a garantir uma rotina própria e um comportamento social mais realista, contribuindo significativamente para a imersão do jogador. Como observado, essa abordagem permite que os personagens pareçam mais vivos e autênticos, reforçando o aspecto emocional da experiência (Burnes; Schneider; Paul, 2025).

Segundo Burnes, Schneider e Paul (2025), os novos modelos de linguagem desenvolvidos pela NVIDIA ACE, como os *Small Language Models* (SLMs), viabilizam ações autônomas por parte dos NPCs, uma vez que esses modelos são capazes de processar informações contextuais, interpretar sons e estímulos visuais, além de realizar planejamento estratégico e refletir sobre decisões passadas. Tais capacidades resultam em NPCs que não apenas reagem ao ambiente, mas também antecipam ações e colaboram com o jogador de maneira quase humana (Burnes; Schneider; Paul, 2025).

Burnes, Schneider e Paul (2025) mencionam ainda a criação de personagens co-jogáveis (*Co-Playable Characters*, ou CPCs), como o *PUBG Ally*, que utiliza IA para se comunicar por meio de jargões do jogo, propor estratégias, encontrar itens, dirigir

veículos e combater outros jogadores humanos com eficiência. Este avanço é possível graças à combinação de modelos como o *Mistral-Nemo-Minitron-8B-128k-instruct* com tecnologias de percepção e geração de fala, como o *Audio2Face*, que permite animação facial e sincronização labial realistas, otimizando recursos de desenvolvimento (Burnes; Schneider; Paul, 2025).

Por fim, a IA aplicada aos jogos não apenas torna os personagens mais autônomos e inteligentes, mas também possibilita interações mais humanas, personalizadas e imersivas, com respostas geradas dinamicamente a partir do contexto da gameplay e das ações do jogador. Esse tipo de interação torna os jogos mais emocionantes, desafiadores e significativos, conferindo ao jogador maior relevância e protagonismo na construção da narrativa lúdica.

Diante das análises realizadas, observa-se que, embora a inteligência artificial tenha demonstrado potencial significativo no desenvolvimento de jogos digitais, sua atuação ainda apresenta limitações substanciais. O uso de IA na geração de jogos, como visto nos exemplos *Oasis*, *Generated Adventure* e *Lumberjack vs. Zombies*, evidencia tanto os avanços tecnológicos quanto a dependência contínua da *expertise* humana, especialmente em tarefas que envolvem sensibilidade criativa, estrutura narrativa coerente, design funcional e segurança de código.

Enquanto *Oasis* representa um experimento quase inteiramente automatizado, com simulações audiovisuais geradas em tempo real por modelos treinados apenas a partir de vídeos, *Generated Adventure* e *Lumberjack vs. Zombies* revelam uma aplicação híbrida, em que ferramentas de IA servem como suporte, mas a direção do projeto, os ajustes técnicos e a implementação crítica permanecem sob responsabilidade humana. A necessidade de retrabalho, supervisão e correção por desenvolvedores humanos, inclusive em processos aparentemente automatizados, reafirmam o papel central da inteligência humana na criação de experiências jogáveis consistentes.

O que se constata, portanto, é que a IA atua hoje como uma aliada poderosa, capaz de acelerar processos, gerar conteúdo de forma assistida e ampliar as possibilidades criativas. No entanto, ela ainda não substitui por completo o olhar analítico, sensível e estratégico do criador humano. Como expostos por Riker e Maciel (2009), argumento reiterado por Alves e Silva (2020), para o processo de construção de um jogo de qualidade requer o engajamento de uma equipe capaz de pensar coletivamente todos

os aspectos do jogo, desde sua jogabilidade até a motivação que sustenta o engajamento do jogador.

Ao mesmo tempo, novas tecnologias, como as desenvolvidas pela NVIDIA ACE e aplicadas em jogos como PUBG e inZOI, apontam para uma transformação no papel dos NPCs, que agora são capazes de agir com autonomia, interagir verbalmente, tomar decisões estratégicas e gerar respostas contextuais de forma natural. Esses avanços sugerem que a IA está se aproximando, em determinadas áreas, da complexidade da cognição humana, o que levanta questões relevantes sobre o futuro do trabalho criativo e técnico na indústria de jogos.

4 - ANÁLISES TÉCNICO-FORMAIS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE GAMES PRODUZIDO POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) E PELA INTELIGÊNCIA HUMANA (IH)

Nesta Seção iremos analisar a criação dos jogos tanto pela Inteligência Humana (IH), como pela Inteligência Artificial (IA). Usaremos como base o que já foi tratado nas Seções anteriores, no tocante as avaliações já realizadas e as fontes pesquisadas; faremos uso, entre outras, das obras de Steve Rabin, “Introdução ao desenvolvimento de games” (2011 – Vol. 1; 2012 – Vol. III), produzida em 4 volumes, “Level Up”, de Scott Rogers (2013), e, principalmente, “Desenvolvimento de games”, de Jeannie Novak (2017).

4.1 - Conceituação e Planejamento Inicial

Segundo Rogers, um jogo é definido por três características essenciais: requer no mínimo um jogador, possuir regras definidas e apresentar uma condição de vitória que proporcione desafio. Com base nesse entendimento, tanto a IA quanto a IH demonstram capacidade para desenvolver jogos, ainda que com abordagens distintas (Cf. Rogers, 2013, p. 25-27).

No jogo Oasis, concebido por IA, observa-se a presença de regras claras e a possibilidade de interação por comandos. No entanto, o sistema não é capaz de modificar dinamicamente o ambiente nem de introduzir desafios progressivos, elementos fundamentais para sustentar a imersão e o engajamento. Em contrapartida, Minecraft, originalmente criado por Markus "Notch" Persson, apresenta desafios escalonados, como sobreviver ao primeiro dia enfrentando ameaças noturnas, o que evidencia a sensibilidade da IH em projetar experiências mais complexas e imersivas.

Em “Generated Adventure”, desenvolvido durante uma *Game Jam*, a proposta temática era a entrega de pedidos e as regras estavam diretamente ligadas à conclusão destas entregas. Já *Lumberjack vs. Zombies*, também fruto da IH, introduz um sistema progressivo em que o jogador começa coletando madeira, após a derrubada de árvores, e, por sugestão da IA, passa por mudanças nos desafios, em

que a coleta de madeira continua está diretamente vinculada às ameaças e mortes dos zumbis, sem alterar a mecânica-base.

Tais exemplos evidenciam como a IH planeja de forma mais orgânica o crescimento do desafio e da experiência lúdica, ao passo que jogos gerados exclusivamente por IA frequentemente carecem dessa progressão.

Sobre esta temática Rogers salienta:

Claro, você pode começar a complicar a definição e colocar condições sobre dispositivos, periféricos, esquemas de controle, métricas de jogo, lutas de boss e zumbis (não se preocupe; nós nos enfrentaremos em breve). Mas pela minha contagem, isso é tão simples quanto parece.

Ah, há outra coisa a considerar neste estágio inicial. O objetivo do jogo. Você deve ser capaz de resumir os objetivos de um jogo de forma rápida e clara. Se não consegue, você tem um problema (Rogers, 2013, p. 27).

Nesse sentido, Danny Bilson, vice-presidente-executivo da *Core Games*, reforça: “Você deve ser capaz de resumir os objetivos de um jogo tão facilmente quanto aqueles jogos de tabuleiro da Milton Bradley faziam na frente da caixa” (Bilson, 2012, *Apud* Rogers, 2013, p. 27).

Ou seja, ainda que um jogo tenha estrutura progressiva, seus objetivos devem ser acessíveis e claros ao jogador. Do contrário, como discutido anteriormente, corre-se o risco de perda de interesse e comprometimento da imersão.

Novak (2017, p. 40) destaca que o desenvolvimento de jogos exige pesquisa de mercado para identificação do público-alvo, incluindo faixa etária, plataformas preferenciais, gêneros e aplicações mais adequadas (*Cf.* Novak, 2017, p. 70; 115; 367). Complementando, Rabin afirma:

Não basta só considerar o gênero, mas também é necessário saber para qual plataforma o jogo é destinado. Os públicos de jogos para consoles, PCs, portáteis e celulares são muito diferentes, e os jogadores têm expectativas e níveis de tolerância distintos. A faixa etária a que o jogo se destina também precisa ser considerada. Mais uma vez, idades diferentes possuem diferentes expectativas (Rabin, 2011, p. 131).

Contudo, nos jogos gerados por IA, muitas vezes essas etapas são negligenciadas. Em *Oasis*, por exemplo, a IA reproduz padrões baseando-se em vídeos de títulos consagrados, como *Minecraft*, sem realizar análises demográficas ou de mercado. No caso de *Generated Adventure*, o curto prazo de uma *Game Jam* de 72 horas inviabilizou qualquer levantamento prévio. Em outro experimento conduzido pelo youtuber Lucas Montano, apesar do público-alvo estar delimitado aos próprios seguidores do Canal, o que lhe garantiu retorno financeiro, a IA demonstrou limitações por operar apenas com dados fornecidos, sem buscar aprofundamentos, devido à limitação de memória e quanto à estrutura computacional. Mesmo quando solicitada uma análise sobre o público-alvo, a IA entrega resultados genéricos, misturando informações importantes com dados não pertinentes.

Rogers observa: “Os jogadores não sabem o que querem até que isso lhes seja apresentado” (2013, p. 52); por isso, insiste Rogers em salientar que é responsabilidade do desenvolvedor, motivado por sua própria paixão, antecipar e satisfazer tais desejos, pois é possível reconhecer, quase instintivamente, quando um jogo foi feito com dedicação e afeto (Rogers, 2013, p. 52).

Este mesmo autor defende que todo jogo deve conter, no mínimo, cinco diferenciais, no processo de criação de um *game*, entre estes, por exemplo, menciona as trilhas sonoras marcantes e a variedade de fases, como dois destes diferenciais (Cf. Rogers, 2013, p. 85–86), além dos quais, nós acrescentamos, no contexto atual, pode-se adicionar o uso criativo de ferramentas baseadas em IA.

Ao se comparar criações por IA e IH, nota-se que os jogos desenvolvidos por inteligência artificial geralmente apresentam poucos diferenciais, uma vez que são baseados na combinação de elementos pré-existentes com foco em segurança e funcionalidade, evitando riscos criativos. Fundamentado em nossas leituras e pesquisas sobre o assunto, observamos que desenvolvedores independentes, que muitas vezes não possuem o respaldo de grandes franquias, procuram inovar por meio de mecânicas inéditas e narrativas originais. Esse esforço por distinção tende a gerar reconhecimento espontâneo do público, muitas vezes promovido por meio de recomendações orgânicas, compensando limitações orçamentárias em marketing.

Essa etapa de conceituação e planejamento final do jogo é crucial, pois reúne os elementos desenvolvidos previamente em um documento estruturado. Segundo

Novak (2017), este documento estruturado, entre outros elementos, necessariamente deve ter nove elementos: Premissas; Motivação do jogador; Análise competitiva; Objetivos funcionais e emocionais; Ganchos narrativos e escolhas; Aspectos artísticos e sonoros; Interface; Universo narrativo; *Engine*. Alicerçado nas definições apresentadas por Novak, podemos sintetizá-los da seguinte maneira:

Premissas: ideia central do projeto, com ambientação e diferenciais;

Motivação do jogador: objetivos, desafios e recompensas narrativas e mecânicas;

Análise competitiva: comparação com concorrentes e identificação de vantagens;

Objetivos funcionais e emocionais: incluindo tensão, nostalgia, humor e outros sentimentos;

Ganchos narrativos e escolhas: caminhos e modos de interação no jogo;

Aspectos artísticos e sonoros: estilo visual, trilhas licenciadas e animações;

Interface: HUDs passivos, menus ativos e interfaces diegéticas, estas últimas, integradas à realidade do jogo e percebidas pelos personagens, como visores ou painéis presentes no cenário;

Universo narrativo: mundo ficcional que pode se expandir para mídias derivadas;

Engine: motor gráfico compatível com as necessidades técnicas e artísticas (Cf. Novak, 2017, p. 340; 366–378).

Na prática, embora a IA ainda não consiga executar todas essas etapas de forma autônoma, ela já demonstra eficiência como ferramenta auxiliar. Em produções como *Generated Adventure*, diferentes sistemas de IA têm sido aplicados em funções específicas: AIVA para composições musicais, *Midjourney* para criação artística e ChatGPT para a geração de diálogos e roteiros. Essas soluções não substituem a IH, mas otimizam significativamente o processo criativo quando usadas sob orientação de profissionais com domínio técnico e vivência de mercado.

Dessa forma, conclui-se que, embora a IA ainda dependa da intervenção humana para planejar e conceituar jogos de forma completa e inovadora, sua contribuição como aliada da inteligência humana é indiscutivelmente promissora.

4.2 - Equipe e Funções

Novak (2017) ressalta a importância de se fazer escolhas coerentes com os objetivos do projeto. Com o crescimento da relevância do mercado de *games*, diversos setores passaram a ser exigidos no desenvolvimento de jogos. Anteriormente, era comum que uma única pessoa fosse responsável por todas as etapas da produção, como no caso de “Prince of Persia”, no qual uma única pessoa desenvolveu a programação, a arte, o som, a interface, entre outros aspectos (Cf. Novak, 2017, p. 308-336).

Entretanto, com o aumento da lucratividade e da complexidade dos jogos, os produtores passaram a depender de equipes maiores e mais especializadas.

Em grande parte dos projetos de médio e grande porte, de acordo com o pensamento de Novak (2017) os seguintes cargos são frequentemente exigidos: Produtor (gestão de projeto e pessoas), Designer (criação de ideias, regras e sistemas funcionais), Artista (conceitual, modelagem, texturização e animação), Programador (código, inteligência artificial e física), Designer de Som (efeitos sonoros e ambientes), Compositor (música), Redator (narrativa e diálogos) e Testador (qualidade e jogabilidade) (Novak, 2017, p. 308-336).

Todavia, pequenos produtores enfrentam dificuldades em dispor de recursos suficientes para preencher todos esses cargos. Esperar que uma inteligência artificial (IA) seja capaz de executar todas essas funções simultaneamente revela-se inviável na maioria dos casos. No exemplo do jogo *Oasis*, por exemplo, a IA apenas reproduz de forma limitada o que foi previamente planejado e observado em vídeos, resultando em cenas mal desenhadas e de baixa qualidade.

Por outro lado, quando diferentes modelos de IA são utilizados de forma específica e estratégica, como ferramentas especializadas em equipes reduzidas — a exemplo de *Generated Adventure* — há um potencial significativo de redução de custos e otimização de recursos. Em contrapartida, empresas de grande porte tendem a preferir equipes compostas por profissionais especializados, uma vez que isso se configura como um diferencial competitivo no mercado, conforme discutido anteriormente.

O aprimoramento da IA, especialmente com o uso de *Small Language Models* (SLMs), tem facilitado significativamente o trabalho dos desenvolvedores, permitindo que estes

concentrem esforços no balanceamento da jogabilidade. Como resultado, os jogos tornam-se mais desafiadores e imersivos.

Ademais, a IA apresenta grande potencial para testes automatizados, como demonstra o vídeo “Inteligência Artificial brincando de Pique-Esconde”, publicado pelo Canal no YouTube “Universo Programado”, em 17 de novembro de 2020. Neste vídeo, observa-se a IA aprendendo a jogar pique-esconde e, posteriormente, explorando *bugs* do próprio ambiente para vencer o jogo. Essa IA, desenvolvida pela *OpenAI* (2015–2025), e atualmente em sua quinta versão, demonstrou capacidade de derrotar jogadores humanos no jogo *Dota 2*, conforme divulgado no próprio Portal da *OpenAI*.

Tais resultados evidenciam o potencial da IA para realizar testes em curtos períodos, identificando falhas e comportamentos inusitados que exigiriam mais tempo e equipe, caso fossem conduzidos por inteligência humana (IH). Conclui-se, portanto, que o uso da IA como ferramenta complementar, sobretudo na execução de tarefas repetitivas, representa uma alternativa eficiente e promissora no desenvolvimento de jogos digitais.

4.3 - Elementos Essenciais do Jogo (Design)

A comparação entre o desenvolvimento de jogos por IA e o desenvolvimento realizado por IH revela distinções significativas em diversos aspectos fundamentais da criação de *games*.

No que diz respeito à jogabilidade, observa-se que jogos como *Oasis* tentam simular elementos visuais, físicos e comportamentais, a partir de vídeos observados, porém, apresentam limitações perceptivas e operacionais, demonstrando falhas na execução das ações aprendidas. Podemos afirmar a mesma coisa sobre outros jogos, como, por exemplo, *Generated Adventure* e *Lumberjack vs. Zombies*, nos quais a IA contribuiu para o desenvolvimento de mecânicas centrais, ainda que baseada em repetições de padrões extraídos de conteúdos já existentes. Em contrapartida, o desenvolvimento conduzido por seres humanos define a jogabilidade como o centro da experiência lúdica, estruturando as escolhas, desafios e consequências enfrentadas pelos jogadores. A jogabilidade, como apregoam Rogers (2013) e Novak (2017), é responsável por delinear o estilo do jogo, podendo, inclusive, sobrepor-se à

narrativa em certos gêneros. O bom design de jogos se constrói em torno de espaços de decisão bem delimitados, com foco no equilíbrio entre objetivos, regras e sistemas (Cf. Rogers, 2013, p. 62; 70; 78; 341; Cf. Novak, 2017, p. 96-97; 150; 186-187; 201; 237-238; 311; 342).

No que tange às regras e à estrutura, a IA apresenta limitações significativas, como evidenciado no jogo *Oasis*, que é capaz de reproduzir regras observadas, mas não retém memória das ações executadas, resultando em cenários e interações desconexas. Já no desenvolvimento pela IH, as regras são propriedades formais fundamentais para o funcionamento do jogo, determinando o contexto das ações e a estrutura da mecânica. O design humano, como especificam Rabin (2011) e Novak (2017), enfatiza a criação de sistemas lúdicos coerentes e bem articulados, muitas vezes iniciando com protótipos em papel para validar a mecânica antes da digitalização (Cf. Rabin, 2011, p. 66; 113; Cf. Novak, 2017, p. 148; 348).

Quanto aos desafios e estratégias, verifica-se que a IA ainda necessita de constante intervenção humana para ajustar lógicas mais complexas, o que evidencia sua limitação diante da criatividade e adaptabilidade humanas.

O desenvolvimento humano, por sua vez, estrutura os desafios como elementos interligados à narrativa e à progressão do jogador, propondo metas escalonadas e estratégias diversas para superá-las.

A jogabilidade progressiva e a introdução gradual de dificuldades são aspectos centrais para manter o interesse do jogador (Rogers, 2013, p. 348; Cf. Novak, 2017, p. 186; 210).

O equilíbrio e a economia dos jogos, embora pouco explorados nas fontes pesquisadas sobre o desenvolvimento por IA, especialmente tratadas na Seção 3, demonstram, no caso de *Lumberjack vs. Zombies*, alguma integração com sistemas de monetização e notificações. Em contraste, o desenvolvimento pela IH contempla o equilíbrio como princípio fundamental do design, regulando a relação entre tempo, custo, qualidade e complexidade. Esse fator é especialmente importante em jogos multiplayer massivos online (MMOGs), em que a economia virtual precisa ser minuciosamente ajustada (Cf. Novak, 2017, p. 308; 317; 353; 396).

No que se refere às mecânicas e perigos, a IA demonstrou capacidade de implementar funcionalidades básicas, como no caso do *Lumberjack vs. Zombies*. Contudo, as mecânicas projetadas por humanos vão além da funcionalidade, sendo utilizadas para potencializar a narrativa e enriquecer a experiência do jogador. Elementos como plataformas móveis, armadilhas e obstáculos não apenas desafiam, mas integram-se organicamente à lógica do enredo e à ambientação (Cf. Rogers, 2013, p. 91; 93; Cf. Novak, 2017, p. 148).

Os modos de interatividade representam outro ponto de divergência.

Jogos desenvolvidos com IA, como *Oasis* e *Generated Adventure*, permitem certo grau de interação com base nas escolhas do usuário, incluindo experiências multijogador, como no caso de *Lumberjack vs. Zombies*.

No entanto, a interatividade nos jogos criados por humanos apresenta maior profundidade, envolvendo múltiplas camadas de interação: i) jogador versus ambiente, ii) jogador versus jogador e iii) jogador versus plataforma. Essa complexidade é essencial para promover envolvimento e construção de comunidades, especialmente em MMOGs (Cf. Novak, 2017, p. 95; 104; 134; 140-141; 185-189; 205; 300-302).

A construção narrativa, quando realizada pela IA, apresenta resultados instáveis. Ferramentas como o *AI Dungeon* ilustram o potencial da IA em gerar histórias a partir das escolhas do jogador, mas a consistência estrutural ainda depende da intervenção humana. Já no desenvolvimento humano, a narrativa constitui um dos pilares fundamentais, especialmente em gêneros como RPGs.

Os designers, por exemplo, elaboram tramas lineares e não lineares, permitindo múltiplos desfechos e aumentando o grau de agência do jogador. O ideal é que a narrativa complemente o *gameplay*, criando uma experiência integrada e envolvente (Cf. Rabin, 2011, p. 131; 136; 138; 140; Cf. Rogers, 2013, p. 42; 61; 70; Cf. Novak, 2017, p. 104; 130; 139-140; 150; 187; 311).

A criação de personagens por IA tem apresentado avanços relevantes, como a geração de NPCs com animação facial e resposta dinâmica, conforme aludimos na Seção 3. No entanto, no desenvolvimento humano, os personagens são concebidos com profundidade emocional, coerência estética e função narrativa. Avatares

personalizáveis, diálogos bem escritos e personagens companheiros são exemplos do cuidado humano em oferecer uma experiência personalizada e significativa (Cf. Rabin, 2011, p.145; Cf. Rogers, 2013, p. 138; Cf. Novak, 2017; p. 141; 153-154; 167; 174; 183; 268).

O design de níveis e o mundo do jogo, quando gerados por IA, como em *Oasis* e *Generated Adventure*, ainda carecem de consistência e persistência. Já o desenvolvimento humano considera fatores como progressão, dificuldade, ambientação e arquitetura visual. O realismo, a lógica interna e a estética são cuidadosamente construídas para garantir a imersão do jogador (Cf. Rogers, 2013, p. 77; 228; 232; 236; Cf. Novak, 2017, p. 106; 136; 211; 214; 216; 228; 230; 341).

As interfaces produzidas por IA demonstram limitações de usabilidade e clareza, exigindo ajustes manuais. Por outro lado, no desenvolvimento humano, a interface é projetada para ser intuitiva, acessível e funcional, permitindo ao jogador realizar ações e obter informações de maneira fluida. A clareza da HUD (heads-up display) e a simplicidade visual são princípios fundamentais para garantir uma boa experiência de uso (Cf. Rogers, 2013, p. 99; Cf. Novak, 2017, p. 233; 237; 239; 244-245; 257; 352; 361).

O áudio, embora explorado por IA com certo sucesso em jogos como *Generated Adventure*, ainda depende da curadoria humana para ajustes finos e coerência emocional. Na produção humana, o áudio é parte integrante da atmosfera do jogo, incluindo música, efeitos e dublagens. A integração sonora é pensada para reforçar a imersão e fornecer feedbacks relevantes ao jogador (Rabin, 2012; Rogers, 2013; Novak, 2017).

A experiência de jogo, ou *Gestalt*, é o resultado da interação entre todos os elementos mencionados. No desenvolvimento por IA, embora haja esforço para gerar conteúdo e simular experiências humanas, faltam-lhe intencionalidade emocional, consistência narrativa e autonomia criativa. Em contrapartida, os jogos desenvolvidos por seres humanos são capazes de invocar sentimentos autênticos, criando experiências únicas e profundas. A imersão ocorre quando há coesão entre história, personagens e jogabilidade, promovendo envolvimento e satisfação (Cf. Rabin, 2011, p. 64; 111; Cf. Novak, 2017, p. 45; 144-145; 264; 325; 406).

Conclui-se que o desenvolvimento por IA tende a agilizar processos e reduzir a necessidade de grandes equipes, embora dependa de profissionais altamente qualificados para ajustes críticos e sensibilidade criativa.

A abordagem centrada em “o que fazer” e não necessariamente “como fazer”; caracteriza o “vibe coding” facilitado por ferramentas de IA. Ainda assim, a inteligência artificial funciona como uma ferramenta de apoio, e não como substituta do criador humano. Por sua vez, o desenvolvimento humano demanda equipes multidisciplinares, passando por ciclos iterativos de design, prototipagem e avaliação. O foco está na motivação do jogador e na criação de experiências memoráveis, exigindo equilíbrio entre criatividade, técnica e viabilidade comercial.

4.4 - Processo de Desenvolvimento e Produção

O processo de desenvolvimento de jogos por IH tradicionalmente segue um conjunto de fases bem definidas e estruturadas.

Inicia-se, por exemplo, pela fase de concepção, momento no qual uma equipe reduzida, geralmente composta por designer, programador, ilustrador e produtor, elabora a ideia inicial do jogo, define o público-alvo e avalia os recursos disponíveis da empresa. Essa fase culmina na produção de um documento de conceito, também conhecido como documento de venda, cujo objetivo é apresentar a proposta a possíveis financiadores ou editoras. Com a aprovação do conceito, passa-se à fase de pré-produção, que envolve o detalhamento da proposta inicial, a elaboração de um guia de estilo de arte e um plano de produção. Um dos principais produtos desta etapa é o Documento de Design do Game (GDD), juntamente com o documento técnico de design. Esta fase é considerada uma das mais desafiadoras, pois requer a análise crítica de quais ideias são viáveis e promissoras (Cf. Novak, 2017, p.340-342; 366).

Na sequência, conforme descreve Novak (2017), entra-se na fase de prototipagem, na qual se busca criar uma versão funcional do jogo que capture sua essência. Inicialmente, os protótipos podem ser de baixa fidelidade, utilizando papel, cartões e miniaturas para testar a mecânica. Posteriormente, desenvolve-se um protótipo digital que, mesmo sem as tecnologias finais implementadas, é crucial para apresentar a visão do jogo a editores e investidores.

Segundo Novak (2017), a testagem contínua com o público-alvo desde os estágios iniciais é fundamental para validar ideias e ajustar mecânicas. A fase de produção é a mais longa, podendo durar de seis meses a dois anos. Durante esse período, o jogo é efetivamente desenvolvido, exigindo da equipe gestora o equilíbrio entre tempo, orçamento e qualidade, com o objetivo de evitar o "crunch time" e o consequente esgotamento da equipe.

Essa fase, de acordo com o pensamento de Novak (2017), subdivide-se em três marcos: o *estágio alfa*, em que o jogo se torna jogável do início ao fim com seu motor e interface finalizados, mas com arte ainda provisória; o *estágio beta*, no qual o foco passa a ser a correção de erros e a estabilização do projeto, com a inserção de todos os materiais finais e a realização de testes por *beta testers*, além do processo de certificação em consoles; e, por fim, o *estágio ouro*, que consiste na entrega do produto final, pronto para comercialização após rigorosos testes e validação pela administração. Em tempos recentes, a distribuição digital tem reduzido a dependência de produção física. Embora nem sempre descrita com detalhes nas etapas formais, a fase de pós-produção também é fundamental, compreendendo o suporte contínuo e a manutenção do jogo após seu lançamento (Cf. Novak, 2017, p. 342-345).

Em contraposição, o desenvolvimento de jogos por Inteligência Artificial (IA) apresenta uma estrutura distinta, marcada por certo grau de opacidade quanto aos processos internos. Em projetos inteiramente conduzidos por IA, como é o caso de *Oasis*, a criação, o desenvolvimento e a programação são realizados de forma automatizada, com a IA aprendendo continuamente e operando sem parâmetros fixos, o que resulta em produção dinâmica de gráficos, física e comportamentos em tempo real.

Em projetos híbridos, em que as duas inteligências se interagem, como *Generated Adventure* e *Lumberjack vs. Zombies*, a IA atua como ferramenta de suporte, gerando conteúdos como textos, códigos, visuais e sons, enquanto as decisões críticas de design e implementação permanecem sob responsabilidade humana.

Essas abordagens, conforme reitera Novak (2017), permitem maior agilidade e a formação de equipes reduzidas, tornando o processo mais econômico e acessível a pequenos estúdios (Cf. Novak, 2017, p.353-355).

No que tange às metodologias, conforme orienta Rogers (2013), o desenvolvimento humano apoia-se em práticas consagradas, como o modelo iterativo de design,

prototipagem e avaliação, que favorece a evolução contínua do projeto com base no feedback de usuários. Tal abordagem evita o "folheamento a ouro", ou seja, a adição de elementos supérfluos que não contribuem significativamente para a experiência do jogador.

O setor também estimula a agilidade produtiva, de forma que o jogo esteja jogável desde os primeiros estágios. Alternativas metodológicas como a "camada horizontal", que constrói todo o jogo de forma bruta e depois o refina, e o "corte vertical", que foca em polir uma seção do jogo, são comumente utilizadas, conforme nos diz Rogers (2013). Os designers também consideram aspectos como a "curva da diversão" (fluxo), buscando equilíbrio entre desafio e dificuldade, e aplicam conceitos como o "triângulo da esquisitice", segundo o qual apenas um dos elementos principais do jogo (personagem, atividade ou mundo) deve ser propositalmente estranho para manter a identificação do público. Ainda, princípios fundamentais como os "três Cs", personagem (character, em Inglês), câmera e controle, são definidos durante a pré-produção, pois alterações tardias nesses elementos acarretam retrabalho significativo (Cf. Rogers, 2013, p. 68; 107; 348; 426-427).

Por sua vez, as metodologias baseadas em IA trazem inovações e desafios próprios. No *Oasis*, por exemplo, observa-se a geração autônoma de conteúdo e o aprendizado contínuo sem parâmetros fixos, o que, embora eficiente, gera falhas perceptivas e inconsistências operacionais devido à ausência de memória contextual. Já em *Lumberjack vs. Zombies*, aplica-se o chamado "vibe coding", um modelo colaborativo entre programador humano e um Grande Modelo de Linguagem (LLM), em que o desenvolvedor atua como coordenador, orientando a IA na geração e modificação de código.

Apesar disso, como demonstrado em *Generated Adventure*, a dependência de ajustes manuais e decisões humanas permanece, especialmente para correção de inconsistências visuais, ineficiências de código e sprites animados inoperantes.

No tocante às ferramentas e tecnologias, de acordo com a nossa pesquisa, o desenvolvimento humano dispõe de motores de jogo e editores de nível amplamente difundidos, como Valve Hammer Editor, Unreal Editor, CryENGINE e Aurora Toolset. Além disso, softwares como 3D Studio Max, Maya e Photoshop são empregados para

modelagem e arte, enquanto ferramentas de áudio como Sound Forge, SawPro, Pro Tools e DirectMusic Producer são utilizadas para trilhas sonoras e efeitos.

Contudo, limitações tecnológicas das plataformas devem ser consideradas, como nos alertam Rabin (2011; 2012), Rogers (2013) e Novak (2017): consoles possuem hardware fixo e estável, enquanto PCs apresentam grande variabilidade; dispositivos móveis impõem restrições de memória e exigem soluções gráficas e mecânicas específicas. Adicionalmente, há desafios técnicos como renderização, otimização de memória e taxa de atualização, além da necessidade de comunicação eficaz entre designers e programadores, com vistas à viabilidade técnica das ideias concebidas. Práticas modernas de engenharia de software, como prototipagem rápida e testes automatizados, também são incorporadas para aumentar a eficiência da produção (Cf. Rabin, 2011, p. 119; 124-125; 132; Cf. Rabin, 2012, 657; 789; Cf. Rogers, 2013, p. 236; 251; 408; Cf. Novak, 2017, p. 84-85; 211-214; 277; 316-317; 330-335; 353; 375; 378; 418).

No desenvolvimento por IA, as ferramentas tecnológicas são voltadas para a geração de conteúdo automatizado. O *Oasis*, por exemplo, utiliza sistemas avançados, como *autoencoders* espaciais e *Vision Transformers*, como citados na Seção 3, com *backbones* de difusão latente, para gerar imagens em sequência e simular gráficos.

A operação do sistema exige hardware especializado, como o *chip Sohu* da empresa Etched, reforçando a necessidade de coevolução entre software e hardware.

Projetos como *Generated Adventure* aplicam ferramentas como *Stable Diffusion*, *Midjourney* e ChatGPT para conteúdos visuais, lógicos e textuais. Contudo, as limitações da IA tornam-se evidentes: imagens com inconsistência visual, código ineficiente e *sprites* defeituosos ainda são recorrentes, tornando imprescindível a intervenção humana para alcançar níveis satisfatórios de qualidade.

No que se refere ao controle de qualidade e testes, o desenvolvimento humano estabelece estratégias robustas para garantir a integridade do produto final. Testadores, internos ou voluntários, avaliam aspectos de jogabilidade, usabilidade, funcionalidade e compatibilidade, através de métodos como testes de caixa preta e branca, testes de esforço e análises específicas por grupos focais. O *feedback* é considerado essencial para o refinamento do produto, mitigando a "cegueira de projeto" comum entre desenvolvedores (Cf. Rabin, 2011, p. 122-124; Cf. Rabin, 2012,

p. 653-654; Cf. Rogers, 2013, p. 40; 426; Cf. Novak, 2017, p. 258; 324-327; 344-345; 426).

Já em projetos conduzidos por IA, o controle de qualidade permanece fortemente dependente da supervisão humana.

Apesar da agilidade de produção, como observado em *Oasis* e *Generated Adventure*, falhas operacionais, incoerências e erros na usabilidade persistem. A correção desses problemas ainda exige revisão e intervenção direta de desenvolvedores humanos. Dessa forma, ainda que a IA ofereça grande potencial para otimizar processos e automatizar tarefas, a qualidade final do jogo continua condicionada ao julgamento crítico e à atuação colaborativa de profissionais humanos, sobretudo na integração de elementos sensíveis como jogabilidade, narrativa e experiência do usuário.

A seguir, apresenta-se um quadro comparativo, mais completo e organizado, alicerçado nos tópicos e subtemas tratados nesta Seção.

O quadro reflete as diferenças entre os jogos desenvolvidos por Inteligência Artificial (IA) e a concepção ideal proposta pela Inteligência Humana (IH), com foco em aspectos técnico-formais. Foram utilizados os jogos *Oasis*, *Generated Adventure* e *Lumberjack vs. Zombies*, como referências empíricas da produção por IA, enquanto os conceitos atribuídos à IH assentam-se nas análises teóricas de design e desenvolvimento propostos por Rabin (2011; 2012), Rogers (2013) e Novak (2017).

Por questões de espaço, faremos o comparativo na lauda seguinte.

Quadro 1 – Comparativo entre Inteligência Artificial (IA) e Inteligência Humana (IH)

Aspectos Técnico-Formais	Inteligência Artificial (IA)	Inteligência Humana (IH)
Definição de Jogo	Possui regras e interação básica, mas carece de imersão e adaptação;	Define com clareza os elementos básicos e intencionalidade do jogo;
Progressão de Desafios	Desafios mal distribuídos ou ausentes; repetição de padrões;	Cria desafios com progressão lógica e envolvente;
Clareza nos Objetivos	Nem sempre claros, dificultando o engajamento do jogador;	Estabelece metas claras e motivadoras;
Pesquisa de Mercado	Normalmente não realiza; baseia-se em cópias de outros jogos;	Realiza pesquisas sobre público, plataforma e gênero;
Planejamento Estruturado	Fragmentado, com geração automática e sem documentação completa;	Documenta e estrutura todas as etapas do projeto;
Diferenciais e Inovação	Pouca originalidade; reutiliza recursos preexistentes;	Busca por originalidade para se destacar no mercado;
Ferramentas Utilizadas	AIVA (música), Midjourney (arte), ChatGPT (texto e lógica);	Utiliza IA como ferramenta, mantendo controle e direção criativa;
Funções e Equipe de Produção	Executa tarefas isoladas, mas não substitui todas as funções humanas;	Divide tarefas em equipes com funções específicas e coordenadas;
Testes e Qualidade	Realiza testes simples, mas depende de revisão humana constante	Emprega metodologias robustas com <i>feedback</i> contínuo;
Uso Narrativo	Narrativas instáveis; precisa de supervisão para coerência;	Elabora enredos consistentes com múltiplos desfechos possíveis;
Interatividade e Mecânicas	Interação limitada; experiências multijogador básicas;	Integra mecânicas com narrativa e escolhas do jogador;
Interface e Usabilidade	Apresenta falhas visuais e funcionais; ajustes manuais necessários;	Desenha interfaces acessíveis, intuitivas e integradas ao universo;
Construção de Mundo	Criação de níveis e ambientações com pouca consistência;	Ambientações ricas, coerentes e visualmente imersivas;
Gestalt (Experiência Geral)	Simula experiências, mas carece de intencionalidade e coesão emocional;	Gera experiências emocionais e memoráveis com profundidade estética;

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa (2025)

A análise produzida no Quadro 1 evidencia que, embora a IA já desempenhe papéis relevantes no apoio à produção de jogos, especialmente em tarefas automatizadas

como geração de arte, música ou protótipos básicos, sua atuação autônoma ainda é limitada em termos de criatividade, planejamento e intencionalidade.

A Inteligência Humana, por sua vez, continua sendo fundamental na orquestração dos diversos elementos que compõem a experiência lúdica: do design à narrativa, do equilíbrio à imersão estética. Isso reforça a importância do uso da IA como aliada, e não como substituta, no desenvolvimento de jogos digitais.

Com base na análise desenvolvida ao longo desta Seção, é possível concluir que o processo de criação de jogos por Inteligência Artificial (IA) e por Inteligência Humana (IH) apresenta diferenças substanciais que vão além da simples execução técnica. Embora a IA demonstre potencial para realizar tarefas específicas com agilidade e eficiência, como a geração de conteúdo visual, textual e sonoro, sua limitação está na falta de compreensão contextual, ausência de memória coerente e dificuldade em planejar experiências lúdicas de forma intencional e integrada.

A Inteligência Humana, por outro lado, destaca-se por sua capacidade de articular elementos estéticos, narrativos e mecânicos com foco no jogador, criando experiências emocionalmente significativas e tecnicamente refinadas. Ainda que desprovido de grandes recursos computacionais, a IH é capaz de estruturar jogos com objetivos claros, desafios progressivos, interfaces funcionais e mundos narrativos coesos, características fundamentais para a construção de um jogo envolvente e memorável.

Ao longo da comparação, observou-se que a IA, quando utilizada de forma assistida e sob supervisão de profissionais capacitados, pode representar uma poderosa aliada no processo criativo, otimizando etapas e possibilitando a prototipagem rápida. No entanto, o domínio sensível das experiências humanas, o equilíbrio entre técnica e emoção, e a criatividade propositiva ainda são atributos que permanecem sob responsabilidade da mente humana.

Dessa forma, conclui-se que o futuro do desenvolvimento de jogos digitais não está na substituição da Inteligência Humana pela Artificial, mas sim em uma integração estratégica entre ambas, em que a IA assume funções operacionais e a IH preserva o papel central de autoria, direção criativa e senso crítico, elementos indispensáveis à criação de jogos verdadeiramente cativantes e relevantes, conforme os dados obtidos

em nossa pesquisa, assentada nos autores Rabin (2011; 2012), Rogers (2013) e Novak (2017), entre outros.

Contudo, é importante ressaltar que o campo da inteligência artificial ainda se encontra em fase inicial de desenvolvimento, especialmente no que tange à aplicação integral em projetos de jogos digitais. Assim, declara-se que a questão permanece em aberto se a IA irá substituir a IH na produção de *games*, pois, até a conclusão deste Trabalho de Graduação, já se observaram avanços expressivos em outras áreas da IA, como na geração de vídeos hiper-realistas, com significativa redução de falhas visuais e inclusão automatizada de áudio, a exemplo do VEO 3, da Google.

Da mesma forma, o aprimoramento de modelos voltados à codificação, como o *Codex* da *OpenAI*, organização responsável pelo ChatGPT, aponta para soluções promissoras aos problemas identificados nas produções analisadas nesta pesquisa, embora tais tecnologias ainda não tenham sido incorporadas nos jogos e projetos mencionados.

Esses avanços indicam que a linha divisória entre as capacidades da IA e da IH no campo do desenvolvimento de *games* tendem a se tornar cada vez mais tênue, o que torna imprescindível a continuidade das investigações acadêmicas, técnicas e éticas sobre o papel de cada uma dessas inteligências na criação de experiências interativas e significativas.

5 – CONCLUSÃO

Este Trabalho de Graduação analisou o processo de criação de jogos, os quais foram produzidos pelas Inteligências humana e artificial. Entre outras razões para justificar a relevância desta pesquisa dá-se ao fato de que os jogos fazem parte da história humana, muitas vezes estão associados ao momento de entretenimento, de diversão, de lazer, um momento único de autorrealização e de ócio.

Ao compararmos os jogos realizados com o auxílio de IA, entre eles *Oasis*, *Generated Adventure* e *Lumberjack vs. Zombies*, constatamos que a IA, por mais avançada que seja, ainda carece da criatividade, intencionalidade emocional e planejamentos narrativos; o que endossa a visão dos autores bases desta pesquisa de que a IA deve ser vista como uma relevante ferramenta de apoio, e não como substituta da ação humana no processo de desenvolvimento de jogos.

Este Trabalho de Graduação também destacou a relevância de jogos como elementos cultural e social, e até filosófico, extrapolando a simples compreensão de que devem ser vistos apenas como meros momentos de entretenimento. Conforme foi sublinhado em nossa pesquisa, os resultados obtidos na comparação entre as IA e IH revelaram que a primeira inteligência é muito eficiente em gerar elementos visuais, trilhas e até partes de códigos, mas possui limitações nos aspectos que envolvem a jogabilidade, a progressão, o desafio e a coesão narrativa. Por outro lado, a inteligência humana demonstra capacidade para criar experiências mais envolventes com maior equilíbrio entre desafios, estéticas e emoção, fatores que geram a chamada imersão, o prazer de jogar, de interagir.

Conforme a pesquisa bibliográfico-documental demonstrou a IA ainda depende fortemente de dados previstos, repete padrões e evita inovações criativas, ao passo que a inteligência humana, impulsionada por paixão e intuição em experiências, desenvolve elementos que tornam o jogo mais único e absolutamente memorável, uma experiência arrebatadora.

Ainda que seja uma temática, atualmente, bastante explorada por diversos autores e empresas desenvolvedoras, encontramos algumas dificuldades no tocante ao acesso de dados técnicos aprofundados, condizentes ao processo de criação dos bastidores dos jogos feitos por IA, como, por exemplo, no caso do *game Oasis*, o que exigiu uma vasta pesquisa em fontes complementares, a fim de assimilarmos o processo de criação e de desenvolvimento, recorrendo a múltiplas fontes, como as Empresas

desenvolvedoras, canais do Youtube, mecanismos de buscas pela Internet, entre outras. Ademais, tivemos a limitação de tempo e de recursos para a realização de testes práticos, mais extensos, a fim de produzir experiências com IA, no intuito de validar tecnicamente as escalas comparáveis aos casos estudados. Por outro lado, estudamos uma tecnologia que está em constante atualização e evolução, e os dados coletados, muitos deles, a cada dia, cada hora, tornam-se obsoletos antes às novas descobertas e inovações, como parcialmente demonstramos quanto aos novos modelos mais avançados, que surgiram após fechamento deste documento acadêmico, como o VEO 3 da Google, a atualização do Codex da OpenAI, dados que podem mudar rapidamente o cenário analisado. Tendo em vista este cenário inóspito e encantador, sugerimos que outros estudantes debruçem sobre estas futuras pesquisas, no tocante à adoção de novas ferramentas e ao advento das inovações tecnológicas que a temática desperta. Há, por exemplo, jogos criados com as novas gerações de IA, que incluem ferramentas dinâmicas, que geram vídeo e som com maior nível de qualidade. Entre estes, há um jogo recente em que utiliza os recursos de IA, por meio do qual imita a *gameplay* dos próprios jogadores, tanto na movimentação como na fala; é um jogo de terror, chamado “Mimesis”, em que a IA induz a equipe, se passando por um dos jogadores, e pelo fato de imitar a voz e a movimentação de um deles, faz com que os usuários deste *game* se confunda e se aproxime do *player* criado pela IA tornando-se uma vítima fatal.

Há ainda a possibilidade de realizar experimentos práticos, combinando IA e IH, em equipes híbridas, na intenção de medir o grau de eficiência, criatividade e custo-benefício. Por outro lado, ainda é possível explorar a questão do impacto da IA no processo de autoria, à luz das questões do Direito autoral e da propriedade intelectual, além das questões concernentes ao mercado de trabalho dos desenvolvedores.

Ademais, faz-se necessário ampliar o debate ético até que ponto a IA pode interferir em um processo criativo.

Com efeito, concluímos que a inteligência artificial tem grande potencial, mas a sensibilidade humana ainda é o coração do processo criativo e é daí que se desdobram as experiências que absorvem o engajamento autêntico dos jogadores.

REFERÊNCIAS

AJB STORE, 2024. Como a inteligência artificial está revolucionando os jogos, 5 jun. 2024 (Texto atualizado: 12 jul. 2024). **Portal AJB Store**, 2024. Disponível em: <https://www.ajbstore.com.br/post/como-a-intelig%C3%Aancia-artificial-est%C3%A1-revolucionando-os-jogos>. Acesso em: 01 maio 2025, às 13h11min.

ALVES, Dijan Fillippi de Sousa; SILVA, Joaquim Fernando Mendes da. Jogos digitais: uma revisão sobre definições, fundamentos e aplicações no ensino de Ciências. **Revista eletrônica Ludus Scientiae (RELuS)**, v. 4, n. 1, jan./jul. 2020. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/2279/2436>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min.

AQUINO, São Tomás de. **Suma Teológica**. Trad. Alexandre Correia. Revisão Luis Alberto De Boni. 1ª. reimp. Campinas/SP: Permanência (Cedet – Centro de Desenvolvimento Profissional e Tecnológico), 2017. Volume III

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: Citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2023 (Esta versão foi corrigida em 19 jul. 2023). Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/pnm.aspx?Q=WG0yV1hVWdQeVk1b2xXSmthc3lJajlJWHIDeW5hTXJROFJzOFk3TzM4QT0=>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação: Trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2024 (Esta versão foi corrigida em 01 abr. 2025). Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/pnm.aspx?Q=d2M4ZGRuQVRDM1ZmY0VyYbGpYUkpVckdFY2trN3g5ODI4cIB3L0U4SFV4ND0=>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: Referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2025 (Esta versão foi corrigida em 21 maio 2025). Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/pnm.aspx?Q=Q3pHdmYwMGdsRGUwVnQzVE94TIZVZU13QVpwK0R4UkhyNVhncGhaMIZXZz0=>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min.

BLIP, 2025. Envie seu áudio pelo WhatsApp e receba tudo em texto, na hora e sem erro. **Portal Blip**, 2025. Disponível em: <https://digital.blip.ai/vira-texto/>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 21h56min

BLOG Rock Content, 2013-2023. Vídeos interativos: por que sua estratégia de marketing precisa desse tipo de conteúdo, 24 nov. 19. **Blog Rock Content**, 2013-2023. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/videos-interativos/>. Acesso em: 5 jun. 2025, às 22h46min

BURNES, Andrew; SCHNEIDER, Seth; PAUL, Jason. A NVIDIA Redefine a IA nos games com ACE dando vida a personagens de jogo autônomos, 6 jan. 2025. **Portal NVIDIA Corporation**, 2025. Disponível em:

<https://www.nvidia.com/pt-br/geforce/news/nvidia-ace-autonomous-ai-companions-pubg-naraka-bladepoint/>. Acesso em: 10 maio 2025, às 13h45min.

CAMARGO, Renata Freitas. Humanos e Inteligência Artificial: em quais jogos ainda somos melhores? 11 abr. 2019. **Portal GLIC FÀS**: Transformando e inovando empresas para o futuro, 2025. Disponível em: <https://glicfas.com.br/humanos-e-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 01 maio 2025, às 13h11min.

CANAL FELPS LIVE, 2012-2025. Felps e a I.A. de MINECRAFT (derrete tudo), 6 nov. 2024. **Youtube**: Canal Felps Live, 2012-2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qizTBDx57vs>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min

CANAL LUCAS MONTANO, 2011-2025. 100% com AI fazendo 'Vibe Coding', 7 mar. 2025. **Youtube**: Canal Lucas Montano, 2011-2025 a. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gd3kkOJVJhY>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min (Para fins de citação, denominaremos: Canal Lucas Montano, 2025 a).

CANAL LUCAS MONTANO, 2011-2025. F#! Hacker quebrou TODO meu Jogo, 14 mar. 2025. **Youtube**: Canal Lucas Montano, 2011-2025 b. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Qx1B5HOIrUA>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min (Para fins de citação, denominaremos: Canal Lucas Montano, 2025 b).

CANAL LUCAS MONTANO, 2011-2025. Quanto gastei e faturei com meu jogo em 30 dias, 20 mar. 2025. **Youtube**: Canal Lucas Montano, 2011-2025 c. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_Eykyfp-2g. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min (Para fins de citação, denominaremos: Canal Lucas Montano, 2025 c).

CANAL LUCAS MONTANO, 2011-2025. OpenAI Acaba de Mudar o Jogo, 21 abr. 2025. **Youtube**: Canal Lucas Montano, 2011-2025 d. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=P64J45JYK8w>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min (Para fins de citação, denominaremos: Canal Lucas Montano, 2025 d).

CANAL LUCAS MONTANO SHOW, 2020-2025. Em 2025 tu consegue criar um jogo em uma semana, 07 mar. 2025. **Youtube**: Canal Lucas Montano Show, 2020-2025 a. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kBNZa08127I>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min (Para fins de citação, denominaremos: Canal Lucas Montano Show, 2025 a).

CANAL LUCAS MONTANO SHOW, 2020-2025. Que vibe coding o que!, 19 mar. 2025. **Youtube**: Canal Lucas Montano Show, 2020-2025 b. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n6j9oy4phGQ>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min (Para fins de citação, denominaremos: Canal Lucas Montano Show, 2025 b).

CANAL UNIVERSO PROGRAMADO, 2017-2025. Inteligência Artificial brincando de Pique-Esconde, 17 de nov. de 2020. **Youtube**: Canal Universo Programado, 2017-2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=46SLsu4ihqA/>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min.

CANAL YURIRDEV, 2025. Lucas Montano, hackeei o seu jogo (foi mal 🙄), 12 mar. 2025. **Youtube**: Canal YuriRDev, 2025. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=aNGfwvkpY_I. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2019. **Resolução nº 778, de 13 de junho de 2019**: Consolida normas sobre o processo de formação de condutores de veículos automotores e elétricos. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucao7782019.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2020. **Resolução nº 789, de 18 de junho de 2020**: Consolida normas sobre o processo de formação de condutores de veículos automotores e elétricos. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucao7892020r.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min.

CHUMAKOV, Oleg. Generated Adventure — The Postmortem of a Game Made With ChatGPT and Midjourney (Prompts Included), 24 maio 2023. *In.*: **Luden.io**, 2025. Disponível em: <https://blog.luden.io/generated-adventure-the-postmortem-of-a-game-made-with-chatgpt-and-midjourney-prompts-included-f87e7e615204>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min

DECART, 2025. Oasis: A Universe in a Transformer, 31 out. 2024. **Portal Decart**, 2025. Disponível em: <https://www.decart.ai/articles/oasis-interactive-ai-video-game-model>. Acesso em: 5 jun. 2025, às 22h46min

DECART; QUEVEDO, Julian; MCINTYRE, Quinn; CAMPBELL, Spruce; CHEN, Xinlei; WACHEN, Robert. Oasis: A Universe in a Transformer, 31 out. 2024. **Portal GitHub**, 2025. Disponível em: <https://oasis-model.github.io/>. Acesso em: 5 jun. 2025, às 22h46min

ETCHED, 2025. Oasis: an interactive, explorable world model, 31 out. 2024. **Portal Etched**, 2025. Disponível em: <https://www.etched.com/blog-posts/oasis>. Acesso em: 5 jun. 2025, às 22h46min

ETCHED AI, 2025. Etched-ai: open-oasis. **Portal GitHub**, 2025. Disponível em: <https://github.com/etched-ai/open-oasis>. Acesso em: 5 jun. 2025, às 21h29min

GALLO, Sérgio Nesteriuk. **Jogo como elemento da cultura**: aspectos contemporâneos e as modificações na experiência do jogar. 2007. 200f. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica na Área de concentração “Signo e Significação nas Mídias”), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007. (Capítulo 1 - Jogo como elemento da cultura, p. 12-73). Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/4906/1/Sergio%20Gallo.pdf>. Acesso em: 10 maio 2025, às 13h45min.

NOTTA, 2025. Conversor de Áudio para Texto Online: Converte a fala em texto em poucos cliques: a sua melhor ferramenta de transcrição gratuita online. **Portal Notta**,

2025. Disponível em: <https://www.notta.ai/pt/tools/audio-to-text-converter>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 21h51min.

NOVAK, Jeannie. **Desenvolvimento de games**. Trad. Pedro Cesar de Conti; revisão técnica: Paulo Marcos Figueiredo de Andrade. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

OPEN AI, 2015-2025. **Portal OpenAI**, 2015-2025: OpenAI Five, 25 jun. 2018. Disponível em: <https://openai.com/index/openai-five/>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min.

PINO, Angel. As marcas do humano: pistas para o conhecimento da nossa identidade pessoa. **Revista Educação & sociedade**: seção comemorativa de 40 anos, Vol. 39, n.º 142, Jan-Mar 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/nCy5YrtTjLmy4rL4Zx8Ns9C/?lang=pt>. Acesso em: 10 maio 2025, às 13h45min.

PLATÃO. **Filebo**: o prazer, a vida boa. Trad. Carlos Alberto Nunes. Crédito da digitação atribuídos aos membros do Grupo de discussão Acrópolis (Filosofia). Livro de domínio público. Disponível em: <https://www.epedagogia.com.br/materialbibliotecaonline/637Filebo.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min.

PLATÃO. **República**. Livro de domínio público. Disponível em: https://www.eniopadilha.com.br/documentos/Platao_A_Republica.pdf. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min.

RABIN, Steve. **Introdução ao desenvolvimento de games**: Entendendo o universo dos jogos. Vol. 1. Tradução Opportunity Translations. Revisão técnica Luis Carlos Petry; Arlete dos Santos Petry. São Paulo: Cengage Learning, 2011

RABIN, Steve. **Introdução ao desenvolvimento de games**: Criação e produção audiovisual. Vol. 3. Tradução Opportunity Translations. Revisão técnica Luis Carlos Petry. São Paulo: Cengage Learning, 2012

ROGERS, Scott. **Level Up**: Um guia para o design de grandes jogos. (Livro eletrônico). Trad. Alan Richard da Luz. São Paulo: Blucher, 2012. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/515482711/Level-Up-Scott-Rogers>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 17h09min.

TURBO SCRIBE, 2025. Ferramenta de transcrição de áudio e vídeo ilimitada. **Portal Turbo Scribe**, 2025. Disponível em: <https://turboscribe.ai/pt/>. Acesso em: 13 jun. 2025, às 21h51min.

VIANA, Alice Peixoto; VIANA, Nildo. O conceito de identidade pessoal. *In.*: **Psicologia**: Teorias e práticas em pesquisa, 2024, p. 129-152 (Capítulo 7). Livro eletrônico. ISBN 978-65-5360-533-6. DOI 10.37885/230914545. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/o-conceito-de-identidade-pessoal>. Acesso em: 10 maio 2025, às 13h45min.

VINHA, Felipe. 260 jogos do Xbox Cloud agora rodam na nuvem usando Xbox Series X, 23 jun. 2021, às 11h41min. (Conteúdo atualizado em: 11 dez. 2021, às 03h01min.). **Portal TecnoBlog**: Mobilon Mídia, 2005-2025. Disponível em: <https://tecnoblog.net/noticias/260-jogos-do-xbox-cloud-agora-rodam-na-nuvem-usando-xbox-series-x/>. Acesso em: 5 jun. 2025, às 21h29min.

ANEXOS

ANEXO A - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES SOBRE OS LINKS CONSULTADOS SOBRE OS GAMES PESQUISADOS E INDICADOS NA SEÇÃO 3:

Game 1: Oasis: Um jogo que foi treinado com Vídeos de Minecraft. Neste treinamento a máquina aprendeu as regras do jogo e as utiliza para gerar imagens e responder as interações dos jogadores. Por não ter memória do que gera, ela esquece os cenários e as interações anteriores, conforme dados obtidos em algumas das fontes consultadas:

-

[https://es.m.wikipedia.org/wiki/Oasis_\(inteligencia_artificial\)?utm_source=chatgpt.com](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Oasis_(inteligencia_artificial)?utm_source=chatgpt.com)

- <https://oasis.decart.ai/overview>

- https://youtu.be/qizTBDx57vs?si=tryBvds_2UwMUVC2

Game 2: This Girl Does Not Exist: Este jogo foi feito totalmente por IA, sendo criticado por desenvolvedores, não pelo jogo em si, mas pelo receio de alguns de perderem o emprego para a IA, conforme dados obtidos em algumas das fontes consultadas:

- https://store.steampowered.com/app/2095900/This_Girl_Does_Not_Exist/

- https://avalanchenoticias.com.br/jogos/um-jogo-criado-por-inteligencia-artificial-apareceu-no-steam/amp/?utm_source=chatgpt.com

Game 3: Generated Adventure: É um jogo criado usando 100% das ferramentas de IA; este, em nossos estudos, foi bem recebido pela comunidade de usuários, conforme dados obtidos em algumas das fontes consultadas:

- https://avalanchenoticias.com.br/jogos/um-jogo-de-aventura-totalmente-criado-por-inteligencia-artificial-e-apresentado/amp/?utm_source=chatgpt.com

- <https://blog.luden.io/generated-adventure-the-postmortem-of-a-game-made-with-chatgpt-and-midjourney-prompts-included-f87e7e615204>

- <https://ludeno.itch.io/generated-adventure>

- <https://luden.io/>

Game 4: Infinite Craft: É um jogo em que se combina elementos naturais, água, fogo, terra, ar, na intenção de gerar outros elementos; por usar Inteligência Artificial, os elementos gerados se tornam praticamente infinitos, conforme dados pesquisados:

- https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Infinite_Craft?utm_source=chatgpt.com

- <https://neal.fun/infinite-craft/>

Game 5: Dreamio: AI-Powered Adventure: DREAMIO, como o próprio Portal consultado na pesquisa afirma, é considerado um jogo em que o usuário pode escolher a sua “própria aventura” e na medida em que interage com o *chat* histórias, ambientes, personagens, ações e elementos visuais são criados dinamicamente pela IA generativa; é um *ChatGPT*:

- https://store.steampowered.com/app/2795060/DREAMIO_AIPowered_Adventures/

Game 6: AI Dungeon: Este jogo é feito em texto por IA, ou seja, o usuário interage com a história, que se desdobra graças a interação entre máquina e usuário; criam-se cenários de RPG em que as escolhas dos usuários determinam nas consequências da história, conforme podemos analisar nas fontes consultadas:

- <https://aidungeon.com/>

- https://pt.m.wikipedia.org/wiki/AI_Dungeon?utm_source=chatgpt.com

Game 7: Lumberjack vs. Zombies: É um jogo proposto pela comunidade do youtuber Lucas Montano: [<https://youtube.com/@lucasmontano>]. Neste *game*, o youtuber escreve para o *chat* da Anthropic, graças a API, gera-se o código do jogo, seguindo as determinações dele como desenvolvedor do jogo. Na medida em que este interage com a máquina, novos códigos são gerados, desdobrando-se as etapas do *game*. Nesse sentido, ao utilizar as ferramentas de IA disponíveis, ele desenvolve e as ferramentas de IA criam o jogo com as determinações efetuadas pelo desenvolvedor (vibe coding). Em um segundo momento, o youtuber recorre ao ChatGPT e sugere mudanças no processo de criação e requer a caça de zumbis. Portanto, faz uso de duas empresas distintas, que dão respostas por meio das ferramentas de IA, para as interações que ele, como desenvolvedor, requer, de acordo com a fonte consultada: <https://simulator.stupidbutton.club/>

Games 8, 9, 10, 11: 4 jogos simples feito por IA:

Segundo Leonardo Rubinstein Cavalcanti, em matéria publicada em 03 de maio de 2023, para o **Portal Money Times**, quatro jogos foram desenvolvidos por Inteligência Artificial:

“O primeiro deles trata-se de um gerador de imagens que cria uma espécie de caça-palavras. As letras, geradas pela inteligência artificial, são a dica das respostas” (Cavalcanti, 2023). No segundo game, o jogador tem que adivinhar qual das imagens geradas foi desenvolvida por IA: “Cada partida tem um tempo de resposta, e a cada erro uma ‘vida’ é perdida” (Cavalcanti, 2023).

O terceiro jogo, também gerado por IA, visa recorrer a variados pontos turísticos do mundo, os quais estão representados “como massinhas” (Cavalcanti, 2023).

O último *game* é uma espécie de “Haiku, a forma rápida de formar poesias e bastante tradicional no Japão. Os poemas são gerados através das imagens escolhidas pelo jogador, e os textos também são escritos por inteligência artificial” (Cavalcanti, 2023). Os dados apresentados foram extraídos desta fonte consultada: <https://www.moneytimes.com.br/google-disponibiliza-4-jogos-gratuitos-feitos-com-inteligencia-artificial-ia-confira-como-jogar/>