

Eduardo Santos Dalmas

**CRIAÇÃO DE EFEITOS VISUAIS PARA TRANSMISSÃO DE MECÂNICAS
EM JOGO DIGITAL - O CASE DO JOGO CONFLITO**

Trabalho de conclusão de curso submetido(a) ao
Programa de Graduação da Universidade Federal de
Santa Catarina para a obtenção do Grau de Bacharel
em Animação

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Monica Stein

Florianópolis

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC

Dalmas, Eduardo Santos

CRIAÇÃO DE EFEITOS VISUAIS PARA TRANSMISSÃO DE MECÂNICAS
EM JOGO DIGITAL : O CASE DO JOGO CONFLITO / Eduardo Santos
Dalmas ; orientadora, Monica Stein, 2025.

34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Comunicação e Expressão, Graduação em Animação,
Florianópolis, 2025.

Inclui referências.

1. Animação. 2. Efeitos visuais. 3. Jogo digital. 4. The
Rotfather. 5. 3D. I. Stein, Monica. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Animação. III.
Título.

Eduardo Santos Dalmas

**CRIAÇÃO DE EFEITOS VISUAIS PARA TRANSMISSÃO DE MECÂNICAS
EM JOGO DIGITAL - O CASE DO JOGO CONFLITO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Animação e aprovado em sua forma final pelo curso de Animação da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 02 de dezembro de 2025.

Prof. Gabriel Prim, Dr. Coordenador do Curso de Animação UFSC

Banca Examinadora:

Prof. Dr., Flávio Andaló (Universidade Federal de Santa Catarina)

Prof. Dr., Nicholas Grassi (Universidade Federal de Santa Catarina)

Profª. Dra, Monica Stein
(Orientadora)
Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo:

Este artigo aborda o processo de criação de efeitos visuais como ferramentas de transmissão de informação de mecânicas, aplicadas especificamente em um grupo de cartas do jogo *Conflito*, da franquia *The Rotfather*. São exploradas as razões de sua importância para jogos digitais, como elevação do apelo e construção do sistema de linguagem visual responsável por unir narrativa a jogabilidade. O projeto desenvolvido, um protótipo digital do jogo de cartas *Conflito*, foi utilizado para demonstrar, explicar e justificar cada etapa do processo de produção artístico. Além disso, sua análise evidenciou a importância de um sistema visual coeso para aumentar o engajamento e a clareza na jogabilidade. O protótipo foi desenvolvido através do uso de softwares 3D como Unity e Blender, bem como softwares de edição como Photoshop e After Effects.

Palavras chave: Efeitos visuais, Jogo digital, Linguagem visual, 3D

Abstract

This article covers the process of creating visual effects as tools for conveying information about mechanics, applied specifically to a group of cards from the game *Conflito*, from *The Rotfather* franchise. It explores the reasons for their importance in digital games, such as enhancing appeal and building the visual language system responsible for connecting narrative and gameplay. The developed project, a digital prototype of the card game *Conflito*, was used to demonstrate, explain, and justify each stage of the artistic production process. Furthermore, its analysis highlighted the importance of a cohesive visual system to increase engagement and clarity in gameplay. The prototype was created using 3D software such as Unity and Blender, as well as editing software like Photoshop and After Effects.

Keywords: Visual effects, Digital game, Visual Language, 3D

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2.DESENVOLVIMENTO	10
2.1 Análise de similares	10
2.2 Referências visuais	12
2.2.1 Iscription	13
2.2.2 Hearthstone	13
2.2.3 Hand of fate	13
2.3 Pré-produção	14
2.3.1 Transição para mídia digital	15
2.4 Produção	16
2.4.1 Carta Sabotagem	16
2.4.2 Carte Soco	20
2.4.3 Carta Aposta Cega	23
2.4.4 Carta Conflito entre Casas	25
2.5 Pós-produção	25
2.5.1 Shaders das cartas	26
2.5.2 Objetos e personagem	28
2.5.3 Iluminação	30
3 CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	33

Introdução:

Efeitos visuais têm sido utilizados em diversas formas de arte para criar experiências mais imersivas e impactantes. Em seu livro *Digital Storytelling: The Narrative Power of Visual Effects in Film*, McClean (2007) discorre que em qualquer forma de arte que envolve movimento, efeitos especiais são utilizados para elevar a credibilidade e adicionar um elemento de maravilha à expressão artística. Durante os primórdios dos efeitos visuais no cinema, George Melies já explorava esse fato ao utilizar cortes de câmera e técnicas de animação para manipular a realidade de seus filmes (Ezra, 2000). Um século após Melies, ferramentas e técnicas muito mais avançadas das quais eram encontradas no início do século XX foram inventadas, e apesar disso, os princípios que regem o uso dos efeitos visuais permanecem consistentes.

No mundo dos jogos digitais, onde a interação com o jogador é um fator extra a ser levado em consideração, efeitos especiais devem suprir mais um nicho: a transmissão de informações de forma clara, concisa e consistente, nos âmbitos narrativo e relacionado à jogabilidade.

Em relação à narrativa, o conceito de *juice*, ou “suculência” de um efeito é amplamente mencionado nos artigos referenciados. Ele refere-se por vezes ao feedback visual, ao contraste temporal e até mesmo ao mero ato do espetáculo, mas o conceito subjacente foi sumarizado no livro *How Games Move Us: emotion by design*, escrito pela autora Katherine Isbister (2016):

Quando um jogador faz uma escolha em um jogo, e essa escolha leva a consequências visíveis, o engajamento emocional é fortalecido. [...] A resposta do sistema — comumente visual — confirma nossa agência e nos atrai mais a experiência

(ISBISTER, 2016, p. 27, 31). - tradução nossa

O uso de partículas de poeira ou fumaça, o balançar da tela, as marcas deixadas para trás após uma explosão, todas elas corroboram para a experiência do jogador e devem, por consequência, ser levadas em consideração durante a produção a fim de ambientar a narrativa e representar conceitos ou ideias do mundo em que se está imerso. Tal situação pode ser observada no jogo *Hollow Knight* (Team Cherry, 2017), onde a região inicial do jogo é, após certa progressão na história, tomada por infecção, representada pela cor laranja (Figura 1).

Figura 1 - Construção narrativa



Figura 1: A imagem da esquerda mostra a encruzilhada pré corrupção, representada pela fumaça laranja na imagem da esquerda. Fonte: *Hollow knight* (2025)

Em tratando-se da jogabilidade, é importante chamar a atenção do jogador, transmitir função e grau de importância. Pode-se observar essa filosofia de design em uma publicação acadêmica do Departamento de Mídia Computacional da Universidade da Califórnia que atribui aos efeitos especiais às funções de chamar atenção, representar mecânicas e sinalizar eventos (Zhou e Forbes, 2022). Em sua publicação são utilizados jogos populares *Celeste* (Extremely OK Games, 2018), *CupHead* (Studio MDHR, 2017) e *Hades* (Supergiant Games, 2020) para demonstrar tais classificações.

Em *Celeste* (Figura 2), o uso de partículas e mudança da luminosidade chama atenção para o diamante e o chão prestes a colapsar.

Figura 2 - Exemplo de efeito de atenção

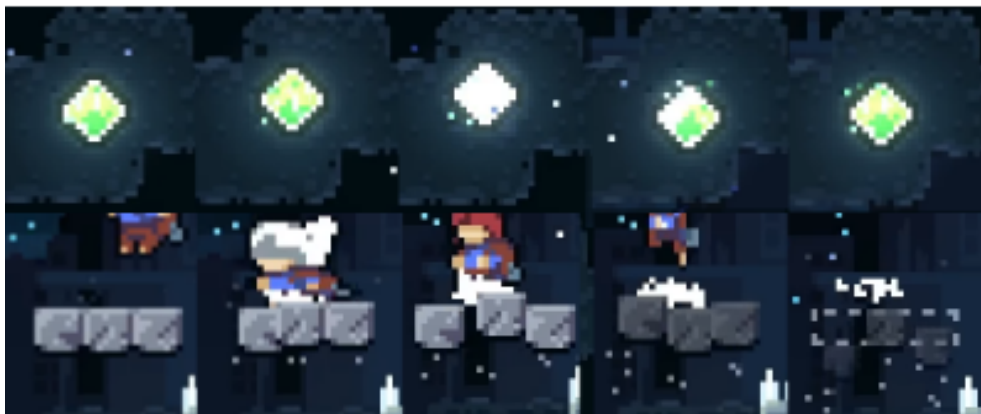


Figura 2: Diamante (topo) e chão prestes a colapsar (baixo) em *Celeste*. Fonte: ZHOU; FORBES (2022)

Em *Cuphead* (Figura 3), a mecânica de aparo é representada pela cor brilhante rosa. Ao realizar um aparo bem sucedido, uma explosão de mesma cor indica o sucesso.

Figura 3 - Exemplo de efeito de representação



Figura 3: explosão rosa representa um aparo bem sucedido em Cuphead. Fonte: IGN (2017)

Em *Hades* (Figura 4), o brilho sinaliza a presença de um tesouro, e a cor das partículas emitidas indica o tipo de tesouro obtido.

Figura 4 - Exemplo de efeito de sinalização



Figura 4: efeito de brilho no tesouro de Hades. Fonte: Primegames.com (2020)

A partir destes conceitos, é possível delimitar a pergunta central a ser respondida: de quais formas os efeitos visuais podem transmitir informações narrativas e de mecânicas em jogos de cartas digitais? A busca e obtenção dessa resposta constituem, portanto, a contribuição desta tese para futuros artistas que que desejarem criar efeitos que conciliem estética e funcionalidade.

Para alcançar esses fins, o projeto voltou-se ao universo *The Rotfather*, idealizado pela professora Mônica Stein com colaboradores internos e externos à Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, para explorar tais indagações. A maioria de suas narrativas são caracterizadas durante os anos 20 e 30, nos esgotos de Nova York, populadas por animais

antropomorfizados como ratos, baratas, aranhas e sapos tentando viver em cidades decadentes marcadas pelo tráfico de drogas. Dentro desse universo, o jogo físico de cartas *Conflito* foi escolhido para ser prototipado em sua versão digital, e utilizado como base para explorar os fundamentos dos efeitos visuais. Tal protótipo foi criado dentro do motor de jogos Unity, e seus elementos utilizando os programas Blender, After Effects e Photoshop.

Desta forma, o objetivo final é delimitado: explorar os fundamentos dos efeitos visuais, seu papel em jogos de cartas digitais, como eles podem ser desenvolvidos através dos softwares supracitados.

2. Desenvolvimento:

É importante para qualquer projeto preocupar-se com a viabilidade daquilo que será produzido. Para tanto, é possível dividir a análise preliminar da ideia concebida em duas categorias: primeira, a análise de mercado, que engloba o espaço de mercado, formas de geração de renda e base de consumidores, e por segundo o uso de referências que servirão de inspiração para o projeto.

2.1 Análise de similares

Primeiramente, antes de embarcar no processo de produção artístico, é relevante explorar especificamente o mercado de jogos de cartas digitais. Caracterizados por serem jogos acessíveis e casuais, o gênero é flexível e pode ser vendido nos mercados de computador, consoles e celular, uma vez que sua demanda de hardware não é alta (Tabela 1).

Tabela 1 - Especificações mínimas de jogos de carta (Azul) e jogos FPS (vermelho)

	Hearthstone	Overwatch 2	Marvel snap	Marvel rivals
OS	Windows 7/8/10	Windows 10 64-bit	Windows 7 (SP1+)	Windows 10 64-bit (1909 or newer)
Processador	Intel Pentium D AMD Athlon 64 X2	Intel Core i3 AMD Phenom X3 8650	Intel Core i5-650 AMD Phenom II X4 965	Intel Core i5-6600K AMD Ryzen 5 1600X
Placa de vídeo	NVIDIA GeForce 8600 GT	NVIDIA GeForce GTX 600 series	NVIDIA GeForce GTX 650	NVIDIA GeForce GTX 1060

	ATI Radeon HD 2600XT or better	AMD Radeon HD 7000 series	AMD Radeon HD 6950	AMD RX 580
RAM	3 GB	6 GB	4 GB	16 GB
Armazenamento	3 GB	50 GB	4 GB	70 GB

Tabela 1: em todas as categorias, jogos de fps (em vermelho) são muito mais restritivos que jogos de carta (em azul)

Atribui-se a essa acessibilidade o fato que quanto maior a qualidade do componente eletrônico, maior é seu preço de aquisição. Pode-se utilizar como exemplo a RAM, responsável pela memória rápida e de curto prazo do computador. Assumindo que todos os outros parâmetros que além da quantidade de RAM são constantes, 4GB de RAM pode ser adquirido online, em 2025, por cerca de R\$60,00 no *e-commerce* de tecnologia KaBum, enquanto o preço de 16GB fica em torno de R\$400,00.

Além disso, jogos de cartas são mais baratos de implementar do que gêneros como RPG ou simulação (Balista, 2013), e portanto proporcionam um maior lucro relativo a sua base de jogadores. Perceba que, no sistema IOS, jogos de cartas estão na décima terceira posição em número de downloads, mas em quinto em receita arrecadada (Figura 5).

Figura 5 - Tabela de número de jogadores e receita

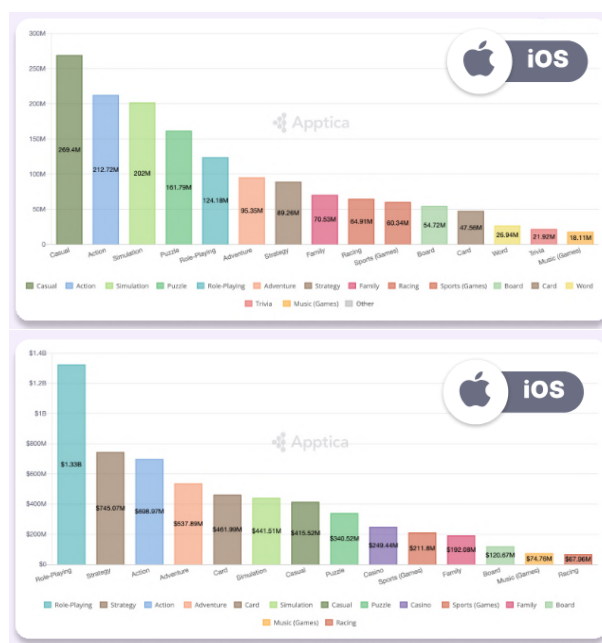


Figura 5: A receita gerada por jogos de cartas é imensa comparada com sua base de jogadores. Fonte: Apptica (2023)

Por esses motivos, jogos multiplayer como *Hearthstone* (Blizzard Entertainment, 2014), *Marvel Snap* (Second Dinner, 2022) e *Yu-Gi-Oh! Duel Links* (Konami, 2016) faturam milhões de dólares de forma consistente (SensorTower, 2021). Parte significativa disso deve-se ao uso de efeitos especiais para criação de aparências exclusivas para as cartas (Figura 6), muitas vezes através de *shaders*, programas que controlam como um material é renderizado e como interage com a luz. Por ser um processo relativamente simples e altamente replicável, sua lucratividade é significativa. Os mesmos fatores tornam jogos de cartas single player atrativos para desenvolvedores indies. Títulos como *Balatro* (LocalThunk, 2024) e *Inscription* (Daniel Mullins Games, 2021) venderam milhões de cópias e foram vencedores de prêmios de jogo do ano.

Figura 6 - Aparências de cartas



Figura 6: *shaders* e efeitos visuais possibilitam a criação de aparências exclusivas e geração de renda. Fonte: *Hearthstone* e *Marvel Snap* (2025)

2.2 Referências visuais

Justificada a viabilidade e existência de um mercado consumidor, a aderência aos passos do processo de produção artístico marcou o início do projeto. Este processo refere-se

às etapas de pré-produção, produção e pós-produção, ou em termos simples, o planejamento, a execução e o refinamento da obra (Winder e Dowlatbadi, 2020). Para começar, foram escolhidos 3 jogos para guiar a filosofia de design e tipos de efeitos a serem explorados: *Inscription*¹, *Hearthstone*² e *Hand of Fate*³ (Defiant Development, 2015).

2.2.1 Inscription

Inscription foi escolhido como a principal referência visual do projeto. Sua atmosfera sombria condiz com a temática de *gângsters*, a luminosidade artificial gerada pelos efeitos propicia maior foco aos mesmos (Figura 7) e o fundo obscurecido permite que o escopo do protótipo mantenha seu foco. A mesa, local onde o combate entre as cartas ocorre, é marcado pelas cores da noite, e comporta os objetos que são utilizados durante o jogo, elemento que amplia a imersão do jogador na narrativa, no cenário, e propicia tensão e especulação quanto ao propósito de cada detalhe.

Figura 7 - Iluminação de referência

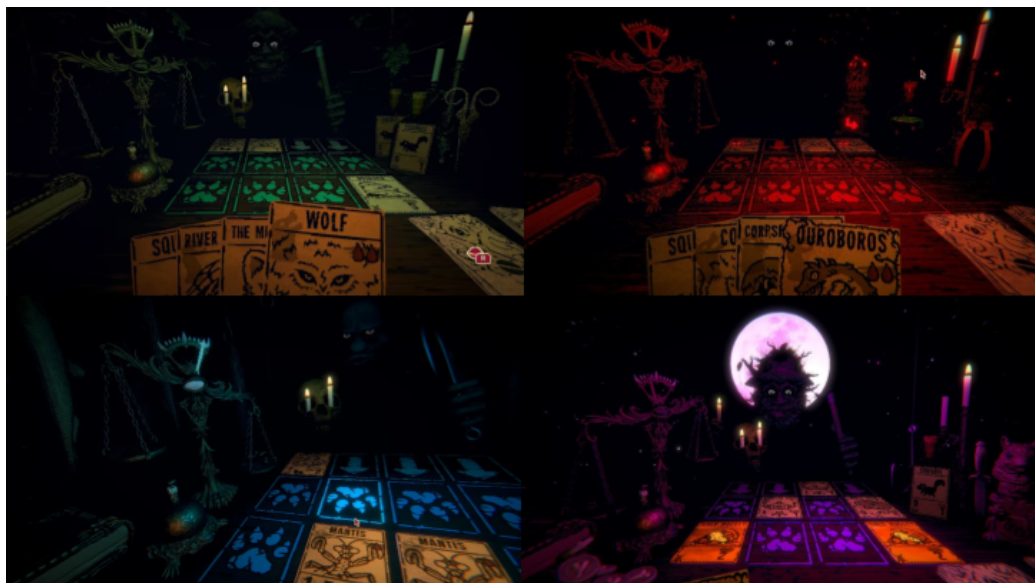


Figura 7: os efeitos de iluminação em *Inscription* servem como elemento narrativo, de sinalização e formam a identidade visual distinta do jogo. Fonte: *Inscription* (2025)

2.2.2 Hearthstone

Hearthstone foi a inspiração para os efeitos especiais de utilização das cartas. O jogo possui imensa diversidade de efeitos complexos (Figura 8) que serviram como influência.

¹ Visualização adicional em: https://www.youtube.com/watch?v=9BrLT_vX5gk&t=34s (Cliffhang, 2021)

² Visualização adicional em: <https://www.youtube.com/watch?v=7h-CRQsjDqk> (obra do autor, 2025)

³ Visualização adicional em: <https://www.youtube.com/watch?v=y7JSkTZJ0Fc> (obra do autor, 2025)

Figura 8 - Efeitos de utilização das cartas



Figura 8: os efeitos de uso de cartas em *Hearthstone* são vibrantes e cinemáticos. Fonte: *Hearthstone* (2025)

2.2.3 Hand of Fate

A série de jogos *Hand of Fate* foi a inspiração visual para as cartas, bem como sua movimentação. Através de *shaders* e partículas, similares às aquelas anteriormente mencionadas, o jogo cria cartas de enxofre (Figura 9), que possuem significância narrativa e indicam desafios maiores a serem superados.

Figura 9 - Cartas de referência



Figura 8: a arte e disposição das cartas em *Hand of fate* serviram de inspiração para as cartas do jogo *Conflito*.
Fonte: *Hand of Fate 1 e 2* (2025)

2.3 Pré-produção:

Dentro do universo *The Rotfather*, o jogo de cartas físico *Conflito* foi desenvolvido pelo grupo da célula de game design. Parte do processo de pré-produção envolveu buscar maior imersão no universo e no jogo original, e para tal, foi adquirida uma cópia física do jogo, com orientação da Professora Mônica para compreensão das regras e mecânicas do jogo. Tais regras foram sumarizadas na Quadro 1:

Quadro 1 - Regras do jogo

1. Cada jogador escolhe uma das 6 famílias para representar e compra 3 cartas (Relíquias de famílias não escolhidas são parte do jogo)
2. Cada jogador realiza duas ações em seu turno, podendo repeti-las <ul style="list-style-type: none">○ Comprar uma carta○ Usar uma carta○ Usar a habilidade de sua família (uma vez por turno)
3. Ao fim de seu turno, se o jogador tiver mais de 5 cartas na mão, ele descarta até ter 5 cartas.
4. Cartas usadas ou descartadas vão para pilha de descarte (lixão)
5. A qualquer momento de seu turno, o jogador pode guardar (colocar em campo) até duas relíquias de sua casa
6. Vence o jogador que tiver 3 relíquias guardadas

Quadro 1: regras do jogo *Conflito*. Fonte: manual do jogo

2.3.1 Transição para mídia digital

Das onze cartas jogáveis, quatro foram escolhidas para servir como prova de conceito e demonstrar a importância e impacto dos efeitos visuais. Cada uma das cartas (Figura 10) foi escolhida com um propósito, técnica ou objetivo em mente, os quais serão explorados nos parágrafos subsequentes.

Logo de início, “Sabotagem” provou-se a escolha mais atrativa dentre as opções por conta de sua temática relacionada a fogo e explosões. O objetivo para essa carta seria realizar a animação de um *molotov*, arma incendiária caseira, sendo arremessado, explodindo e deixando fogo para trás. Tal ideia necessitaria o uso de sistemas de emissão de partículas,

criar texturas 2D, materiais customizados, *shaders*, e modelos para o *molotov*. Dessa forma, ela foi escolhida por propiciar o maior uso de técnicas possível.

A segunda carta, “Soco”, foi escolhida por propiciar o uso de partículas com malhas 3D customizadas, técnica muito vista em *Hearthstone*. O objetivo para essa carta seria criar punhos etéreos que socam o ar como se estivessem em combate. Dessa forma, ela foi escolhida por necessitar um nível mais elevado de integração entre os softwares Blender e Unity, para alcançar uma técnica utilizada por um jogo desenvolvido profissionalmente.

A terceira carta, “Aposta Cega”, foi escolhida por propiciar o uso de sistemas de colisão, bem como outras funções dos sistemas de partículas relacionadas a movimento e gravidade. O objetivo para ela seria criar uma chuva de fichas de pôquer, que interagiriam com o cenário e teriam cores diferentes. Ela foi escolhida por necessitar o uso de sistemas de colisão, além *shaders* mais avançados para criar a matemática por trás do aleatorizador de cores.

Por fim, a quarta e última carta “Conflito entre Casas”, foi escolhida para explorar a integração da luz, mesa e seus objetos nos efeitos visuais. O objetivo para ela seria usar uma adaga, que faz parte do cenário, que ao ser cravada na mesa apagaria as luzes e ocultaria as cartas. Ela foi escolhida para mostrar as possibilidades de interação dos efeitos visuais com o cenário, inspirado principalmente nas animações do jogo *Iscription*.

Figura 10 - Cartas escolhidas



Figura 10: Foto das cartas físicas escolhidas. Fonte: jogo *Conflito* (2025)

2.4 Produção

Após escolher as cartas, de acordo com os critérios supracitados, iniciou-se a etapa de produção na ordem de escolha das cartas. Ao criar um novo projeto Unity, escolheu-se utilizar a Pipeline de Renderização Universal por conta de sua boa otimização. Após isso, foi

instalado um pacote necessário para produção de efeitos visuais: *visual effect graph* (Figura 11), uma ferramenta que usa um sistema baseado em nós para criar efeitos visuais simulados diretamente na GPU, ou seja, efeitos que rodam na placa de vídeo e propiciam maior desempenho e complexidade.

2.4.1 Carta Sabotagem

O primeiro efeito, molotov explodindo⁴, pode ser subdividido em 7 micro efeitos: Explosão, flash de luz causado pela explosão, anéis de fogo da explosão, marca de queimado no chão, Fogo, fumaça e emissão de luz. Além disso, foi criado um *shader* de emissão de brilho para a carta sabotagem e um *shader* de transparência para o modelo da garrafa.

Para começar, utilizou-se o software Adobe Photoshop para criar a textura 2D do fogo através da pintura manual. Após isso, as demais texturas foram criadas de forma procedural no software Adobe After Effects (Figura 12).

Figura 11 - VFX graph

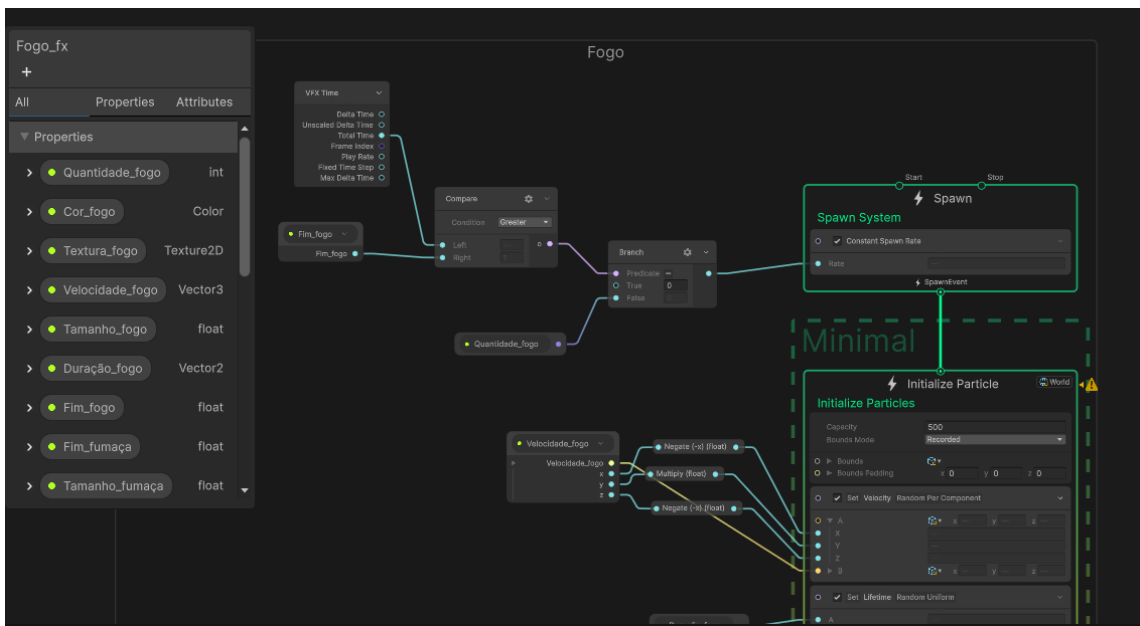


Figura 11: interface da ferramenta *vfx graph*. Fonte: obra do autor (2025)

As texturas criadas para efeitos visuais precisam ser aplicadas a materiais com *shaders*.

⁴ Visualização adicional em: <https://youtu.be/Us0FKDK2Gkk>

Figura 12 - Texturas

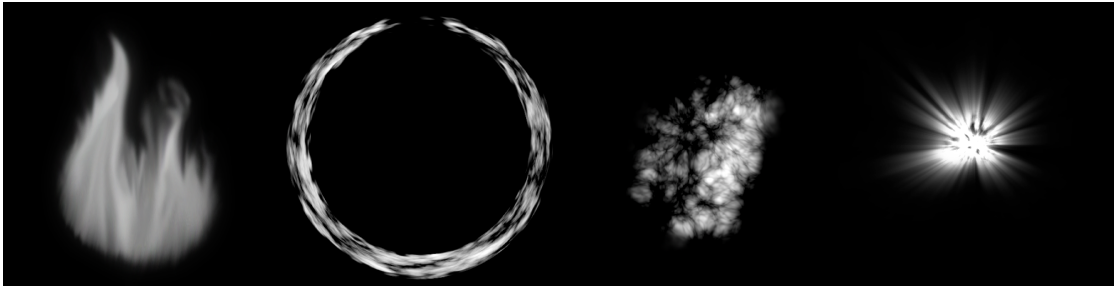


Figura 12: Exemplos de texturas da carta sabotagem. Fonte: obra do autor (2025)

O próximo passo foi criar os *shaders* necessários para os efeitos. *Shaders* precisam ser programados e, nesse projeto, eles foram criados na Unity utilizando *Shader Graph*, uma ferramenta de linguagem de programação visual. Na figura 13, pode-se observar um exemplo de um *shader* simples. Para fazê-lo funcionar, é necessário adicionar 2 propriedades (variáveis modificáveis fora do *shader*), textura 2D e cor. Na propriedade de textura 2D adiciona-se a textura mencionada no parágrafo anterior, e conecta-se ela ao nó *sample texture 2D*, que retorna a cor dos pixels de acordo com a textura da UV do objeto. Após isso, multiplica-se a textura obtida pela propriedade cor a fim de colorir a textura com a cor desejada e conecta-se o resultado com a cor base do material. A segunda parte do *shader* é fazer com que ele possa interagir com a propriedade de cor ao longo da vida de uma partícula. Para isso, utiliza-se o nó *vertex color* e *split* para utilizar apenas a informação *alpha*, isto é, nível de transparência do vértice. Multiplica-se o resultado pelo produto da cor com a textura para fazer com que o *alpha* das partículas possa ser modificado.

Figura 13 - Exemplo de shader simples

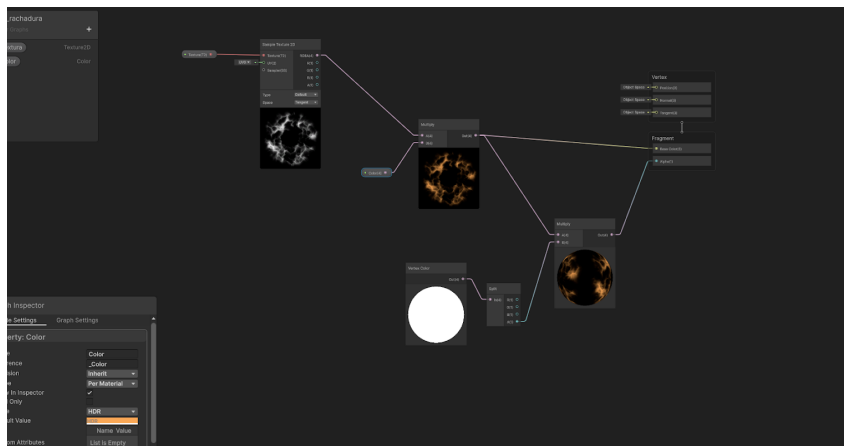


Figura 13: lógica por trás de um *shader*. Fonte: obra do autor (2025)

Para esse efeito foram criados 5 outros *shaders*, responsáveis por controlar as cores, texturas, movimentação, brilho e afins. *Shaders* mais complexos requerem conhecimentos mais avançados sobre matemática, lógica e programação cujo escopo escapa deste trabalho mas podem ser observados como exemplo na Figura 14.

Figura 14 - Exemplo de shader mais complexo

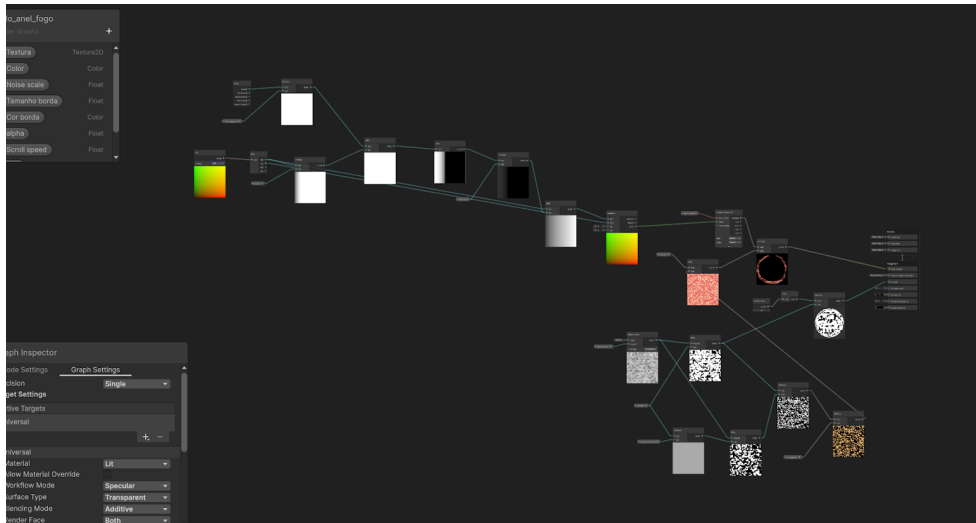


Figura 14: Uso de função seno para criar uma textura ondulante dos anéis de fogo. Fonte: obra do autor (2025)

Por fim, foi modelada no software 3D Blender uma garrafa de *molotov* com tecido, foi criado um material com *shader* para ela, e mais um emissor de fogo para dar-lhe credibilidade (Figura 15).

Figura 15 - Garrafa do molotov



Figura 15: Garrafa finalizada. Fonte: obra do autor (2025)

Na Unity, após aplicar todos os materiais com seus respectivos *shaders* e animar todas as partes do efeito em união, o resultado do produto finalizado está demonstrado na Figura 16.

Figura 16 - Explosão do molotov



Figura 16: Exemplo de efeito visual de fogo. Fonte: obra do autor (2025)

2.4.2 Carta Soco

O segundo efeito visual, uma barragem de socos⁵, é uma junção entre a animação de um objeto 3D e a emissão de partículas com malha customizada. Pensou-se então em criar uma mão para de fato fazer o efeito de socar. O primeiro passo para iniciar a produção desse efeito foi criar o modelo 3D e mapear a UV utilizando Blender (Figura 17).

Figura 17 - Modelo do punho

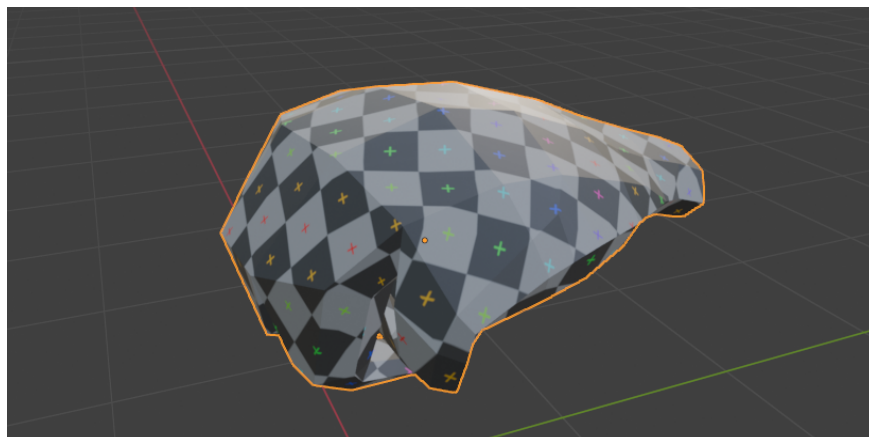


Figura 17: punho com suas UVs mapeadas. Fonte: obra do autor (2025)

⁵ Visualização adicional em: <https://youtu.be/HjcmMCW98CE> (obra do autor, 2025)

Após isso, foi desenvolvido um *shader* para moldar a aparência dos punhos. Desta vez, a parte mais notável de sua produção foi o uso de um nó de efeito fresnel multiplicado por uma propriedade de cor para criar um contorno brilhante. Nas configurações do material, ele foi transformado em um objeto transparente e em um material sem brilho, isto é, que não recebe luz de fontes externas. Após aplicar o *shader* ao material e o material ao objeto, duplicou-se o punho e inverteu-se a escala X para um valor negativo, assim ele pode agir como a mão oposta à primeira. Esse processo levou ao resultado visto na Figura 18.

Figura 18 - Punhos

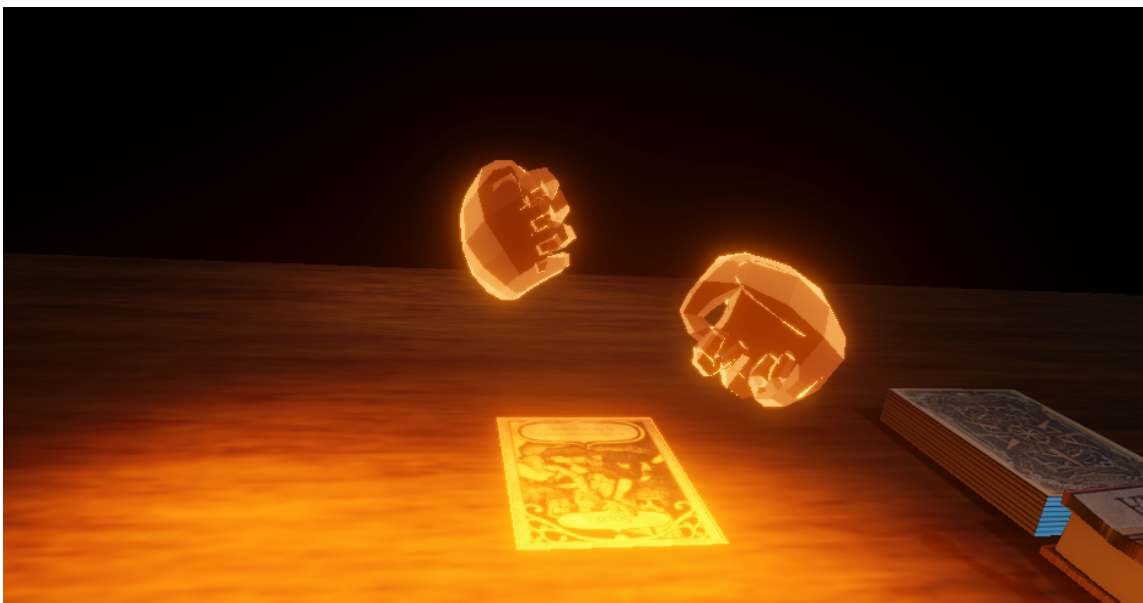


Figura 18: resultado final da aparência dos punhos. Fonte: obra do autor (2025)

Feita a aparência dos punhos, eles foram animados individualmente em preparação para o início do sistema de partículas. Para realizar a barragem de socos, foram utilizados múltiplos *bursts* de partículas com um intervalo minúsculo entre eles. Emitidos a partir de uma forma cônica, isso permitiu introduzir aleatoriedade a sua geração, e assim prevenir previsibilidade. A barragem de socos pode ser observada na Figura 19.

Após a emissão, a animação dos punhos finaliza com um último golpe na mesa, que emite o efeito de rachaduras e extravasa energia. A textura para essas rachaduras foi feita no software After Effects e implementada utilizando métodos similares aos supracitados. É possível ver o resultado desse golpe final na Figura 20.

Figura 19 - barragem de socos

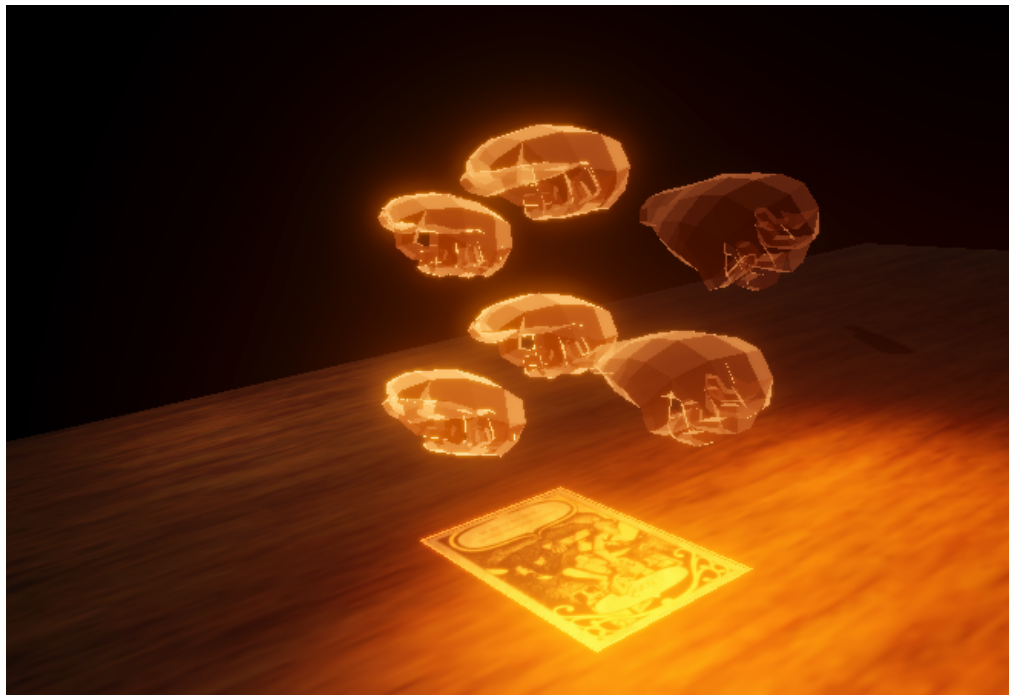


Figura 19: barragem de socos sendo emitida em *bursts* sucessivos. Fonte: obra do autor (2025)

Com esse efeito finalizado, abre-se a possibilidade de incrementar o uso de malhas customizadas, como será possível de ver na próxima carta.

Figura 20 - Golpe final

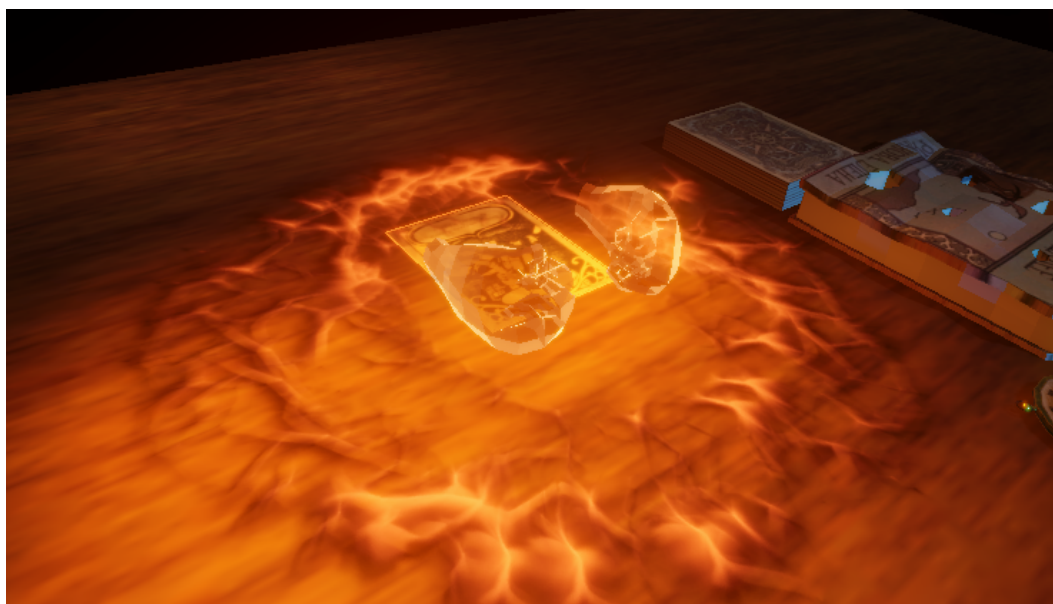


Figura 20: rachaduras no chão indicando impacto. Fonte: obra do autor (2025)

2.4.3 Carta Aposta Cega

O terceiro efeito visual, uma chuva de fichas de pôquer⁶, busca ampliar as possibilidades de um efeito com uma malha customizada. Para isso, foram adicionadas características como sistemas de colisão e *shaders* para geração aleatória de cores. Tais cores podem ser customizadas livremente, tanto em matiz quanto probabilidade de geração.

Similar ao efeito de soco, modelar e mapear as UVs no Blender marcou a etapa inicial de produção da ficha de pôquer. Desta vez, entretanto, a textura foi criada de forma procedural no Blender e exportada por meio de uma técnica chamada *baking*. O *baking* consiste em calcular e planificar informações de um modelo 3D para armazená-las em texturas 2D. Com isso, foi possível separar duas regiões da ficha (Figura 21), uma com cor fixa, representada em preto, e outra em branco, destinada às cores aleatórias.

Figura 21 - Textura base da ficha de pôquer

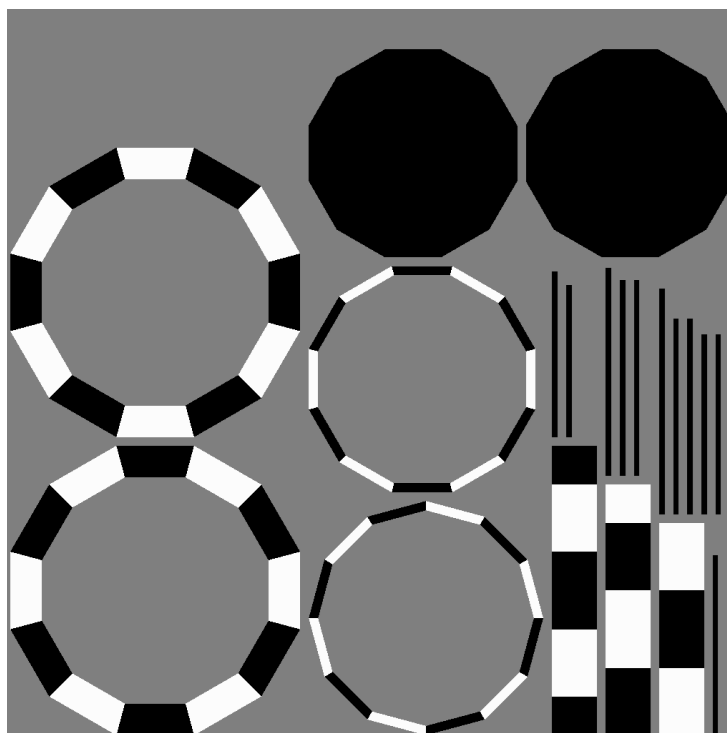


Figura 21: Textura serve como base para separar áreas de influência. Fonte: obra do autor (2025)

Com o modelo e a textura feitos, retorna-se a Unity para iniciar o *shader* (Figura 22) com um nó de *Vertex color*, dividido para utilizar apenas a cor vermelha. Após isso, através de uma sequência de nós *Step*, que checa se o número de input é maior ou igual ao número X, subtrações e multiplicações, criou-se um *shader* capaz de detectar o valor de vermelho da cor

⁶ Visualização adicional em: <https://youtu.be/861AQMIXQdg> (obra do autor, 2025)

inicial do efeito. Esta cor, atribuída no sistema de partículas, é sobrescrita com a cor desejada dependendo do quão vermelho ela é. Por fim, o valor inicial de cada partícula individual foi determinada para ser aleatoriamente escolhida entre 0 e 1 de vermelho, para propiciar variação aleatória de cor.

Figura 22 - Shader aleatorizador de cores

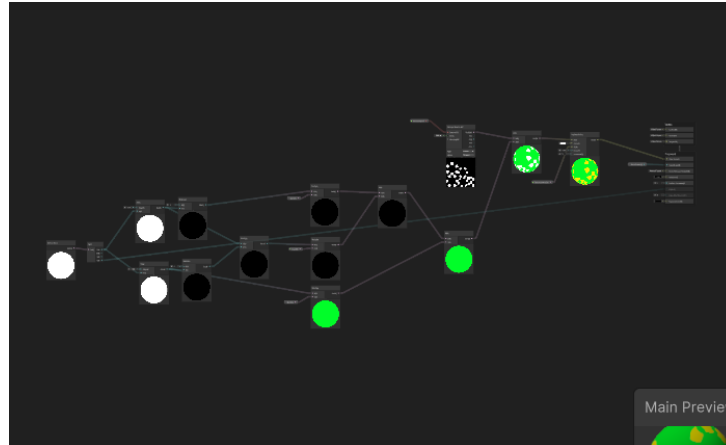


Figura 22: O *shader* utiliza matemática para determinar qual informação prossegue. Fonte: obra do autor (2025)

Com o visual feito, passou-se a trabalhar na movimentação das fichas. Novas propriedades utilizadas nessa partícula incluem, força, tamanho e rotação ao longo da vida. Esses parâmetros permitiram dar credibilidade à movimentação e ao desaparecimento das fichas após certo tempo de sua geração. Além disso, foi utilizado o simulador de gravidade e o sistema de colisões para adicionar efeitos de aceleração e perda de velocidade após ricochetes. Após todos esses passos, pode-se observar o produto final na Figura 23.

Figura 23 - Fichas de pôquer



Figura 23: fichas de pôquer chovendo. Fonte: obra do autor (2025)

2.4.4 Carta Conflito entre Casas

O último efeito visual, escuridão cobrindo as cartas⁷, tem por objetivo demonstrar o potencial de utilizar elementos do cenário na composição de um efeito visual. Para isso, utilizou-se a faca cravada na mesa e as luzes, para criar uma atmosfera ameaçadora. Também foi utilizado um plano com *shader* de transparência progressiva para ocultar as cartas em meio a escuridão.

Para iniciar, criou-se uma animação para a faca sendo removida do canto da mesa e cravada violentamente no centro (Figura 24). Tal ação leva as luzes a se apagarem, reacendendo brevemente por alguns instantes de forma irregular e dramática. Foi animado também o volume global da cena, alterando parâmetros como vinheta e contraste, a fim de escurecer a cena mais ainda.

Por fim, foi adicionado um plano com um *shader* de *Noise* movimentando-se em função do tempo, a fim de recriar o efeito de sombras obscurecendo as cartas.

Figura 24 - Efeito de luzes



Figura 24: as luzes apagam-se dramaticamente. Fonte: obra do autor (2025)

2.5 Pós-produção

Para os propósitos deste projeto, o processo de pós-produção será considerado a integração dos efeitos com o cenário. Para tal, a criação das luzes, modelos, texturas,

⁷ Visualização adicional em: <https://youtu.be/LJfB56xQDdE> (obra do autor, 2025)

materiais será incluída nessa etapa de produção. Além disso, a adaptação das cartas de seu estilo original para o estilo artístico utilizado no protótipo também será incluída nessa sessão.

2.5.1 Shaders das cartas

Para iniciar o processo de criação das cartas, fotos foram tiradas da versão física delas, e com o software Photoshop, distorções causadas pelo ângulo da câmera e diferença em iluminação foram corrigidas. Após isso, foram aplicados efeitos a carta escolhida na seguinte ordem: *Unsharp mask*, Curvas, (aumentando o contraste da carta), um filtro de *Graphic pen*, para criar o estilo de desenho à caneta e por fim Inverter para inverter as cores da carta. Depois, camadas de ajustes de curvas e gradientes foram utilizados para transformar a carta de preto e branco para tons de sépia. Ajustes foram feitos com máscaras e texturas, adicionando uma moldura, fundo e textura de papel. O texto original foi apagado e substituído por uma versão digital. O processo das cartas Sabotagem e Soco pode ser visto na figura 25.

Figura 25 - Progressão das cartas



Figura 25: progressão das cartas Sabotagem e Soco. Fonte: obra do autor (2025)

O progresso das cartas Aposto Cega e Conflito entre Casas pode ser visto na figura 26.

Figura 26 - Progressão das cartas 2



Figura 26: progressão das cartas Aposto Cega e Conflito entre Casas. Fonte: obra do autor (2025)

Após a textura das cartas estarem feitas, elas foram importadas para Unity, a fim de receberem um *shader* capaz de criar emissão de luz e aparência de lava. Para isso, foi necessário criar uma textura pintada a mão para servir como máscara de emissão para o *shader* (Figura 27).

Figura 27 - Máscaras de emissão



Figura 27: Máscaras de emissão feitas no software Photoshop. Fonte: obra do autor (2025)

O resultado final de todas essas adições pode ser visto na Figura 28.

Figura 28 - Cartas finalizadas



Figura 28: cartas com efeito de emissão e moldura aplicados. Fonte: obra do autor (2025)

2.5.2 Objetos e personagem

Após as cartas serem feitas, criou-se o cenário no qual o projeto reside. Os modelos 3D utilizados foram em parte criados especificamente para esse projeto, e em parte reutilizados do jogo *Cornered*, outro jogo digital da série *The Rotfather* que o autor realizou seu estágio e auxiliou com a criação de modelos 3D. Todos os objetos, independente de serem exclusivos ou não precisam ter texturas criadas, utilizando o Blender e a técnica de *Bake*, para transmitir informação de cor, metalicidade, rugosidade e outros fatores necessários. Dentre os

objetos criados estão inclusos: Candelabros, velas, uma adaga, um caneco, um livro velho, um revólver, uma bússola, um baralho de cartas e a mesa na qual todos residem. Os objetos e sua disposição podem ser observados na Figura 29.

Figura 29 - Objetos de composição do cenário

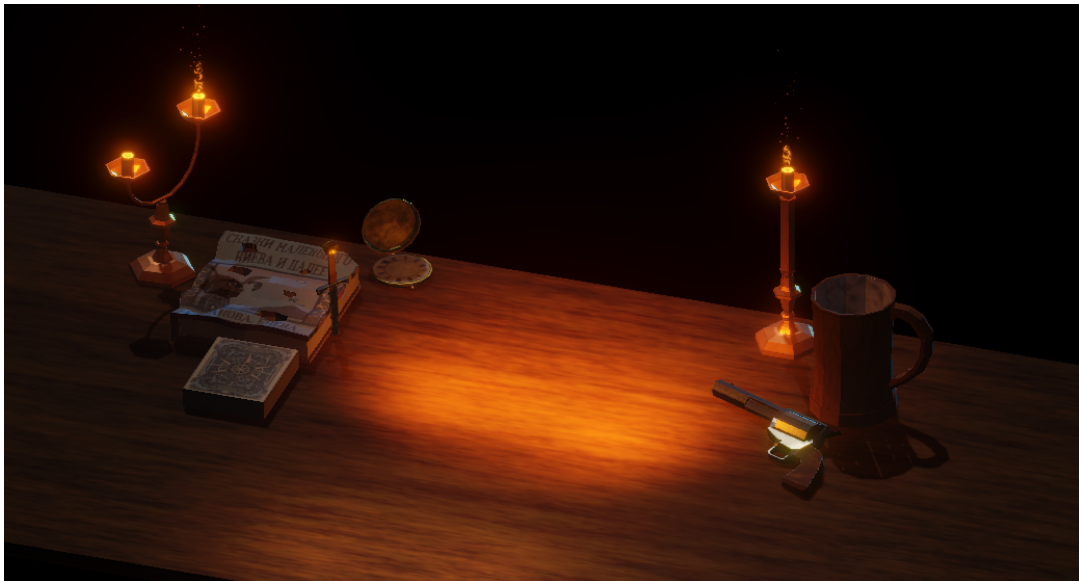


Figura 29: objetos dispostos em cena. Fonte: obra do autor (2025)

Além dos objetos, também foi criado um rato *gângster* que senta no lado oposto da mesa e serve como oponente (Figura 30).

Figura 30 - Gângster



Figura 30: um *gângster* senta oposto ao jogador. Fonte: obra do autor (2025)

2.5.3 Iluminação

Para finalizar a cena, luzes foram criadas a fim de melhorar a visibilidade e dramatizar o cenário. Luzes utilizadas podem ser divididas em 3 categorias: luzes de iluminação, luzes estéticas e luzes dramáticas.

Luzes de iluminação, como o nome sugere, iluminam áreas importantes da cena, como o centro da mesa e a mão do jogador. Luzes menores são utilizadas para iluminar objetos específicos, como o revólver e a adaga, e enfatizar suas características metálicas. A luz emitida por elas possui uma temperatura de 2000k, e mantém a estética sombria da cena íntegra enquanto combina com os tons vermelhos, laranjas e amarelos que majoritariamente compõem a cena e os efeitos.

Luzes estéticas são aquelas que são fracas demais para criar qualquer luminosidade significativa, e por consequência são utilizadas de forma pontual para elevar a credibilidade de uma área específica. Exemplos delas são as luzes dos olhos do *gângster* ou as luzes presentes nas velas. Por conta de sua luz não ser expressiva, elas podem ter qualquer coloração, como por exemplo os olhos vermelhos saturados do *gângster*.

Por fim, luzes dramáticas são responsáveis por delimitar alguma área e enfatizar sua presença, mas ainda são fracas demais para servir como fonte de luz primária. Exemplos dela são a luz presente embaixo do queixo do rato, responsável por sua iluminação ameaçadora, ou a luz atrás de suas costas, utilizada para separar o personagem do fundo, dar um tom sutil de azul a cena, e descarregar os tons excessivamente quentes. A posição de todas as luzes pode ser observada na Figura 31.

Figura 31 - Posição das luzes



Figura 31: posição das luzes. Fonte: obra do autor (2025)

O conjunto de todos esses objetos e luzes culmina na composição final⁸, observável na Figura 32.

Figura 32 - Composição final



Figura 32: conjunto de todos os itens criados na pós-produção: Fonte: obra do autor (2025)

3 Conclusão:

As possibilidades de uso dos efeitos visuais são vastas e diversificadas, assim como os métodos que existem para sua criação. De pintura digital a texturas procedurais, sistemas de partículas e *shaders* animados, efeitos de pós produção e iluminação, todos eles podem ser utilizados para dar vida a animação. Através desse projeto, espera-se demonstrar esse fato e auxiliar futuros animadores a explorar as possibilidades de criação de efeitos visuais.

Como foi demonstrado durante a introdução, a demanda por efeitos especiais é constante, e o mercado para seus artistas é frutífero. Para aqueles interessados em aprender mais sobre esse universo, existe uma miríade de recursos online que podem ser utilizados como base de aprendizado e, posteriormente, expandidos em conhecimentos mais específicos. Durante a produção desse projeto, parte significativa do conhecimento do autor foi ampliado ao buscar novos problemas, e por consequência soluções, para alcançar as premissas estabelecidas durante a pré produção.

⁸ Visualização adicional em: https://youtu.be/yWCB_f3opSY (obra do autor, 2025)

Uma das vantagens de trabalhar com softwares conhecidos e estabelecidos é a quantidade de recursos online para auxiliar com quase qualquer dúvida ou necessidade. Apesar disso, devido principalmente a *shaders*, a área de efeitos visuais torna-se semi-adjacente à programação, e quanto mais avançado for o *shader* desejado, mais difícil torna-se o processo. Tal fato tornou certas partes do projeto mais lentas do que desejado, portanto o autor recomenda que aqueles inexperientes na área aloquem tempo necessário para familiarizar-se com os conceitos e princípios necessários.

Desta forma, à luz dos resultados obtidos, ao indagar-se quanto ao objetivo desta tese, retorna-se a pergunta originalmente feita: de quais formas os efeitos visuais podem transmitir informações narrativas e de mecânicas em jogos de cartas digitais? Após desenvolver o protótipo do jogo *Conflito*, o autor conclui que a transmissão de informações e sentimentos ocorre principalmente através da imersão, gerada pela consistência entre ação realizada pelo jogador e reação demonstrada pelo jogo. Em síntese, a capacidade de um efeito de transmitir informações de forma eficaz está diretamente relacionada à sua interação com os elementos do mundo digital, como cenário e iluminação, e à sua consistência estética, em conformidade com os princípios apresentados nesta tese e demonstrados no protótipo desenvolvido.

Por fim, o autor espera ter sido capaz auxiliar o leitor a compreender, mesmo que brevemente, quão expansiva a área de efeitos visuais é, e ter instigado a curiosidade e o desejo pela aquisição de conhecimentos relacionados ao ofício. Além disso, espera-se que o projeto *The Rotfather* possa avançar no progresso deste protótipo e realizar sua versão online com efeitos em todas as cartas.

Referências:

APPTICA. **Mobile games: state of the market & playtime benchmarks.** state of the market & playtime benchmarks. 2023. Disponível em: https://apptica.com/report_mobile_games_state_of_the_market_q3_2023.pdf. Acesso em: 19 nov. 2025.

BALISTA, Vania Gabriella. **Desenvolvimento de jogos eletrônicos: um estudo relacional entre gerenciamento de escopo e custos de desenvolvimento.** In: SBGAMES – XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 2013, São Paulo. Anais... São Paulo: SBC, 2013. p. 1-8.

BLIZZARD ENTERTAINMENT, Inc. **Hearthstone System Requirements.** [s.l.], c2025. Disponível em: <https://us.support.blizzard.com/en/article/28991>. Acesso em: 19 nov. 2025.

BLIZZARD ENTERTAINMENT, Inc. **Overwatch 2 System Requirements.** [s.l.], c2023. Disponível em: <https://us.support.blizzard.com/en/article/65159>. Acesso em: 19 nov. 2025.

CLIFFHANG. **Inscription Moon Leshy Fight.** 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=9BrLT_vX5gk&t=34s. Acesso em: 20 nov. 2025.

EZRA, Elizabeth. **Georges Melies.** Manchester: Manchester University Press, 2000.

GABLER, Kyle *et al.* **How to Prototype a Game in Under 7 Days: tips and tricks from 4 grad students who made over 50 games in one semester.** Tips and Tricks from 4 Grad Students Who Made Over 50 Games in One Semester. 2005. Disponível em: <https://miami.lgrace.com/documents/How%20to%20Prototype%20a%20Game%20in%20Under%207%20Days.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2025.

HICKS, Kieran *et al.* **Juicy Game Design: Understanding the impact of visual embellishments on player experience.** Understanding the Impact of Visual Embellishments on Player Experience. 2019. Disponível em: <https://scispace.com/pdf/juicy-game-design-understanding-the-impact-of-visual-2ifnjz7ar8.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2025.

ISBISTER, Katherine. **How Games Move Us: emotion by design**. Cambridge: The Mit Press, 2016. Disponível em: <https://www.are.na/block/6641697>. Acesso em: 19 nov. 2025.

MCCLEAN, Shilo T. **Digital Storytelling: The Narrative power of visual effects in film**. Massachusetts Institute of Technology, 2007.

NETEASE GAMES. **Marvel Rivals**. [s.l.], c2024. Disponível em: https://store.steampowered.com/app/2767030/Marvel_Rivals/. Acesso em: 19 nov. 2025.

PETCU, Petruta; (AVRAMESCU), Ana-Maria Nicolau; CONSTANTIN, Ionela-Mihaela. **SPECIAL EFFECTS USED IN CREATING 3D ANIMATED SCENES PART II**. 2023. Disponível em: https://www.ijmem.ro/vol3no22023/7_Petcu_Petruta.pdf. Acesso em: 19 nov. 2025.

SECOND DINNER. **Marvel Snap**. [s.l.], c2022. Disponível em: https://store.steampowered.com/app/1997040/MARVEL_SNAP/. Acesso em: 19 nov. 2025.

SENSOR TOWER. **Sensor Tower's State of Card Battler Mobile Games 2021 Report: Downloads Rise by 23% in Q2 as the Fastest-Growing Strategy Sub-Genre**. 2021. Disponível em: <https://sensortower.com/blog/state-of-card-battler-mobile-games-report-2021>. Acesso em: 19 nov. 2025.

SWINK, Steve. **Game Feel: a game designer 's guide to virtual sensation**. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers, 2009. Disponível em: <https://gamifique.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/11/2-game-feel.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2025.

WINDER, Catherine; DOWLATABADI, Zhara. **Producing Animation**. 3. ed. Nova Iorque: Crc Press, 2020. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/787666920/Producing-Animation-3e-Winder-Catherine-Dowlatabadi-Zahra>. Acesso em: 08 dez. 2025.

ZHOU, Hongwei; FORBES, Angus G.. **Data Feel**: exploring visual effects in video games to support sensemaking tasks. Exploring Visual Effects in Video Games to Support Sensemaking Tasks. 2022. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2210.03800>. Acesso em: 19 nov. 2025.