

A Arte da Luz como Mecânica em Jogos Digitais

The Art of Light as a Mechanic in Digital Games

Helena Rodrigues Mansur¹, Renzo Santos Diniz¹,
Marcos Arrais¹, Marcelo La Carretta¹

¹ICEI - Jogos Digitais– Pontifícia Un. Católica de Minas Gerais (PUC Minas)
R. Claudio Manoel, 1.162 – 30140-108 – Belo Horizonte – MG – Brasil

helena.rmansur2@gmail.com, renzo.diniz@sga.pucminas.br,

marcos.arrais@gmail.com, marcelo@lacarretta.com.br

Abstract. Introduction: This paper investigates the use of classical lighting and composition techniques, derived from visual arts, in the construction of interactive experiences within digital games. **Objective:** To analyze how lighting can function as both a mechanical and narrative element, contributing not only to aesthetic ambiance but also to decision-making in gameplay. **Methodology or Steps:** The study draws from historical and technical references in lighting, exploring practical examples of games in which light influences level design, player guidance, and atmospheric construction. **Expected Results:** It is expected to demonstrate that lighting, combined with modern game engine technologies, expands interaction possibilities and provides players with a more tactile, meaningful, and immersive experience.

Keywords Lighting Techniques, Level Design, Visual Composition, Digital Games, Gameplay Mechanics.

Resumo. Introdução: Este trabalho investiga o uso das técnicas clássicas de iluminação e composição, oriundas das artes visuais, na construção de experiências interativas em jogos digitais. **Objetivo:** Analisar como a luz pode atuar como elemento mecânico e narrativo, contribuindo não apenas para a ambientação estética, mas para a tomada de decisões no gameplay. **Metodologia ou Etapas:** A abordagem parte de referências históricas e técnicas da iluminação, explorando exemplos práticos de jogos onde a luz influencia o design de níveis, o direcionamento do jogador e a construção de atmosferas. **Resultados Esperados:** Pretende-se demonstrar que a iluminação, aliada às tecnologias dos motores gráficos atuais, amplia as possibilidades de interação e oferece ao jogador uma experiência mais tátil, significativa e imersiva.

Palavras-Chave Técnicas de Iluminação, Level Design, Narrativa, Jogos Digitais, Narrativa Ambiental.

1. Introdução

Os jogos digitais, em sua complexidade contemporânea, são resultado da convergência de saberes técnicos e artísticos acumulados ao longo dos séculos. Para além de fundamentos matemáticos e físicos, há um legado visual que atravessa a história da arte, especialmente nas técnicas de composição e iluminação desenvolvidas por pintores clássicos. Tais recursos, originalmente criados para provocar emoções e construir narrativas visuais, hoje

são reinterpretados em ambientes interativos, contribuindo para a imersão e para a leitura do espaço virtual.

Videogames se apoiam nos mesmos princípios de design – perspectiva, forma, valores, etc. – com os quais artistas clássicos se utilizaram para criar a ilusão de que a televisão (ou a tela) é uma janela para o mundo imaginado. Essas técnicas de design também servem um segundo propósito igualmente aplicável para game design, que é seu valor estético, e sua aplicação em narrativas visuais.[Solarski 2013]

Partindo dessa perspectiva, este presente trabalho investiga como técnicas clássicas de iluminação, herdadas da tradição artística, podem ser aplicadas nos jogos digitais não apenas como recurso estético, mas como componente funcional da *gameplay*. A luz, ao ser inserida como elemento ativo de composição, passa a influenciar diretamente a navegação, o desafio e a imersão do jogador. A proposta, portanto, é compreender de que forma a iluminação pode se tornar um instrumento tátil e decisivo no design de jogos.

2. Luz em jogos digitais

2.1. Técnicas de iluminação e composição

Técnicas de iluminação e composição, presentes desde as civilizações antigas, ganharam expressão nas tradições gregas e no Renascimento italiano, períodos marcados pela valorização da *mimese*, ou seja, a representação fiel da realidade. Nesse sentido, como explica Platão, “a arte, sob o prisma mimético, dizia respeito às opiniões e às aparências representadoras do mundo dito real. Segundo esta concepção, portanto, a *mimese* representa a imitação das aparências (da realidade)” [Alves 2010], tradução nossa. Esses fundamentos estéticos foram sendo aperfeiçoados ao longo dos séculos e hoje são aplicados também nos jogos digitais, como no uso do *chiaroscuro*, técnica baseada no contraste entre luz e sombra. Em *Until Dawn*, por exemplo, esse recurso direciona a atenção do jogador, reforça a atmosfera e intensifica emoções como tensão e medo durante a *gameplay*. Ronan Houzé em seu artigo *What is the effect of the lighting design process on game aesthetics and its influence on the gaming experience?* discute como a iluminação afeta tanto a estética quanto a imersão, reforçando o papel da luz como ferramenta de direcionamento e construção da experiência:

A iluminação não se trata apenas de tornar a cena visível, embora isso seja essencial. A luz desperta emoções, e técnicas vindas do teatro, cinema e arquitetura ajudam a entender esse papel. Essas abordagens fornecem aos designers de jogos um recurso expressivo tão relevante quanto personagens, narrativa ou som. A relação da luz com as superfícies gera efeitos como brilho, cor e contraste, que compõem o vocabulário visual necessário ao designer.[Houze 2019]

Dessa forma, compreender a luz como ferramenta no design de jogos vai além de sua função de visibilidade. Ela atua na organização do espaço, na sinalização de elementos importantes e na criação de relações com o ambiente. Como mostra o trecho citado, a luz integra o conjunto de recursos disponíveis ao designer, junto a personagens, narrativa e som, contribuindo de maneira concreta para a experiência do jogador.



Figura 1. Until Dawn - Exemplo de uso do chiaroscuro

O uso da luz como mecânica é evidente em *"Alan Wake"*, onde o ponto de salvamento só é possível sob um poste de luz, destacado pelo contraste do *Chiaroscuro* em meio à escuridão do cenário.

"Em Alan Wake, o principal tipo de inimigo com o qual os jogadores se deparavam eram os Taken [...] os jogadores precisariam primeiro direcionar suas lanternas diretamente para o inimigo [...]. Uma vez expostos, os jogadores poderiam então eliminar seu alvo." [Swan 2023]

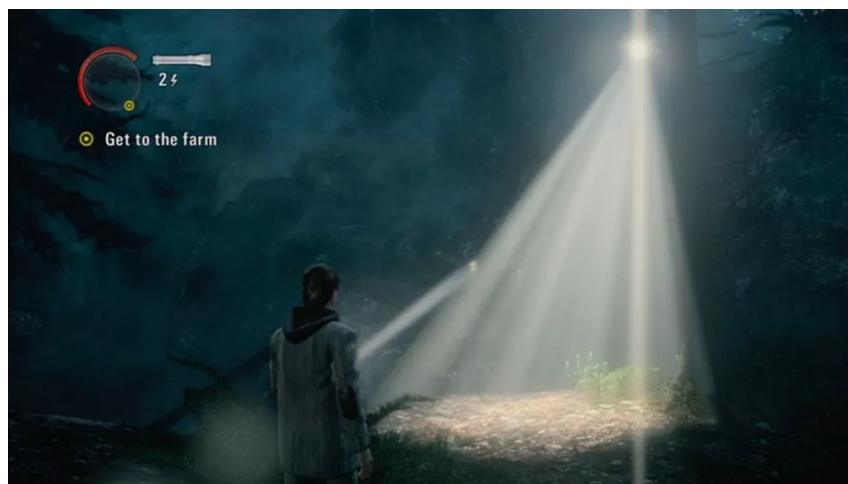


Figura 2. Alan Wake - Ponto de salvamento iluminado

Como destaca Scott Rogers, influente pesquisador do tema: “se parece que o jogador pode ir lá, então ele deve ser capaz de ir” [Rogers 2016]. A luz, nesse contexto, torna-se não só um ponto de interesse, mas um objetivo de navegação, evitando barreiras invisíveis e promovendo imersão.

2.2. Modelos de iluminação em motores de jogos

Para aplicar conceitos clássicos da arte nos jogos digitais, é essencial compreender os modelos técnicos de iluminação usados atualmente. *"Reconhecida a importância da*

iluminação, level designers possuem vários objetivos para o design de iluminação [...] não é tão simples como parece visto que a iluminação depende de parâmetros técnicos [...]. É por isso que existem dois modelos de iluminação: precomputed lighting e real-time rendering. "[Houze 2019]

Os dois modelos mais utilizados são o *Pre Computed Lighting* e o *Real Time Rendering*. Segundo [Tomas Akenine-Moller 2008], no *Pre Computed Lighting*, o designer posiciona luzes na cena e o motor calcula previamente os efeitos físicos da luz, armazenando-os em um *light map*. Isso reduz a carga de processamento durante o jogo e é ideal para iluminações globais.

Real Time Rendering é o processo no qual o computador calcula em tempo real os efeitos da luz sobre os objetos, com base em parâmetros como posição e rotação. Entre os algoritmos mais usados estão *Lambert* e *Blinn-Phong*, que lidam com aspectos como difusão e especularidade, gerando resultados visualmente mais realistas.

Atualmente, muitos motores utilizam o modelo *Physically Based Rendering (PBR)*, que aplica propriedades físicas aos materiais: cor base, rugosidade, especularidade e metalicidade. Sua popularidade se deve à possibilidade de otimização por meio de texturas pré-processadas que interagem com a luz em tempo real. "*O Rendering Baseado em Física (PBR) é um método de sombreamento em gráficos de computador que visa simular o comportamento físico de um feixe de luz e sua interação com materiais para alcançar visuais fotorrealistas [...].*" [Iontcheva 2024]



Figura 3. Comparativo entre modelo PBR e tradicional

2.3. Traduzindo técnicas de arte para o mundo digital dos jogos eletrônicos

Com o domínio das ferramentas e das técnicas de iluminação e composição, *game* e *level designers* podem criar experiências bem interessantes. *Luz como composição para caminhamento:* A iluminação ajuda o jogador a identificar o caminho a seguir, especialmente em jogos de mundo aberto. Além disso, serve para destacar inimigos e objetivos, organizando planos e pontos de interesse de forma visualmente clara.

Luz como indicador sugestivo de áreas seguras ou perigosas no level design: A iluminação contribui para a construção da atmosfera, explorando nosso medo primitivo do escuro. Ambientes mal iluminados são percebidos como perigosos, enquanto áreas claras transmitem segurança.



Figura 4. Titanfall - Contraste de luz como guia de caminhamento



Figura 5. The Last of Us - Exemplo de atmosfera perigosa

Luz limitada como mecânica: Comum em jogos de terror, essa mecânica restringe a visão do jogador a uma fonte de luz específica, como uma lanterna ou tocha, gerando alto contraste entre luz e sombra para intensificar a tensão. *Ciclos de dia e noite:* Muitos jogos simulam a passagem do tempo, tornando o ciclo dia-noite uma mecânica relevante. Em títulos como *Elden Ring*, inimigos mais perigosos surgem à noite. Já em *Assassin's Creed: Odyssey*, a escuridão reduz patrulhas e campo de visão dos inimigos, incentivando abordagens furtivas.

3. Luzes como mecânicas

A luz é um dos elementos centrais na construção de cenas. Piaskiewicz afirma que, junto à direção, proporção e cores, a luz contribui para profundidade, foco e harmonia, guiando o jogador pela narrativa e reforçando a experiência emocional.[Piaskiewicz 2014] A composição visual influencia diretamente a imersão. A forma como o jogador enxerga o cenário comunica a narrativa de modo imediato, sem depender de texto, interfaces ou tutoriais. Um autor relevante para fundamentar a ideia de que a composição visual pode comunicar a narrativa de forma imediata, dispensando tutoriais didáticos, é Jesse Schell. Em seu livro *The Art of Game Design: A Book of Lenses*, Schell enfatiza como o design visual pode guiar o jogador intuitivamente através da experiência do jogo. Ele argumenta

que elementos visuais bem projetados podem comunicar informações essenciais sem a necessidade de instruções explícitas [Schell 2008].



Figura 6. Elden Ring - Árvore luminosa como ponto de orientação

A figura 5 mostram o RPG *Elden Ring*, da *FromSoftware*, em que o jogador explora diversos biomas com características únicas e perigos distintos.

Além do uso da luz, estratégias de *level design* reforçam a experiência. Em *Half-Life 2* (Valve, 2004), o conceito de *no man's land* é aplicado: áreas amplas com pouca proteção, que colocam o jogador em desvantagem frente aos inimigos, intensificando a tensão. Nessa nova região, o jogador deve navegar por trilhos abandonados, cronometrando seu movimento para desviar dos projéteis inimigos indicados por uma luz azul saindo de janelas escuras, e perseguem o jogador enquanto estiver dentro do seu campo de visão.

Em *Dark Souls*, da *FromSoftware*, há uma área escura com baixa visibilidade, inimigos de olhos brilhantes e riscos de queda. Para enfrentá-la, o jogador pode usar uma lanterna que amplia a visão, mas reduz significativamente o dano causado. Isso exige uma escolha entre visibilidade e proteção.[Houze 2019], tradução nossa.

Já no jogo indie *Tunic*, do estúdio canadense *TUNIC Team*, o jogador precisa explorar cavernas escuras para avançar na narrativa. Inicialmente, sem uma fonte de luz, é impossível enxergar ou enfrentar os inimigos, que são de nível elevado. Essa dificuldade induz o jogador a buscar uma lanterna, permitindo tanto a exploração quanto o preparo necessário para os confrontos. Em um movimento notável de gamedesign, encontrar a tal lanterna exige que o jogador avance vários níveis, tornando o personagem mais forte para vencer os desafios impostos pelo level a seguir.

Já em *Signalis*, da dupla indie *rose-engine*, o jogador explora um planeta abandonado, resolvendo *puzzles* que revelam a narrativa. Em setores sem iluminação, a navegação torna-se insegura, o que incentiva o jogador a retornar a áreas já exploradas em busca de formas de restaurar a luz e avançar na história.

Neste exemplo o jogo usa não só dos clássicos elementos de *survival-horror* como o constante *backtracking*, mas também da luz como forma de direcionar a narrativa ao ponto desejado.



Figura 7. Tunic - Dark Tomb



Figura 8. Signalis - Luz como condição de progressão

Em *Resident Evil 7* (CAPCOM, 2017), jogo do gênero *survival-horror*, o jogador enfrenta diversos *puzzles* ao longo da narrativa. Um dos mais criativos envolve projetores: é necessário posicionar e rotacionar um objeto de forma que sua sombra projetada se encaixe corretamente em uma imagem, liberando o avanço no jogo.

Já como visto previamente na figura 02, em *Alan Wake* (2010), a luz é a mecânica central. Inimigos só podem ser enfrentados ao serem expostos à luz da lanterna, numa interessante alusão à escuridão como perigo, e a lanterna, como "arma possível;" e os *checkpoints* são ativados ao permanecer sob postes iluminados. Luz e sombra estruturam tanto a jogabilidade quanto a narrativa do jogo.

4. Considerações finais

Este artigo apresentou, de forma resumida, como técnicas clássicas de composição e iluminação, oriundas da tradição artística, podem ser aplicadas ao desenvolvimento de jogos digitais, especialmente quando tratadas como mecânicas de *gameplay*. Como afirma Scott Rogers: “uma mecânica é algo com o qual o jogador interage para criar ou auxiliar o *gameplay*” [Rogers 2016].

Ao longo da discussão, foi possível perceber que a luz, nos jogos, vai além da função de visibilidade. Ela se transforma em recurso expressivo, direcional e decisivo. Seja como guia sutil do olhar, como no uso do *chiaroscuro* em *Until Dawn*, ou como elemento de progressão e tomada de decisão, como em *Alan Wake*, *Tunic* ou *Dark Souls*, a iluminação atua como um agente ativo tanto na narrativa quanto no design. Sua presença ou ausência não apenas orienta, mas provoca ação e reflexão no jogador.

Essa relação entre luz e jogabilidade é reforçada pelas possibilidades técnicas oferecidas pelos motores gráficos atuais. Com modelos como o *PBR* e os modos de renderização *Pre Computed Lighting* e *Real Time Rendering*, os jogos conseguem integrar parâmetros físicos de materiais à luz, intensificando a sensação de realismo e controle visual. Esses recursos permitem ao designer explorar a iluminação não apenas como ambientação, mas como linguagem de jogo.

Nesse sentido, propor a luz como elemento central da *gameplay* é também propor uma abordagem mais sensível e funcional da representação luminosa em contextos interativos. Em um universo em que o jogador é agente da narrativa, a luz se torna catalisadora: define caminhos, delimita zonas de segurança, estabelece pontos de atenção e transforma a escuridão em desafio. A busca por uma lanterna, como ocorre em *Tunic* ou *Signalis*, não é apenas uma tarefa pontual, mas parte de um processo de fortalecimento que torna o progresso mais significativo.

Assim, compreender a luz como estrutura narrativa e mecânica vai além de uma mera escolha estética. Trata-se de explorar, por meio dela, novas possibilidades de gamedesign e leveledesign para aprofundar a experiência de quem joga.

Referências

- Alves, N. (2010). Mimese: a revelação do real na linguagem da arte. [Online]. Disponível em: <https://movimentoculturalgaia.wordpress.com/2010/10/25/mimese-a-revelacao-do-real-na-linguagem-da-arte/>.
- Houze, R. (2019). What is the effect of the lighting design process on game aesthetics and its influence on the gaming experience? [Online]. Disponível em: <https://www.gamedeveloper.com/design/what-is-the-effect-of-the-lighting-design-process-on-game-aesthetics-and-its-influence-on-the-gaming-experience->.
- Iontcheva, I. (2024). What is pbr (physically-based rendering)? a complete guide. [Online]. Disponível em: <https://www.chaos.com/blog/what-is-pbr-physically-based-rendering-a-complete-guide>.
- Piaskiewicz, M. (2014). Composition in level design. [Online]. Disponível em: <https://www.gamedeveloper.com/design/composition-in-level-design>.
- Rogers, S. (2016). *Level Up*. Blucher, São Paulo.
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. CRC Press, Boca Raton, FL.

- Solarski, C. (2013). The aesthetics of game art and game design. *[Online]*. Disponível em: <https://www.gamedeveloper.com/design/the-aesthetics-of-game-art-and-game-design>.
- Swan, C. (2023). Alan wake 2's use of lighting shouldn't be taken for granted. *[Online]*. Disponível em: <https://gamerant.com/alan-wake-2-lighting-tech-graphics-gameplay-good/>.
- Tomas Akenine-Moller, Eric Haines, N. H. (2008). *Real-Time Rendering, Third Edition*. AK Peters, 3rd edition.