

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO**

**EVELINE CARLA ARRUDA FALCÃO**

**INICIAÇÃO: PESQUISA E DESENVOLVIMENTO PARA UM CURTA-  
METRAGEM 3D**

**CARUARU**

**2017**

**EVELINE CARLA ARRUDA FALCÃO**

**INICIAÇÃO: PESQUISA E DESENVOLVIMENTO PARA UM CURTA-  
METRAGEM 3D**

Trabalho de Conclusão de Curso ou Monografia como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Design, do Núcleo de Design e Comunicação, da Universidade Tecnológica Federal de Pernambuco.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Buccini Pio Ribeiro

**CARUARU**

**2017**

Catálogo na fonte:  
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4 – 1242

G182i Falcão, Eveline Carla Arruda.  
Iniciação: Pesquisa e Desenvolvimento para um Curta-metragem 3D. / Eveline Carla Arruda Falcão. – 2017  
77f. il.: 30cm

Orientador: Marcos Buccini Pio Ribeiro.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Design, 2017.  
Inclui Referências.

1. Linguagem audiovisual. 2. Computação gráfica. 3. Animação. 4. Imagem tridimensional. 5. Multimídia. 6. Cinema. I. Ribeiro, Marcos Buccini Pio (Orientador). II. Título.

740 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2017-357)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
NÚCLEO DE DESIGN**

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA  
DE DEFESA DE PROJETO DE  
GRADUAÇÃO EM DESIGN DE**

**EVELINE CARLA ARRUDA FALCÃO**

***“INICIAÇÃO: PESQUISA E DESENVOLVIMENTO PARA UM CURTA-METRAGEM  
3D”***

A comissão examinadora, composta pelos membros abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o(a) aluno(a) EVELINE CARLA ARRUDA FALCÃO.

**APROVADO(A)**

Caruaru, 14 de dezembro de 2017.

---

Prof<sup>ª</sup>. Amanda Mansur Custódio Nogueira

---

Wermyson Glauber da Silva Belo

---

Prof. Marcos Buccini Pio Ribeiro

À minha família e meus professores.

## **AGRADECIMENTOS**

Muitas pessoas fizeram parte da minha vida nesses quatro anos de curso e sou grata pela presença e contribuição que cada uma delas teve na minha formação profissional e de caráter.

Primeiramente, agradeço ao meu orientador Prof. Marcos Buccini pela paciência e por me orientar desde o primeiro período.

Agradeço a todos os meus professores.

À minha família pelo apoio constante.

Aos meus colegas de classe e veteranos pela inspiração.

À Coordenação do Curso e Escolaridade, pela cooperação quando passei pelas minhas cirurgias.

Agradeço, também, a Ewerton Matos que contribuiu a esse trabalho com sua voz.

Enfim, a todos e todas que contribuíram com opiniões para melhorar a estética e execução desse projeto, e que contribuíram com a motivação necessária nos momentos em que pensei que seria impossível concluí-lo.

*“And if a god will wreck me yet again on the  
wine-dark sea, I can bear that too, with a  
spirit tempered to endure. Much have I  
suffered, labored long and hard by now in the  
waves and wars. Add this to the total — bring  
the trial on!” - The Odyssey*

## RESUMO

Este Projeto de Graduação em Design apresenta o desenvolvimento de uma animação 3D baseada na interpretação do poema “Iniciação”, de autoria do escritor português Fernando Pessoa. O projeto é dividido em duas grandes fases: a pesquisa sobre os fundamentos e o desenvolvimento através da experimentação. A fase de teórica aborda as dimensões conceituais e estilísticas da linguagem cinematográfica e, também, disserta sobre os aspectos fundamentais da computação gráfica, ferramentas e processos voltados à produção de imagens digitais em movimento. Entre os conceitos fundamentais estudados neste trabalho constam: composição, cores, semiótica, *rendering*, câmeras virtuais e iluminação nos ambientes digitais. Partindo do objetivo geral de realizar um curta-metragem, produto deste estudo, algumas metodologias de projetos de design são estudadas nesta monografia. O uso da metodologia de Austin Shaw, aliada à linha de produção apresentada por Jeremy Birn, é proposto como principal abordagem metodológica neste projeto. Com esta monografia, almeja-se elucidar o processo de produção, pouco discutido tanto academicamente, quanto em meios profissionais, de uma obra audiovisual, demonstrando o seu desenvolvimento de maneira prática, bem como que o público usufrua da produção cultural resultante deste estudo.

**Palavras-chave:** Linguagem audiovisual. Computação gráfica. Animação 3D. *Motion Graphics*. Multimídia.

## ABSTRACT

This undergraduate senior project introduces the development of a 3D animation based on an interpretation of the poem “Initiation”, written by the Portuguese author Fernando Pessoa. The project is divided in two main phases: the research of the fundamentals and the development of the proper film through experimentation. The theoretical phase covers the conceptual and stylistic dimensions of the cinematic language and also elaborates on fundamental aspects of computer graphics, tools and processes involved in the production of digital moving imagery. Among those fundamental concepts are: composition, colors, semiotics, rendering, virtual cameras and lighting in digital environments. Starting from the broad goal of developing a short film, which is product of this study, some design methodologies are studied. The proposed methodological approach for this project includes the use of Austin Shaw’s methodology, allied with the pipeline introduced by Jeremy Birn. This project aims to shed a light on the process of production, so little discussed in the industry and the academy, of an audiovisual piece, demonstrating its development in a practical way, as well as that the public enjoy the cultural production resulting from this study.

**Keywords:** Audiovisual language. Computer Graphics. 3D Animation. Motion Graphics. Multimedia.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Comparação das etapas das metodologias dos autores Munari e Shaw.....	15
Figura 2. Comunicação visual híbrida.....	17
Figura 3. Comparação das proporções de tela mais comuns.....	23
Figura 4. Direção na Tela: Bidimensional Figura 5. Direção na Tela: Tridimensional.....	24
Figura 6. Ações diagonais.....	25
Figura 7. <i>Grid</i> da Regra dos Terços.....	26
Figura 8. <i>Grids</i> Dinâmicos.....	27
Figura 9. Uso de um <i>grid</i> rectangular 1.5 em transparência.....	27
Figura 10. <i>Linhas guias</i> de Simetria Dinâmica em tela 16:9.....	27
Figura 11. Regra dos 180°.....	29
Figura 12. Exemplos de planos – Parte 1.....	30
Figura 13. Exemplos de planos – Parte 2.....	30
Figura 14. Exemplos de planos – Parte 3.....	31
Figura 15. Exemplos de planos – Parte 4 – Plano Inclinado.....	31
Figura 16. Exemplos de planos – Parte 5 – Plano Sequência.....	31
Figura 17. <i>Frame</i> de Iniciação: sem DOF.....	32
Figura 18. <i>Frame</i> de Iniciação: com DOF e diafragma com 5 abas.....	33
Figura 19. <i>Tag</i> da camera do <i>Arnold 5</i> .....	34
Figura 20. <i>Tag</i> da camera do <i>Redshift</i> .....	34
Figura 21. Cena iluminada por uma luminária (esquerda superior), por uma janela (direita superior), por um céu nublado (esquerda inferior) e por luz solar direta (direita inferior).....	35
Figura 22. Cena sem <i>Global Illumination</i> nem <i>Ambient Occlusion</i> .....	37
Figura 23. Cena com <i>Global Illumination</i> e <i>Ambient Occlusion</i> .....	37
Figura 24. HDRI em uso. Só há 1 árvore nesta cena.....	38
Figura 25. A imagem refletida como usada como HDRI.....	38
Figura 26. <i>Arnold renderer</i> em ação.....	40
Figura 27. <i>Redshift renderer</i> em ação, 44 segundos por <i>frame</i> .....	41
Figura 28. <i>Redshift renderer</i> em ação, <i>frame</i> “renderizado” em 24 segundos.....	42
Figura 29. Diferentes superfícies iluminadas por um HDRI.....	42
Figura 30. Cenário com 3 luzes demonstrando o modelo aditivo.....	43
Figura 31. Comparação do espectro visível com os <i>Gamuts</i> .....	43
Figura 32. sRGB <i>Color Space</i> .....	44
Figura 33. AOV para mascarar o objeto.....	45
Figura 34. Da origem ao resultado.....	46
Figura 35. Mapa mental do filme.....	48
Figura 36. <i>Moodboard</i> geral.....	49
Figura 37. <i>Do's e Dont's</i> .....	50
Figura 38. Análise da composição.....	51
Figura 39. Análise da composição #2.....	51
Figura 40. <i>Frames</i> finais sem refinamento.....	52
Figura 41. Estrutura das partículas.....	54
Figura 42. Degradês dinâmicos.....	54
Figura 43. Resultado do teste com TP.....	54
Figura 44. Estrutura do efeito.....	55
Figura 45. Exemplo de uso de programas em Python dentro do Cinema4D.....	55
Figura 46. Interface do programa.....	56
Figura 47. Simulação em teste.....	56

Figura 48. Simulação em uso.....	56
Figura 49. <i>Cloth tag</i> com deformador.....	57
Figura 50. <i>Hooded Figure</i> (2015).....	57
Figura 51. Antes x Depois: Cena 1 – Plano 1 .....	58
Figura 52. Antes x Depois: Cena 1 – Plano 2 .....	58
Figura 53. Antes x Depois: Cena 2 – Plano 1 .....	59
Figura 54. Antes x Depois: Cena 2 – Plano 2 .....	59
Figura 55. Antes x Depois: Cena 2 – Plano 3 .....	60
Figura 56. Antes x Depois: Cena 3 – Plano 1 .....	60
Figura 57. Antes x Depois: Cena 4 – Plano 1 .....	61
Figura 58. Antes x Depois: Cena 4 – Plano 2 .....	61
Figura 59. Antes x Depois: Cena 5 – Plano 1 .....	62
Figura 60. Antes x Depois: Cena 6 – Plano 1 e 2 .....	62
Figura 61. Antes x Depois: Cena 6 – Plano 3 e 4 .....	63
Figura 62. Antes x Depois: Cena 6 – Plano 5 e 6 .....	63
Figura 63. Explosão de luz: Transição.....	64
Figura 64. Antes x Depois: Cena 7 – Plano 1 .....	64
Figura 65. Antes x Depois: Cena 7 – Plano 2 .....	65
Figura 66. Antes x Depois: Cena 7 – Plano 3 .....	65

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS**

### **LISTA DE SIGLAS**

CG	Computer Graphics
CGI	Computer Generated Imagery
HDRI	High Dynamic Range Image
GPU	Graphics Processing Unit
CPU	Central Processing Unit
FPS	Frames per Second
DOF	Depth of Field

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b> .....	<b>13</b>
1.1.1	Objetivo geral.....	13
1.1.2	Objetivos específicos.....	13
<b>1.2</b>	<b>Justificativa</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3</b>	<b>Metodologia de projeto do projeto</b> .....	<b>15</b>
<b>1.4</b>	<b>Estrutura da Monografia</b> .....	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b><i>Motion Graphics</i></b> .....	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>Um pouco sobre semiótica: Intenção, comunicação &amp; interpretação</b> .....	<b>20</b>
<b>2.3</b>	<b>Configuração Visual</b> .....	<b>22</b>
2.3.1	Composição.....	22
2.3.1.1	<i>Direção na Tela</i> .....	24
2.3.1.2	<i>Equilíbrio/Desequilíbrio</i> .....	25
2.3.1.3	<i>Orientação</i> .....	28
2.3.1.4	<i>Posição da Câmera</i> .....	29
2.3.2	Câmeras Virtuais.....	32
2.3.3	Iluminação.....	35
2.3.4	CGI.....	39
2.3.4.1	<i>3D Rendering</i> .....	39
2.3.4.1.1	<i>Arnold Renderer</i> .....	40
2.3.4.1.2	<i>Redshift Renderer</i> .....	41
2.3.4.1.3	<i>Cor</i> .....	42
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>46</b>
<b>3.1</b>	<b>Pré-produção</b> .....	<b>47</b>
3.1.1	Fundamentos Conceituais.....	47
<b>3.2</b>	<b>Produção: Gerando as Imagens</b> .....	<b>51</b>
3.2.1	R&D.....	53
3.2.2	Thinking Particles.....	53
3.2.3	Cloth.....	55
3.2.3.1	<i>Desintegração</i> .....	55
3.2.3.2	<i>Capa Fantasma</i> .....	57
<b>4</b>	<b>PÓS-PRODUÇÃO</b> .....	<b>58</b>
<b>4.1</b>	<b>Sequência 1</b> .....	<b>58</b>
<b>4.2</b>	<b>Sequência 2</b> .....	<b>59</b>
<b>4.3</b>	<b>Sequência 3</b> .....	<b>61</b>
<b>4.4</b>	<b>Sequência 4</b> .....	<b>62</b>
<b>4.5</b>	<b>Sequência 5</b> .....	<b>62</b>
<b>4.6</b>	<b>Sequência 6</b> .....	<b>64</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>66</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>67</b>
	<b>APÊNDICE A - <i>Storyboard</i></b> .....	<b>69</b>
	<b>APÊNDICE B - <i>Pipeline</i> de Produção</b> .....	<b>74</b>
	<b>ANEXO A - Poema: Iniciação, de Fernando Pessoa</b> .....	<b>76</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho de conclusão de curso corresponde à grande área do Design Gráfico, e à pequena área de *Motion Media Design* (também conhecida como *Motion Graphics*, ou *Motion Design*), campo híbrido do Cinema, Design Gráfico, Arte Moderna e Contemporânea. Como definido por Shaw (2016), o que caracteriza o *Motion Design* é a mudança que acontece na imagem no decorrer do tempo. Portanto, *Motion Media* se distingue da mídia gráfica, estática, por ser temporal.

Conforme explica João Velho (2008) a palavra “imagem” possui muitos significados em diferentes disciplinas. Segundo Aumont (1993, p. 160-2), as imagens que se modificam com o tempo são conhecidas como “imagens temporalizadas” (*apud* VELHO, 2008).

Este estudo contempla como essencial a discussão do uso das metodologias de projetos de design, técnicas de comunicação e geração da imagem que são utilizadas ao longo processo do desenvolvimento de um projeto com concentração na imagem dinâmica. O projeto desta monografia em particular chama-se “Iniciação”, e é uma visualização do poema homônimo escrito por Fernando Pessoa.

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Objetivo geral

Realizar uma interpretação visual do poema “Iniciação”, de Fernando Pessoa, utilizando a computação gráfica como principal técnica e a metodologia de direção de arte estruturada por Austin Shaw.

#### 1.1.2 Objetivos específicos

- Mapear metodologias de projetos de design aplicadas à imagem dinâmica e discutir o seu uso neste projeto.
- Elucidar o que é *Motion Design*, e como a área se relaciona com áreas correlatas como Arte contemporânea, Design e Efeitos Visuais.
- Desenvolver a narrativa visual do poema Iniciação de Fernando Pessoa.

- Criar *storyboard*, *styleframes*, mapas HDRI<sup>1</sup>, materiais, texturas e demais itens necessários para a configuração visual desta obra.
- Identificar os elementos da linguagem cinematográfica necessários para definir o tom e evocar os sentimentos designados à narrativa.
- Realizar simulações dinâmicas e procedurais, de partículas físicas, como cinzas e fumaça.
- Processar imagens desenvolvidas para compô-las na pós-produção, tal como, executar quaisquer correções plásticas ou temporais.

## 1.2 Justificativa

O principal motivo para a realização deste projeto é educacional. Ao longo da minha vida, sempre me impressionou o potencial da imagem para causar empatia, persuadir, influenciar e, conseqüentemente, causar um impacto que pode resultar em mudanças. Este projeto, discute a teoria envolvida na execução e relata o seu uso na prática.

O resultado deste trabalho poderá contribuir no entendimento do pouco discutido processos e metodologias de projeto aplicadas ao *Motion Design* e, conseqüentemente, poderá contribuir na prática de outros designers e estúdios no Brasil.

Uma das inovações deste projeto é a investigação das etapas por trás dos produtos de *Motion Design*, pois um bom planejamento reduz riscos e é essencial para que um projeto seja entregue a tempo e dentro do orçamento.

Apesar da abundância teórica herdada do Design Gráfico, o assunto aqui levantado é uma matéria nitidamente nova, mas vem a ser explorada no livro *Design for Motion*, de Austin Shaw publicado em 2016. Enquanto escrevo esse parágrafo, o livro não possui nem um ano desde sua data de publicação e ainda não possui tradução para o português, por isso almeja-se que o empenho para entender e executar um projeto, com êxito, do início ao fim, seja benéfico para a indústria e profissionais regional e nacionalmente.

---

<sup>1</sup> Tradução livre: Imagem de alta Gama Dinâmica (*High Dynamic Range Image*). São imagens com maior profundidade de cor e luminosidade.

### 1.3 Metodologia de projeto do projeto

Diversos métodos de Design foram considerados para a terceira fase da pesquisa, a experimentação prática. Como apresentado por Freitas et al. (2013, p. 5), existem diversas metodologias projetuais de Design, e a variedade de tipos de setores do design é igualmente complexa. Portanto, os autores limitam-se a classificação geral entre os três grandes setores de Design Gráfico, Industrial e da Informação.

Dentre as metodologias apresentadas por Freitas et al. (2013, p. 5), foram descartadas as metodologias de Design Industrial - Archer (1963-1965), Bürdek (1975), Bonsiepe (1984) e Löbach (2001) -, devido a disparidade entre o propósito de geração do produto final almejado por essas metodologias e o tipo de obra aspirada por essa pesquisa. As metodologias de Design da Informação também foram descartadas por serem voltadas à um diferente segmento do design.

Resta, então, as metodologias de Design Gráfico. Entre elas, a de Péon (2003) foi descartada por ser, aparentemente, voltada exclusivamente a produção de identidades visuais. As metodologias de Munari (1981), Frascara (2000) e Fuentes (2006) sintetizam bem o processo de Direção de Arte, mas nenhuma delas leva em consideração a imagem em movimento.

Uma metodologia muito similar a de Munari, elaborada especialmente para a configuração das imagens para movimento, é a metodologia de Shaw (2016), uma tentativa de compará-las é exibida na tabela a seguir:

Munari vs Shaw	
Briefing	Diretrizes iniciais
Componentes do problema	Componentes do problema
Pesquisa	Pesquisa
Análise	Painel semântico
Criatividade	Criatividade (escrita, mapas)
Materiais	Materiais
Experimentação	Croquis
Modelo	Styleframes (modelo)
Verificação	Crítica
Desenho	Revisão

Figura 1. Comparação das etapas das metodologias dos autores Munari e Shaw.

Fonte: Elaborada pela autora.

A metodologia de Shaw aborda todas as considerações necessárias no desenvolvimento de uma obra constituída de imagens dinâmicas. Portanto, essa é a metodologia selecionada para dirigir a realização da obra proposta neste trabalho.

No entanto, a metodologia de Shaw contempla somente a fase de pré-produção de um projeto, do conceito a geração de imagens. Supõe-se que isso acontece porque a abordagem das fases seguintes depende da estética desenvolvida para a obra e a estética, por sua vez, depende do conceito selecionado.

#### **1.4 Estrutura da Monografia**

Os demais capítulos deste projeto de conclusão estão organizados na seguinte formatação.

O segundo capítulo propõe-se a revisar os fundamentos necessários para a realização do produto final, e examina a bibliografia antepassada ao *Motion Design*, como também as obras do estado de arte da área de estudo. Algumas observações sobre a aplicação dos conceitos fundamentais no projeto pretendido também são explicadas.

O terceiro capítulo busca expor, em detalhes, a execução do projeto. O processo e justificativas para as escolhas conceituais e estéticas serão relatados, algo que é chamado por Austin Shaw (2016) de *Process book*, ou livro do processo. O capítulo 4 apresenta os resultados alcançados através da pós-produção, por fim, o capítulo 5 realiza as considerações finais sobre o projeto.

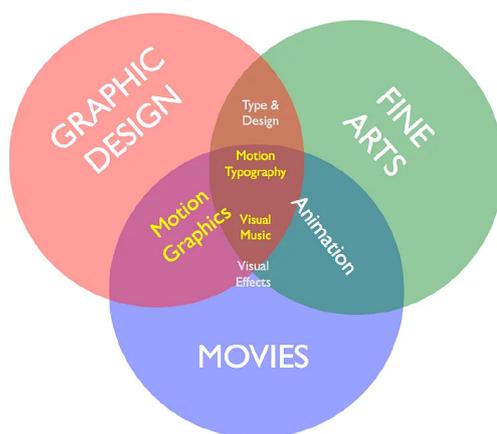
## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial a seguir é um apanhado teórico sobre conceitos que foram essenciais para o desenvolvimento de Iniciação.

### 2.1 *Motion Graphics*

O campo que combina a prática das mídias dinâmicas e gráficas é conhecido como *Motion Graphics Design*, ou simplesmente *Motion Graphics* ou, ainda, *Motion Design*. O termo “*Motion Graphics*” vem da empresa fundada nos anos 1960 por John Whitney Senior que foi chamada de *Motion Graphics Incorporated*, época em que o relacionamento entre produções comerciais para TV e o cinema de vanguarda era reconhecido e validado em apresentações para o público geral, e em exposições em museus (BETANCOURT, 2013, p. 131).

A disciplina do *motion design* é o resultado da união do cinema, da animação e do som - chamados de mídias temporais - e das mídias gráficas, como o design gráfico, a fotografia, a ilustração e a pintura (SHAW, 2016). Para Betancourt (2013), a disciplina também tangencia as artes plásticas e efeitos visuais. Ainda segundo ele, o que hoje identificamos como *Motion Graphics* no passado chegou a ser conhecido como “design de tv”, “gráficos móveis”, “filme absoluto”, “títulos” e até, simplesmente, de “animação”.



**Figura 2. Comunicação visual híbrida**  
**Fonte: Prof. Michael Betancourt, PhD**

Ao contrário do que outros historiadores defendem, Betancourt (2013) afirma que a origem da indústria nascida nos Estados Unidos vai além da invenção da televisão. Seus primórdios procedem da intersecção do cinema de vanguarda, do início do século XX, com a indústria de cinema e televisão de *Hollywood* (BETANCOURT, 2013). Tal convergência

evidencia que *Motion Graphics* é mais do que design gráfico animado com o objetivo de comunicar, promover ou persuadir, por conter também uma vocação conceitual.

As artes plásticas da Europa e dos Estados Unidos foram fortemente influenciadas pelo conceito de sinestesia. Esse legado também se fez presente na emergente tecnologia do cinema no fim do século XIX e início do século XX, tornando-se inegável com a implementação do som no nos filmes em meados de 1920.

A relação entre cinema e sinestesia é profundamente investigada por historiadores da arte como William Moritz (1996), William Wes (1992) e Michael Betancourt (2007).

De acordo com Betancourt (2013), diferentemente da definição da Psicologia para o conceito de sinestesia, que seria um fenômeno caracterizado pelo estímulo simultâneo multissensorial, a aplicação do conceito na arte é metafórica. Na arte, a sinestesia se refere à analogia de um sentido sensorial por outro, comumente, é a representação visual da percepção auditiva (BETANCOURT, 2013, p. 12).

Além da tradução do som para a imagem através da geração de música com luz e cor (*color music* e *visual music*), outro fator histórico essencial para a consolidação do *Motion Graphics* é a *Kinetic Typography*, ou tipografia cinética. É importante notar que a tipografia foi protagonista no cinema antes da ascendência da trilha sonora anexa às películas.

A aplicação de movimento à tipografia no cinema e televisão dependeu de uma série de inovações tecnológicas de composição gráfica nas imagens captadas pelas câmeras. E com a evolução tecnológica, o uso da tipografia no cinema, por exemplo, evoluiu das cartelas de títulos e “fim” para um uso sofisticado que, às vezes, se integra à própria narrativa filmica, ou espaço fictício chamado *diegesis*<sup>2</sup> (BETANCOURT, 2013).

Com o advento da tecnologia do som ótico, os músicos experimentais também encontraram uma nova mídia de veiculação para seus trabalhos. Muitos projetos experimentais surgiram da colaboração de cineastas experimentais e músicos de ritmos populares, como o *jazz* (BETANCOURT, 2013, p. 72).

Antes da Segunda Guerra Mundial, é possível notar o empenho no desenvolvimento de obras comerciais encomendadas entre os cineastas experimentais de vanguarda. Entre os muitos profissionais, artistas e figuras relevantes na a história do *Motion*, além de John Whitney, estão Len Lye, que produziu diversos comerciais para o *General Post Office* (GPO).

---

<sup>2</sup> A *Diegesis* se refere ao universo da narrativa. Para Betancourt, a tipografia como elemento gráfico que existe dentro do espaço que os personagens vivem é classificada como *diegética*. A tipografia que não é presente no universo dos personagens é *não diegética*. Há ainda, a tipografia *extra diegética*, que não existe no universo do personagem mas expressa algo que acontece no universo fílmico.

Há também Mary Ellen Bute, que trabalhava comercialmente para garantir recursos para desenvolver seus filmes, e até Oskar Fischinger (Betancourt, 2013, p. 129), artista que aplicou diversas formas de sincronia visual e sonora em seus filmes, retratando o conceito de sinestesia de maneiras inovadoras (BETANCOURT, 2013).

Após a Segunda Guerra Mundial, a popularização da televisão permitiu que os cineastas, antes experimentais, vivessem de trabalhos comerciais (BETANCOURT, 2013, p. 129). Shaw explica que, no espectro de aplicações do *Motion Design*, em uma extremidade estão as obras que são direcionadas à uma finalidade objetiva, como os comerciais, títulos de filmes, gráficos para televisão, projeção mapeada, interfaces digitais, entre outros. Do outro lado do espectro, há também projetos que possuem um intuito menos objetivo, e mais subjetivo, que se aproximam mais das formas de expressões artísticas, como ensaios e poesias visuais, e até instalações de arte (SHAW, 2016).

No espectro comercial, um designer em particular é indispensável para a compreensão do estado da arte na indústria de *Motion Design*. Saul Bass é conhecido por ser o primeiro “designer de títulos”, e foi um prolífico profissional que trabalhou em 59 projetos de sequência de títulos entre 1954 e 1996. Ele estudou design gráfico em Nova York e, quando se mudou para Hollywood, trabalhou em diversas funções, inclusive dirigindo filmes de curta e longa metragem. Bass é uma figura transicional, pois antes os títulos de filmes se resumiam a cartelas no início e fim das exibições. Quando trabalhou nos títulos de *The Man With the Golden Arm* (1955), cuja animação foi executada pela *United Productions of America* (UPA), Bass conheceu John Whitney e o relacionamento entre os dois perdurou durante toda sua carreira. Os dois grandes designers colaboraram em diversos projetos, inclusive na abertura de *Vertigo* (1958), em que as espirais foram geradas por um computador analógico inventado pelo Whitney (BETANCOURT, 2013).

Apesar da extradição do *Motion Graphics* dos museus e festivais independentes para as mídias *mainstream*, como filme, televisão e vídeo jogos (BETANCOURT, 2013, p. 198-257), a disciplina ainda detém uma forte identidade experimental, e a tradição de sinestesia permaneceu inabalável. Nos anos 80 junto com a ascensão das discotecas, uma nova aplicação da sinestesia e uso de gráficos em movimento surgiu em performances ao vivo, chamada de “VJ”, sigla que corresponde a *vídeo joker*.

Betancourt (2013) explica que o VJ é o responsável pelas projeções e visuais que acompanham shows de, frequentemente, música eletrônica, ou *raves*. Apesar da prática ter emergido nos anos 80, assim como a MTV, o uso de gráficos em movimento e projeções em

concertos, ou até mesmo da invenção de instrumentos para se performar “música visual” tem origens ancestrais que extrapolam o escopo dessa fundamentação.

Mike Winkelmann<sup>3</sup> é um exemplo de designer contemporâneo cujo obra tem a sinestesia e a sincronia áudio visual como um dos temas mais presentes em suas produções. Seu trabalho é composto por imagens cuidadosamente trabalhadas que variam de composições completamente abstratas a paisagens e personagens ultrarrealistas. A flexibilidade de competências estéticas e técnicas de Winkelmann é, sem dúvida, uma grande influência na confecção do projeto aqui apresentado.

## 2.2 Um pouco sobre semiótica: Intenção, comunicação & interpretação

O design nesse projeto não se limita a criação de imagens, também considera a adição de valor e significado às imagens geradas, de modo a guiar não somente os olhos do espectador através da cuidadosa hierarquia dos elementos na composição, mas também guiar a percepção para o entendimento dos conceitos programados visualmente na forma deste filme.

Durante a etapa de configuração estética do projeto, alguns conceitos foram sempre levados em consideração e utilizados como critérios de julgamento diante da miríade de signos não-verbais passíveis de serem utilizados na visualização do poema. A utilização de signos relacionados à interpretação do texto original também foi considerada, de modo a fazer justiça ao caráter e tema do poema original, assim como também manter os espectadores interessados e envolvidos.

Nas décadas de 1950 e 1960, surgiu uma preocupação em fazer os comerciais para TV mais efetivos através do uso de uma linguagem visual universal, uma linguagem que transcenda as barreiras geográficas e culturais da linguagem verbal. Betancourt (2013, p. 242) explica que essas aspirações culminaram em uma conferência promovida pela revista *Art Direction* em 1959.

Essa linguagem ficou conhecida como Simbologia. Betancourt (op. Cit.) esclarece que o uso de métodos científicos em atividades não científica tornou-se prática comum da cultura Norte-americana da época, e a universalização da linguagem foi logo adotada por agências de publicidade nos anos 1950 e 1960. No entanto, essas tendências foram confrontadas pela crítica Pós-moderna.

---

<sup>3</sup> Também conhecido como Beeple, é designer gráfico e diretor. WINKELMAN, Mike. Disponível em [http://www.beeple-crap.com/about\\_beeple.php](http://www.beeple-crap.com/about_beeple.php). Acesso em 20 de Agosto de 2017.

A estética e meios de comunicação pós-modernistas, dos anos 1970 e 1980 era, ao contrário dos ideais de uniformidade do Modernismo, contextual e plural em significados, que por sua vez eram considerados passíveis de serem interpretados pela semiótica (BETANCOURT, 2013).

Essa passagem pelo Modernismo e Pós-modernismo é importante para a história do *Motion Design* como indústria porque, como sugerido por Betancourt (2013, p.243), os meios de aplicações de *Motion Graphics*, como o *branding*<sup>4</sup>, lidam uma estética pós-modernista e o conceito de *seriality*, ou estética serial, que são inovações padronizadas dentro do limite do que é reconhecível pelo espectador.

Betancourt (2013, p. 243-244) explica que, de acordo com Humberto Eco, a abordagem dessa “estética serial” pós-moderna é feita através do uso de referências precedentes e conexões históricas, para que o significado seja reconhecido pelos espectadores. A consideração da capacidade da audiência em interpretar as referências e citações tornou-se uma etapa crucial e uns dos princípios empregados no desenvolvimento de novas obras. (op. cit)

Três estruturas narrativas desenvolvidas por Humberto Eco (1994, p. 91) são aplicáveis ao design visual: *O Retake*, *Remake* e *The Series*. Os exemplos de uso desses conceitos aplicados ao *Motion Graphics* são numerosos. (op. Cit)

Lucy Niemeyer (2009, p. 25) define a Semiótica como sendo a “teoria geral dos signos” cuja utilidade é “possibilitar a descrição e a análise da dimensão representativa (estruturação sîgnica) de **Objetos**, processos ou fenômenos em várias áreas do conhecimento humano.”

A autora explica que os signos são configurados em códigos e que constituem sistemas de linguagem para construir um sentido e intermediar o processo de comunicação entre o gerador, que envia a mensagem, e o interpretador, que a recebe (NIEMEYER, 2009).

O estudo dos signos se ramifica em duas grandes tradições, a da Semiologia, que se refere a tradição dos seguidores do suíço Ferdinand de Saussure; e a Semiótica, que pode se referir ao conjunto de teorias do norte-americano Charles Saunders Pierce. Além disso, Sandra Ramalho e Oliveira (2009) explica que na França, o termo “semiótica” é usualmente utilizado para referenciar as teorias do lituano A. J. Greimas, que se propõe a explorar “a produção de sentido geral”; enquanto que o termo Semiologia abrange a estruturação das linguagens e sua produção de sentidos.

---

<sup>4</sup> O termo *branding* se refere à imagem e posicionamento de uma marca. Nesse contexto, Betancourt explora a evolução da animação da marca de grandes produtoras de cinema, como a *Universal Pictures*.

Ramalho e Oliveira (2009, p. 37) escreve que a partir de 1969 a Associação Internacional de Semiótica empregou o termo *Semiótica* “[...] para designar todo o campo de estudo abarcado tanto pela Semiologia como pela Semiótica.

Neste projeto, o controle sobre o sentido transmitido pelo gerador (autora desse texto e diretora do filme apresentado junto ao mesmo) ao interpretador (espectadores do filme) é essencial para que o propósito comunicacional seja alcançado através da linguagem não-verbal.

Niemeyer (2009, p. 26) elabora sobre a natureza dos três tipos de linguagem como se segue: “[...] Linguagem verbal - formada por palavras orais ou escritas; linguagem não verbal – formada por elementos imagéticos, gestos, sons, movimentos etc; linguagem sincrética – formada por códigos de naturezas distintas [...]”.

## 2.3 Configuração Visual

Jennifer Van Sijll (2005, p.2) afirma que a imagem estática por si só possui um poder narrativo inerente, mas que os seus valores dramáticos podem ser acentuados através do uso de certas convenções cinemáticas. Dentre os diversos elementos cinemáticos analisados por ela em seu livro, foi feita breve pesquisa e sistematização daqueles que, para este projeto, são considerados os conceitos mais elementares: Composição, Câmeras Virtuais e Iluminação. *Computer Generated Imagery (CGI)*<sup>5</sup> também é abordado por ser fundamental na execução do objetivo geral.

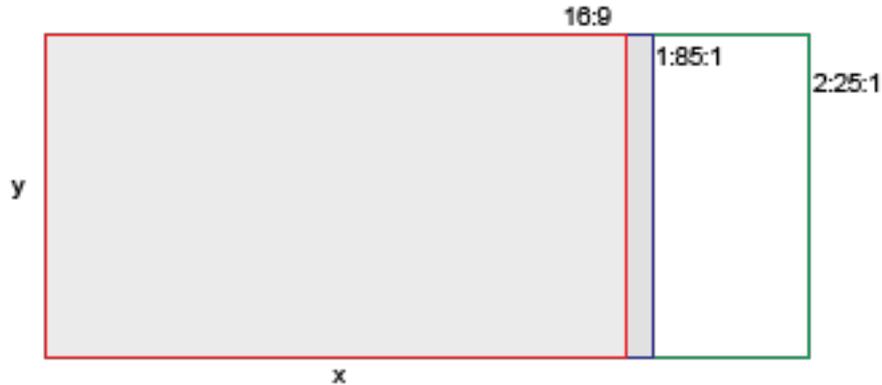
### 2.3.1 Composição

Autores como Shaw (2016) argumentam que para que uma imagem seja esteticamente agradável em movimento, ela tem que ser esteticamente agradável em seu estado estacionário. Essa fundamentação seria incompleta se não considerasse um dos princípios fundamentais da programação visual, a Composição.

Para contextualizar, as composições mais comuns para vídeo digital, hoje em dia, são retangulares com proporção da tela de 16:9, 1:85:1 e 2:35:1 (*wide screen*).

---

<sup>5</sup> Traduzido como: Imagens Geradas por Computador. Refere-se às imagens que são geradas digitalmente.



**Figura 3. Comparação das proporções de tela mais comuns**  
**Fonte: Desenvolvido pela autora**

Muitos autores defendem que considerar cuidadosamente a composição é indispensável para uma harmonia suave e equilibrada nas mais variadas expressões artísticas, seja aplicada em objetos estáticos ou em movimento. Como apresentado por Michael Jacobs (1926), o estudo da composição é amplamente explorado na pintura clássica, em que as composições são arranjadas cuidadosamente a partir da aplicação de *grids* geométricos em que os pontos de convergência são considerados pontos de interesse do olhar.

A composição, e a percepção visual relacionada ao sentido que se dá às imagens, foi estudada principalmente pela Gestalt<sup>6</sup>. (PARRAMON, 1988)

O autor Jose M. Parramon (1988, p.8) descreve que:

“[...] no campo da arte comercial e publicitária, a primeira condição exigida a um artista do ramo é saber dispor ou compor os elementos do anúncio de forma que a mensagem chame a atenção, suscite o interesse, crie o desejo e promova a ação da compra ou seja, trata-se de toda uma técnica baseada em normas compositivas”.

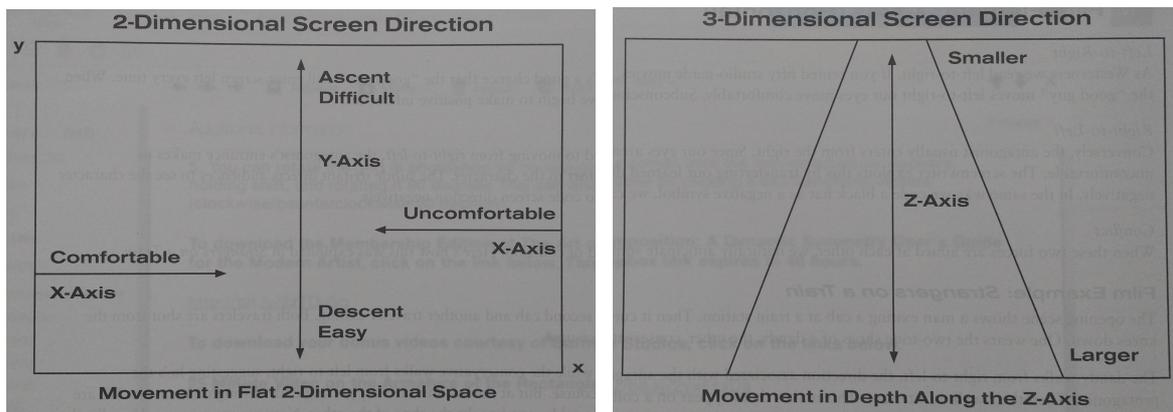
João Gomes Filho (2008) explica que, de acordo com a Teoria da Gestalt, a percepção é um fenômeno psicofisiológico consciente e, ao mesmo tempo, subliminar. A Escola Gestalt deu abertura para uma fundamentação que engloba muitas leis e princípios sobre a manipulação dos elementos visuais em composições gráficas. Filho (2008) classifica algumas qualidades conceituais da Gestalt que são convergentes aos conceitos cinemáticos apresentados pela a autora Jennifer Van Sijll.

Segundo Van Sijll (2005, p. 18), os elementos visuais mais importantes para guiar a atenção da audiência e provocar estímulos emocionais são: brilho, cor, tamanho, forma, movimento, velocidade e direção. Alguns desses elementos que foram considerados como sendo os mais significativos para a discussão da composição serão tratados a seguir como Direção na Tela, Equilíbrio/Desequilíbrio, Orientação e Posição da Câmera.

<sup>6</sup> Escola de psicologia experimental focada no estudo da percepção visual. (GOMES FILHO, 2008)

### 2.3.1.1 Direção na Tela

De acordo com Van Sijll (2005), a Direção na Tela se refere a direção da ação feita pelo personagem ou objeto em cena. Pode se dar no espaço horizontal, vertical ou no eixo-Z, dando a impressão de profundidade e tridimensionalidade à imagem. A autora explica que cada direção tem um “valor dramático” específico, que podem evocar associações como conforto, dificuldade, conflito, entre outros.



**Figura 4. Direção na Tela: Bidimensional** **Figura 5. Direção na Tela: Tridimensional**  
**Fonte: Van Sijll (2005)**

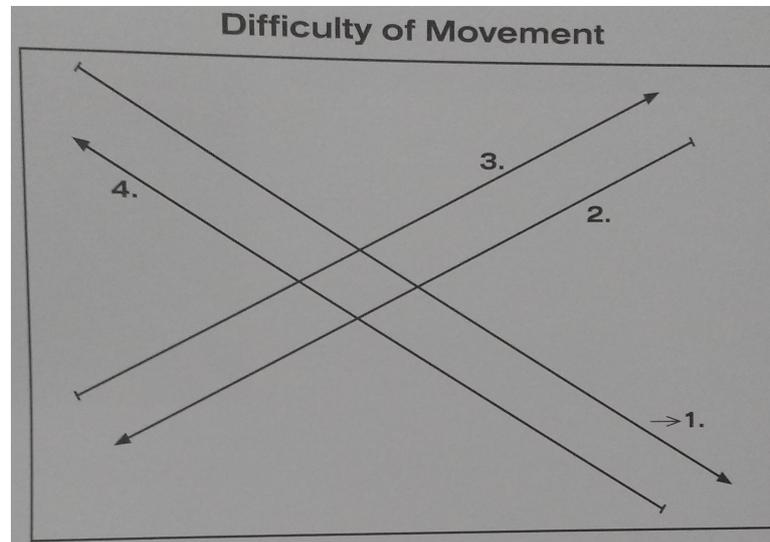
Para Van Sijll (2005), uma ação que segue as linhas horizontais da esquerda para a direita é tida como confortável, pois se assemelha a direção de leitura a qual os ocidentais estão habituados. A autora acrescenta (2005, p. 4), ainda, que a direção da esquerda-direita é suave e subconscientemente gera uma interpretação positiva. Ademais, uma ação que segue a direção contrária, da direita para a esquerda, sugere desconforto e irritação.

Já o valor dramático de uma ação que segue uma direção vertical implica uma trajetória estabelecida, segura e normal. Um desvio da linearidade pode ser associado metaforicamente com uma desorientação perigosa.

Van Sijll (2005, p. 10) explica que uma ação ao longo do eixo-Z pode modificar o tamanho de um personagem dentro da composição, como também pode estabelecer uma relação de escala entre os personagens dentro da tela.

Um exemplo desse princípio pode ser visto no filme *Cidadão Kane* (1941), quando Kane entra em cena minúsculo, no segundo plano, mas quando caminha em direção ao primeiro plano, o personagem ganha uma presença corpulenta e poderosa. Para José Parramon (1988, p.8), o valor expressivo do tema muda em função do lugar onde se coloca o ator principal: quanto mais alto e à direita se posiciona o enquadramento, maior a força pictórica.

A profundidade de campo como elemento fotográfico, conceito que também é relativo ao eixo-Z será discutido na sessão sobre Câmeras e Câmeras Virtuais.



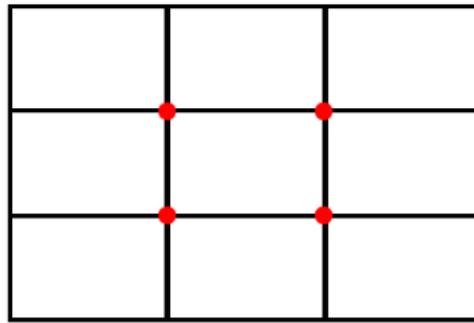
**Figura 6. Ações diagonais**  
Fonte: Sijll (2005)

O acentuado ritmo das linhas diagonais também é considerado pela autora. Para Van Sijll, ações diagonais descendentes podem significar um movimento fácil ou inevitável, enquanto que ascendentes diagonais podem implicar dificuldade e o risco de cair. Na Figura 5 a linha número 1. é considerada a direção de ação mais fácil, enquanto que a diagonal 2. é menos fácil, por ir contra a direção de leitura. A linha número 3. implica uma ação difícil, e a número 4. Seria o tipo de movimento mais difícil de todos, pois é contra a gravidade e a direção de leitura. (VAN SIJLL, 2005)

### 2.3.1.2 Equilíbrio/Desequilíbrio

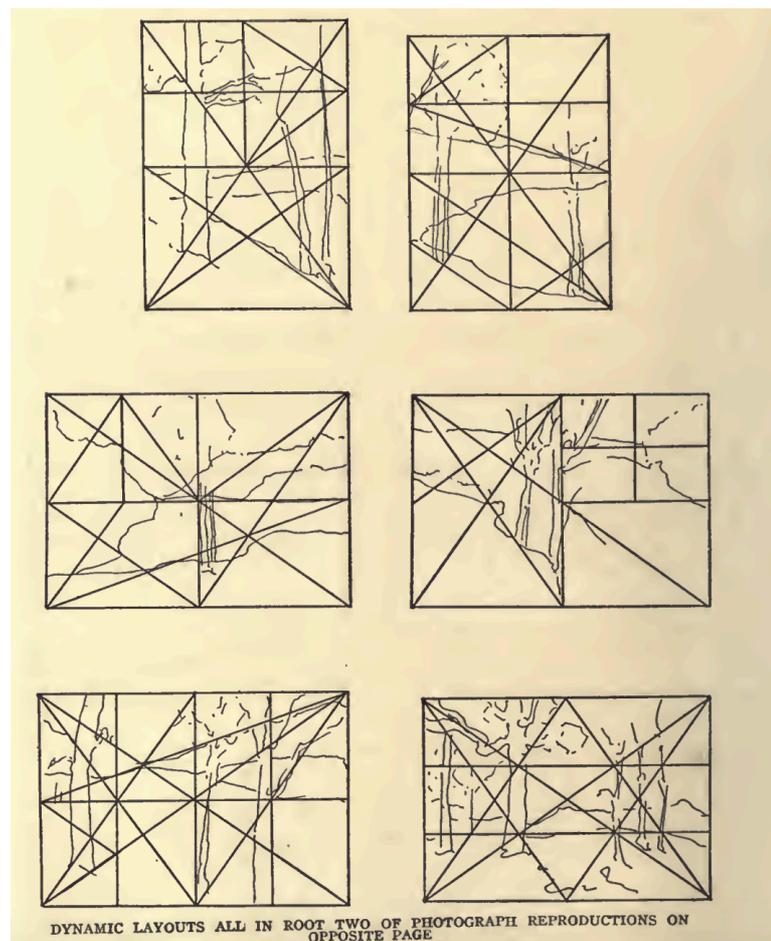
Para compreender os princípios de equilíbrio e desequilíbrio em uma composição, é interessante considerar as linhas imaginárias que são utilizadas como referência para dispor os elementos na tela. Os *grids*, ou linhas guias, são uma ferramenta que auxiliam o artista ou designer na tomada de decisão em relação ao ponto focal e equilíbrio geral da imagem.

De acordo com Parramon (1988, p.8), a Regra dos Terços é um *grid* que divide a imagem em nove partes iguais, com duas linhas horizontais e duas linhas verticais. A intersecção dessas linhas são os considerados os pontos mais importantes da tela, e de acordo com o conhecimento geral, são os pontos que mais atraem nosso olhar.



**Figura 7. Grid da Regra dos Terços**  
**Fonte: James W. Cowman (2017)**

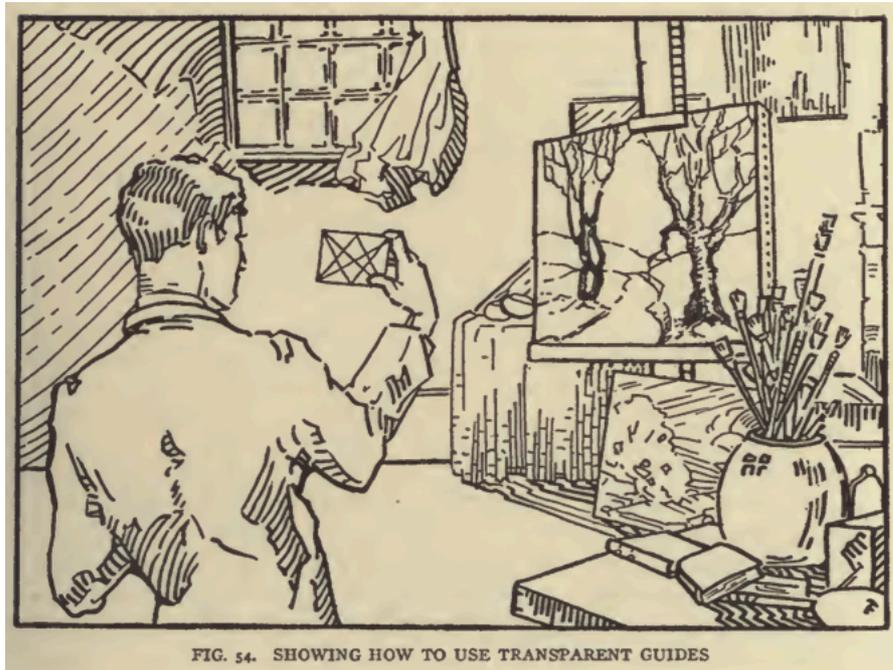
A regra dos terços é uma das abordagens de composição mais disseminada entre fotógrafos, cineastas e artistas visuais em geral. Em alternativa, um método menos conhecido envolve o desenho de *grids* muito mais complexos. De acordo com James W. Cowman<sup>7</sup>, a regra dos terços é uma simplificação pobre dos *grids* de Simetria Dinâmica. Michael Jacobs (1926, p. XVII), os Gregos foram os primeiros a utilizarem os princípios de Simetria Dinâmica no design de templos, santuários, pinturas e outras formas de manifestação artística.



**Figura 7. Simetria Dinâmica aplicada à fotografia**

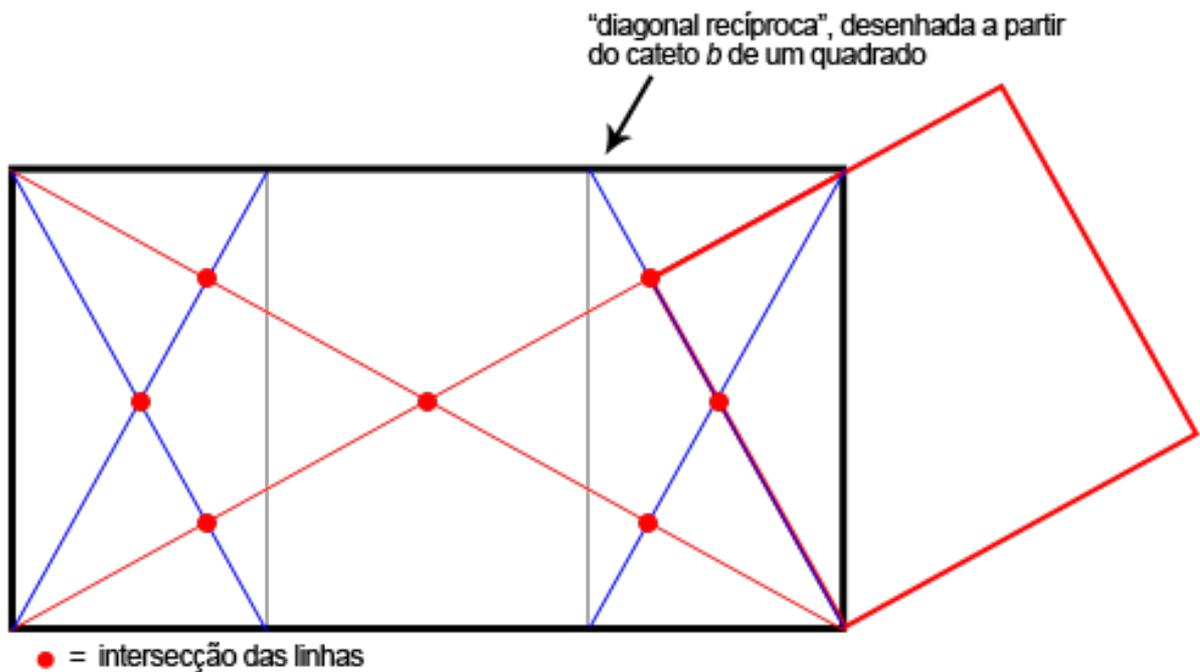
<sup>7</sup> Autor de *The Art of Composition: A Dynamic Symmetry User's Guide for the Modern Artist*, livro com uma compilação massiva de estudos sobre composição, publicado online independentemente.

**Figura 8. Grids Dinâmicos**  
**Fonte: Michael Jacobs (1926)**



**Figura 9. Uso de um *grid* rectangular 1.5 em transparência**  
**Fonte: Michael Jacobs (1926)**

Como Michael Jacobs (1926) esclarece, existem várias maneiras de se desenvolver um *grid*. Dentre elas, as mais básicas são feitas a partir da secção de um retângulo ou de um quadrado.



**Figura 10. Linhas guias de Simetria Dinâmica em tela 16:9**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

Ainda de acordo com Parramon (1988, p. 8) O olhar observa formas e velocidades diferentes. As linhas curvas sugerem pouca velocidade, lentidão, enquanto as linhas retas dão a impressão de correrem rapidamente. A vitalidade da imagem como um todo vem do ajuste entre as linhas rápidas que permitem entrecruzamentos abundantes. Linhas e formas simples atraem com mais rapidez a atenção que as complexas e desconexas.

Gomes Filho (2008, p. 52) define o equilíbrio como tendo a mesma definição do equilíbrio físico:

“O equilíbrio é o estado no qual as forças, agindo sobre um corpo, compensam-se mutuamente. Ele é conseguido, na sua maneira mais simples, por meio de duas forças de igual resistência que puxam ou atuam em direções opostas. Esta definição física é aplicável também ao equilíbrio visual.” (GOMES FILHO, 2008, p. 52)

Para Van Sijll (2005, p. 22), uma composição equilibrada se dá através da simetria axial dos elementos na tela, e elementos que colaboram para a transmissão da sensação de equilíbrio são a massa, cor, tamanho, forma, complexidade e a direção indicada na tela.

Em termos de simetria, Gomes Filho (2008, p. 54) comenta que de acordo com os estudos da Escola da Gestalt, as organizações simétricas tendem a ser percebidas mais facilmente do que as assimétricas e que o equilíbrio axial (sendo horizontal, vertical ou diagonal) tende a implicar falta energia e dinamismo. Em geral, os adeptos do uso do *grid* da Regra dos Terços advogam que a centralização do tema na composição deve ser evitada. Já o fotógrafo e autor James W. Cowman (2017, p. 57) se contrapõe a ideia de que o tema jamais deve ser enquadrado no centro da composição e defende que imagens é possível alcançar um resultado dinâmico em uma composição centralizada.

Já sobre o conceito de desequilíbrio, Gomes Filho (2008, p. 61) explica que, naturalmente, é o oposto ao equilíbrio, composições em que os elementos não se equilibram tendem a parecer acidentais e instáveis. Ele ainda acrescenta sobre o valor dramático de uma composição desequilibrada:

“Em uma composição ou em um objeto, os elementos constitutivos apresentam uma tendência para mudar de lugar ou forma, a fim de conseguir um estado que melhor se relacione com a estrutura total. Naturalmente, esta instabilidade pode ser utilizada como uma técnica compositiva para provocar, inquietar, surpreender ou chamar a atenção do observador.” (GOMES FILHO, 2008, p. 61)

### 2.3.1.3 Orientação

Quando o tema se move, é necessário manter uma coerência quanto à orientação. Continuidade de ação é guiada pela regra dos 180°, em que é preciso criar uma coerência na direção do movimento da imagem, na velocidade e posição do tema de um plano para outro.

Gustavo Mercado (2011, p.11) explica que a regra é usada para evitar que haja uma quebra de sentido na direção do acontecimento, que é antinatural. Assim, o que segue em frente não pode, de repente, voltar sem que tenha mudado de direção.

Em quaisquer planos sucessivos de duas pessoas olhando ou falando com outras, é necessário que ambas sejam apresentadas olhando em sentidos opostos, viradas uma para a outra. A correspondência da linha do olhar confirma a relação espacial. Essa continuidade também serve para a direção do olhar para objetos em geral.

O autor Gustavo Mercado (Ibid.) explica que se a regra é quebrada, os planos não serão editados apropriadamente porque os personagens não estão direcionados à orientação certa.



**Figura 11. Regra dos 180°**  
**Fonte: MERCADO (2011, p.11)**

#### 2.3.1.4 Posição da Câmera

A composição também depende da localização e ângulo da câmera, afinal a câmera é o ponto de vista do espectador. A preparação dos elementos no espaço é conhecida como *Mise-en-Scène*. Para Frank Thomas e Ollie Johnston (1981, p. 53), na animação, a seleção do melhor ângulo e posição do ponto de vista se chama *Staging*, e é um dos famosos 12 Princípios da Animação.

É mais que evidente que a câmera é um elemento fundamental para a produção cinematográfica, que segundo Martin "[...] torna-se móvel como o olho humano, como o olho do espectador ou do herói do filme. A partir de então, a filmadora é uma criatura móvel, ativa, uma personagem do drama." (MARTIN, 2003, p. 31).

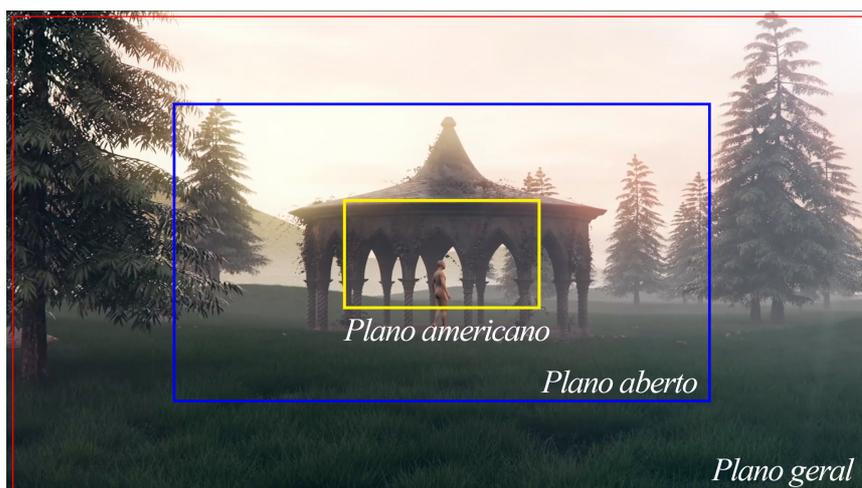
O uso da câmera, que agora não só capta e observa os elementos visíveis, transmite o sentido implícito para o espectador deixando-o, cada vez mais, inserido no contexto da

narrativa. Ainda de acordo com os estudos de Martin, os tipos de planos, são classificados como se segue de acordo com a localização do personagem, ou principal elemento da cena:

**Plano Geral:** Captura todos os elementos presentes em cena.

**Plano Aberto:** Foca na captura do elemento principal da composição.

**Plano Americano:** Objeto (personagem) captado do joelho para cima.

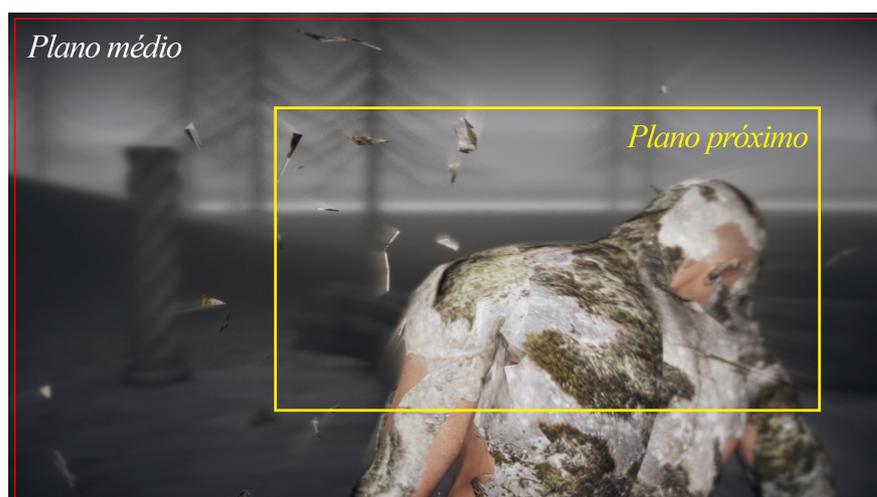


**Figura 12. Exemplos de planos – Parte 1**

Fonte: Elaborado pela autora

**Plano Médio:** Objeto (personagem) captado da cintura para cima.

**Plano Próximo:** Ângulo da imagem frontal próximo ao objeto.

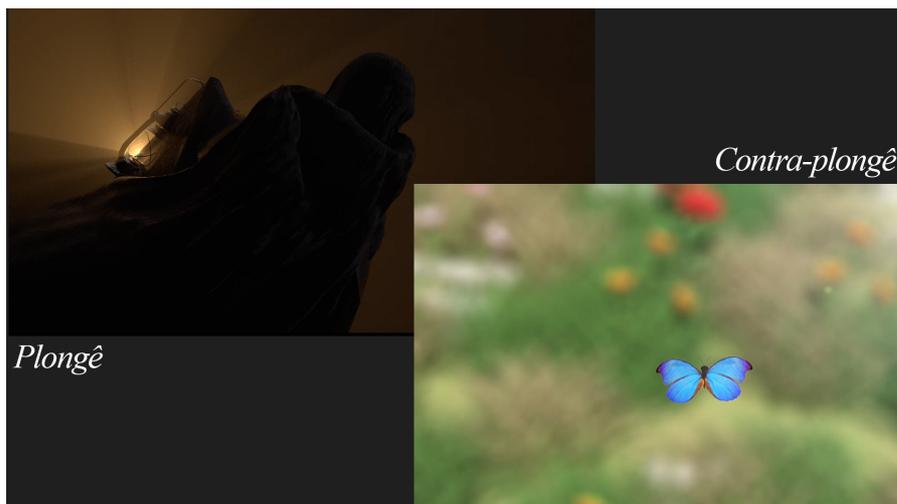


**Figura 13. Exemplos de planos – Parte 2**

Fonte: Elaborado pela autora

**Plongê:** Ângulo da filmagem de baixo para cima.

**Contraplóngê:** Ângulo da filmagem de cima para baixo.

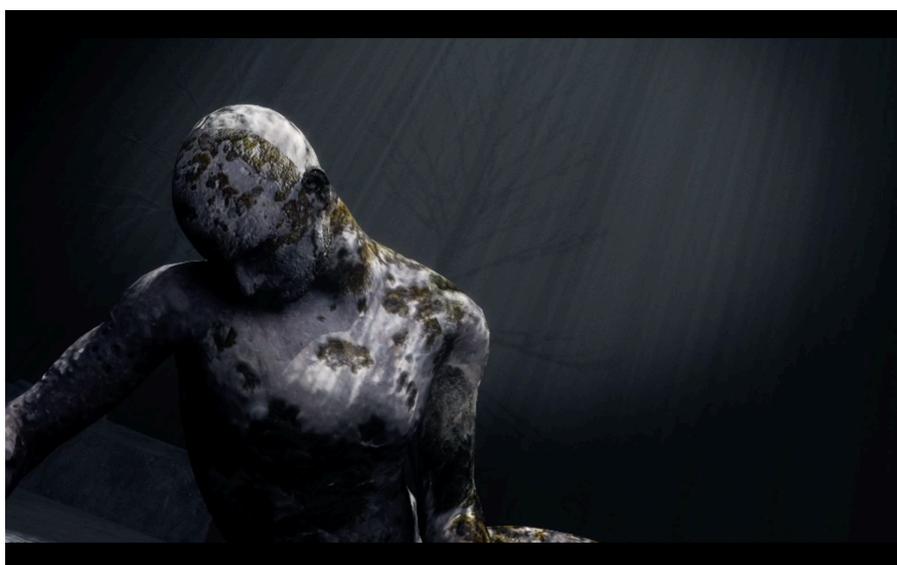


**Figura 14. Exemplos de planos – Parte 3**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

**Plano Inclinado:** Inclinação do eixo vertical da câmera.

**Plano sequência:** Plano capturado sem cortes. O enquadramento está em constante mudança.

**Câmera subjetiva:** Câmera na terceira pessoa, comum em video jogos.



**Figura 15. Exemplos de planos – Parte 4 – Plano Inclinado**  
**Fonte: Elaborado pela autora**



**Figura 16. Exemplos de planos – Parte 5 – Plano Sequência**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

### 2.3.2 Câmeras Virtuais

**Iniciação é um filme de CGI (*Computer Generated Imagery*) então é pertinente apresentar como as Câmeras funcionam no ambiente digital.** Os pontos a considerar são as Lentes, posição da câmera e movimentos de câmera. As convenções cinemáticas como posição e movimento de câmera foram herdadas da cinematografia *live action*, mas as lentes não são sujeitas às leis da ótica, como as lentes no mundo real.

As potencialidades de dirigir um projeto sem estar limitado às leis da física são enormes. É possível ser foto realista ou ignorar completamente a realidade, o nível de controle sobre a imagem é absoluto.

Os princípios de controle da exposição (momento em que a luz alcança o sensor), como *F-Stop*<sup>8</sup>, Velocidade de Abertura, Velocidade do Filme (ISO) das Câmeras Virtuais funcionam exatamente como nas câmeras fotográficas reais. (BIRN, 2014)

Para Jeremy Birn (2014, p.190), esses três aspectos são os mais importantes para se controlar a entrada de luz na câmera. Birn descreve que o *F-stop* ( $f/\#$ ) controla as quão abertas serão as pequenas abas metálicas da lente, a Velocidade de Abertura controla por quanto tempo as abas permanecerão abertas (importante para controlar o *motion blur*), e o ISO controla o quão sensível o sensor reage à luz. (BIRN, 2014)



**Figura 17. *Frame* de Iniciação: sem DOF**  
**Fonte: Capturado pela autora**

<sup>8</sup> Diâmetro de abertura do diafragma.

Em Iniciação, a profundidade de campo controlada pelo F-stop foi frequentemente utilizada como um elemento estético. O que o F-stop controla de fato é a abertura do diafragma, Birn usa o exemplo de uma lente telefotográfica de 100mm com um f/4: isso significa que a abertura do diafragma possui um diâmetro de 25mm, pois  $100/4 = 25$ . Quanto menor o F-stop, por exemplo f/1.4, menor será a profundidade de campo, e quanto maior, como f/22, mais claro e profundo é o campo de visão. Para as lentes físicas, é impossível alcançar um F-stop menor de f/1, mas para as Câmeras Virtuais essa limitação é inexistente. (BIRN, 2014)

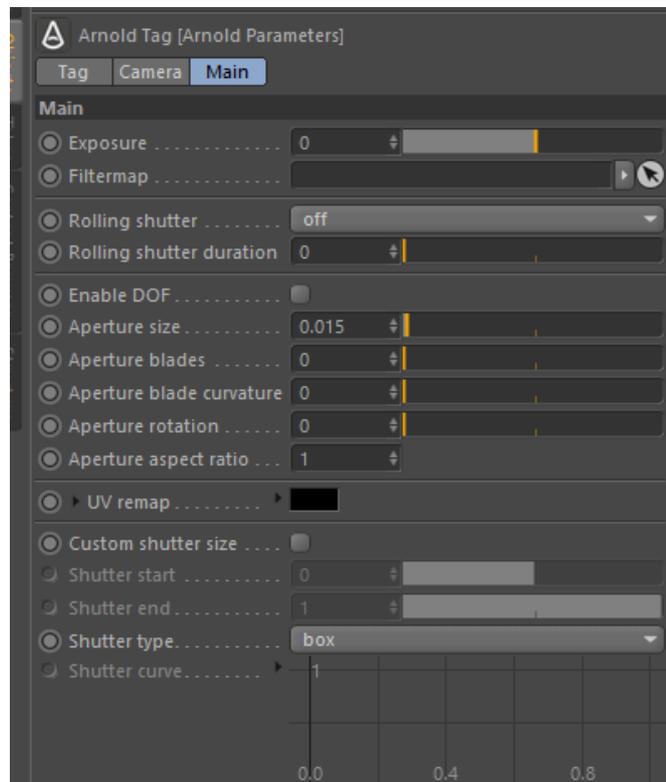


**Figura 18. Frame de Iniciação: com DOF e diafragma com 5 abas**  
**Fonte: Capturado pela autora**

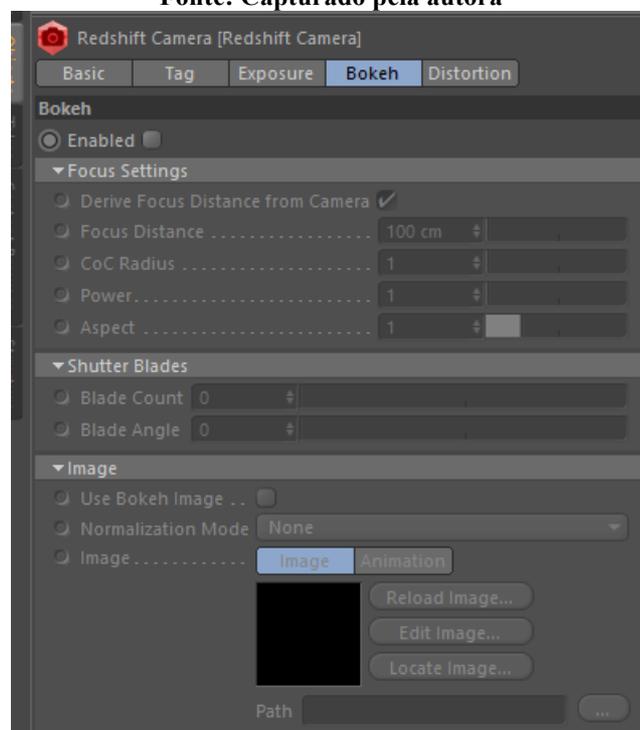
No Cinema 4D, dois tipos de *Render Engines*<sup>9</sup> foram utilizadas, o Arnold e o Redshift. As câmeras de cada “renderizador” têm uma terminologia e organização ligeiramente diferentes. O Redshift possui uma janela dedicada ao controle do *Bokeh* na cena. Birn (2014, p. 197) explica que o Bokeh é um efeito de distorção geométrica da luz. Segundo ele, Bokeh deriva do termo Japonês para descrever “fora de foco”. Os pequenos artefatos de luz gerados por esse efeito são conhecidos como *Circles of Confusion* na área de CG, e no *Redshift* o rádio desse parâmetro pode ser controlado na interface sob o nome de *CoC*. A forma geométrica desses “círculos” se dá através da quantidade de abas que o diafragma possui: por exemplo, 4

<sup>9</sup> *Softwares* dedicados a calcular ou “revelar” as imagens 3D. Mais sobre *Rendering* na próxima sessão.

abas geram um *bokeh* quadrado, já um diafragma com 16 abas gera um *bokeh* mais próximo do circular.



**Figura 19. Tag da camera do Arnold 5**  
**Fonte: Capturado pela autora**



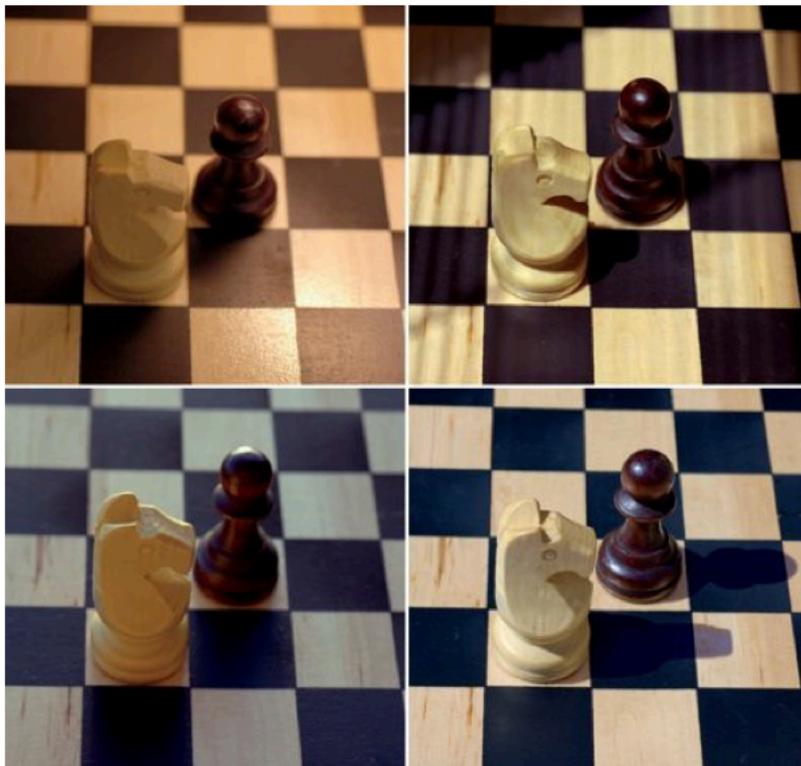
**Figura 20. Tag da camera do Redshift**  
**Fonte: Capturado pela autora**

### 2.3.3 Iluminação

Na ambientação de uma cena, a luz e sombra criam associações objetivas e subjetivas ao espectador. A prática de configurar a luz é praticada no teatro, no cinema, na fotografia, na pintura e também na computação gráfica.

A percepção da luz é uma sensação. A tonalidade das luzes é medida em temperatura Kelvin, abrangendo tons frios e quentes e a iluminação artificial normalmente tem o objetivo de equilibrar os “brancos” captados pela câmera.

Birn (2014, p. 11) explica que no processo de iluminação de uma cena, é necessário refletir sobre a origem da luz, ou motivação: de onde a luz vem e também as conotações dramáticas que determinados tipos de iluminação possuem.



**Figura 21.** Cena iluminada por uma luminária (esquerda superior), por uma janela (direita superior), por um céu nublado (esquerda inferior) e por luz solar direta (direita inferior).

Fonte: BIRN (2014, p. 12)

Van Sijll (2005, p. 202) esclarece que uma Iluminação Motivada, nos estudos de cinema, refere-se a qualquer luz que naturalmente existiria no mundo representado na tela. Já uma Iluminação sem motivação (tradução livre do termo original: *Unmotivated Lighting*) se refere às fontes de luz irrealis, que são quase sobrenaturais, e é um artifício usado para enfatizar o valor dramático de uma cena, às vezes tornando-se protagonista.

O intenso contraste entre luz e sombra possui uma acentuada dramatização. Van Sijll elucida que o *chiaroscuro* é aplicado em cenas pontuais, frequentemente, cenas que envolvem a manifestação de questões filosóficas relacionadas ao bem e o mal (VAN SIJLL, 2005).

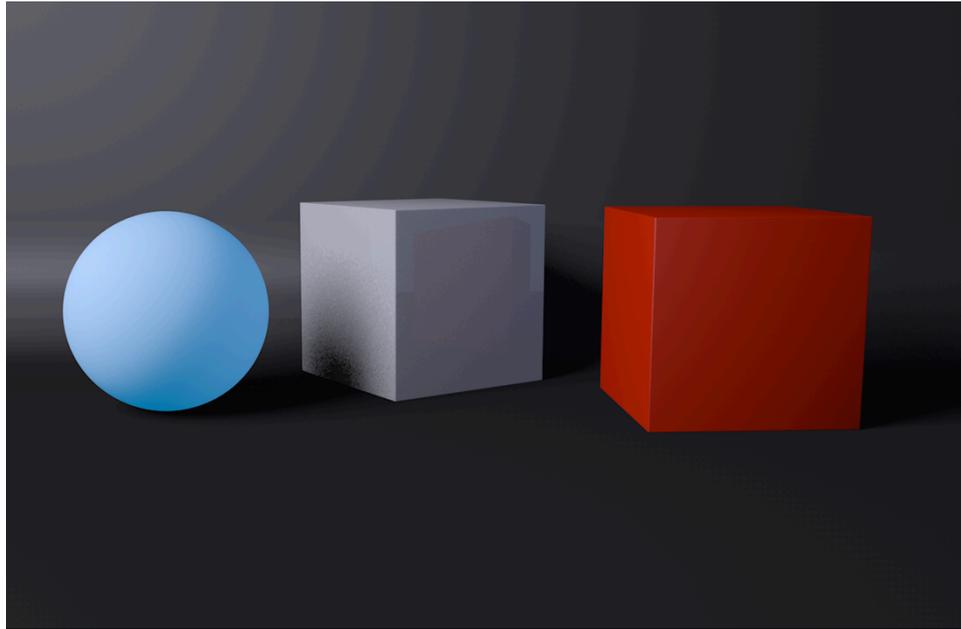
Martin (2003, p. 72) afirma que a luz é introduzida como elemento dramático no cinema alemão, através da técnica inovadora de cineastas como Fritz Lang, diretor de *Metropolis* (1927), famoso filme expressionista, cuja estética é renomada pela maestria em dominar a configuração de claros e escuros.

No senso comum, quase como um axioma, a abundância de tons escuros é desagradável, pois estão relacionados a um efeito pesado, sombrio, mórbido e sério. Os tons claros, ao contrário, evocam a percepção de algo alegre, delicado, aberto e simples.

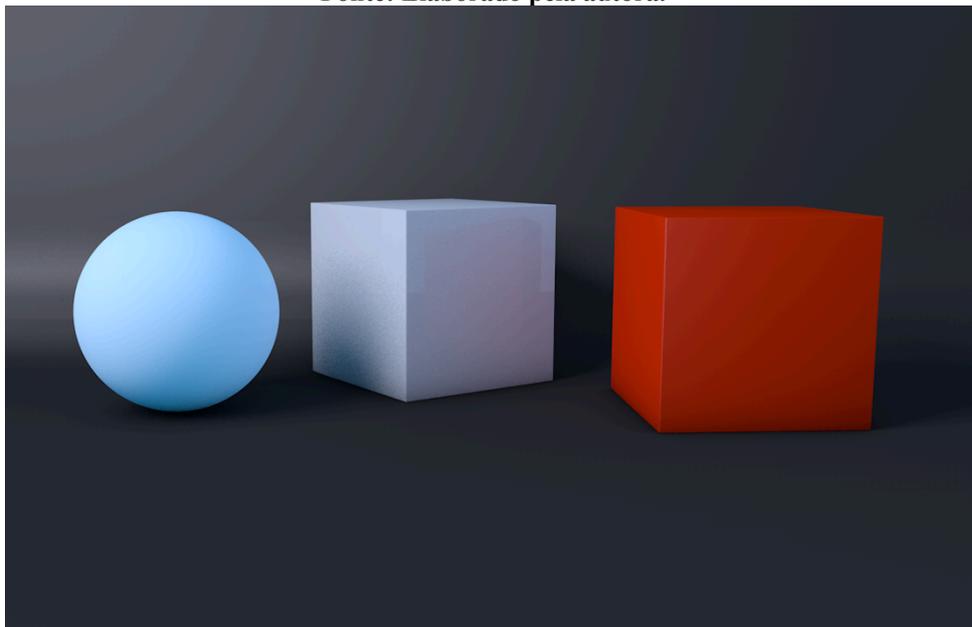
Em CG, Birn (2014, p. 13) apresenta algumas considerações técnicas sobre iluminação, são elas: temperatura da cor, brilho, suavidade, padrão projetado e ângulo de origem. Esses são conceitos bastante descritivos por si só.

Há de se considerar também a Luz Direta e Luz Indireta. A Luz Direta é a luz emitida diretamente da fonte, já a Luz Indireta é a repercussão da luz no ambiente e nos objetos, a luz que reverbera de uma superfície para outra é conhecida como *Global Illumination* (GI). (BIRN, 20014)

As sombras no CG são um tópico tão amplo quanto o da luz. Além da função visual das sombras, diversas outras decisões técnicas possuem um papel importantíssimo para manter a fidelidade com o comportamento da iluminação no mundo fora do digital. Entre esses conceitos, o de *Ambient Occlusion* colabora para um melhor convencimento estético ao simular sombras de contato entre objetos. (Ibid.) Na Figura 14. (p. 39) nota-se que as áreas expostas diretamente à luz estão mais claras, e as áreas de contato estão mais escuras. A luz emitida pela esfera reverbera no cubo à direita.



**Figura 22. Cena sem *Global Illumination* nem *Ambient Occlusion*.  
Fonte: Elaborado pela autora.**

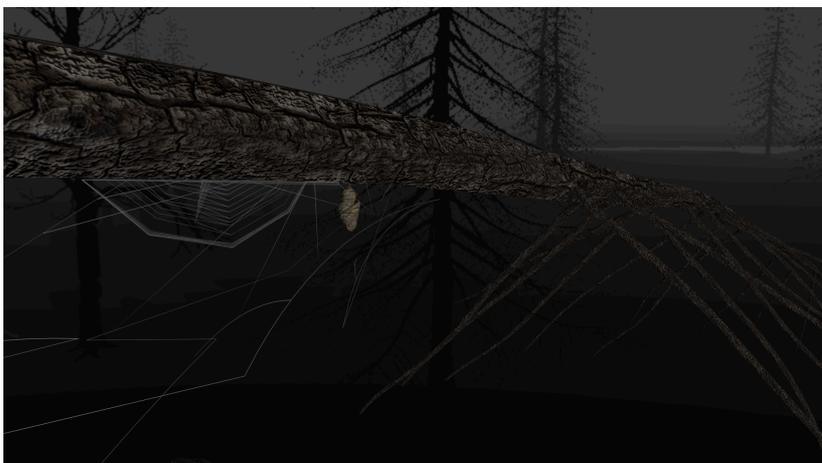


**Figura 23. Cena com *Global Illumination* e *Ambient Occlusion*.  
Fonte: Elaborado pela autora.**

Uma alternativa ao uso de luzes em uma cena de CG, é o uso de um domo que emite luz através de uma: o *High Dynamic Range Image*<sup>10</sup>(HDRI) é comum tanto na iluminação de cenas exteriores, quanto de interiores. Birn (2014, p. 119) explica que quando se usa uma HDRI, todas as cores e tons do ambiente real que foi capturado são mantidas. Isso permite um alto nível de fidelidade e realismo. HDRI são normalmente capturados com câmeras capazes de

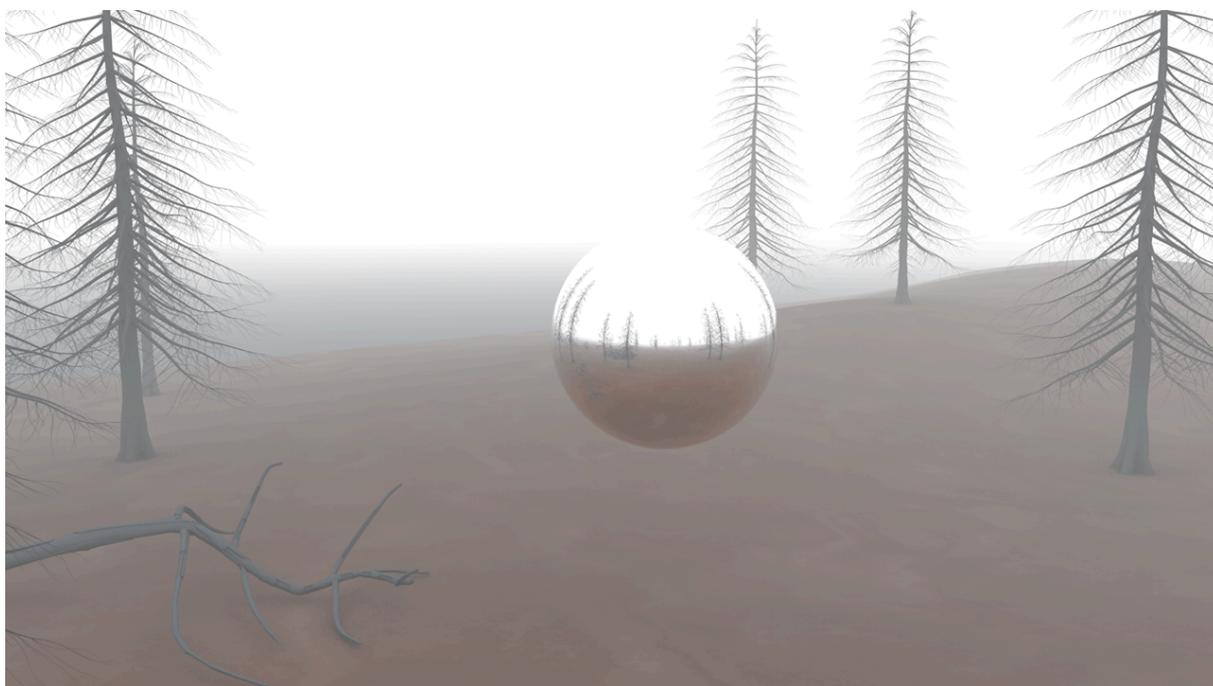
<sup>10</sup> Tradução: Imagem de alta Gama Dinâmica. Birn (2014, p. 279) esclarece que o termo refere-se a tipos de imagens que possuem *32bits* e um alcance de brancos e pretos que vai além das imagens comuns de *8bits* ou *16bits*. É preferível trabalhar com esse tipo de imagem na computação gráfica.

captar uma perspectiva esférica, ou com imagens diversas imagens ou panorâmicas no ambiente “costuradas” para simular um ambiente esférico.



**Figura 24. HDRI em uso. Só há 1 árvore nesta cena.**  
**Fonte: Elaborado pela autora.**

Em Iniciação, a captura de HDRI através da reflexão de uma superfície especular foi utilizada para simular ambientes complexos em cenas simples ou *close ups*. Essa estratégia foi aplicada para gerenciar o tempo de *rendering* e otimizar o processo.



**Figura 25. A imagem refletida como usada como HDRI.**  
**Fonte: Elaborado pela autora.**

Apesar da cor ser um tópico abordado paralelamente à iluminação nas artes, pois as cores do espectro existem na luz, na literatura da computação gráfica, a cor costuma ser tema abordado juntamente do *Rendering*.

A cor e a luz são capazes transmitir informações sobre o espaço, a locação, e tempo do dia. Também possui um grande peso para comunicar o ânimo da obra. Na computação gráfica, é elemento chave para o fotorrealismo.

#### 2.3.4 CGI

Imagens podem ser geradas através das mais diversas formas: através das diversas técnicas de arte tradicionais, pela fotografia, pelo computador, dentre outras maneiras. As formas utilizadas para se compor imagens são tão ilimitadas quanto seu potencial de comunicação.

A principal ferramenta de geração de imagens do filme aqui desenvolvido foram as imagens geradas por computação gráfica, ou *CGI – Computer Generated Images*.

As principais ferramentas utilizadas em Iniciação foram o Cinema 4D R18, os *renderers Arnold 5* e *Redshift 2.5.32*, e o programa de composição *Adobe After Effects 2017*.

##### 2.3.4.1 3D Rendering

*Rendering* é um dos grandes subtemas da computação gráfica. Patria Dobris (2012, p. 3) define o processo de *Rendering* como “[...]3D rendering is the 3D computer graphics process of automatically converting 3D wire frame models into 2D images with 3D photorealistic effects on a computer. [...]”.<sup>11</sup> A autora ainda acrescenta que esse processo é comparável a tirar uma foto ou filmar uma cena depois que tudo foi preparado.

Um dos métodos computacionais empregados no processo é o de *Path Tracing*, cujo objetivo é simular o comportamento da luz da maneira mais fisicamente correta possível. Dobris (2012, p. 69) escreve que a equação de “renderização” foi inicialmente apresentada por James Kajiya em 1986 e melhorada por Lafortune anos depois. Em 2002, os primeiros algoritmos de *Path Tracing* para GPU (*Graphics Processing Unit*) começaram a surgir, a equação era computada somente na CPU (*Central Processing Unit*). Com melhorias implementadas em ferramentas de programação como GPGPU, CUDA e *OpenCL*, a partir de 2009 as implementações comerciais começaram a surgir.

Os primeiros programas de *Render* acelerados por GPU foram o Octane, da Otoy, e o Redshift. A diferença entre eles é que o Octane é *Unbiased* e o Redshift é *Biased*.

---

<sup>11</sup> Tradução livre: “Rendering 3D é o processo da computação gráfica de converter, em um computador, modelos 3D em imagens 2D com efeitos tridimensionais fotorealistas.”

Já a diferença entre o Arnold e Redshift, além de trabalharem em unidades de processamento diferentes, é que o Arnold é *unbiased*, e o Redshift é *bisaed*.

Patria Dobbins explica que a diferença está no algoritmo utilizado para calcular a reverberação da luz no cenário: *unbiased* utiliza métodos como *Path Tracing*, *Pathtracing Bidirecional* ou *Metropolis*; um sistema *biased* utiliza *Photon Mapping* ou outros métodos. (DOBBINS, 2011)

Desenvolvidos para lidar com tarefas pesadas, *GPU renderers* permitem que um único computador seja transformado em uma mini *render farm*.

#### 2.3.4.1.1 Arnold Renderer

O Arnold é um *renderer* desenvolvido pela Solid Angle e Sony Pictures Imageworks. É um dos *CPU renderers* mais populares e é o programa de escolha de muitos grandes estúdios.<sup>12</sup>

As primeiras cenas de Iniciação foram inicialmente desenvolvidas com o Arnold. A partir de testes, foi decidido que o Arnold não deveria fazer parte da *pipeline*<sup>13</sup>, pois cada *frame* demorava de 3 a 50 minutos. A partir de diversas otimizações realizadas na cena, foi alcançado um tempo médio de 3:30 por *frame*.



**Figura 26. Arnold *renderer* em ação.**  
Fonte: Elaborado pela autora.

<sup>12</sup> Disponível em: <https://www.solidangle.com/arnold/>. Acesso em: 1 de Novembro de 2017.

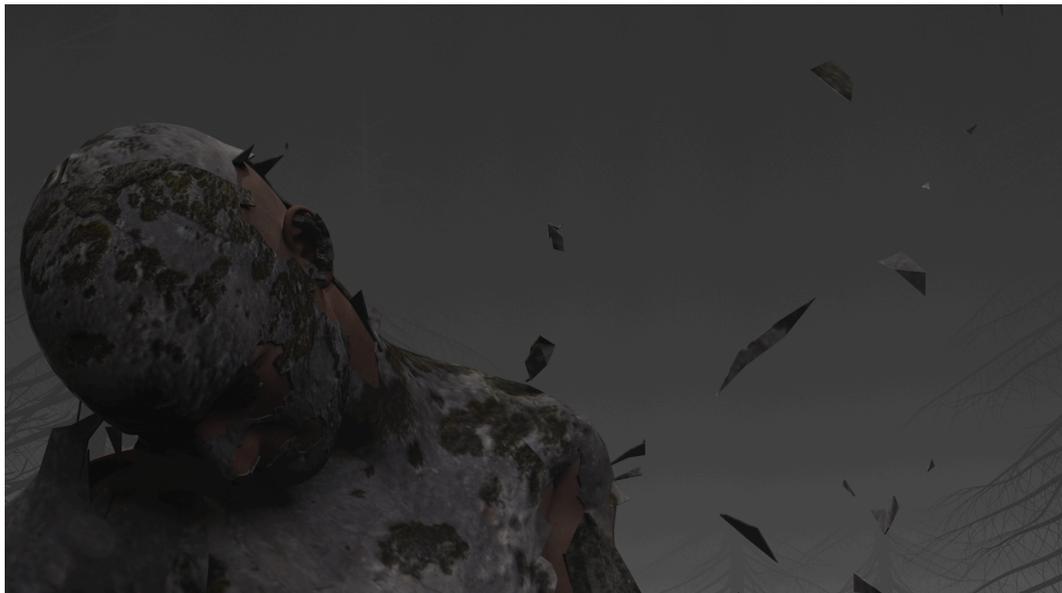
<sup>13</sup> *Pipeline* é como o fluxo de trabalho é chamado na área de Computação Gráfica.

As cenas foram então convertidas para uso no Redshift, e apenas o cenário complexo foi mantido para ser “renderizado” no Arnold devido a quantidade de materiais: a conclusão foi de que converter as 27 texturas seria mais sacrificante do que esperar 4 minutos por *frame*.

#### 2.3.4.1.2 Redshift Renderer

O Redshift é outra *render engine*, mas que é acelerada pela GPU<sup>14</sup>. É desenvolvida pela *Redshift Rendering Technologies*, fundada em 2012, e o *plug-in* (extensão) para Cinema 4D permaneceu em beta teste até meados de 2017. Foi a principal *render engine* utilizada em Iniciação.

A velocidade e resultado estético alcançados com a ferramenta foram impressionantes. O tempo por *frame* variou entre 15 segundos a 1:30 nos cenários mais complexos e a ferramenta foi usada na vasta maioria dos planos em Iniciação.



**Figura 27. Redshift renderer em ação, 44 segundos por *frame*.  
Fonte: Elaborado pela autora.**

---

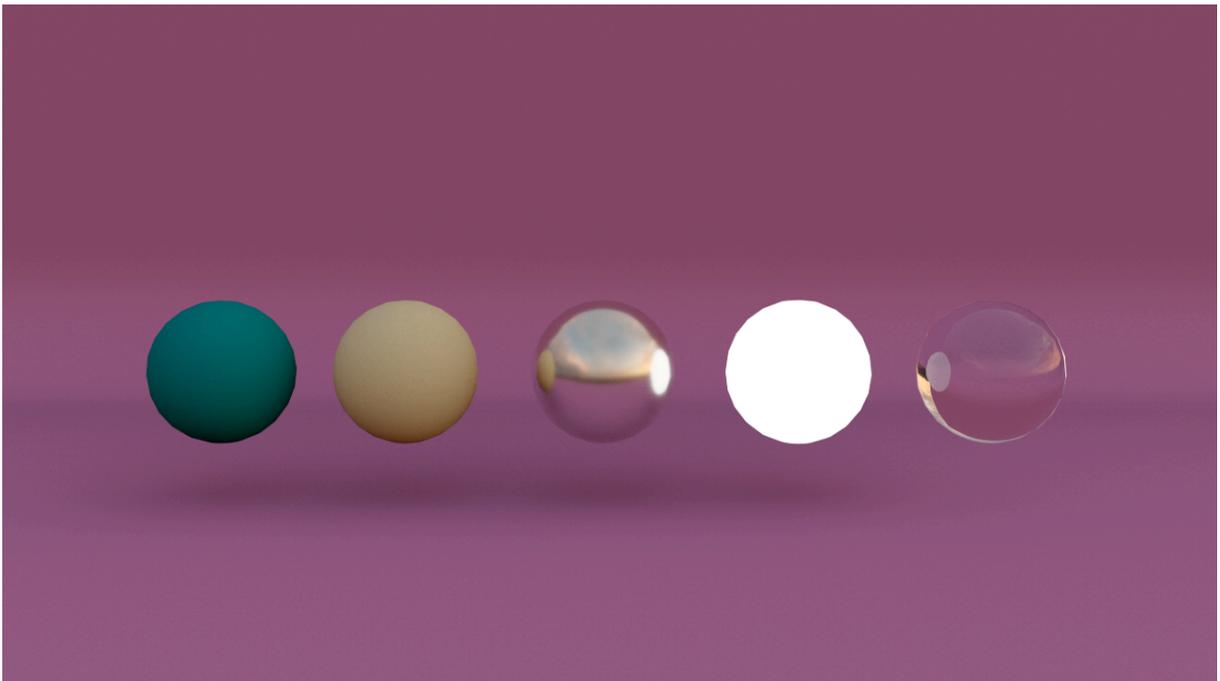
<sup>14</sup> Disponível em: <https://www.redshift3d.com/about>. Acesso em: 1 de Novembro de 2017



**Figura 28.** Redshift *renderer* em ação, *frame* “renderizado” em 24 segundos.  
Fonte: Elaborado pela autora.

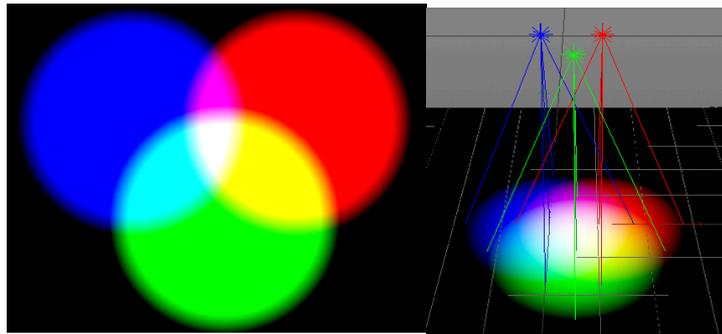
#### 2.3.4.1.3 Cor

Patria Dobbins (2012, p. 69) explica que no mundo real pequenas quantidades de luz emitidas pelas fontes de luz passam (ou quicam) de objeto para objeto, viajando em linha reta (*rays*), até a imagem ser absorvida pelo olho. No mundo digital, o princípio é o mesmo, só que para o *renderer* os raios são emitidos da câmera para a fonte de luz. Diferentes tipos de superfícies refletem a luz de maneiras particulares.



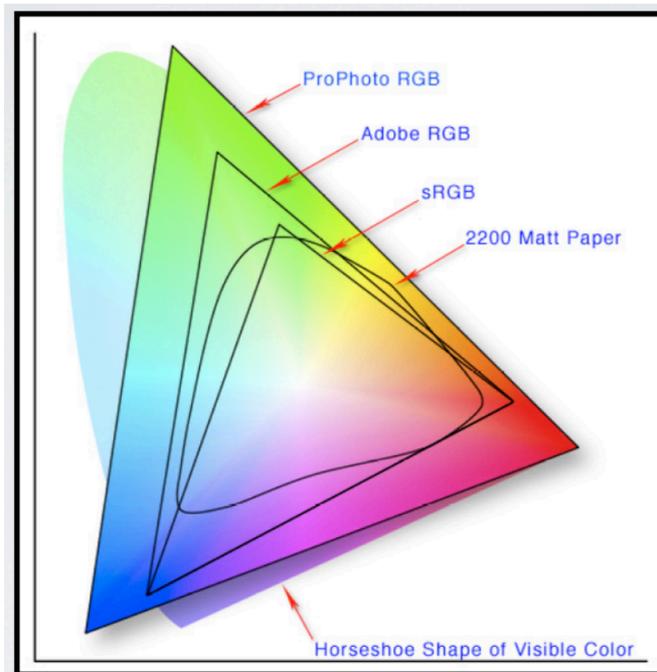
**Figura 29.** Diferentes superfícies iluminadas por um HDRI.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Na computação gráfica, o modelo cromático simula o modelo do sistema visual humano, que é aditivo (Figura 20): as cores do espectro, quando somadas, resultam em branco. É assim que funciona a nossa percepção, e nossos monitores e câmeras simulam esse fenômeno ao reproduzirem uma miríade de cores através da mistura de vermelho (R), verde (G), e azul (B). (GREENBERG, 1978)



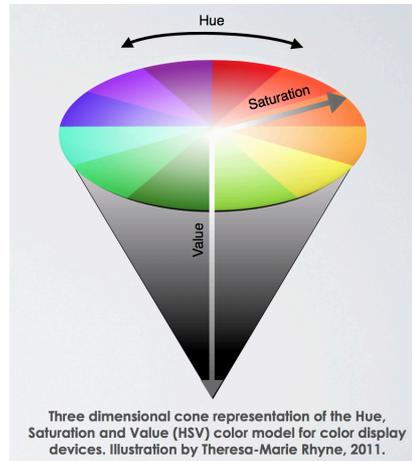
**Figura 30. Cenário com 3 luzes demonstrando o modelo aditivo.**  
Fonte: Elaborado pela autora.

No entanto, os dispositivos não são capazes de reproduzir toda a gama de cores do espectro, e essa gama normalmente varia entre dispositivos. O espectro de cores disponível em determinado dispositivo, seja ele um monitor, impressora, ou projetor, é chamado de *Gamut*. O padrão da indústria para os *Gamuts* (Figura 21) dos monitores é o sRGB (standard RGB). (RHYNE, 2012)



**Figura 31. Comparação do espectro visível com os Gamuts.**  
Fonte: SCHEWE op. cit. RHYNE, 2012

Um *Color Space* é a combinação de um *Gamut* com o modelo RGB. (RHYNE, 2012) Greenberg (1978, p.20) explica que nos *Color Spaces* a cor é considerada como ocupante de um sólido tridimensional.



**Figura 32. sRGB Color Space**  
**Fonte: RHYNE, 2012**

O modelo HSV (*hue, saturation, value*)<sup>15</sup>, conceitos apresentados por Alvy Ray Smith em 1978, são ilustrados como um cone, em que quanto mais distante do centro, mais saturada é a cor, e quanto mais profunda, mais escuro é o seu tom.

Diferentes tipos de arquivo possuem diferentes profundidades de *bits* nos *pixels*. Para preservar a profundidade de cores, normalmente é recomendado trabalhar com pelo menos *16bits*, sendo *32bits* o ideal para preservar todos os dados dos canais de cor, e ter toda a liberdade de manipulação na etapa de composição. (BRINKMAN, 2008)

Além dos canais RGB, certos tipos de arquivos, como PNG, possuem canais adicionais, como o canal *Alpha*. Esse canal, diferentemente de contribuir para a cor de um *pixel*, contém informação sobre sua transparência.

Outros arquivos como *OpenEXR*, que é um tipo de HDR, é capaz de armazenar dezenas de canais contendo informações sobre profundidade, oclusão, especularidade, dentre outros. Esses canais adicionais são conhecidos como AOV (*Arbitrary Output Variables*). Possuir uma imagem separada em múltiplos passes, ou camadas/canais, permite um controle integral da imagem no estágio final de composição. (BRINKMAN, 2008)

Em Iniciação, diversos tipos de AOV foram utilizados, em especial, máscaras foram “renderizadas” para isolar determinados elementos que precisariam de uma manipulação mais profunda no estágio de composição.

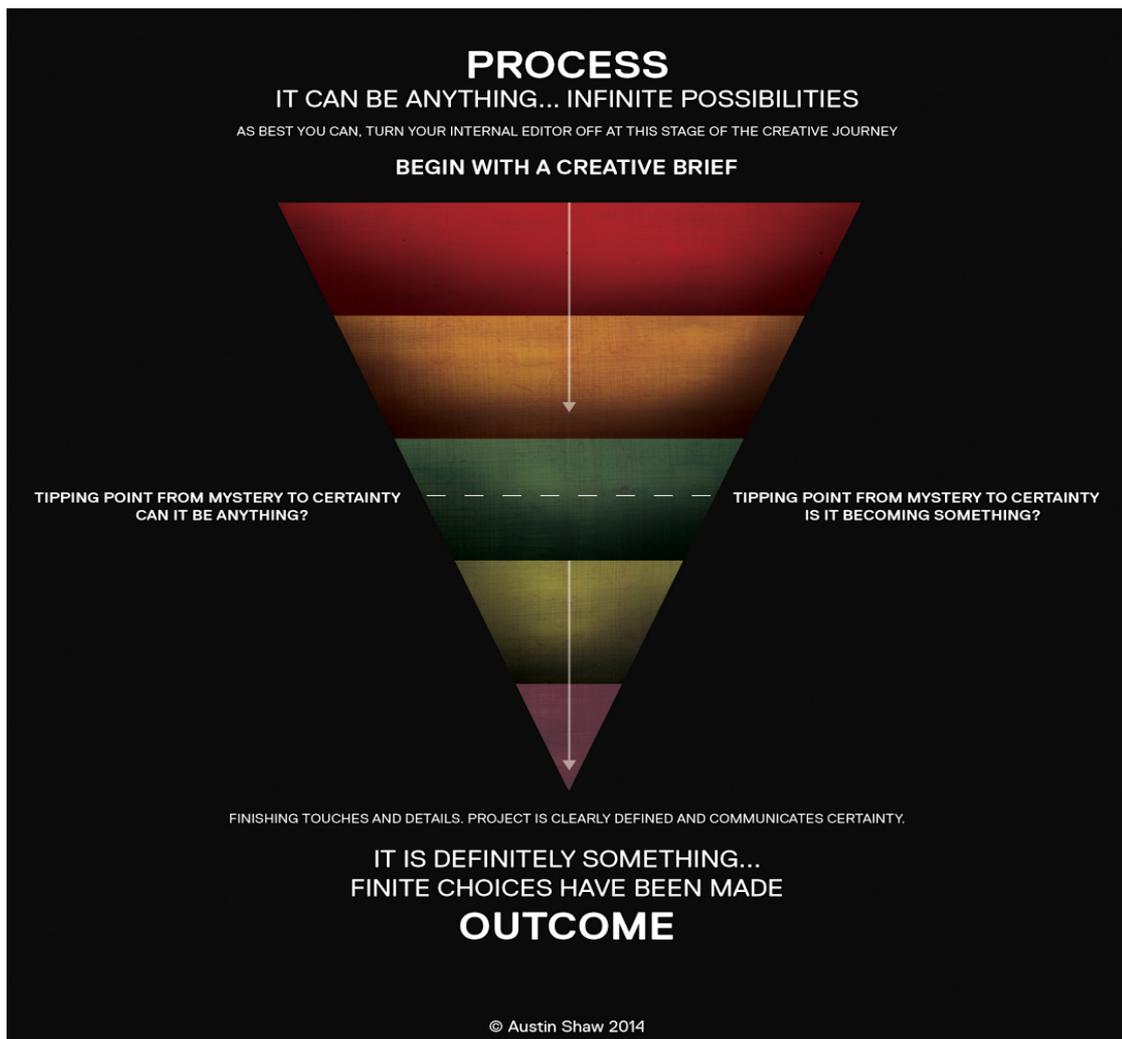
<sup>15</sup> Tradução: cor, saturação e tonalidade.



**Figura 33. AOV para mascarar o objeto.  
Fonte: Elaborado pela autora.**

### 3 DESENVOLVIMENTO

A abordagem de Shaw (2016) publicada no livro *Design for Motion*, pode ser fracionada em: briefing, pesquisa, concepção, design, crítica e revisão. De acordo com o autor, *Motion Design* é um bloco multidisciplinar composto por disciplinas como a mídia gráfica (design gráfico, ilustração, fotografia, pintura), animação, cinema e som. Gráficos em movimento são considerados um meio de comunicação baseado no tempo. (SHAW, 2016)



**Figura 34. Da origem ao resultado**  
 Fonte: SHAW (2016, p. 68)

O resto das tarefas envolvidas na produção de fato foram baseadas no Fluxo de Produção apresentada por Jeremy Birn (2014, p. 419).

### 3.1 Pré-produção

A primeira fase do processo como descrita por Shaw é o *Creative Brief*, ou diretrizes iniciais, ponto de partida da metodologia. As diretrizes iniciais apresentam o problema de comunicação a ser solucionado pelo designer; e normalmente inclui necessidades emocionais, racionais e especificações técnicas (como formato, proporção, media, etc). (SHAW, 2016, p. 52)

Neste projeto, o objetivo geral foi utilizado como diretriz inicial: Realizar uma interpretação visual do poema “Iniciação”, de Fernando Pessoa, utilizando a computação gráfica como principal técnica e a metodologia de direção de arte estruturada por Austin Shaw.

#### 3.1.1 Fundamentos Conceituais

A partir da diretriz inicial, começa o estágio de conceptualização, geração de alternativas que possivelmente atendem o objetivo. É importante notar que nesta fase, todas as alternativas são válidas, tudo é possível e nada é certo ou errado. Também não há uma maneira correta ou incorreta de se gerar ideias.

Para essa fase de conceituação, autor sugere práticas como a de *Free Writing* (tradução: escrita livre), técnica de escrever qualquer ideia que se passa pela mente, sem julgamento. Também é recomendado a elaboração de lista de palavras, que podem ser retiradas do texto escrito durante a prática da técnica de Escrita Livre.

Posteriormente, é sugerida a elaboração de um mapa mental. Nessa fase do processo, conexões vão sendo traçadas, e as ideias começam a surgir e o que antes não era nada e poderia ser qualquer coisa começa a se modelar num conceito mais concreto e limitado.

Através da interpretação do poema e da elaboração do mapa mental, foi possível identificar vários signos que poderiam ser utilizados para adicionar significado e evocar associações visuais no curta. A ideia de fazer algum experimento com um corpo desintegrando já estava na minha mente a algum tempo, e a associação com o poema e os signos do filme surgiram de maneira bastante natural. No mapa mental também foi listado signos como o casulo e a borboleta para traçar uma conexão com o conceito de mudança e de transição.

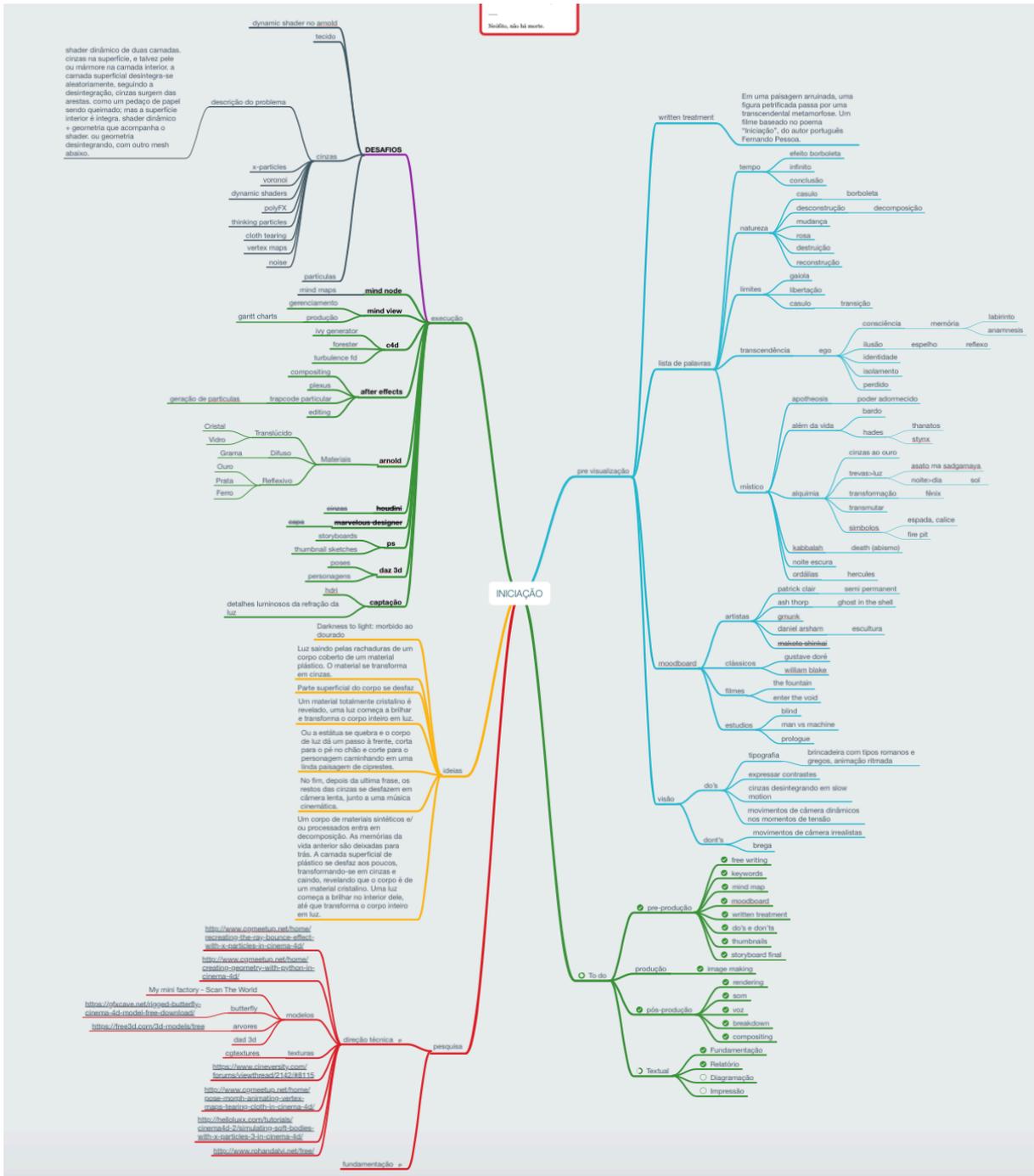


Figura 35. Mapa mental do filme  
 Fonte: Elaborado pela autora

Com esse conceito em mente, as intenções sobre o que o projeto pode se tornar começam, também, a serem estabelecidas; e Shaw recomenda a elaboração de “Do’s and Dont’s”, uma espécie de descrição altamente objetiva e sucinta sobre o que fazer e o que não fazer no projeto.

Durante esse momento do processo, o designer já possui uma intenção e é sugerido a elaboração de um *Moodboard*, conhecido como painel semântico, que é uma coletânea de





**Figura 37. Do's e Dont's**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

Voltando para a conceptualização, com base no que foi desenvolvido até agora, é recomendado que o designer comece a fazer croquis rápidos como uma forma de exploração visual.

O próximo estágio dessa exploração visual é a elaboração de *storyboards* (Apêndice A), a combinação de uma sequência de imagens, que estabelecem a composição do quadro, movimento de câmera, ângulo, e outras convenções cinemáticas que contribuem para ilustrar a narrativa descrita no *Written Treatment*

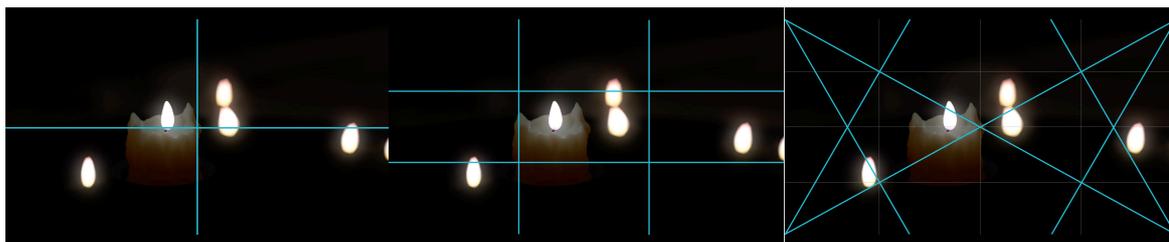
A partir de toda essa preparação, o processo de design do que é chamado de *Styleframe*, as imagens que claramente comunicam o conceito, começa a ser executado. Uma *styleframe* integra todos os fundamentos do design, como composição, cor, contraste, hierarquia, profundidade de campo, perspectiva, entre outros (Shaw, 2016, p. 112). Um conjunto de *styleframes* é chamado de *Designboard*.

Eu mesclei as etapas de design, modelagem, *shading*, *layout* e iluminação por ser um projeto solo. Ao mesmo tempo que elaborava a *Designboard*, preparava os objetos que fariam parte da cena de fato. De acordo com Birn (2014, p. 414-438) *shading* é o processo de preparar os materiais para a superfície dos modelos e *layout* é o posicionamento da câmera que compõem os planos.

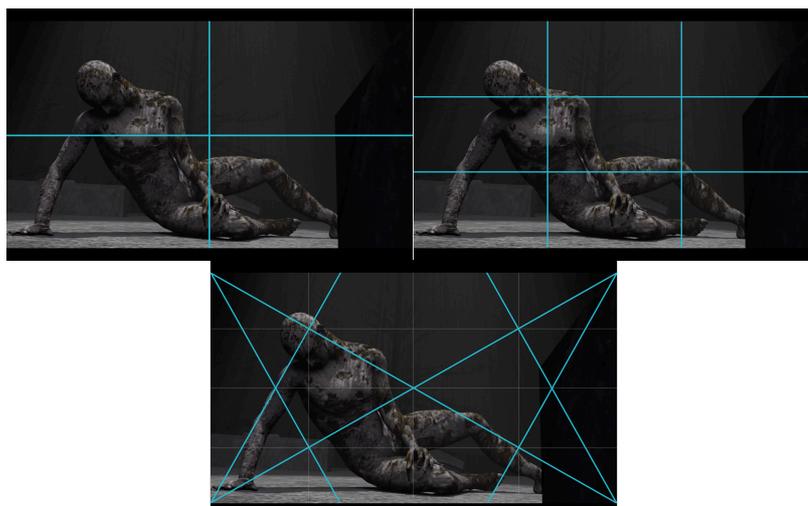
É esperado que designer demonstre como os elementos de modificação através do tempo: que o movimento esteja claramente expressado. (Shaw, 2016, p. 115). Existe uma enorme variedade em termos de direção de arte, como por exemplo, 3D foto realista, ilustrativo,

tátil, entre muitos outros; e a escolha de uma estética sobre outra depende da intenção do designe/diretor criativo/diretor de arte, como também das intenções do cliente.

As decisões sobre posicionamento e movimento da câmera levou em consideração as técnicas de composição estudadas anteriormente. O projeto conta com dezenas de câmeras no total, e o objetivo principal no processo de layout era mostrar o melhor lado da cena e, às vezes, esconder as partes defeituosas.



**Figura 38. Análise da composição**  
**Fonte: Elaborado pela autora**



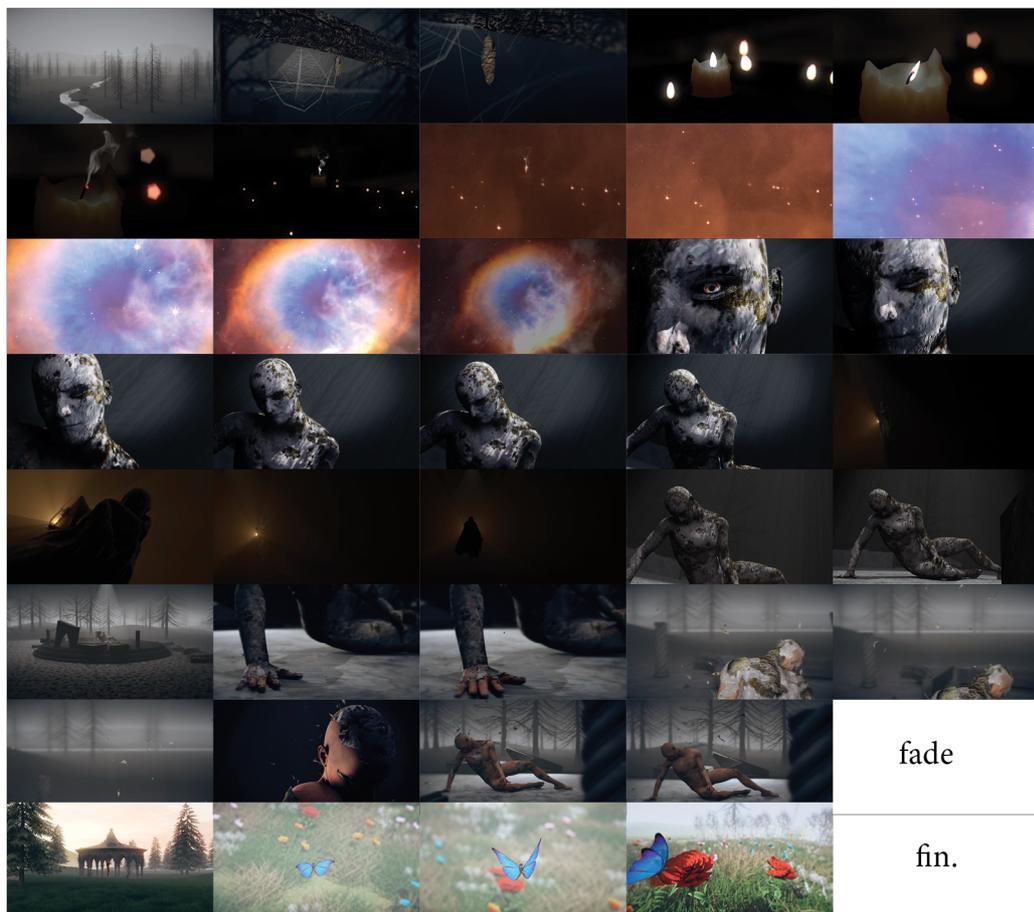
**Figura 39. Análise da composição #2**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

### 3.2 Produção: Gerando as Imagens

Imagens podem ser geradas através das mais diversas formas: através das diversas técnicas de arte tradicionais, pela fotografia, pelo computador, dentre outras maneiras. As formas utilizadas para se compor imagens são tão ilimitadas quanto seu potencial de comunicação.

Como explicado anteriormente, a principal técnica de geração de imagens desse projeto foi CG. Optou-se por desenvolver todo o visual do filme diretamente no Cinema 4D, software de modelagem, animação, simulação e *rendering* 3D.

A escolha da ferramenta é quase sempre uma escolha bem individual, muitos designers preferem desenvolver *styleframes* utilizando o Adobe Photoshop primeiro, para depois desenvolver o projeto em 3D. Em grandes estúdios e produtoras, a responsabilidade pelo desenvolvimento da imagem é compartilhada entre diversos profissionais, por isso a necessidade de comunicar a direção de arte através de *Concepts* ou *Designboards* para diversos departamentos. Como esse é um projeto individual e a visão estética ficou clara no *storyboard*, justifica o pulo para a plataforma 3D, e a geração paralela de todos os objetos necessários para a animação: geometria, textura, iluminação, *rigging* e *layout*.



**Figura 40. Frames finais sem refinamento**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

### 3.2.1 R&D

R&D (*Research & Development*)<sup>16</sup> é a sigla comumente usada por profissionais da área de Efeitos Visuais, área correlata do *Motion Design* para descrever o processo de desenvolvimento de novas técnicas que serão implementadas nos estágios posteriores da *pipeline*, como animação.

A simulação de desintegração em Iniciação foi um desafio que me fez ir além das minhas capacidades de elaborar simulações no Cinema 4D. A ideia era que, em uma paisagem arruinada, uma figura petrificada passaria por uma transcendental metamorfose. Para desenvolver os visuais dessa cena, eu tive que testar diversas técnicas e decidir pela que mais se alinhava com a minha visão, e que fosse passível de colocar em prática.

Uma das primeiras técnicas que encontrei foi a simulação utilizando o *plugin X-Particles*, mas o preço da ferramenta extrapolava o orçamento para esse projeto. Realizei vários testes com materiais dinâmicos, simulação de tecido e o simulador de partículas nativo do Cinema 4D, o *Thinking Particles (TP)*.

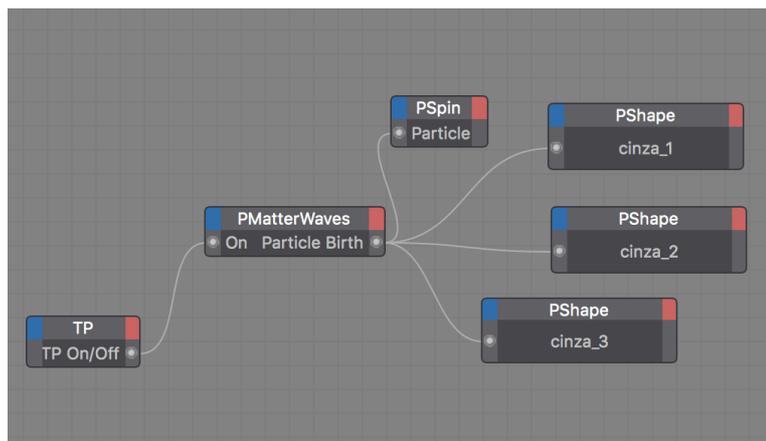
### 3.2.2 Thinking Particles

Apesar de ser uma solução elegante, consumiu muito tempo para realizar a simulação, e o resultado estético não foi como eu esperava. Nunca utilizei o TP antes, então foi uma excelente maneira de experimentar e ainda aprendi muito sobre como funciona o processo de se trabalhar com estruturas que lembram mapas mentais, ao invés do uso de sobreposição de camadas, que é como a maioria dos programas gráficos funcionam.

O sistema funciona da seguinte maneira: a emissão das partículas (TP) é controlada por um nodo que referencia um degradê dinâmico (*PMatterWaves*), que também foi aplicado ao material, resultando em uma aparência de queimado. As partículas de cinzas começam a ser emitidas quando a cor branca aparece. O senso de gravidade se dá pelo *PSpin* e a forma das partículas pelos três *PShapes*.

---

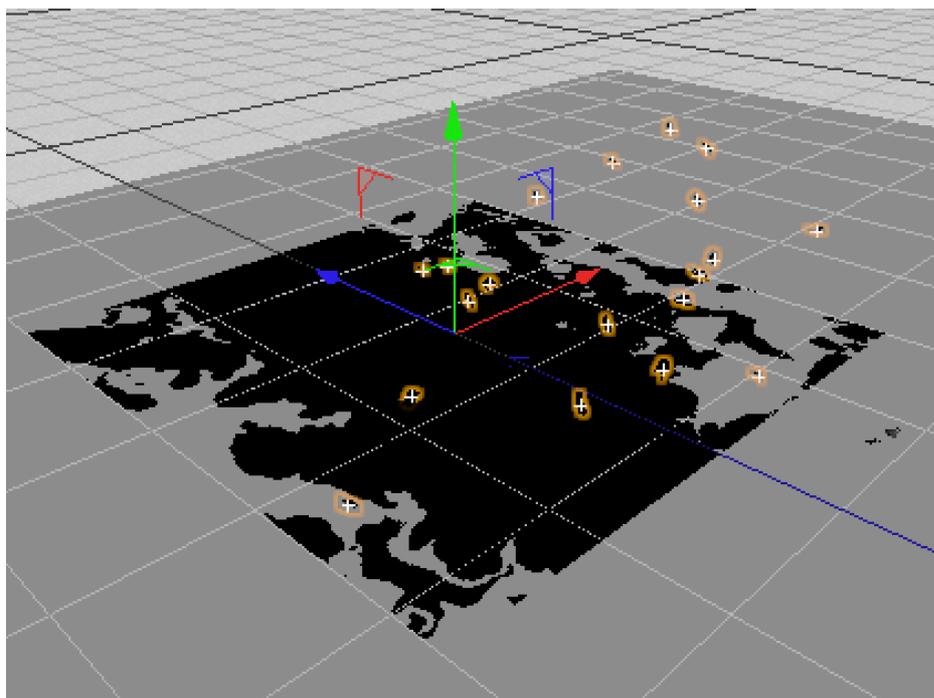
<sup>16</sup> Traduz-se como: Pesquisa & Desenvolvimento.



**Figura 41. Estrutura das partículas**  
 Fonte: Elaborado pela autora



**Figura 42. Degradês dinâmicos.**  
 Fonte: Elaborado pela autora



**Figura 43. Resultado do teste com TP**  
 Fonte: Elaborado pela autora

### 3.2.3 Cloth

#### 3.2.3.1 Desintegração

Minha visão era a de algo mais denso e consegui aplicar uma solução que utiliza simulação de tecido com *Vertex Maps*. Outras maneiras de simulação de tecido foram testadas, mas essa técnica foi determinante para o projeto e foi aplicada na produção.



**Figura 44. Estrutura do efeito**  
Fonte: Elaborado pela autora

A simulação funciona a partir da animação de um *Vertex Map* que funciona como referência para definir as áreas de influência e restrição da simulação. A animação do efeito se dá a partir de uma *tag* com um pequeno programa em Python, disponível em código aberto por @krotMonster<sup>17</sup>, que também permite controlar a velocidade de propagação e a turbulência das arestas.

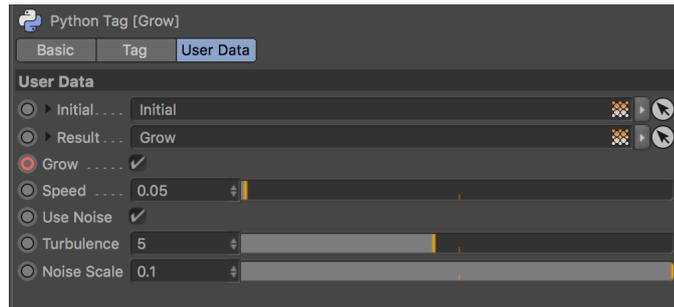
```

1 import c4d
2 import math
3 from c4d import utils as u
4 #Welcome to the world of Python
5
6 started = False
7
8 def main():
9     global started
10    obj = op.GetObject()
11    doc = op.GetDocument()
12
13    speed = op[c4d.ID_USERDATA, 7]
14    iterations = int(math.ceil(speed))
15    k = speed/iterations
16
17    initial = op[c4d.ID_USERDATA, 1]
18    result = op[c4d.ID_USERDATA, 2]
19    i_data = initial.GetAllHighLevelData()
20
21    grow = op[c4d.ID_USERDATA, 4]
22
23    new_data = [0.0]*len(result.GetAllHighLevelData())
24
25    if not grow and not started:
26        result.SetAllHighLevelData(new_data)
27    elif grow:
28        if not started:
29            result.SetAllHighLevelData(initial.GetAllHighLevelData())
30            started = True
31        else:
32            r_data = result.GetAllHighLevelData()
33            n = u.Neighbor()
34            n.Init(obj)
35            allpoints = obj.GetAllPoints()
36            for iteration in xrange(iterations):
37                new_data = list(r_data)
38                point_ids = range(len(allpoints))
39                point_ids = [id for id in point_ids if r_data[id]<1]
40                for i in point_ids:
41                    polys = n.GetPointPolys(i)
42                    np = set()
43                    for p in polys:
44                        poly = obj.GetPolygon(p)
45                        if i == poly.a:
46                            n.add((i, b))
47
48
49
50
51 import c4d
52 from c4d import utils as u
53 #Welcome to the world of Python
54
55 def main():
56     obj = op.GetObject()
57     doc = op.GetDocument()
58
59     initial = op[c4d.ID_USERDATA, 1]
60     result = op[c4d.ID_USERDATA, 2]
61     i_data = initial.GetAllHighLevelData()
62     r_data = map(lambda x: 1-x, i_data)
63     result.SetAllHighLevelData(r_data)

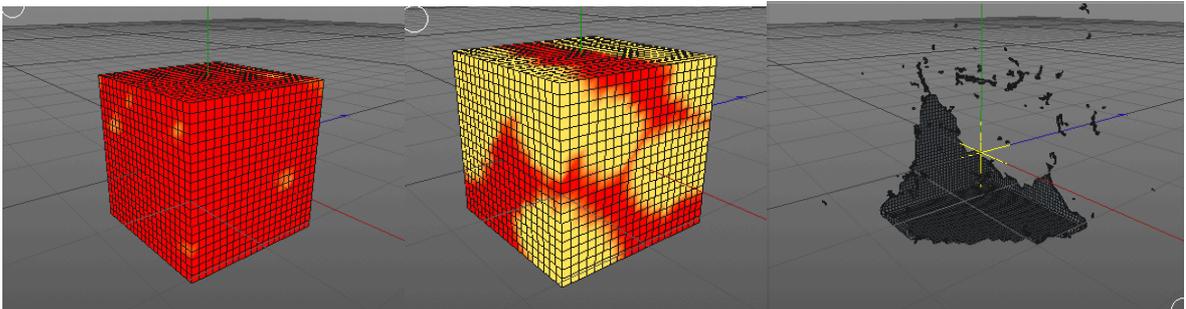
```

**Figura 45. Exemplo de uso de programas em Python dentro do Cinema4D**  
Fonte: Elaborado pela autora

<sup>17</sup> Nome real desconhecido. <https://vimeo.com/73997991>



**Figura 46. Interface do programa**  
**Fonte: Elaborado pela autora**



**Figura 47. Simulação em teste**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

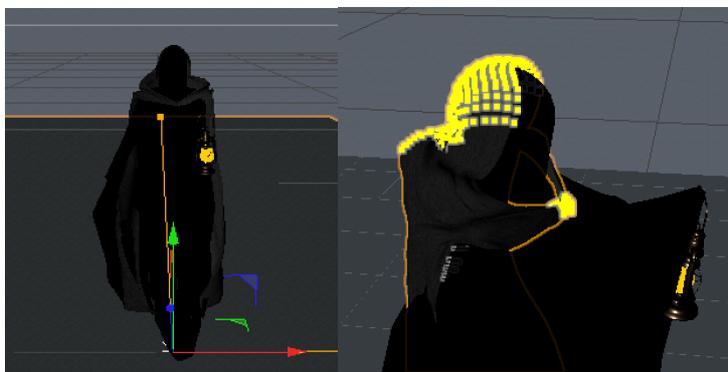


**Figura 48. Simulação em uso**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

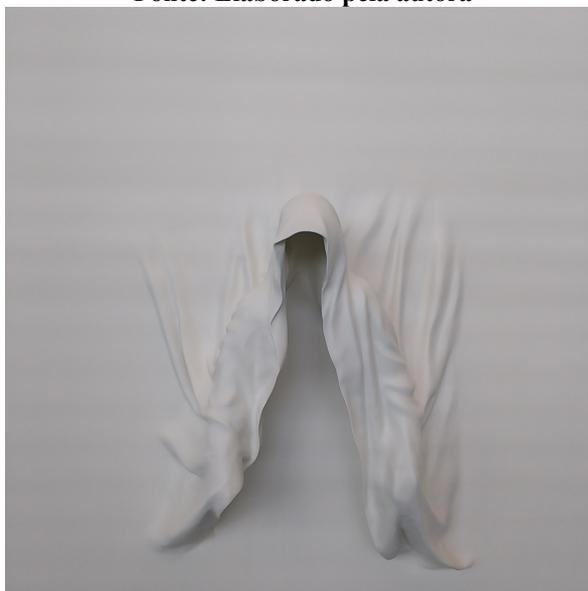
Para adicionar o modelo no interior da simulação, eu simplesmente aumentei a espessura da camada exterior e, apesar de custar um pouco mais de tempo, funcionou como eu esperava.

### 3.2.3.2 *Capa Fantasma*

A inspiração para essa cena veio, também, do Daniel Arsham, e a execução foi mais simples do que eu esperava que seria. Foi utilizado dois modelos grátis disponíveis em sites como *Free3D* e *Archive3D*.



**Figura 49. *Cloth tag* com deformador**  
Fonte: Elaborado pela autora



**Figura 50. *Hooded Figure* (2015)**  
Fonte: Fotografado pela autora (2016)

## 4 PÓS-PRODUÇÃO

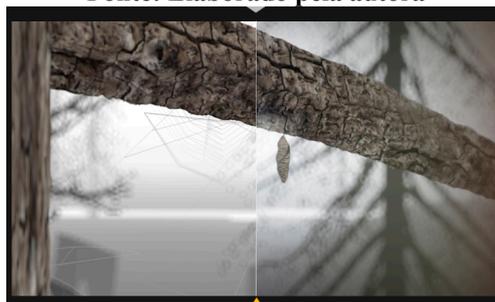
Frequentemente, a imagem que é renderizada possui pouco contraste e necessita de ajustes na pós-produção. A pós-produção do filme foi realizada no *After Effects*, incluindo correção de cor e a adição de imperfeições fotográficas como vinhetas, *flares* e aberrações cromáticas. A edição e *sound design* também foi realizado no mesmo programa.

Durante a correção de cores, foi ajustado cor, saturação e luminosidade, com o objetivo de manter a consistência do esquema de cores entre os planos. Outras ferramentas utilizadas na pós-produção foram *Sapphire*, *Magic Bullet* e o *Trapcode*. Adiante exploramos detalhadamente como cada cena foi o processo de composição de cada plano.

### 4.1 Sequência 1



**Figura 51. Antes x Depois: Cena 1 – Plano 1**  
Fonte: Elaborado pela autora



**Figura 52. Antes x Depois: Cena 1 – Plano 2**  
Fonte: Elaborado pela autora

Essa sequência consiste em um plano geral e um plano próximo. Como pode ser visto nas imagens, os dois planos foram renderizados com cores e luminosidade completamente diferentes. O plano aberto tem muito pouco contraste nas árvores e na névoa. Já o segundo, está com uma boa exposição e as alterações que foram feitas nele foram só para equilibrar com o primeiro plano.

Na pós-produção do Plano 1, foram adicionados diversos efeitos para que ele alcançasse o visual desejado. A profundidade de cor de *32bits* dos arquivos *OpenEXR* permitem uma manipulação íntegra de todos os canais de cores, e a imagem foi renderizada em camadas: por exemplo, o rio é separado da cena pois já era antecipado que a superfície reflexiva seria um problema. Primeiramente, foi adicionado um foco Rack, com o *Sapphire*, foi adicionado uma superexposição aos brancos do céu e do rio com o efeito *S\_Rays*. Esse efeito foi alcançado através de muita experimentação e resultou em uma estética única e artística. Outro efeito do pacote *Sapphire*, o *S\_Convolve* ajudou a iluminar a cena e a acentuar a exposição dos verdes e azuis.

A colorização da cena foi feita com o pacote *Magic Bullet*, e com ele, o contraste da cena foi melhorado. Também foi adicionado outros efeitos com o *Magic Bullet*, como uma vinheta escurecida, que é um artefato causado pela refração de luz no vidro da lente, essa é uma imperfeição comum em lentes baratas e é uma estratégia artística bastante utilizada por diretores. (BIRN, 2014)

## 4.2 Sequência 2

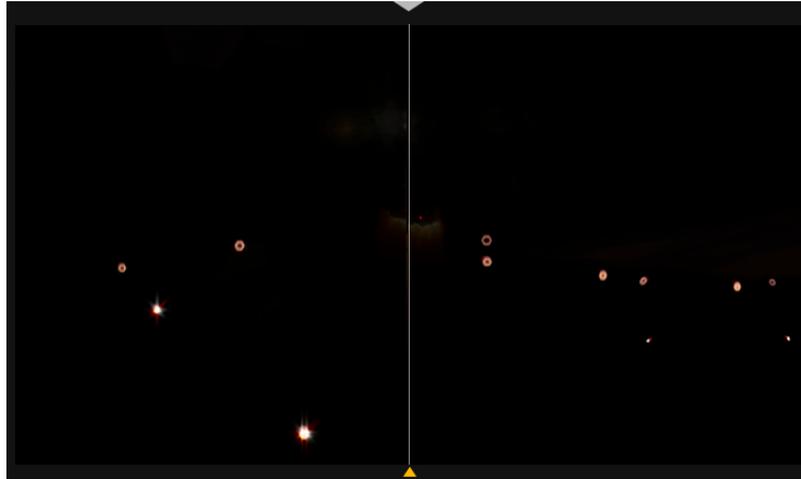


**Figura 53. Antes x Depois: Cena 2 – Plano 1**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

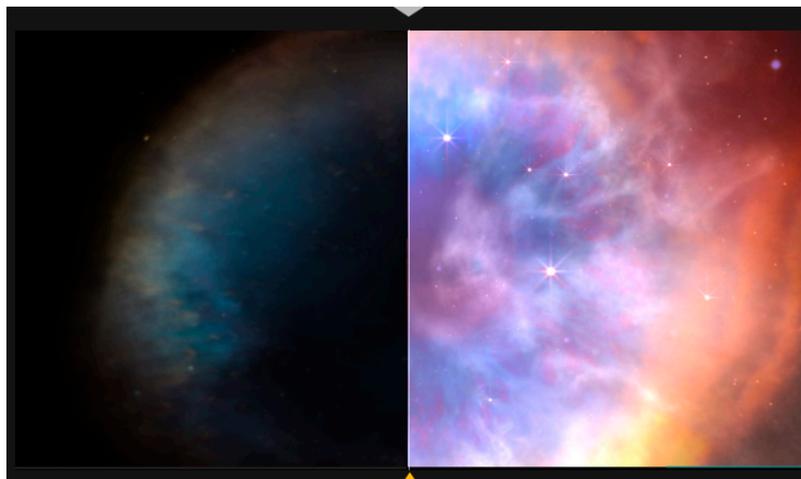


**Figura 54. Antes x Depois: Cena 2 – Plano 2**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

Essa foi uma cena bem exposta e bem iluminada e as alterações nessas imagens foram mínimas. Para melhorar e adicionar naturalidade à chama da vela, foi adicionado um efeito simples de brilho. No close up, também foram adicionados vários *bokeh* muito sutis.



**Figura 55. Antes x Depois: Cena 2 – Plano 3**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

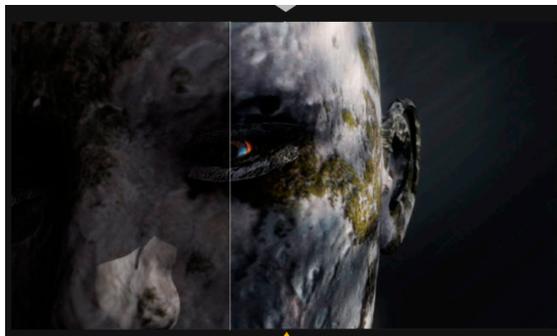


**Figura 56. Antes x Depois: Cena 3 – Plano 1**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

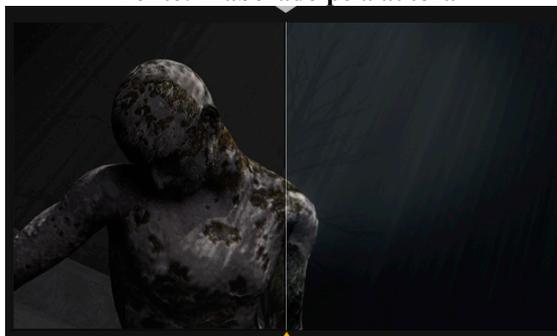
Já a transição do plano aberto com as velas foi um pouco mais complexa e exigiu que a cena fosse dividida em várias camadas e distribuídas no eixo *Z* para que quando a câmera se afastasse, as estrelas também possuíssem profundidade. Para adicionar o brilho estelar às velas apagadas foi usado o *Trapcode Starglow*.

A cena da Nebulosa foi feita quase que inteiramente no *After Effects* através da sobreposição de diversas fotografias do céu, da nebulosa, e até de um olho humano. Esse plano foi um dos mais trabalhosos. Inicialmente, os pretos da imagem da nebulosa foram isolados e a imagem foi colocada em uma forma côncava no Cinema 4D e a base da cena foi feita em 3D, mas toda o retoque gráfico que compõe a imagem final foi realizado na pós-produção. Para as estrelas cintilantes, foi utilizado o *Trapcode Form*, que é um emissor de partículas.

### 4.3 Sequência 3



**Figura 57. Antes x Depois: Cena 4 – Plano 1**  
**Fonte: Elaborado pela autora**



**Figura 58. Antes x Depois: Cena 4 – Plano 2**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

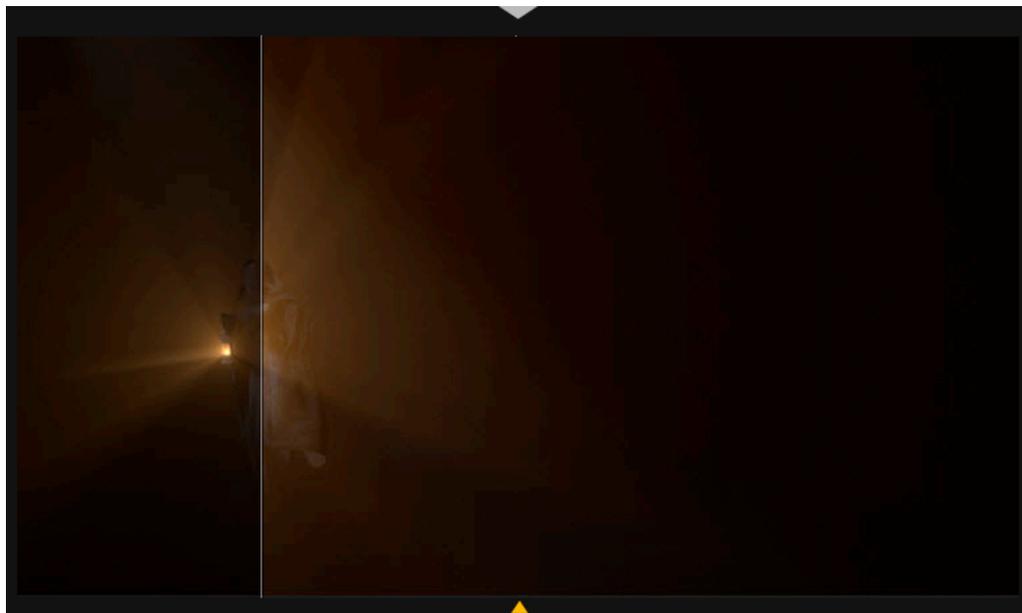
A transição entre a nebulosa e olho foi realizada com um *fade out*. O olho não existe no modelo 3D e foi adicionado na pós-produção. Foi necessário realizar uma rotoscopia<sup>18</sup> do olho do modelo 3D utilizando o *Mocha*, de modo desenhar uma “máscara” e fixar o olho no local.

Nesse plano, as cores foram equilibradas para uma temperatura mais fria e um brilho sutil foi adicionado aos brancos, gerando arestas esfumaçadas que adicionam um sentido um pouco onírico à imagem. Também foi adicionado uma vinheta bem sutil para manter o foco centrado.

---

<sup>18</sup> Na terminologia de efeitos visuais, a rotoscopia é uma técnica utilizada para recortar ou isolar elementos em uma imagem.

#### 4.4 Sequência 4



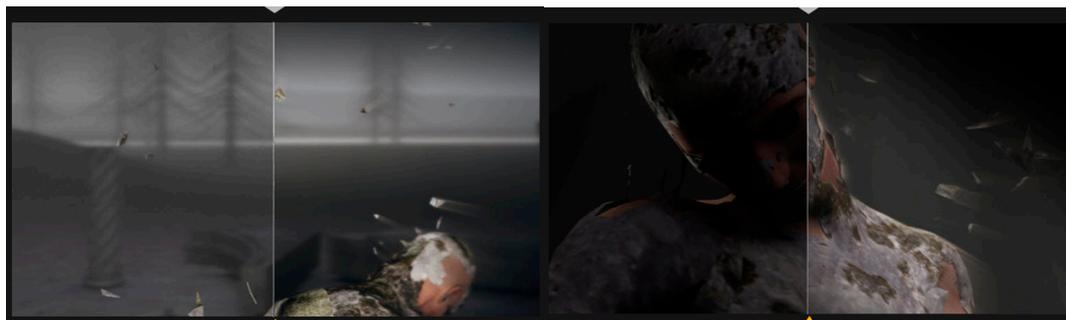
**Figura 59. Antes x Depois: Cena 5 – Plano 1**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

Nesse plano, houveram muitos alguns gerados no render, como granulados brancos em áreas aleatórias. Foi decidido que era mais fácil consertar na pós-produção do que renderizar novamente. Então, foi usado uma variação da técnica de *Chroma Key*, em que um dos canais de cores é deletado. Nesse caso, foi realizado um isolamento das partes mais brilhantes e claras, de modo a deletar as aberrações cromáticas que eram brancas. Isso deletou algumas outras partes da imagem que também possuíam um alto nível de luminosidade, como a lanterna. Então, a imagem original foi duplicada e adicionada por baixo para preencher as lacunas.

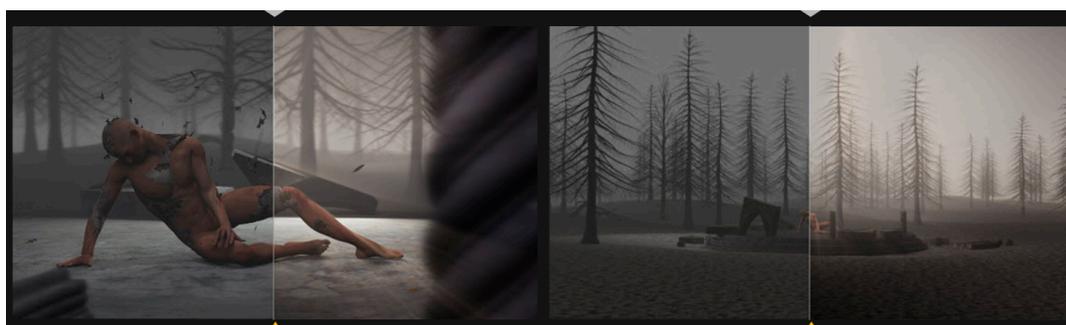
#### 4.5 Sequência 5



**Figura 60. Antes x Depois: Cena 6 – Plano 1 e 2**



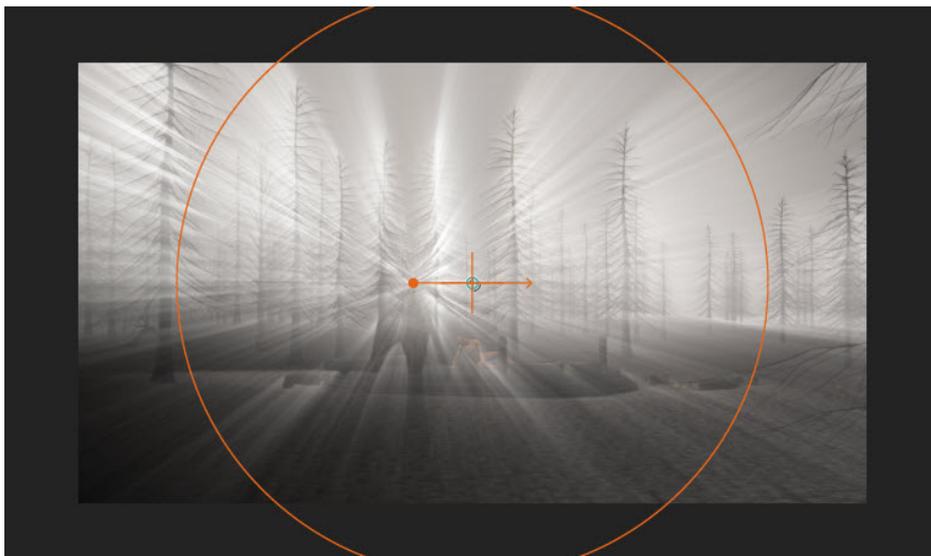
**Figura 61. Antes x Depois: Cena 6 – Plano 3 e 4**  
**Fonte: Elaborado pela autora**



**Figura 62. Antes x Depois: Cena 6 – Plano 5 e 6**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

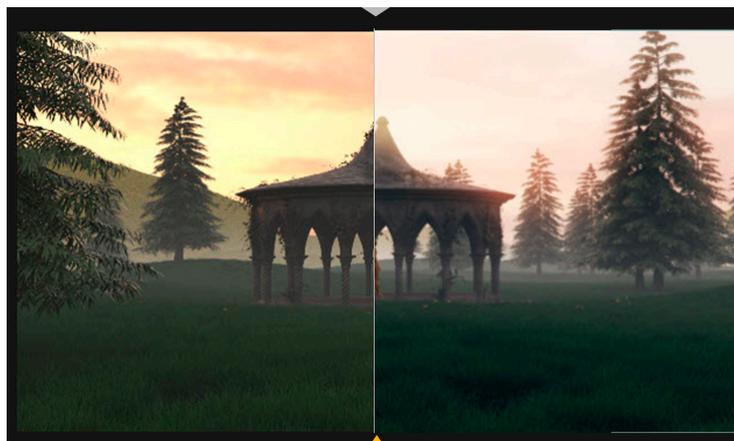
Nessa sequência, se torna perceptível a mudança de temperatura das cores à medida que a desintegração da superfície exterior acontece. Na correção de cor, os meios-tons foram exagerados e foi adicionado um filtro azulado nos primeiros planos. Algumas imperfeições de lente foram adicionadas, como vinheta e uma suavização das arestas. A vinheta torna-se um artifício para esconder um erro de simulação que acontece no Plano 4 (Figura 58). Também foi adicionado um brilho azulado com o *Sapphire Edge Rays* às partes que estão se separando do modelo.

No ápice do filme, foi adicionado uma transição luminosa que preenche toda a tela. Para isso, foi utilizado o *Sapphire DissolveEdgeRays*, tanto no fim da Sequência 5, tanto no começo da Sequência 6.



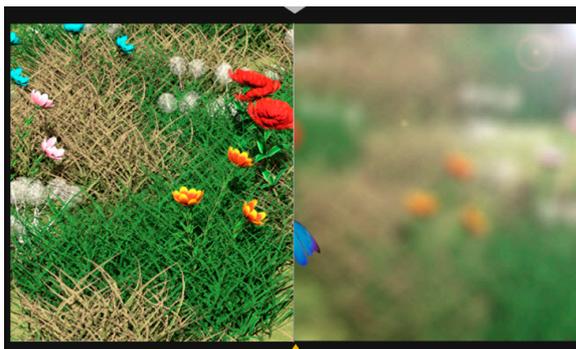
**Figura 63. Explosão de luz: Transição**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

#### 4.6 Sequência 6

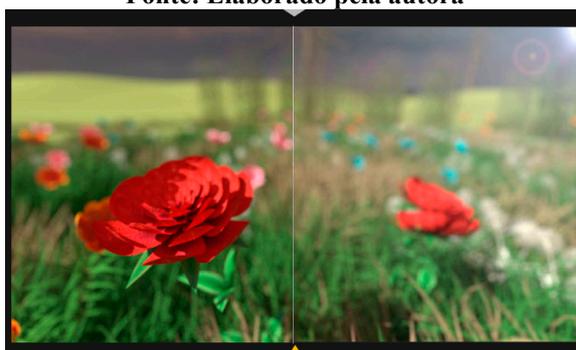


**Figura 64. Antes x Depois: Cena 7 – Plano 1**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

O plano aberto que mostra todo o cenário foi renderizado em diferentes camadas. Inclusive, o personagem está em uma camada separada. O balanceamento das cores se deu em duas etapas: a primeira para o cenário, e a segunda para que o personagem parecesse integrado ao cenário. O contraste foi melhorado e as cores foram modificadas de maneira a enfatizar mais o contraste entre a névoa e a grama. O HDRI utilizado no programa 3D é de um cenário ao pôr do sol, então foram necessários alguns ajustes para simular o céu e a atmosfera do amanhecer.



**Figura 65. Antes x Depois: Cena 7 – Plano 2**  
**Fonte: Elaborado pela autora**



**Figura 66. Antes x Depois: Cena 7 – Plano 3**  
**Fonte: Elaborado pela autora**

Nos planos das Figuras 63 e 64, a borboleta também está em uma camada separada para manter um controle afinado das cores. Nesses planos, foi adicionado Flares que com uma intenção mais estilística do que realista, pois não há reflexo ou fonte de luz direta na lente. No Plano 2 (Figura 63), o desfoque foi adicionado na pós-produção utilizando o *Sapphire Z Defocus*.

## 5 CONCLUSÃO

A partir da pesquisa bibliográfica que fundamentou a conceptualização e desenvolvimento desse projeto, e também através de um trabalho prático experimental e de constante aprendizado de novas técnicas e ferramentas, o objetivo geral desse projeto foi alcançado.

O principal resultado desse trabalho é, não somente o filme em si, mas também o estudo do processo e metodologias que foram essenciais para a sua realização. Foram explorados conceitos de autores contemporâneos e autores do passado. Sempre que possível, foram traçados paralelos entre áreas correlatas do *Motion Design*, como o Cinema, o Design Gráfico, Efeitos Visuais e as Artes Visuais.

Os princípios multidisciplinares da pesquisa foram essenciais para a construção do projeto. As técnicas foram escolhidas a partir do conceito e cada elemento visual foi pensado de modo a suportar a ideia inicial. Essa abordagem centrada na ideia é um dos pontos mais sólidos da obra aqui apresentada.

O foco no processo, ao invés do foco na tecnologia ou no resultado é uma das características desse projeto. A metodologia de projeto de Austin Shaw foi o principal guia no fluxo de trabalho durante a etapa de design. O estudo da linha de produção para projetos de computação gráfica, do autor Jeremy Birn foram cruciais durante a produção. Graças ao conhecimento empírico, o processo foi fluido e flexível ao invés de ser fincado em regras e diretrizes.

Muitas das técnicas utilizadas aqui foram aprendidas durante o processo, e apesar desse elemento oculto não ser expressado em palavras nesse caderno, ele se manifesta visivelmente na execução de cada cena.

A natureza exploratória desse projeto, a nível individual, me permitiu aprender muito sobre computação gráfica e os fundamentos formais do design aplicados à imagem em movimento. À nível coletivo, espero que esse trabalho contribua com novas informações e uma abordagem atualizada do processo de direção, design e animação.

A realização de um filme 3D, com recursos limitados, foi um grande desafio, e eu não tinha ideia do quão ambiciosa seria essa ideia. O processo de animação, utilizando qualquer tecnologia, consome muito tempo e exige uma rotina de trabalho consistente. Apesar de um hiato no projeto, e o fato de ser um projeto solo, a realização desse filme proporcionou uma grande expansão de ideias e capacidade de resolução de problemas.

## REFERÊNCIAS

- BETANCOURT, Michael. **A Short Guide to Writing about Motion Graphics**. 1. Ed. Charleston: Wildside Press LLC, 2015.
- BIRN, Jeremy. **Lighting & Rendering**. San Francisco: New Riders, 2014.
- BRINKMANN, Ron. **The Art and Science of Digital Compositing**. Burlington: Morgan Kaufmann, 2008.
- COWMAN, James W. The Art of Composition. Disponível em: <https://www.dynamicsymmetryart.com>\_ Acesso em: 10 novembro 2017.
- DOBRIS, Patria. **3D Rendering in Computer Graphics**. Delhi: White Word Publications, 2012.
- DUARTE, Teresa. **A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica)**. CIES e-working, Portugal 60 (2009).
- ECO, Umberto. **The Limits of Interpretation: Advances in Semiotics**. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press, 1994.
- FREITAS, R. F.; COUTINHO, S. G.; WAECHTER, H. N. **Análise de Metodologias em Design: a informação tratada por diferentes olhares**. Estudos em Design (Revista online): Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 1-15, 2013.
- GOMES FILHO, João. **Gestalt do Objeto**. São Paulo: Escrituras, 2008.
- JABLOVE, Donald; George H; GREENBERG. **Color Spaces for Computer Graphics**. New York: SIGGRAPH '78 Proceedings of the 5th annual conference on Computer graphics and interactive techniques. 1978.
- JACOBS, Michael. **The Art of Composition: A Simple Application of Dynamic Symmetry**. New York: Doubleday Page & Company, 1926.
- MACDONALD, Scott. **Art in Cinema: Documents Towards a History of the Film Society**. Philadelphia: Temple University Press, 2010.
- MARTIN, Marcel. **A Linguagem Cinematográfica**. São Paulo: Brasiliense, 2003.
- MERCADO, Gustavo. **The Filmmaker's Eye**. Oxford: Focal Press, 2011.
- NIEMEYER, Lucy. **Elementos da Semiótica Aplicados ao Design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.
- PARRAMON, José Maria. **Assim se compõe um quadro**. Barcelona: Sirven Gráfico, 1988.
- RAMALHO E OLIVEIRA, Sandra. **Imagem também se lê**. São Paulo: Rosari, 2009.
- RHYNE, Theresa Marie. **Applying color theory to digital media & visualization**. New York: ACM, 2011.
- SHAW, Austin. **Design for Motion**. New York: Focal Press, 2016.
- THOMAS, Frank; JOHNSON, Ollie. **The Illusion of Life**. New York: Walt Disney Productions, 1981.
- VAN SIJILL, Jennifer. **Cinematic Storytelling**. Studio City: Michael Wiese Productions, 2005.

VELHO, João. **Motion graphics: linguagem e tecnologia – Anotações para uma metodologia de análise.** Tese de mestrado, Escola Superior de Desenho Industrial da Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2008.

## **APÊNDICE A - *Storyboard***

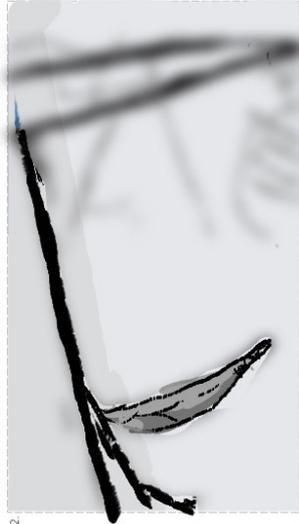
# INICIAÇÃO

Direção: Eveline Falcão  
Storyboard 15  
2017



CENA 1 FLORESTA ÁRIDA SH 01

Zoom out com curto travelling vertical. Wide shot. Noite.  
Voice over: "Não dormes sob os ciprestes. Pois não há sono no mundo."  
Transição: corte



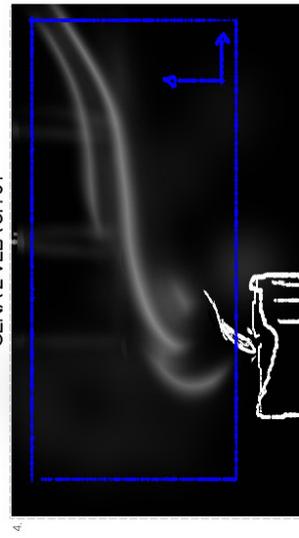
CENA 1 FLORESTA ÁRIDA SH 02

Câmera wiggle. Macro. Casulo movimentado levemente.  
Voice over: "O corpo é a sombra das vestes  
Que encobrem teu ser profundo."  
Transição: fade out



CENA 2 VELA SH 01

Câmera wiggle. Close up.  
Voice over: "Vem a noite, que é a morte,  
E a sombra acabou sem ser."



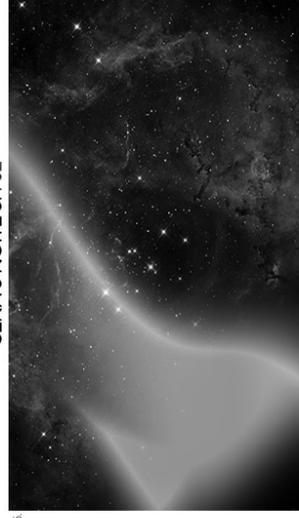
CENA 2 VELA SH 01

Câmera segue a fumaça.  
Voice over: "Vem a noite, que é a morte,  
E a sombra acabou sem ser."  
Transição: Morph: fumaça + nebulosa



CENA 3 NOITE SH 01

Câmera segue fumaça,  
Voice over: "Vais na noite só recorte,"



CENA 3 NOITE SH 02

Câmera segue fumaça,  
Voice over: "Vais na noite só recorte,"

# INICIAÇÃO

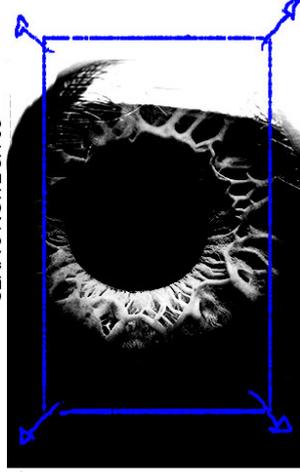
Direção: Eveline Falcão  
Storyboard 115  
2017

CENA 3 NOITE SH 03



Zoom out. Ultra long shot. Noite.  
Voice over: "Igual a ti sem querer."  
Transição: cont.

CENA 3 NOITE SH 03



Zoom out. Extreme close up.  
Voice over: "Igual a ti sem querer"  
Transição: cont.

CENA 3 NOITE SH 03



Zoom out. Extreme close up.  
Voice over: "Igual a ti sem querer..."  
Transição: corte

CENA 4 RUÍNAS SH 01



Zoom out. Close up.  
Voice over: "Igual a ti sem querer..."  
Transição: corte

CENA 4 RUÍNAS SH 02



Zoom out. Angulo baixo.  
Voice over: "Mas na Estalagem do Assombro,"  
Transição: zoom out

CENA 4 RUÍNAS SH 03

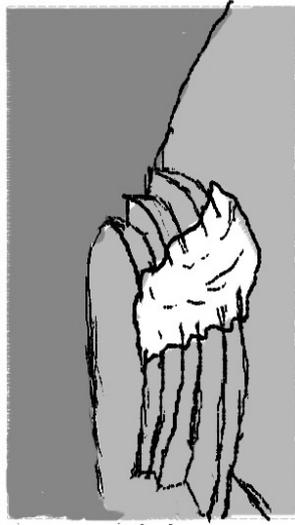


Câmera na mão.  
Voice over: "Tiraram-te os Anjos a capa."  
Capa voa e toma formas

# INICIAÇÃO

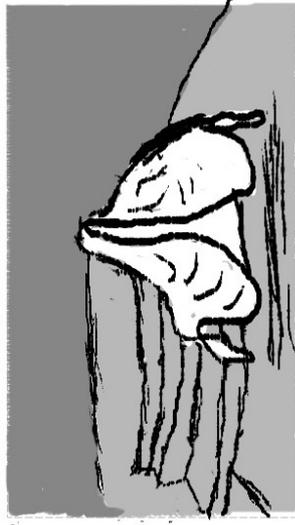
Direção: Eveline Falcão  
Storyboard 15  
2017

CENA 5 CAPA SH 01



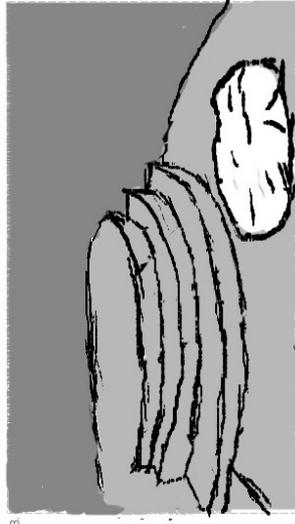
Câmera na mão. Medium shot.  
Voice over: "Segues sem capa no ombro,  
Com o pouco que te tapa."  
Capa se movimenta aleatoriamente. Série de cortes.

CENA 5 CAPA SH 01



Câmera na mão. Medium shot.  
Voice over: "Então Arcanjos da Estrada"  
Transição: cont. Pequeno traveling horizontal.

CENA 5 CAPA SH 01



Câmera na mão. Medium Shot.  
Voice over: "Não tens vestes, não tens nada."  
Transição: corte

CENA 6 CINZAS SH 01



Medium. Câmera rotaciona.  
Voice over: "Não tens vestes, não tens nada."  
Transição: cont.

CENA 6 CINZAS SH 01



Zoom out. Angulo baixo.  
Voice over: "Tens só teu corpo, que és tu."  
Transição: corte.

CENA 7 FOLGEM SH 01

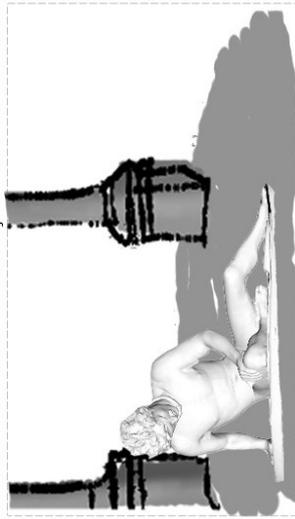


Close up das cinzas.  
Voice over: "Por fim, na funda caverna,  
Os Deuses despem-te mais."  
Capa voa e torna formas

# INICIAÇÃO

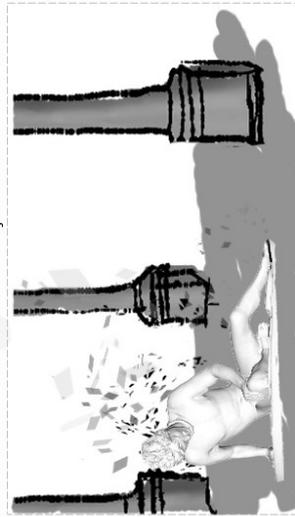
Direção: Eveline Falcão  
Storyboard 15  
2017

CENA 8 DESTRUIÇÃO SH 01



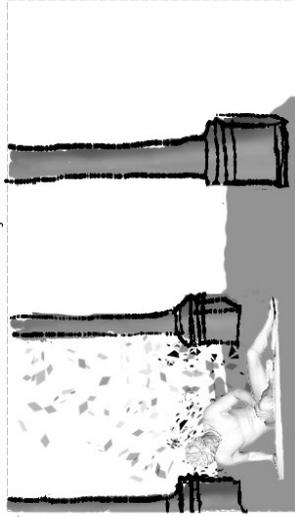
Câmera na mão, rotaciona. Medium shot.  
Voice over: "Teu corpo cessa, alma externa,  
Mas vêes que são teus iguais."  
Série de cortes.

CENA 8 DESTRUIÇÃO SH 02



Câmera na mão. Medium shot.  
Voice over: "A sombra das tuas vestes  
Ficou entre nós na Sorte."  
Transição: zoom out.

CENA 8 DESTRUIÇÃO SH 03



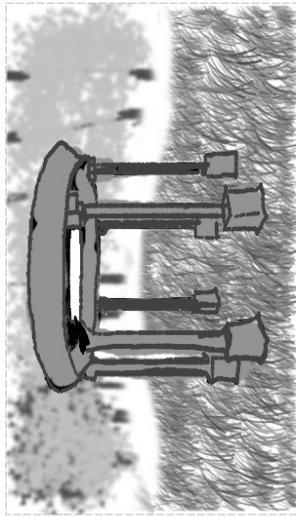
Câmera na mão. Medium shot.  
Voice over: "Não estás morto, entre ciprestes."  
Transição: zoom out.

CENA 8 DESTRUIÇÃO SH 04



Medium. Câmera rotaciona.  
Voice over: "Neofito, não há morte."  
Transição: corte.

CENA 9 PAISAGEM VIVA SH 01



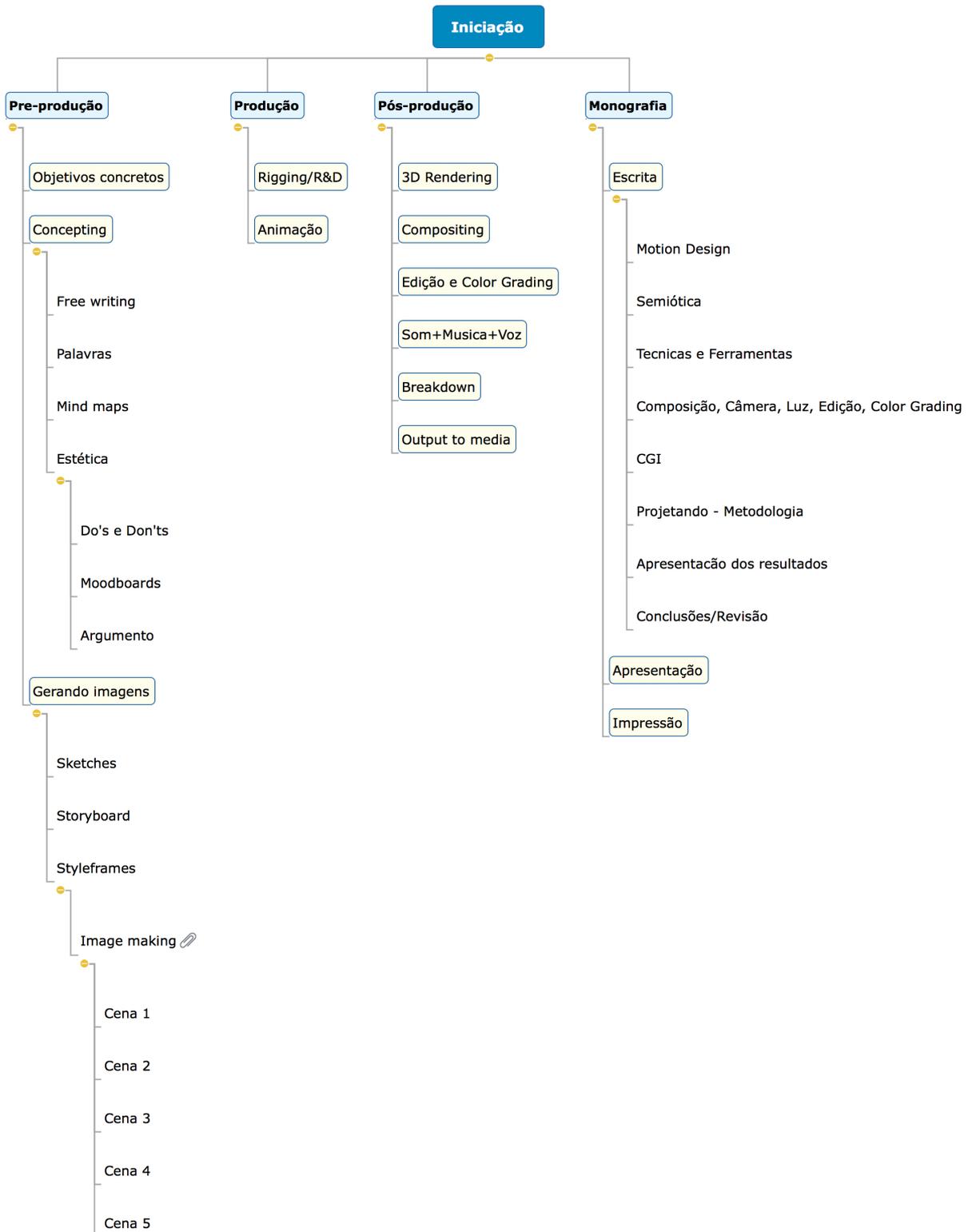
Zoom out. Angulo baixo.  
Voice over: "..."  
Transição: zoom out.  
Cinzas se desintegram e paisagem se transforma.  
Templo se reconstrói e figura caminha.

CENA 9 PAISAGEM VIVA SH 02



Zoom out. Macro. Câmera corta para borboleta que bate  
asas pela primeira vez.  
Fim.

## **APÊNDICE B - *Pipeline* de Produção**



**ANEXO A - Poema: Iniciação, de Fernando Pessoa**

INICIAÇÃO - Fernando Pessoa<sup>19</sup>

Não dormes sob os ciprestes,  
Pois não há sono no mundo.

O corpo é a sombra das vestes  
Que encobrem teu ser profundo.

Vem a noite, que é a morte  
E a sombra acabou sem ser.  
Vais na noite só recorte,  
Igual a ti sem querer.

Mas na Estalagem do Assombro  
Tiram-te os Anjos a capa.  
Segues sem capa no ombro,  
Com o pouco que te tapa.

Então Arcanjos da Estrada  
Despem-te e deixam-te nu.  
Não tens vestes, não tens nada:  
Tens só teu corpo, que és tu.

Por fim, na funda caverna,  
Os Deuses despem-te mais.  
Teu corpo cessa, alma externa,  
Mas vês que são teus iguais.

A sombra das tuas vestes  
Ficou entre nós na Sorte.  
Não estás morto, entre ciprestes.  
Neófito, não há morte.

---

<sup>19</sup> PESSOA, Fernando. **Poesias**. Lisboa: Ática, 1942 (15ª ed. 1995). - 233.