

Sorrow Is End: Um Jogo Sério Voltado à Saúde Mental Ambientado em um Cenário de Ficção Científica por meio de um Ecossistema Social Generativo

Title: Sorrow Is End: A Serious Game about Mental Health in a Science Fiction Setting through a Generative Social Ecosystem

Thiago C. Rocha¹, Daniel M. Barbosa¹

¹Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas – Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Rodovia LMG 818, km 06 – 35690-000 – Florestal – MG – Brasil

{thiago.c.rocha,danielmendes}@ufv.br

Abstract. Introduction: Applied in various social contexts, Serious Games require game design tools capable of fostering continuous motivation for the player. In this scenario, Generative Artificial Intelligence stands out as a promising tool capable of assisting in this process. **Objective:** To present the prototype of a Serious Game (Sorrow Is End) supported by a Generative Social Ecosystem focused on mental health narratives. **Methodology:** Generative AI was integrated into the game's logic to establish locations, dialogues, and a virtual support agent. This character processes the player's emotions in natural language, guiding dialogues and materializing the virtual ecosystem. **Results:** The prototype demonstrated possibilities with the integration of Generative AI into the Game Design of Serious Games in the form of a virtual agent capable of expressing empathy consistent with its internal state, as well as managing complex game tasks, establishing a responsive, unique, and dynamic environment.

Keywords Serious Games, Generative Artificial Intelligence, NPC, Mental Health, Game Design.

Resumo. Introdução: Aplicados em diversos contextos sociais, os Serious Games exigem ferramentas de game design capazes de fomentar uma motivação contínua para o jogador. Nesse cenário, a Inteligência Artificial Generativa destaca-se como ferramenta promissora capaz de auxiliar nesse processo. **Objetivo:** Apresentar o protótipo de um Serious Game (Sorrow Is End) suportado por um Ecossistema Social Generativo focado em narrativas de saúde mental. **Metodologia:** A IA generativa foi integrada à lógica do jogo de modo a estabelecer localidades, diálogos e uma agente virtual de apoio. Essa personagem processa as emoções em linguagem natural do jogador, guiando diálogos e materializando o ecossistema virtual. **Resultados:** O protótipo apresentou possibilidades com a integração da IA Generativa ao Game Design de Serious Games na forma de uma agente virtual capaz de esboçar empatia coerente com seu estado interno, bem como gerenciar tarefas complexas do jogo, e estabelecendo um ambiente responsivo, exclusivo e dinâmico. **Palavras-Chave** Serious Games, Inteligência Artificial Generativa, NPCs, Saúde Mental, Game Design.

1. Introdução

Os jogos digitais vão além do mero entretenimento, consolidando-se como formas legítimas de expressão artística e cultural. À medida que o foco acadêmico desloca-se dos estudos sobre possíveis comportamentos violentos instigados por jogos, para investigações que exploram seu potencial em outros contextos [Hsiao 2007], os *Serious Games* (SG) ganharam destaque.

Na definição de [Alvarez 2007], os SGs são aplicações computacionais que combinam elementos recreativos de jogos digitais com propósitos sérios, permitindo sua aplicação em uma vasta gama de áreas, como, mas não limitadas a, saúde, comunicação, educação e política. Nesse contexto, o design eficaz de SGs depende de “ferramentas adequadas” que motivem o jogador e integrem os objetivos intrínsecos à experiência lúdica, conforme aponta [Song e Zhang 2008].

A Inteligência Artificial Generativa (GAI) emerge como uma candidata promissora para atuar como uma dessas ferramentas. Estudos recentes exploram seu potencial adaptativo tanto em contextos educacionais [Moon et al. 2024] quanto no apoio à saúde mental [Elyoseph et al. 2024]. Especialmente tratando-se de saúde mental, a representação em jogos digitais tem evoluído de meras barras de sanidade para narrativas complexas que exploram a psique humana. Jogos como *Celeste* e *Hellblade* demonstram que mecânicas lúdicas podem comunicar ansiedade e superação.

O desafio central de *Serious Games* consiste em como gerar uma conexão genuína com o jogador. Assim, este trabalho propõe o protótipo de um *Serious Game* em Saúde mental intitulado *Sorrow Is End*, com uma abordagem na qual a Inteligência Artificial Generativa (GAI) é integrada diretamente no *game loop* do jogo. Utilizando a vastidão e escuridão do espaço como metáforas para o isolamento social e a depressão, o *Sorrow Is End* traz uma experiência onde "sentir" não é apenas tema narrativo, mas a principal ferramenta de progressão em um sistema solar isolado onde as emoções o definem. A figura central da proposta é a personagem CHICA, criada para acompanhar a progressão emocional do jogador.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: A Seção 2 estabelece a fundamentação teórica e aborda conceitos de *Serious Games* e o potencial da Inteligência Artificial Generativa. A Seção 3 analisa trabalhos relacionados e identifica lacunas nas abordagens atuais quanto à personalidade e reatividade de NPCs generativos. A Seção 4 detalha a proposta do jogo *Sorrow Is End* e a implementação da personagem generativa CHICA. Por fim, a Seção 5 apresenta as conclusões e perspectivas de trabalhos futuros e a Seção 6 traz a declaração de uso de IA Generativa no trabalho.

2. Fundamentação Teórica

A eficácia dos SGs está intrínsecamente associada à sua capacidade de engajar o jogador, frequentemente analisada sob a ótica da Teoria de Fluxo (*Flow Experience*) de [Csikszentmihalyi 1988]. Para alcançar esse estado onde a ação se funde à consciência e a experiência se torna autotélica, é fundamental gerenciar a **Motivação**, definida como a força que energiza e direciona o comportamento [Bargh et al. 2010].

Nesse contexto o trabalho de [Song e Zhang 2008], que propõe o modelo EFM (*Effective learning environment, Flow experience and Motivation*), estabelece que

o *design* de jogos sérios deve incorporar “ferramentas adequadas” que auxiliem na manutenção do ciclo de fomentação contínua de **Motivação**. A Figura 1 apresenta pontos em destaque onde a GAI emerge como forte candidata para esse papel. Diferente de sistemas estáticos, a capacidade da GAI de gerar interações dinâmicas e personalizadas a torna capaz de atuar diretamente nos componentes em destaque do ciclo motivacional do modelo.

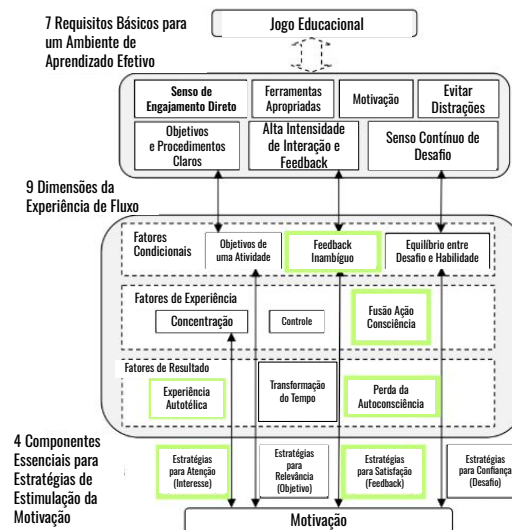


Figura 1. Estrutura do modelo EFM com destaques para os componentes do ciclo motivacional relacionados ao potencial das GAIs. Adaptado de [Song e Zhang 2008].

Estudos recentes corroboram o potencial da aplicação de GAIs em contextos sérios. [Mittal et al. 2024] argumenta que GAI é uma das áreas de crescimento mais acelerado dentro da Inteligência Artificial, e se destaca como solução promissora para superar as lacunas em engajamento e personalização das abordagens tradicionais. [Abdelghani et al. 2024] conclui que as GAI podem fomentar a curiosidade e o pensamento crítico, características fundamentais para o desenvolvimento do ciclo motivacional do modelo EFM.

No domínio específico da Saúde Mental, [Elyoseph et al. 2024] destaca que as GAIs oferecem a capacidade de adaptação aos diferentes fatores do cenário psicológico, como predisposição biológica e influências socioculturais. O autor alerta para riscos éticos e imprevisibilidade. Tais desafios, especialmente em contextos sensíveis, demandam abordagens de design conscientes na implementação de *Serious Games*.

3. Trabalhos Relacionados

Replicar o comportamento humano em ambientes virtuais é um desafio complexo, pois demanda que agentes virtuais exibam habilidades cognitivas e padrões comportamentais realistas. [Halder et al. 2010] destaca como a personalidade é um elemento crucial para a definição do padrão comportamental humano, que, por sua vez, impacta a maneira como um conteúdo pode ser adquirido, acessado e disponibilizado. Portanto, a modelagem de NPCs generativos verossímeis no contexto de *Serious Games* deve considerar a

importância dos diferentes aspectos que definem a personalidade, a fim de aproximar as relações dos jogadores com os personagens, fomentando o engajamento.

Para avaliar o estado da arte, compara-se *Sorrow Is End* com dois *Serious Games* baseados no uso de GAI: *The Unfinished Cave Mission* [Chien et al. 2024] e *Tristão Vaz Teixeira* [Rodrigues e Silva 2024].

A análise, resumizada na Tabela 1, fundamenta-se nos quatro pilares de *design* de personagens virtuais estabelecidos por [Sloan 2015]: **Integração com Worldbuilding** (coerência contextual), **Personalidade** (comportamento e valores), **Reatividade** (dinamicidade nas interações), **Relacionamentos** (ecossistema social).

Trabalho	Características			
	Integração Worldbuilding	Personalidade	Reatividade	Relacionamentos
[Chien et al. 2024]	Situacional, via arquivo PDF	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
[Rodrigues e Silva 2024]	Definido por cenas, background e histórico do personagem	Background, traços predefinidos, emoções, estilos de diálogo e TTS/STT (Inworld)	Limitada ao background e traços de personalidade	Não aplicável
<i>Sorrow Is End</i>	Integração granular com mundos, ambientes, habitantes e lore	Baseada em modelos psicológicos (OCEAN e Schwartz), traços e vocabulário]	Reativo aos gostos e desgostos, valores de Schwartz, traços OCEAN e ao ambiente. Injeção de regras.	Estruturado por meio de RAG com perfis de outros personagens generativos e/ou injeção de informações dos ambientes.

Tabela 1. Resumo das características de trabalhos que abordam *Serious Games* apoiados por GAI.

Os estudos analisados solucionam parcialmente o desafio. A proposta de [Chien et al. 2024] foca-se na *Integração Worldbuilding*, mas falha nos critérios de *Personalidade*, *Reatividade* e *Relacionamentos*. [Rodrigues e Silva 2024], embora avance na *Personalidade* (via Inworld), foca-se em traços predefinidos, em vez de se fundamentar em modelos psicológicos robustos, como o OCEAN [Halder et al. 2010, Sloan 2015]. Consequentemente, a *Reatividade* fica limitada às regras da ferramenta, em vez de emergir de um sistema de valores [Schwartz 2005] que influencie os objetivos intrínsecos do SG. Finalmente, como a tabela demonstra, ambas as abordagens falham em gerir *Relacionamentos* nativos, o que é crucial para um ecossistema social virtual convincente [Sloan 2015].

Em contrapartida, a presente proposta – materializada na forma do jogo *Sorrow Is End* – diferencia-se ao utilizar o *framework* A.T.L.A.S (*Adaptive Talking Layer for*

Autonomous Simulated-characters)¹ para a construção do ecossistema social generativo. Essa abordagem possibilitou o desenvolvimento da personagem CHICA e de todo o meio no qual ela e o jogador estarão imersos durante a experiência do jogo, proporcionando uma *Reatividade* que não é apenas uma resposta textual, mas uma consequência dinâmica dos valores da personagem, da sua *Personalidade*, dos seus *Relacionamentos* e da sua própria existência no ambiente do jogo. CHICA se mostra uma personagem capaz de manifestar empatia, ao integrar as funcionalidades proporcionadas por A.T.L.A.S no seu desenvolvimento.

4. *Sorrow Is End*: Aplicação de um Ecossistema Social Generativo

O projeto *Sorrow Is End* estabelece-se como um *Serious Game* de ficção científica concebido para validar o potencial de agentes empáticos em contextos sensíveis. Para garantir a profundidade psicológica necessária a essa proposta, o jogo foi construído integralmente sobre a arquitetura “Grey-Box” de A.T.L.A.S. Este *framework* atua nos bastidores para mitigar a imprevisibilidade das GAI e viabiliza a integração do ambiente de jogo com a IA Generativa. No centro dessa experiência reside a NPC CHICA, definida como uma co-protagonista essencial para explorar na prática o potencial da simulação de comportamento e empatia humana em narrativas interativas.

Sorrow Is End aborda uma perspectiva da depressão em uma jornada metafórica, onde o jogador assume o papel de um *Vagalume* - designação dada àqueles treinados para navegar o cosmos através das emoções. A narrativa inicia-se com o protagonista perdido em um sistema desconhecido, com recursos escassos e acompanhado apenas pela inteligência artificial da nave Condor, a CHICA.

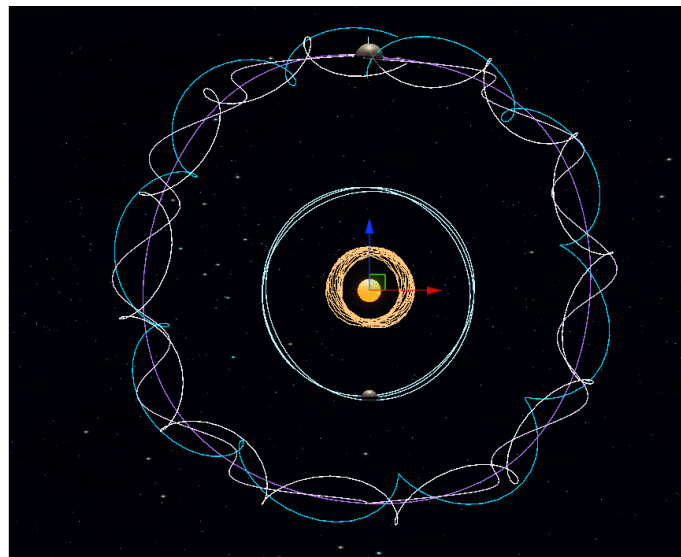


Figura 2. Perspectiva *Top-Down* do sistema solar e suas órbitas simuladas.

A mecânica central do jogo consiste em explorar os corpos celestes do sistema, ilustrado na Figura 2, para recuperar o “brilho” perdido do *Vagalume*, que atua como

¹A.T.L.A.S. é um *framework* voltado à criação de ecossistemas sociais generativos, desenvolvido pelo primeiro autor em paralelo a este trabalho. Disponível em: <https://github.com/mihaly-nulla/A.T.L.A.S>

combustível para a nave. Visualmente, a depressão é representada pela ausência de cores e pela indefinição das formas e demais características dos corpos celestes, criando um ambiente onde tudo parece distante, hostil e desprovido de significado.

Para reforçar a narrativa de isolamento e o processo de enfrentamento disso, as órbitas planetárias são simuladas em tempo real, resultando em grandes distâncias físicas entre os astros. Inspirada na estética de magnitude e solidão de obras cinematográficas como *Interstellar*², essa escolha técnica evoca intencionalmente sensações de pequenez e desorientação.

No entanto, o *design* evita que o jogador fique à deriva: a nave Condor dispõe de uma interface de navegação ativa, como uma bússola visual que, ao ter o nariz da nave alinhado corretamente na direção de um corpo celeste, revela a sua localização na tela. O jogador também pode fixar o alvo no sistema de navegação, uma funcionalidade que auxilia na navegação inercial ao calcular vetores de aproximação em relação ao movimento orbital do corpo celeste. A Figura 3 ilustra um exemplo no início do jogo.

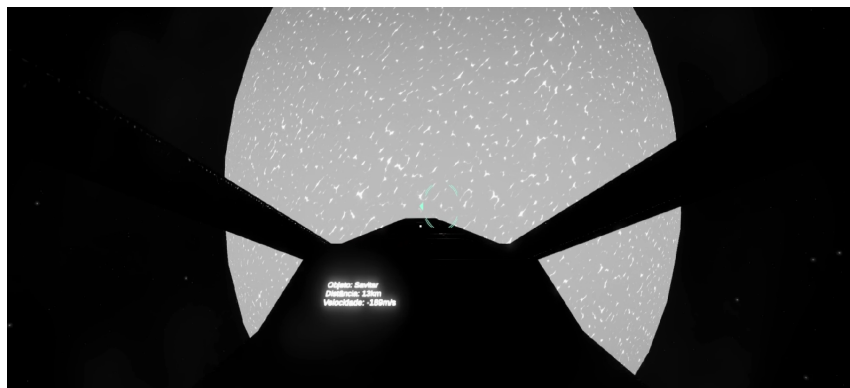


Figura 3. Interface de navegação integrada à nave Condor em um estado inicial do jogo.

O destino dessa navegação são os astros que compõem a narrativa ambiental do jogo. O sistema solar representado na Figura 2 é constituído por 6 arquétipos de corpos celestes, que são tratados tecnicamente como *environments* generativos pelo *framework* A.T.L.A.S. Nesse contexto, um arquétipo atua como uma classe definidora de propriedades físicas e estruturais comuns; por exemplo, os arquétipos Rochoso e Água preveem a existência de solo, ao passo que o Gasoso a omite.

- 3 arquétipos de planetas exploráveis (Rochoso, Água e Gasoso).
- Arquétipo de Lua: 3 luas que orbitam o planeta do arquétipo Gasoso (representadas na órbita mais externa do sistema)
- 2 Corpos Celestes centrais (Savitar e Sorrow).

Dessa forma, o sistema de navegação e a interface de bordo resolvem o desafio do isolamento físico, possibilitando que o jogador se oriente nessa vastidão simulada. Contudo, a simples aproximação dos corpos celestes não é suficiente para conferir significado a eles. A aproximação orbital atua, portanto, apenas como gatilho para a transição da mecânica de **pilotagem** para a mecânica atrelada às **emoções**. É neste ponto

²Filme dirigido por Christopher Nolan, lançado em 6 de novembro de 2014.

que a experiência do jogador deixa de ser sobre se locomover em um ambiente vasto e hostil e passa a ser sobre preenchê-lo com significado, o que exige a intervenção direta da Inteligência Artificial Generativa através da personagem CHICA.

4.1. Implementação da Personagem CHICA

A personagem CHICA opera como a inteligência artificial embarcada na nave Condor, concebida com duas funções primárias: atuar como sistema de navegação técnica e, simultaneamente, como companheira para o *Vagalume*. A sua personalidade é, portanto, um vetor de regulação emocional projetado para mitigar os estados negativos do jogador. Para traduzir essa complexidade psicológica em parâmetros computacionais, o *framework* A.T.L.A.S proporciona um mecanismo para criar personalidades baseadas em pontuações em valores de modelos psicológicos (OCEAN e Valores de SCHWARTZ).

Character Personality Data	
OCEAN Personality Traits (0-100)	
▼ Ocean Traits	
Openness	85
Conscientiousness	95
Extraversion	60
Agreeableness	95
Neuroticism	10
SCHWARTZ Personality Traits (0-100)	
▼ Schwartz Traits	
Self Direction	70
Stimulation	40
Hedonism	10
Achievement	65
Power	10
Security	60
Conformity	90
Tradition	35
Benevolence	100
Universalism	85

Figura 4. Personalidade da personagem CHICA, baseada nos modelos psicológicos OCEAN e SCHWARTZ.

No perfil OCEAN, CHICA foi configurada com valores altos em Amabilidade (*Agreeableness* - 95) e Conscienciosidade (*Conscientiousness* - 95). Isto se traduz em um comportamento de base que é fundamentalmente compassivo e organizado, coerente com o seu papel de apoio e companheira empática. Adicionalmente, o baixo nível de Neuroticismo (*Neuroticism* - 10) assegura uma presença calma e estável que impede que a personagem reaja com ansiedade ou instabilidade, mesmo quando o jogador expressa emoções negativas [Sloan 2015].

Já o perfil de Valores de Schwartz define a orientação motivacional e a *Reatividade* ética de CHICA. A personagem tem a pontuação máxima em Benevolência (*Benevolence* - 100) e elevada em Universalismo (*Universalism* - 85), situados no eixo de **Autotranscendência**, que priorizam o bem estar do outro e a justiça, instruindo o modelo generativo a sempre buscar respostas acolhedoras. Em contraste, os valores de **Autopromoção** são mínimos (ex: Poder 10, Hedonismo 10), definindo-a como uma entidade altruísta, cujo foco de atenção é o jogador.

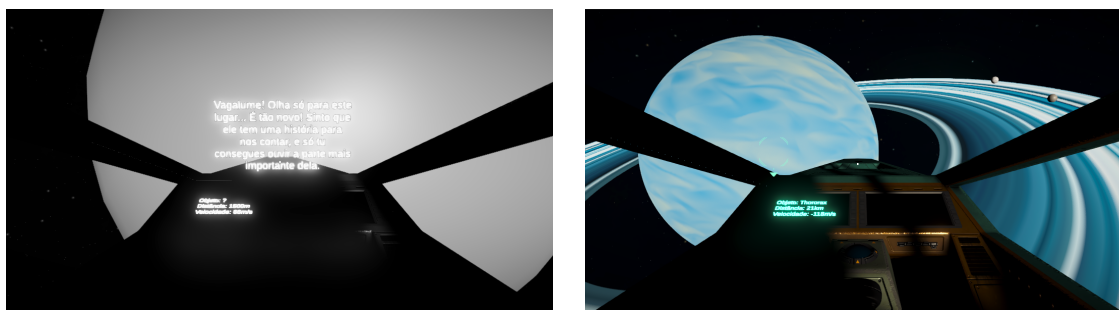
Os valores foram ajustados por experimentação, partindo-se do conhecimento de como cada traço dos perfis OCEAN e SCHWARTZ impactam na composição da personalidade humana.

4.2. O Ecossistema Social Generativo de *Sorrow Is End*

Ainda que a navegação resolva o deslocamento espacial, o Ecossistema Social Generativo é o responsável pela atribuição de significado ao universo do jogo. Ao entrar na órbita de um corpo celeste, a mecânica de jogo transita para uma interface de diálogo em linguagem natural, onde o jogador é convidado por CHICA a expressar o que sente em relação à nova descoberta ou ao próprio estado interno (Figura 5a).

Diferente de sistemas de diálogo tradicionais baseados em predefinições, *Sorrow Is End* utiliza a capacidade da interpretação semântica da GAI, em conjunto com os ajustes nos prompts proporcionados por A.T.L.A.S, para classificar o *input* do jogador. O sistema analisa o texto e o categoriza em uma das cinco emoções chave que regem a narrativa do jogo: Apatia, Calma, Esperança, Felicidade e Tristeza.

Essa classificação atua como um gatilho para a materialização do corpo celeste. *Sorrow Is End* possui um total de 150 planetas e 30 luas, dos quais 50 planetas estão associados a cada um dos três arquétipos (Rochoso, Água e Gasoso). Internamente, este acervo é segmentado pelas cinco emoções-chave, resultando em 10 variantes únicas para cada interseção entre **Arquétipo** e **Emoção Sentida**. No caso do arquétipo gasoso, as luas são instanciadas juntamente com a variante do planeta (Figura 5b).



(a) Interface do jogo com filtro preto e branco, que representa o estado depressivo.

(b) Interface do jogo totalmente colorida.

Figura 5. Comparativo das interfaces nos diferentes estados do jogo.

Dessa forma, como a análise emocional independe do planeta, a incorporação da GAI ao *game design* possibilitou 50³ combinações possíveis para compor um sistema solar. Cada uma dessas variantes possui nome, descrição e história únicos, apresentados através de fragmentos de um diário de bordo de um misterioso “Viajante”.

O jogador é quem constrói a verdade que desvenda sobre o universo: ao expressar **Tristeza**, o sistema relaciona variantes que contêm relatos de abandono e solidão; ao expressar **Esperança**, os registros revelam superação às adversidades. Essa mecânica estrutura o arco dramático, pois os relatos do “Viajante” são ecos das experiências do próprio *Vagalume*, preso em um *loop* temporal metafórico.

O centro gravitacional do sistema solar também reflete essa dualidade narrativa. Originalmente, o sistema solar orbita dois corpos celestes centrais, embora o jogador

perceba visualmente apenas um durante a maior parte da jornada: a estrela **Savitar**. O segundo astro, denominado **Sorrow**, é um buraco negro massivo que permanece oculto até o clímax da experiência.

Isso cria uma dissonância cognitiva intencional, pois os relatos do viajante descrevem insistentemente a existência de estrelas gêmeas, contradizendo a perspectiva do jogador. A revelação de **Sorrow** ocorre apenas após a catalogação de todos os arquétipos planetários, e manifesta-se circundado por um disco de acreção³ em escala de cinza.

A presença de **Sorrow** é, portanto, responsável por dar fim ao ciclo visual do jogo. Embora o jogador tenha devolvido as cores para os corpos celestes que o orbitam ao processar suas emoções conforme evidenciado nas diferenças entre as interfaces nas Figuras 5a e 5b, no centro do sistema está algo que permanece acromático, como o início da jornada. Isso simboliza a necessidade de encarar a força interior que consome o “brilho” de tudo para, finalmente, encerrar o *loop*, abordado na Figura 6.



Figura 6. Presença de Sorrow no lugar de Savitar, após todos os planetas terem ganhado significado.

A integração desses elementos solidifica o conceito de um Ecosistema Social Generativo. O termo **Ecosistema** se justifica pela interdependência do ambiente com o jogador. O aspecto **Social** é estabelecido pela mediação da personagem CHICA, que utiliza as alterações no ambiente como contexto para aprofundar o vínculo emocional com o jogador. Por fim, o caráter **Generativo** é o que viabiliza a personalização do Ecosistema Social em larga escala.

Ressalta-se que a presente implementação de *Sorrow Is End* configura-se como um protótipo funcional, desenvolvido no escopo de um esforço de pesquisa individual. Consequentemente, embora a arquitetura lógica, o sistema de navegação e a integração com a GAI estejam funcionais, a densidade de conteúdo prevista encontra-se em desenvolvimento incremental.

³Estrutura achatada de matéria que espirala em direção a um corpo massivo, aquecida pelo atrito e pelas altas velocidades geradas pela atração gravitacional. Para buracos negros ativos, é o disco que confere seu visual característico.

5. Conclusão

Jogos se mostram capazes de proporcionar experiências que transcendem o mero entretenimento, e este trabalho apresentou o desenvolvimento de um protótipo de *Serious Game* concebido como prova de conceito para a integração de Inteligência Artificial Generativa em narrativas de Saúde Mental. A implementação de *Sorrow Is End* demonstra o potencial de um jogo suportado por um *framework* de GAI capaz de orquestrar, em tempo real, um ecossistema onde o universo virtual é co-construído pela interação semântica do jogador.

A proposta alinha-se aos fundamentos teóricos do ciclo motivacional aplicados ao *Game Design* de *Serious Games*. A construção da agente virtual CHICA, fundamentada nos modelos psicológicos OCEAN e Schwartz, indica ser tecnicamente possível mitigar a imprevisibilidade de modelos generativos, e estabelece uma base para futuras investigações sobre vínculos emocionais em sistemas virtuais.

Ressalta-se que *Sorrow Is End* não possui o objetivo final de sanar problemas de saúde mental, mas sim de abordar um tema que muitas vezes é alvo de preconceito. Logo, o jogo demonstra, dentro das suas limitações, uma perspectiva de visão de mundo de um personagem que sofre de depressão, e a importância da validação das emoções em um contexto sem julgamentos, por meio de um ecossistema social sustentado por GAI.

Como passos futuros, a prioridade se torna a validação desse protótipo com usuários reais. Paralelamente, o desenvolvimento técnico seguirá com a integração de novas mecânicas de exploração, finalização do conteúdo artístico previsto e novas funcionalidades quanto às capacidades da personagem CHICA, como a implementação de memória contextual de curto prazo e emoções dinâmicas.

6. Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

Em conformidade com as diretrizes de integridade da SBC, os autores declaram o uso da ferramenta *Gemini* durante o desenvolvimento deste trabalho. A IA foi empregada como apoio no processo de *brainstorming* e simulação de mecânicas do jogo, na validação dos prompts por meio do uso da API Gemini (utilizada nativamente pelo *framework* A.T.L.A.S) e revisão ortográfica e gramatical do texto.

Referências

- Abdelghani, R., Wang, Y.-H., Yuan, X., Wang, T., Lucas, P., Sauzéon, H., e Oudeyer, P.-Y. (2024). Gpt-3-driven pedagogical agents to train children's curious question-asking skills. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 34(2):483–518.
- Alvarez, J. (2007). *Du jeu vidéo au serious game: approches culturelle, pragmatique et formelle*. PhD thesis, Université Toulouse.
- Bargh, J. A., Gollwitzer, P. M., e Oettingen, G. (2010). *Motivation*, chapter 8. John Wiley Sons, Ltd.
- Chien, C.-C., Chan, H.-Y., e Hou, H.-T. (2024). Learning by playing with generative ai: design and evaluation of a role-playing educational game with generative ai as scaffolding for instant feedback interaction. *Journal of Research on Technology in Education*, pages 1–20.

- Csikszentmihalyi, M. (1988). The flow experience and its significance for human psychology. *Optimal experience: Psychological studies of flow in consciousness*, 2:15–35.
- Elyoseph, Z., Gur, T., Haber, Y., Simon, T., Angert, T., Navon, Y., Tal, A., e Asman, O. (2024). An ethical perspective on the democratization of mental health with generative ai. *JMIR Mental Health*, 11:e58011.
- Halder, S., Roy, A., e Chakraborty, P. (2010). The influence of personality traits on information seeking behaviour of students. *Malaysian Journal of Library and Information Science*, 15(1):41–53.
- Hsiao, H.-C. (2007). A brief review of digital games and learning. In *2007 first IEEE international workshop on digital game and intelligent toy enhanced learning (DIGITEL'07)*, pages 124–129. IEEE.
- Mittal, U., Sai, S., Chamola, V., e Sangwan, D. (2024). A comprehensive review on generative ai for education. *IEEE Access*, 12:142733–142759.
- Moon, J., Lee, U., Koh, J., Jeong, Y., Lee, Y., Byun, G., e Lim, J. (2024). Generative artificial intelligence in educational game design: Nuanced challenges, design implications, and future research. *Technology, Knowledge and Learning*, pages 1–13.
- Rodrigues, V. e Silva, F. (2024). Learning through the dialogue with npcs using generative ai. In *2024 International Conference on Graphics and Interaction (ICGI)*, pages 1–5. IEEE.
- Schwartz, S. H. (2005). Basic human values : An overview.
- Sloan, R. (2015). *gemiVirtual character design*. Taylor & Francis Group, Boca Raton.
- Song, M. e Zhang, S. (2008). EFM: A model for educational game design. In *International Conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment*, pages 509–517. Springer.