UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE COMUNICAÇÕES E ARTES
DEPARTAMENTO DE ARTES VISUAIS

Julia Santos Barbosa

A TÉCNICA DA ROTOSCOPIA

Investigações sobre usos, ferramentas e experimentações visuais

SÃO PAULO
2025

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE COMUNICAÇÕES E ARTES
DEPARTAMENTO DE ARTES VISUAIS

Julia Santos Barbosa

A TÉCNICA DA ROTOSCOPIA

Investigações sobre usos, ferramentas e experimentações visuais

Relatório de Iniciação Científica do Programa Unificado de Bolsas (Código do projeto: 2386).
Orientadora: Profa. Dra. Silvia Regina Ferreira de Laurentiz.

SÃO PAULO
2025

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela oportunidade de realizar este trabalho de pesquisa científica. Ao longo do processo, tive um aprendizado profundo que contribuiu tanto para meu desenvolvimento pessoal quanto acadêmico. Reconheço que essa conquista não teria sido possível sem o suporte e a presença de Deus em minha trajetória.

Registro também minha gratidão à Professora Dra. Silvia Laurentiz, orientadora deste projeto, pela orientação atenta, pelas sugestões valiosas e pelos feedbacks constantes que enriqueceram este trabalho. Mesmo em momentos de dificuldade, demonstrou compreensão, humanidade e dedicação, qualidades que foram fundamentais para o avanço da pesquisa.

Por fim, agradeço ao Programa Unificado de Bolsa da Universidade de São Paulo (USP), pelo apoio financeiro concedido (Código do projeto: 2386), que viabilizou o desenvolvimento das etapas de investigação e produção aqui apresentadas.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo investigar a técnica da rotoscopia em suas diferentes aplicações, considerando tanto sua utilização em animação quanto em efeitos visuais. Também busca analisar obras recentes que exploram o recurso de forma criativa, além de abordar os processos de produção e os *softwares* que possibilitam sua prática. A pesquisa foi conduzida em duas etapas: primeiramente, realizou-se uma revisão bibliográfica aprofundada, reunindo referenciais históricos, técnicos e teóricos sobre a rotoscopia. Em seguida, desenvolveu-se uma etapa experimental voltada à exploração de *softwares* e dispositivos acessíveis, com o intuito de adaptar os processos de produção à realidade de ferramentas disponíveis. Essa combinação entre investigação teórica e prática experimental possibilitou um olhar crítico e atualizado sobre a técnica. Os resultados evidenciam uma coletânea abrangente de informações sobre a rotoscopia, destacando seu potencial para fomentar abordagens criativas e inovadoras.

Palavras-Chave: Rotoscopia; Animação; Técnica; Experimental; *Softwares*.

ABSTRACT

This study aims to investigate the technique of rotoscoping in its different applications, considering both its use in animation and in visual effects. It also seeks to analyze recent works that explore the technique in creative ways, as well as to examine production processes and the software that make its practice possible. The research was conducted in two stages: first, an in-depth bibliographic review was carried out, gathering historical, technical, and theoretical references on rotoscoping. Then, an experimental stage was developed, focused on exploring accessible software and devices, with the purpose of adapting production processes to the reality of available tools. This combination of theoretical investigation and experimental practice provided a critical and updated perspective on the technique. The results highlight a comprehensive collection of information on rotoscoping, emphasizing its potential to foster creative and innovative approaches.

Keywords: *Rotoscoping; Animation; Technique; Experimental; Software.*

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 — Rotoscópio de Max e Dave Fleischer.....15
FIGURA 2 — Folha de estilos de *Koko, the Clown*..... 16
FIGURA 3 — Fotogramas do episódio The Clowns Little Brother da série *Out of the Inkwell*.....17
FIGURA 4 — Marjorie Belcher caracterizada de *Branca de Neve* para gravações... 18
FIGURA 5 — Fotograma de *As Viagens de Gulliver*.....19
FIGURA 6 — Fotograma do vídeo clipe *Take On Me*..... 20
FIGURA 7 — Espaço de trabalho de Michael Patterson.....21
FIGURA 8 — Espaço de trabalho de Candace Reckinger.....21
FIGURA 9 — Fotograma de *Snack and Drink*.....23
FIGURA 10 — Fotograma de *Waking Life* (1).....24
FIGURA 11 — Fotograma de *Waking Life* (2)..... 25
FIGURA 12 — Fotograma de *Akbank "ATM"*..... 26
FIGURA 13 — Fotograma de *Je vous ai compris*..... 27
FIGURA 14 — Fotograma de *Duku Spacemarine*..... 28
FIGURA 15 — Fotograma de *Aku no Hana*..... 29
FIGURA 16 — Fotograma de *Carta para um Porco*.....30
FIGURA 17 — Fotograma de *Com Amor, Van Gogh*.....32
FIGURA 18 — Fotograma de *Undone* (1ª temporada)..... 33
FIGURA 19 — Fotograma de *Camponeses*.....34
FIGURA 20 — Fotograma de *Gladiador* 2..... 35
FIGURA 21 — Fotograma de *The Birds*.....37
FIGURA 22 — Exemplo de Fluxo de Trabalho com Rotoscopia.....39
FIGURA 23 — Exemplo de *Rig Removal*.....40
FIGURA 24 — Exemplo de extração.....40
FIGURA 25 — Exemplo de pintura de *matte*..... 41
FIGURA 26 — Exemplo de r*otosplining*..... 41
FIGURA 27 — Exemplo de *Bezie*r e *B-Spline*.....42

FIGURA 28 — Exemplo de rotoscopia de correção codificadas por cor com *B-Splines*..... 43
FIGURA 29 — Exemplo de rastreamento de movimento.....44
FIGURA 30 — Exemplo de conversão stereo.....45
FIGURA 31 — Fotograma do trailer do *Expanded Animation* 2023.....48
FIGURA 32 — Fotograma de *Rock, paper, scissors*.....50
FIGURA 33 — Primeiros testes para o filme *Com Amor, Van Gogh* em 2012.....52
FIGURA 34 — Pintura de Van Gogh Marguerite Gachet at the Piano de 1890.....53
FIGURA 35 — Saoirse Ronan como Marguerite Gachet em *Com Amor, Van Gogh* e *frame* pintado.....54
FIGURA 36 — Foto das fichas de cena de *Com Amor, Van Gogh* em 2012..... 54
FIGURA 37 — Estúdio de filmagem de *Com Amor, Van Gogh*.....55
FIGURA 38 — Processo de tratamento de imagem do 3D à pintura.....56
FIGURA 39 — Sequência do processo de animação..... 57
FIGURA 40 — Processo de adaptação de pintura vertical..... 58
FIGURA 41 — Fotograma de *Com Amor, Van Gogh*..... 58
FIGURA 42 — Estação de trabalho de pintura personalizadas (1).....59
FIGURA 43 — Estação de trabalho de pintura personalizadas (2).....60
FIGURA 44 — Fotograma *Undone* (1)..... 62
FIGURA 45 — Fotograma *Undone* (2)..... 63
FIGURA 46 — *Storyboard Undone*..... 64
FIGURA 47 — Estúdio de filmagem de *Undone*..... 64
FIGURA 48 — Estúdio Minnow Mountain Texas.....65
FIGURA 49 — Processo de colorir e sombrear..... 66
FIGURA 50 — Estúdio de pintura dos cenários..... 66
FIGURA 51 — Cenário de *Undone*..... 67
FIGURA 52 — Cenário de *Undone*..... 67
FIGURA 53 — Fotograma *Undone* (3)..... 68
FIGURA 54 — Fotograma *Carta para um Porco* (1)..... 70
FIGURA 55 — Fotograma de *Carta para um Porc*o (2)..... 71

FIGURA 56 — Fotogramas de *Carta para um Porco* (3)..... 71
FIGURA 57 — Técnicas mistas para produção da animação.....72
FIGURA 58 — Filmagem de referência e resultado final..... 73
FIGURA 59 — *Concept Art* do personagem Haim..... 73
FIGURA 60 — Processo de colagem e fotograma.....74
FIGURA 61 — Processo de colagem e fotograma.....75
FIGURA 62 — *Concept Art* Crianças..... 76
FIGURA 63 — Processo de registro de digitas da equipe..... 76
FIGURA 64 — Primeira folha de *storyboard*..... 82
FIGURA 65 — Segunda folha de *storyboard*..... 83
FIGURA 66 — Terceira folha de *storyboard*.....83
FIGURA 67 — Imagem de Referência e *Line Art*.....85
FIGURA 68 — Teste de cor.....86
FIGURA 69 — Interface do *EbSynth*.....86
FIGURA 70 — Sequência de de *frames* de *lineart* e coloridos..... 87
FIGURA 71 — Junção de *frames* no *After Effects*..... 87
FIGURA 72 — Máscara do vídeo.....88
FIGURA 73 — *Lineart* da cena 02 no *software Krita*.....89
FIGURA 74 — Animação de linha no *After Effects*..... 90

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 10

2. ROTOSCOPIA 12

2.1. DEFINIÇÃO 12

2.2. HISTÓRIA DA ROTOSCOPIA 13

2.2.1. ROTOSCOPIA PARA ANIMAÇÃO 13

2.2.1.1. ROTOSCOPIA PARA ANIMAÇÃO - TÉCNICA ANALÓGICA 14

2.2.1.2. ROTOSCOPIA PARA ANIMAÇÃO - TÉCNICA DIGITAL 22

2.2.1.3. ROTOSCOPIA - MÍDIAS MISTAS 29

2.2.2. ROTOSCOPIA PARA EFEITOS VISUAIS 35

2.2.2.1. ROTOSCOPIA PARA EFEITOS VISUAIS - TÉCNICA ANALÓGICA 36

2.2.2.2. ROTOSCOPIA PARA EFEITOS VISUAIS - TÉCNICA DIGITAL 37

2.3. ROTOSCOPIA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - COMENTÁRIO 46

3. ANÁLISE DE ANIMAÇÕES ESPECÍFICAS 51

3.1. CRITÉRIOS 51

3.2. *COM AMOR, VAN GOGH* 52

3.3. *UNDONE* 61

3.4. *CARTA PARA UM PORCO* 69

4. TRABALHO EXPERIMENTAL 77

4.1. PROPOSTA 77

4.2. CRONOGRAMA 77

4.3. SOFTWARES PARA ROTOSCOPIA PARA ANIMAÇÃO 79

4.3.1. *Ebsynth* 79

4.3.2. *Krita* 80

4.3.3. *Adobe After Effects* 80

4.4. PRODUÇÃO DA ANIMAÇÃO 81

4.4.1. *Storyboard* 82

4.4.2. Gravações 83

4.4.3. Animação 84
4.4.3.1. Cena 01 - Mais Realista 84
4.4.3.2. Cena 02 - Captando Menos Informação 88
4.4.3.3. Cena 03 - Somente Traço 89
4.4.4. Composição Final 90
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 92
REFERÊNCIAS 94

1. INTRODUÇÃO

O campo da animação abrange um vasto conjunto de técnicas, cada uma com potencial plástico, filosófico e narrativo. Entre elas, a rotoscopia ocupa um lugar singular. Apesar de não figurar entre os métodos mais recorrentes no mercado de animação, a técnica ainda se mantém presente em produções cinematográficas, sejam elas integralmente ou parcialmente animadas. Sua permanência pode ser observada em obras de cineastas como Hisko Hulsing e Tal Kantor, que optam pela rotoscopia mesmo diante de seu caráter laborioso e da possível estranheza que provoca no espectador, devido à proximidade visual com o real.

A análise da rotoscopia revela-se pertinente por evidenciar as intenções narrativas, estéticas e expressivas que motivam sua escolha em determinadas produções. Ao examinar essas opções criativas, é possível compreender melhor os significados inerentes à técnica e suas contribuições para o audiovisual contemporâneo. Além disso, o estudo dessas obras abre espaço para novas abordagens criativas e inovadoras, incentivando a exploração de diferentes narrativas, modos de expressão e a produção de conhecimento artístico e acadêmico. Nesse sentido, esta pesquisa busca oferecer um olhar renovado sobre a rotoscopia e técnicas complementares, ampliando a reflexão também para tecnologias emergentes aplicadas à produção de imagens sequenciais.

Metodologicamente, a investigação articula análise bibliográfica e prática experimental. Inicialmente, realizou-se um levantamento teórico e histórico sobre a técnica, bem como a catalogação de obras que empregam a rotoscopia em diferentes contextos. A partir desse levantamento, foram selecionadas três produções recentes para estudo aprofundado, com ênfase no uso de técnicas mistas.

A estrutura do trabalho organiza-se em três eixos: uma contextualização histórica e técnica, contemplando a rotoscopia tanto em filmes animados quanto em efeitos visuais; uma breve discussão sobre o papel das novas tecnologias, incluindo a inteligência artificial, cada vez mais presente no campo audiovisual; e, por fim, as análises críticas das três obras selecionadas. Cabe mencionar que, embora existam estudos anteriores sobre o tema, como a monografia de conclusão de curso de Edgard Antonio Alves De Paiva (2010), a presente pesquisa se distingue por atualizar a discussão frente aos avanços tecnológicos e estéticos ocorridos na última

década, além de reunir, em um só corpus, informações relevantes para pesquisadores interessados na técnica.

Em paralelo, desenvolveu-se um trabalho experimental voltado à exploração de *softwares* e dispositivos acessíveis, adaptados à realidade de produção independente. Nessa etapa, buscou-se compreender os efeitos visuais e as possibilidades expressivas da técnica, testando diferentes modos de produção que resultam em variações estéticas sem, contudo, descaracterizar a rotoscopia.

Assim, esta investigação busca não apenas resgatar a trajetória da rotoscopia, mas também apontar seus potenciais de reinvenção estética e narrativa, reafirmando seu papel como recurso expressivo e ainda promissor no panorama contemporâneo da animação e dos efeitos visuais.

.

2. ROTOSCOPIA

2.1. DEFINIÇÃO

A rotoscopia é uma técnica que utiliza cenas filmadas como base para a criação de animações, em que cada fotograma é traçado por cima da imagem inicial (Paiva, 2010). Apesar dos avanços tecnológicos, a rotoscopia permanece como um método predominantemente manual e altamente trabalhoso. Atualmente, embora não seja amplamente empregada como técnica principal no desenvolvimento de uma animação, seu uso na área de efeitos visuais é indispensável em determinadas situações. A técnica permite rastrear o movimento quadro a quadro, possibilitando a inserção de novas camadas de imagem ou a remoção de elementos da cena original por meio de *mattes* de retenção, máscaras utilizadas para isolar elementos específicos (Seymour, 2011). Um exemplo icônico do uso da rotoscopia em efeitos especiais é a criação dos sabres de luz nos filmes iniciais da franquia Guerra nas Estrelas em que a luminescência e cor das lâminas foi adicionada posteriormente por trucagem óptica, utilizando uma impressora óptica (Gomide, 2013).

Segundo o pesquisador Paiva (2010), a rotoscopia possui uma ligação direta com a captura de movimento, popularmente conhecida como *Motion Capture* (*mocap*), descrevendo-a como uma nova forma de rotoscopia. No entanto, é importante ressaltar que, apesar de ambas terem como princípio a captura de dados de movimentos para a criação de animações, seus procedimentos são distintos. Diversos estudos sobre rotoscopia e captura de movimento, como os que serão abordados nesta pesquisa, costumam iniciar a discussão a partir do fator histórico que ambas compartilham. Contudo, à medida que a análise se aprofunda, as diferenças entre as técnicas tornam-se mais evidentes, de modo que, apesar de se complementarem, rotoscopia e captura de movimento são frequentemente estudados separadamente, além de serem usadas para fins distintos.

Em contraste com a rotoscopia, a captura de movimento, segundo Gomide (2013), consiste em registrar a posição e a orientação de objetos ou corpos por meio de processos ópticos ou magnéticos. Os dados coletados, contendo informações detalhadas sobre os movimentos, são então inseridos e mapeados em modelos 3D

no ambiente digital. A técnica tornou-se amplamente utilizada em grandes produções cinematográficas, como nos filmes *Avatar* (2009 e 2022).

2.2. HISTÓRIA DA ROTOSCOPIA

A técnica da rotoscopia foi desenvolvida por volta da década de 1910, inicialmente com o propósito de ser utilizada em animações. Com o passar do tempo, entretanto, seu potencial para a criação de efeitos especiais em filmes live-action tornou-se evidente. Atualmente, o termo rotoscopia é empregado tanto para se referir à técnica aplicada em animações quanto à sua utilização em efeitos visuais. Para garantir maior clareza e organização das informações, optou-se por separar a análise da história da rotoscopia em função desses dois principais propósitos.

2.2.1. ROTOSCOPIA PARA ANIMAÇÃO

Nesta pesquisa, definimos a rotoscopia para animação como a técnica utilizada na criação de cenas, filmes, desenhos e outras produções animadas. Para que uma produção seja considerada rotoscópica, não é necessário que toda a cena seja desenhada utilizando a técnica, elementos isolados, como objetos ou personagens, podem coexistir em um ambiente que não utiliza rotoscopia. O critério essencial para essa classificação reside no objetivo poético da obra, ou seja, na intenção artística ou conceitual que justifica o uso da técnica. Diferentemente de um recurso meramente técnico voltado a ocultar ou inserir elementos na cena, a rotoscopia aqui é empregada como um meio expressivo, intrinsecamente ligado à mensagem ou ideia que a obra busca transmitir.

Para melhor compreensão foi realizada uma distinção entre as técnicas analógicas e digitais, embora seja fundamental ressaltar que ambas coexistem de maneira sincrônica em muitos contextos criativos e técnicos. As técnicas digitais e analógicas diferem principalmente nos meios e processos utilizados para criar e manipular imagens. Técnicas analógicas operam por meio de processos físicos ou mecânicos contínuos, como o desenho manual em papel, a pintura em tela ou a

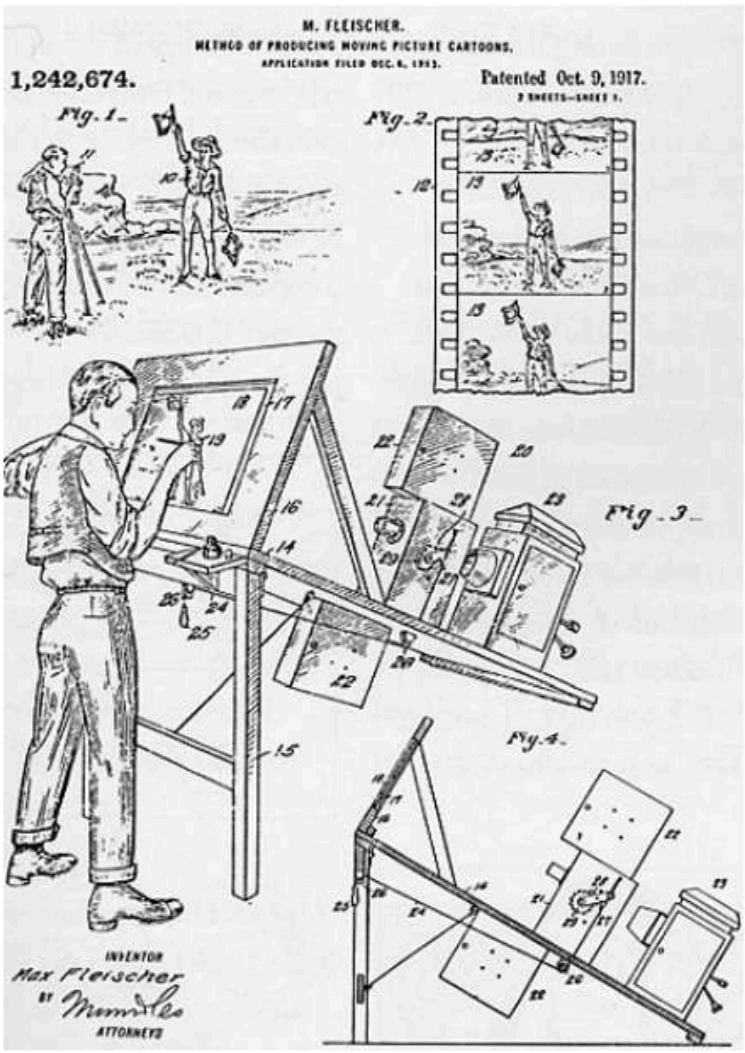
edição de filmes em película, onde as alterações ocorrem diretamente no material. Já as técnicas digitais utilizam computadores e dispositivos eletrônicos para criar e processar dados, baseando-se em sistemas binários. Isso permite maior precisão, flexibilidade e a possibilidade de replicação e edição sem degradação do conteúdo original.

2.2.1.1. ROTOSCOPIA PARA ANIMAÇÃO - TÉCNICA ANALÓGICA

Segundo o pesquisador e animador João Victor Gomide (2013), em 1917 o aparato nomeado como rotoscópio foi patenteado pelos irmãos Max e Dave Fleischer , donos dos Estúdios Fleischer de produção de animações nos Estados Unidos (Figura 1). O contexto do universo de animação da época apresentava um cenário de crescimento gradativo, visto que o primeiro filme animado havia sido iniciado a pouco menos de uma década da invenção dos Fleischer. *Fantasmagorie* de Èlime Cohl lançado em 1908 é considerado o primeiro filme animado da história (Paiva, 2010). Porém o desejo de transmitir movimento através de imagens pode ser notado anteriormente em momentos da história, como em colunas egípcias pintadas em sequência de poses progressivas na intenção de gerar a sensação de movimento para os cavaleiros e carruagens que por ali passavam (Williams, 2016). Nesta pesquisa, a história geral da animação não será aprofundada, dando foco na rotoscopia como técnica específica.

Por ser uma linguagem muito nova, o processo da animação era muito lento e continha certos desafios na representação dos movimentos. Diante disto, os irmãos Fleischer criaram uma técnica manual chamada rotoscopia que utiliza cenas filmadas como base para criar animações, mecanizando o processo na tentativa de acelerar o tempo de produção, cortar custos e reproduzir movimentos complexos (Gomide, 2013).

FIGURA 1 — Rotoscópio de Max e Dave Fleischer



Fonte: Gomide (2013, p. 34).

Em relação ao êxito desses objetivos as informações encontradas divergem. De acordo com Edgard Paiva (2010), a técnica tornou comercialmente viável a produção de filmes animados. Porém, João Victor Gomide (2013) afirma em seu mestrado que a técnica não servia para reduzir custos ou tempo de produção. De qualquer modo, é possível perceber analisando produções futuras que os estúdios utilizaram majoritariamente a técnica para cenas em que queriam alcançar movimentos complexos e naturais.

A primeira animação a empregar a técnica de rotoscopia foi a série *Out of the Inkwell* em 1915 (Figura 2), animando o personagem Koko, *the Clown* (Gomide, 2013). Apesar do uso da técnica, os irmão optaram por continuar com o estilo o *rubber hose* (mangueira de borracha, tradução própria), marcante nos primeiros

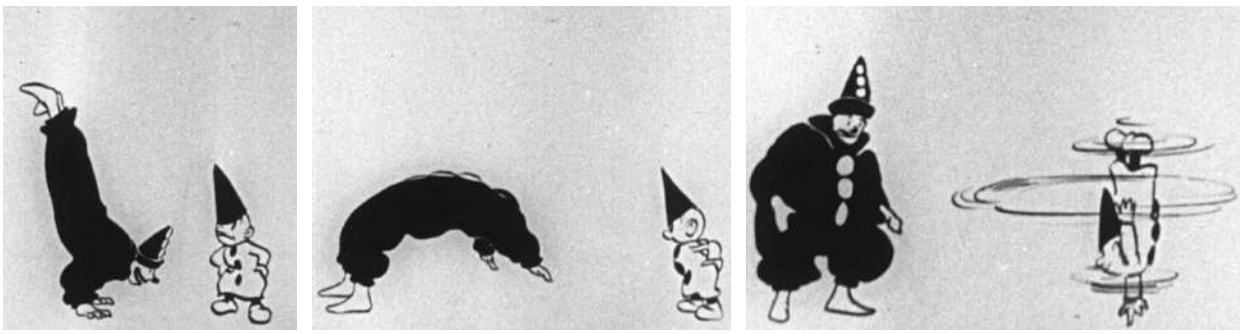
desenhos animados da década de 1920, em que os personagens eram desenhados de forma simples, em preto e branco, com braços e pernas soltos e flexíveis (Rubber [...], [entre 2017 e 2024]).

FIGURA 2 — Folha de estilos de *Koko, the Clown*.

Fonte: Paiva (2010, p. 31).

No episódio *The Clown's Little Brother*, é possível observar com clareza a diferença entre a animação por rotoscopia e a animação tradicional quadro a quadro (Figura 3). Na cena, o palhaço Koko e seu irmão interagem exibindo suas habilidades como palhaços. Koko apresenta um corpo com proporções de um homem adulto, enquanto seu irmão possui características cartunescas. A distinção também se percebe na movimentação: Koko exibe movimentos mais definidos e alinhados às leis da física, enquanto os movimentos de seu irmão seguem a lógica dos desenhos animados, utilizando técnicas como linhas de ação para enfatizar os deslocamentos e adicionar dinamismo à animação.

FIGURA 3 — Fotogramas do episódio *The Clowns Little Brother* da série *Out of the Inkwell.*



Fonte: *The Clowns* [...] (1920)

O estúdio continuou suas produções com a rotoscopia dando vida a personagens como Betty Boop e Popeye. Eles faziam questão de evidenciar o uso da técnica, diferente de seu constante rival, os estúdios Disney, que trabalhava para ocultar o uso da rotoscopia (Paiva, 2010). Um bom exemplo do uso da rotoscopia pelos estúdios Disney pode ser notado em *Branca de Neve e os Sete Anões* (1937), em que a rotoscopia foi utilizada para dar mais realismo ao movimento de personagens como Branca de Neve, o Príncipe e a Rainha Má. Porém nessa produção o uso foi voltado para as poses-chave, uma escolha feita para não perder o efeito fluido da animação tradicional quadro a quadro (Gomide, 2013). As cenas da Branca de Neve foram encenadas por Marjorie Belcher (Figura 4), posteriormente conhecida como Marge Champion (Champion, 2014)[1].

[1] A entrevista de Marge Champion foi realizada pela *Television Academy Foundation* que possui um extenso catálogo voltado para a história da televisão. Disponível em: https://interviews.televisionacademy.com/.

FIGURA 4 — Marjorie Belcher caracterizada de Branca de Neve para gravações

Fonte: Marge [...] (2024).

No entanto, os animadores da Disney nesse período expressavam críticas à técnica da rotoscopia. Don Graham, por exemplo, referiu-se a ela como uma “muleta” para artistas com pouca habilidade, argumentando que a dependência dessa prática limitava a criatividade. Grim Natwick, outro animador, reconheceu que a rotoscopia servia apenas como base inicial, mas enfatizou que os artistas precisavam trabalhar a partir dela, elaborando e alterando as proporções das figuras filmadas e não apenas reproduzindo. Segundo ele, é essencial “ir além da rotoscopia” para alcançar resultados mais expressivos e estilizados (Seymour, 2011, tradução própria).

Retornando aos estúdios Fleischer, em 1939, foi lançado o longa-metragem *As Viagens de Gulliver* (Figura 5)*,* no qual a animação do personagem Gulliver foi inteiramente realizada com rotoscopia. Diferentemente das produções anteriores, a estética desse filme busca uma aproximação maior com o real, não apenas nos movimentos, mas também na aparência do personagem. Esse uso da rotoscopia dialoga bem com a estética e a narrativa da obra, onde o gigante Gulliver se destaca visualmente dos demais personagens, gerando um efeito de estranhamento tanto nos outros personagens quanto no público (Gomide, 2013).

FIGURA 5 — Fotograma de As Viagens de Gulliver

Fonte: Katsuragi (2017).

Muitas outras produções durante o século passado utilizaram a rotoscopia em seu processo de produção, podendo ser citados como exemplos os títulos de abertura de *O Bem, o Mau e o Feio* (1966), *Submarino Amarelo* (1968) e *American Pop* (1981) de Ralph Bakshi. Além de diversos filmes da Disney, como *A Pequena Sereia* (1989), *A Bela e a Fera* (1991), *Aladim* (1992) e *Pocahontas* (1995), ressaltando que nesses casos a rotoscopia foi utilizada apenas em poses chave, sem perder o estilo Disney de animação (Gomide, 2013).

Além de sua aplicação como ferramenta de produção para filmes animados, a técnica também ganhou notoriedade no universo dos videoclipes, sendo um dos exemplos mais emblemáticos o videoclipe de *Take On Me* (1985), da banda a-ha (Figura 6). Conhecido por seu estilo inovador e revolucionário, o vídeo utilizou a rotoscopia para criar uma estética inspirada em histórias em quadrinhos, algo sem precedentes na época e que o consagrou como um marco na história dos videoclipes, descrito como à frente de seu tempo (*a-ha* [...], 2019).

FIGURA 6 — Fotograma do vídeo clipe *Take On Me*

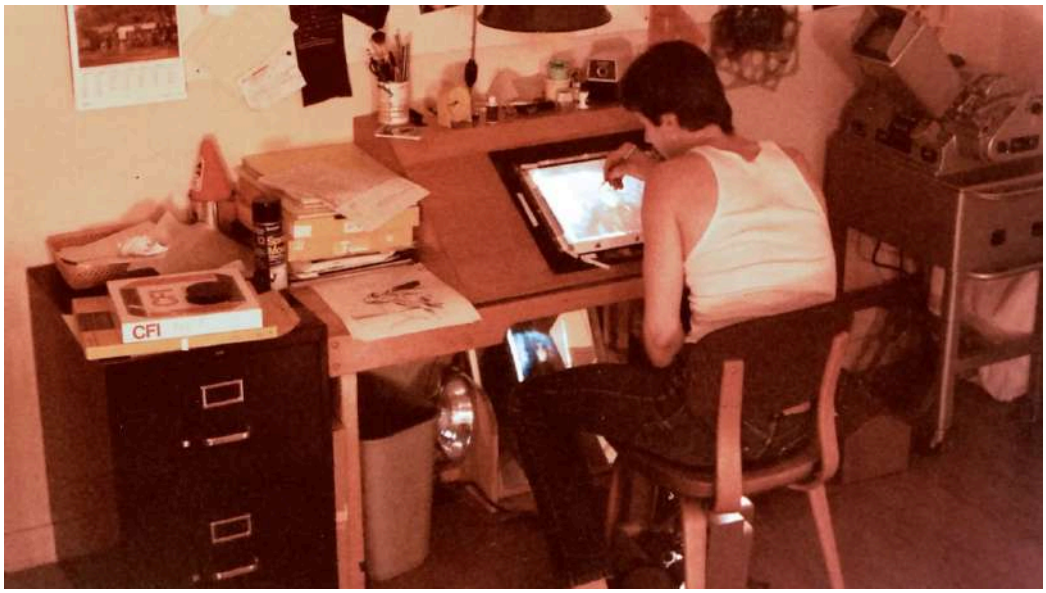
Fonte: *a-ha* [...] (1985).

O conceito visual foi idealizado pelo diretor criativo Jeff Ayeroff e materializado sob a direção de Steve Barron, enquanto o trabalho de animação foi realizado por Michael Patterson e Candace Reckinger. Ao todo, foram necessárias cerca de 16 semanas para completar a animação, que envolveu a produção de mais de 3000 imagens desenhadas à mão, um trabalho exaustivo que exigia precisão e comprometimento dos animadores. A qualidade visual e o impacto do videoclipe garantiram aos animadores o prêmio de ‘Melhor Efeito Especial em um Vídeo’ no *MTV Video Music Awards*, consolidando a obra como um dos videoclipes mais icônicos da década de 1980 (Failes, 2020).

Para alcançar o efeito desejado, os animadores utilizaram a técnica de rotoscopia tradicional, desenhando manualmente sobre as filmagens previamente gravadas com o auxílio de um projetor de 16mm (Figura 7 e 8). Esse método permitiu a criação de um mundo alternativo no qual a narrativa do videoclipe se desenvolve. A história acompanha uma protagonista que escapa de sua realidade cotidiana ao ser transportada para um universo ilustrado, onde vivencia um romance que transcende as dimensões do mundo real e do imaginário. A fusão entre técnica e narrativa contribuiu significativamente para a experiência emocional proporcionada

pelo vídeo, reforçando o impacto da rotoscopia como recurso expressivo (*a-ha* [...], 2019).

FIGURA 7 — Espaço de trabalho de Michael Patterson



Fonte: *a-ha* [...] (2019).

FIGURA 8 — Espaço de trabalho de Candace Reckinger

Fonte: *a-ha* [...] (2019).

O videoclipe de *Take On Me* exemplifica o potencial artístico e técnico da rotoscopia, seu legado continua a influenciar produções contemporâneas,

reafirmando a rotoscopia como uma técnica versátil e expressiva dentro do campo da animação e do entretenimento visual.

2.2.1.2. ROTOSCOPIA PARA ANIMAÇÃO - TÉCNICA DIGITAL

A incorporação de técnicas digitais na produção de animações começou a ganhar destaque no final da década de 1970 e início dos anos 1980. Um marco significativo foi o filme *Tron* (1982), da Disney, que utilizou animação gráfica digital para criar efeitos especiais inovadores (UFRGS PROREXT, [2014]). Para a rotoscopia não foi diferente, seu processo analógicos começaram a ser adaptados para sistemas computadorizados. A rotoscopia baseada em computador teve início nos anos 90, com *softwares* de edição de imagem como *Colorburst* e *Matador*, similares ao *Photoshop* (Seymour, 2011, tradução própria). O diferencial da técnica digital em relação aos seus predecessores analógicos reside na capacidade de converter a sequência de ação, previamente filmada e editada, em arquivos de vídeo que podem ser processados por *softwares* especializados. Isso permite que o animador visualize a sequência diretamente em uma tela de computador. Utilizando uma caneta interativa em uma mesa digitalizadora sensível à pressão, o animador pode traçar digitalmente as imagens exibidas na tela, criando uma versão desenhada da sequência filmada com maior precisão e eficiência.

Neste processo, Bob Stabison se destaca ao desenvolver o *software Rotoshop* durante sua formação acadêmica entre 1986 e 1991, com o objetivo de automatizar o processo da rotoscopia digital através da interpolação. Sabiston é um animador e programador norte-americano cuja trajetória combina inovação técnica e experimentação estética no campo da animação digital. Formado pelo *Massachusetts Institute of Technology Media Lab*, iniciou sua carreira como animador tradicional, demonstrando desde cedo interesse pela interseção entre animação desenhada à mão e as possibilidades oferecidas pela computação gráfica. Seu desenvolvimento técnico e artístico culminou na criação do estúdio *Flat Black Films*, onde concebeu o *software Rotoshop*, amplamente utilizado para a aplicação de rotoscopia digital (Ward, 2012, tradução própria).

O *Rotoshop* foi amplamente utilizado nos curta-metragens de Stabison a partir da segunda metade da década de 1980, podendo ser destacado *Snack and*

Drink de 1999 (Figura 9). Exibido no primeiro festival *Resfest* em 2000, o curta combina diversas técnicas de animação, incluindo rotoscopia, *cut-out* parcial e o uso de personagens simplificados em 2D, embora a rotoscopia se destaque como o principal recurso. O filme apresenta uma característica documental reforçada pelo movimento instável e fragmentado da câmera segurada à mão (*handheld*), remetendo a uma gravação caseira. A rotoscopia, aliada ao estilo artístico adotado, intensifica a sensação de instabilidade através da falta de uniformidade nos quadros. Elementos como postes, prédios e carros parecem flutuar pelo cenário, enquanto a cabeça e o tronco do protagonista se movem de forma independente (Oh; Kim, 2008 p. 108-110). Essas experimentações iniciais influenciaram diretamente os filmes posteriores da produtora, contribuindo para a consolidação de sua identidade visual.

FIGURA 9 — Fotograma de *Snack and Drink*

Fonte: Snack [...] (1999).

Em 2000, Sabiston contratou trinta artistas gráficos na área de Austin para ajudar a fazer o filme *Waking Life* (2001) dirigido por Richard Linklater, em que Stabison foi diretor de arte (Figura 10 e 11). O filme foi um dos primeiros marcos

significativos da rotoscopia digital e recebeu boas críticas[2]. Essa obra, inteiramente realizada com rotoscopia, utiliza a técnica para representar visualmente a experiência de um sonho lúcido (Paiva, 2010, p. 20). A possibilidade de poder interpolar, preencher intervalos entre dois *frames*, diminui o trabalho laboral. O *software* transforma o traçado em um vetor para possibilitar a interpolação. Além desse recurso inovador para a época, o programa também oferece recursos para a edição de imagens, dando ao artista a "liberdade de criar, com base em seu conhecimento de design e cores, criando impacto visual interessante, semelhante a pintura" segundo o próprio Stabison (Paiva, 2010, p. 21). O *software* é proprietário e atualmente não está disponível para uso fora da produtora *Flat Black Films*.

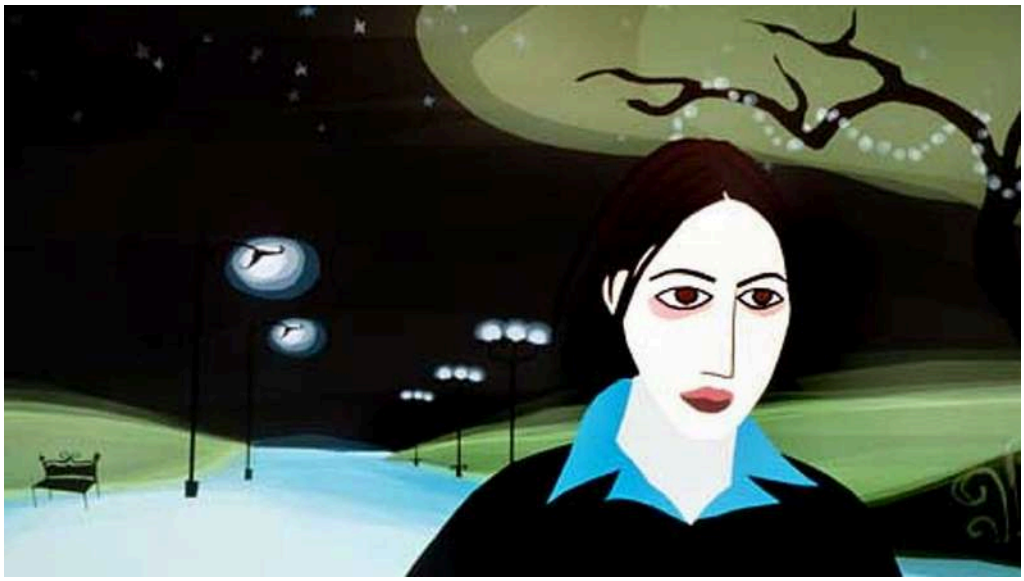
FIGURA 10 — Fotograma de *Waking Life* (1)

Fonte: IMDb (2001).

A composição artística do longa-metragem resulta da convergência de múltiplos estilos visuais. Cada segmento da obra é caracterizado por uma abordagem estética distinta, conferindo ao filme uma identidade visual heterogênea e singular.

[2] Site IMDb com extenso catálogo de vídeos e imagens do filme. Disponível em: https://www.imdb.com/pt/title/tt0243017/?ref_=nv_sr_srsg_0_tt_7_nm_1_in_0_q_waking%2520li. Acesso em: 15 fev. 2025.

FIGURA 11 — Fotograma de *Waking Life* (2)



Fonte: IMDb (2001).

Após essa grande produção, a empresa de animação e *software Flat Black Films* deu continuidade às suas produções voltadas para a animação por rotoscopia, aplicando essa técnica em longas-metragens e em curtas-metragens. O longa *O Homem Duplo* (*A Scanner Darkly*, 2006) ganhou grande destaque pelo elenco escalado, atores como Keanu Reeves, Winona Ryder e Robert Downey Jr. entre outros, mas recebeu duras críticas em relação ao roteiro. No site oficial da *Flat Black Films*, é possível acessar um catálogo diversificado de suas produções, evidenciando a amplitude e inovação de seu trabalho na área da animação[3].

Apesar de ser uma técnica trabalhosa, o *Rotoshop* agilizou o processo de rotoscopia, tornando-a viável para o mercado publicitário. Sua eficiência permitiu a aplicação da técnica em diversos formatos e finalidades, incluindo comerciais, ampliando seu alcance e versatilidade na indústria audiovisual (Figura 12).

[3] Site da empresa Flat Black Films: https://flatblackfilms.com/Flat_Black_Films/Watch.html.

FIGURA 12 — Fotograma de *Akbank “ATM”*

Fonte: Akbank [...] ([200-?]).

Outras produtoras também apostaram na técnica, como no caso da *Magnificat Films*. O filme lançado em 2012, *Je vous ai compris* (*Eu vos compreendi*, em tradução própria), do diretor Frank Chiche, utilizou a rotoscopia para retratar as memórias multifacetadas da Guerra da Independência da Argélia, ocorrida entre 1954 e 1962 (Figura 13). O título do filme faz referência ao pronunciamento de Charles de Gaulle em 4 de junho de 1958, em Argel, e sua reconstrução de cenas históricas é magistral. O filme inovou ao reconstruir eventos históricos e dar-lhes uma nova atmosfera, sendo a única animação presente no *18º Festival Internacional de Cinema de Genebra Tous Ecrans*, a obra se destacou pela abordagem diferenciada da narrativa histórica (Khelifa, 2012).

Segundo o jornalista e crítico de cinema Lotfi Ben Khelifa (2012), o cinema francês buscava se diferenciar das demais produções, e *Je vous ai compris* trouxe uma nova abordagem ao contar uma história real por meio da animação. A memória coletiva do povo argelino é explorada de maneira inovadora, consolidando o filme como uma animação histórica diferenciada. O filme adota um "realismo estilizado" tanto na representação gráfica dos personagens quanto no design dos cenários, buscando uma reconstrução visual precisa dos principais locais históricos. O processo de produção combinou filmagens em tela verde com rotoscopia,

tratamento gráfico por meio de scripts e filtros digitais, além da inserção das imagens em cenários sintéticos em 3D ou planos 2D, conforme as diretrizes do diretor. O resultado é uma experiência visual que equilibra fidelidade histórica e inovação tecnológica, ampliando as possibilidades narrativas da animação (Africultures, [2013?]).

FIGURA 13 — Fotograma de *Je vous ai compris*

Fonte: IMDb ([2012?]).

No campo das animações experimentais a rotoscopia também se manifesta. Como por exemplo o curta *Duku Spacemarine* (2012), produzido pelo coletivo francês *La Mécanique du Plastique*, que combina diversas técnicas de animação, incluindo animação quadro a quadro, rotoscopia e computação gráfica (Figura 14). Ao longo da narrativa, as cenas tornam-se progressivamente mais detalhadas e complexas, refletindo o desenvolvimento da trama e a sofisticação das técnicas empregadas. O uso de “estilos múltiplos”, caracterizados por Paul Wells e analisados por Monica Moura em seu Trabalho de Conclusão de Curso (2018, p. 16), mostra que a escolha das técnicas pode influenciar diretamente no objetivo poético da obra, podendo servir tanto para expressar com maior fidelidade a visão do artista quanto para desafiar as convenções tradicionais da animação, possibilitando a criação de novos efeitos visuais e narrativos.

FIGURA 14 — Fotograma de *Duku Spacemarine*

Fonte: *Duku* [...] ([2013]).

No Japão a técnica foi explorada de forma singular na adaptação televisiva *Aku no Hana* (2013), baseada no mangá de Oshimi Shuzo de mesmo nome e dirigida por Hiroshi Nagahama (Figura 15). Essa obra foi inteiramente realizada utilizando a técnica de rotoscopia, destacando-se por um realismo pouco comum nas animações japonesas. Elementos como a fisionomia dos personagens, os cenários e os efeitos visuais de transição apresentam uma estreita relação com as imagens capturadas originalmente, reforçando a sensação de autenticidade e imersão. Esse uso diferenciado da técnica marca um contraste com as convenções estilísticas tradicionais da animação japonesa (Souza, 2023, p. 24).

FIGURA 15 — Fotograma de *Aku no Hana*

Fonte: IMDb ([2013?]).

2.2.1.3. ROTOSCOPIA - MÍDIAS MISTAS

Nesta seção, serão abordadas animações que combinam processos analógicos e digitais em sua produção, explorando a interseção entre técnicas tradicionais e recursos computacionais modernos. A integração desses métodos permite a criação de estéticas mistas, onde a materialidade dos suportes físicos dialoga com ferramentas digitais de composição, edição e efeitos visuais. Esse modelo de produção amplia as possibilidades criativas, facilitando experimentações que unem a expressividade artesanal à precisão e flexibilidade das técnicas digitais.

Um grande destaque nas produções que utilizam técnica de mídias mistas (*mixed media*) é o curta-metragem *Carta para um Porco* (*Letter to a Pig*, 2022), dirigido por Tal Kantor (Figura 16). A obra recebeu diversos prêmios, incluindo o Prêmio de Excelência no festival de Artes Midiáticas do Japão (*Excellence Award in the Japan Media Arts Festival*), além de ter sido indicada ao Oscar na categoria de Melhor Curta-Metragem de Animação em 2022 (The Academy Awards). O filme aborda o sensível tema do Holocausto e explora como as histórias dos ancestrais afetam as futuras gerações.

A escolha estética e técnica está diretamente relacionada à poética da obra: ao preservar apenas partes selecionadas da filmagem original, a animação constrói uma representação fragmentada da memória, sugerindo a forma como eventos históricos são assimilados pelo subconsciente daqueles que não os vivenciaram. A produção combina animação tradicional desenhada e pintada à mão sobre papel com segmentos em vídeo, resultando em uma composição visual rica e com múltiplas camadas.

Além disso, o curta propõe uma reflexão tanto social quanto religiosa, ao apresentar um personagem judeu que, ao agradecer um porco por sua salvação, desafia os princípios de sua fé. A narrativa questiona as fronteiras entre o animalismo e os extremos da natureza humana, ao mesmo tempo em que problematiza a distinção entre o filmado e o desenhado, através da técnica da rotoscopia.

FIGURA 16 — Fotograma de *Carta para um Porco*

Fonte: IMDb ([2022?]).

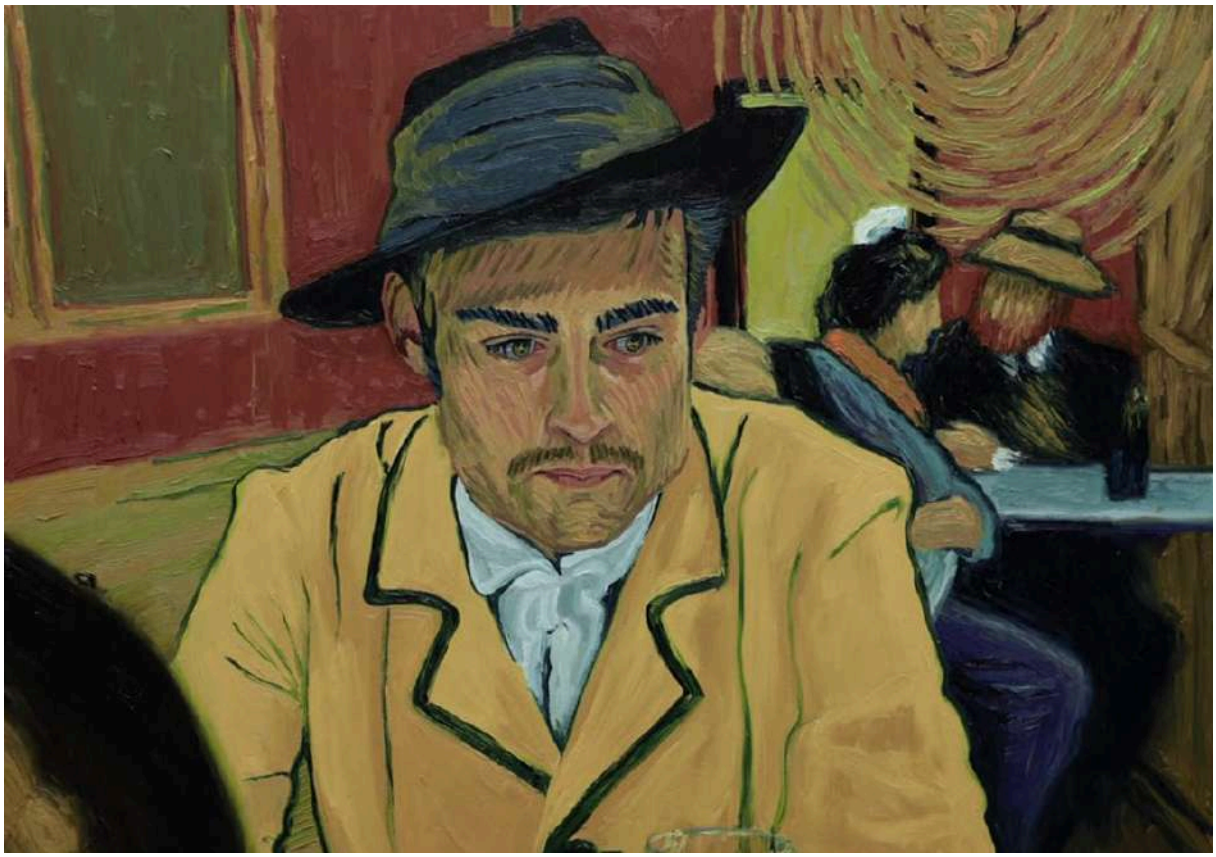
Seguindo para outra obra que utiliza técnica de mídias mistas, *Com Amor, Van Gogh (Loving Vincent*, 2017*)* marcou a história da animação sendo o primeiro longa-metragem em que os *frames* foram pintados à mão (Figura 17). O filme oficialmente lançado no *Annecy International Animation Film Festival*, foi dirigido por Dorota Kobiela e Hugh Welchman. A animação feita por meio da técnica de

rotoscopia, permitiu que as pinturas (ou *frames*) lembrassem o estilo de Van Gogh, além de manter o realismo da ação filmada e da performance dos atores. Para alcançar esse resultado, uma equipe de 50 pintores trabalhou intensivamente na produção, resultando em um total de aproximadamente 64.000 pinturas a óleo (Mackiewicz; Melendez, 2016).

Segundo os animadores Lukasz Mackiewicz e Francho Melendez que participaram da produção do filme, a produção seguiu um fluxo de trabalho altamente sofisticado, envolvendo tanto técnicas analógicas quanto digitais. Primeiramente, foi utilizada uma pré-visualização em 3D para planejar a posição e os caminhos da câmera. Os atores foram filmados em tela verde ou azul, em seguida as imagens foram tratadas a fim de remover ruídos e corrigir cores. Após isso as cenas foram compostas digitalmente e projetadas para servir como base para a pintura manual. Cada pintura foi então fotografada quadro a quadro produzindo uma animação bruta de 12 quadros por segundo, e, posteriormente,interpoladas automaticamente para converter a animação em 24 quadros por segundo.

A inovação técnica e a fidelidade estética fazem do filme *Com Amor, Van Gogh* uma obra singular na história do cinema de animação. A escolha da rotoscopia nesta obra está intrinsecamente ligada ao contexto do personagem principal, Van Gogh, trazendo nas pinturas uma homenagem ao seu trabalho artístico. Esta produção levanta questões que fazem questionar os limites entre pintura e cinema, demonstrando o potencial expressivo da animação como meio de comunicação artística.

FIGURA 17 — Fotograma de *Com Amor, Van Gogh*



Fonte: IMDb ([2017?]).

O lançamento da série *Undone* em 2019 trouxe outro marco para a rotoscopia, que nunca antes havia sido empregada em tal formato (Figura 18). Dirigida por Hisko Hulsing, a série foi feita envolvendo inúmeras técnicas, desde desde *backgrounds* que se baseiam em quadros pintados com tinta óleo até efeitos visuais e modelagem 3D. A história foi planejada e construída ao decorrer de 2 temporadas (2019 e 2022), contendo 8 episódios com cerca de 30 minutos cada.

Os processos envolvidos na produção foram extensos e meticulosamente coordenados por Hulsing. Inicialmente, as filmagens foram realizadas com marcações no cenário, servindo como referência para a animação. Em seguida, uma equipe de 40 animadores trabalhou minuciosamente para garantir a uniformidade estilística das cenas. Os cenários foram pintados à mão com tinta a óleo e, posteriormente, projetados em modelos 3D, criando ambientes que, além de reposicionáveis, apresentam uma textura tátil e orgânica. Após essa etapa, os efeitos visuais foram adicionados e todos os elementos cuidadosamente compostos

em cena, resultando em uma estética singular que combina a expressividade da pintura tradicional com a flexibilidade da animação digital.

O enredo da história oscila entre a sanidade da protagonista, Alma. Ao longo da trama, o espectador é constantemente levado a questionar seu estado mental, enquanto atravessa cenários e situações extraordinárias. Nesse contexto, a rotoscopia funciona como uma camada adicional de distanciamento e ambiguidade, intensificando a sensação de estranhamento até mesmo em momentos cotidianos, reforçando a incerteza sobre o que é real e o que é fruto da percepção distorcida da personagem.

FIGURA 18 — Fotograma de *Undone* (1ª temporada)

Fonte: (IMDB, [entre 2019 e 2022]).

Os mesmos diretores de *Com Amor, Van Gogh*, Dorota Kobiela e Hugh Welchman, também produziram o filme animado *Camponeses* (*Chłopi*), lançado em 13 de outubro de 2023 na Polônia (Figura 19). O filme retrata a história de Jagna, uma jovem determinada a seguir seu próprio caminho dentro dos limites socioculturais de uma vila polonesa no final do século XIX. Também usufruindo da técnica de mídia mista, com uso da rotoscopia, a animação foi composta por aproximadamente 40.000 pinturas a óleo, mantendo um ritmo de seis pinturas por segundo de filmagem. A produção exigiu um extenso trabalho artístico, consumindo cerca de 1.350 litros (ou 300 galões) de tinta ao longo do processo. A riqueza visual

e o compromisso com a autenticidade estética consolidaram *Camponeses* como uma obra de destaque, levando-o a ser escolhido como a apresentação oficial da Polônia na categoria de "*Melhor Filme Internacional*" para o 96º Oscar em 2024 (IMDb, [2023?]).

Os *frames* de *Camponeses* são deslumbrantes e apresentam um estilo visual distinto em relação à produção anterior dos diretores. Enquanto o primeiro filme buscava replicar fielmente as pinceladas vibrantes de Van Gogh, este adota uma abordagem própria, explorando uma paleta de cores e texturas que evocam a tradição da pintura realista e com características impressionistas. A fusão entre arte pictórica e linguagem cinematográfica é um dos grandes diferenciais da obra, uma vez que os enquadramentos, movimentos de câmera e composições de cena seguem os princípios do cinema tradicional. Esse equilíbrio entre a materialidade da pintura e a fluidez narrativa dos filmes confere à animação uma identidade visual única, ampliando sua imersão estética e emocional.

FIGURA 19 — Fotograma de *Camponeses*

Fonte: IMDb ([2023?]).

A técnica da rotoscopia para animação tem se mantido constante nos últimos anos, mesmo após a finalização de *Os Camponeses* em 2023, última grande produção. Embora não esteja tão presente em longas-metragens de grande porte,

ainda é utilizada em produções menores ou como complemento em outras obras. Um exemplo recente é sua aplicação nos títulos de abertura do filme *Gladiador 2* (2024), dirigido por Ridley Scott (Figura 20).

FIGURA 20 — Fotograma de *Gladiador 2*

Fonte: IMDb ([2024?]).

2.2.2. ROTOSCOPIA PARA EFEITOS VISUAIS

A rotoscopia para efeitos visuais é amplamente utilizada na pós-produção cinematográfica para criar composições e integrar elementos a cenas filmadas. Essa técnica permite isolar objetos ou personagens de um fundo capturado em ação ao vivo. Pode ser utilizada para a substituição de cenários, a inclusão de elementos digitais ou a aplicação de ajustes específicos, como correção de cores (Seymour, 2011, tradução própria).

Para maior clareza do tema, é importante diferenciar os termos “efeitos visuais” e “efeitos especiais”, que são frequentemente utilizados de forma intercambiável. No entanto, há uma distinção significativa entre essas categorias no contexto da produção audiovisual. Ambos se referem à adição de elementos que modificam ou aprimoram a experiência visual de um filme ou vídeo, mas diferem nos métodos empregados e nos momentos em que são aplicados. Os efeitos especiais (SFX), são de natureza física e ocorrem durante as filmagens. Eles englobam técnicas como pirotecnia, explosões, uso de equipamentos mecânicos, bem como a

aplicação de maquiagem e próteses para transformar a aparência dos atores. Já os efeitos visuais (VFX) são digitais e inseridos na fase de pós-produção, utilizando softwares especializados para criar e manipular imagens. Essa categoria inclui técnicas como o uso de tela verde, computação gráfica (CGI), extensões de cenário, captura de movimento e rotoscopia (Schlittler, 2024)[4].

É importante também destacar que a adaptação da rotoscopia para efeitos visuais não tornou obsoleto o uso da técnica na animação. Ambas as aplicações coexistem de forma sincrônica, atendendo a diferentes propósitos artísticos e técnicos, cada uma com sua relevância e especificidade no campo audiovisual.

2.2.2.1. ROTOSCOPIA PARA EFEITOS VISUAIS - TÉCNICA ANALÓGICA

No início da década de 1940 o animador Ubbe Ert Iwerks, conhecido como Ub Iwerks, se tornou pioneiro no uso da rotoscopia para efeitos visuais. Antes disso, Iwerks já havia tido uma carreira notável na animação, sendo sócio de Walt Disney e co-criador do personagem Mickey Mouse (UB [...], [2024]). Com o tempo, ele decidiu se dedicar aos efeitos visuais e colaborou na produção de *The Birds* (1963), de Alfred Hitchcock, consolidando sua influência também nessa área (Figura 21).

Em efeitos visuais a rotoscopia é utilizada para criação de *mattes* de retenção, que é a criação de máscaras desenhadas *frame* a *frame* para compor elementos em uma imagem. Por exemplo, uma cena em que dois personagens correm em direção a câmera enquanto há uma explosão atrás deles necessitaria de rotoscopia para possibilitar a dupla exposição do filme. O fundo ou os personagens seriam retidos por uma máscara preta para evitar que a exposição da luz fosse gravada.

Tom Bertino, chefe do departamento de rotoscopia da *Industrial Light & Magic* entre 1987 e 1993, afirmou que a complexidade da rotoscopia costuma ser subestimada e que os animadores dessa área precisam ser habilidosos e cuidadosos para que o resultado seja satisfatório.

> O rotoscopista precisava ser um animador habilidoso para manter a continuidade da linha. Esse foi, na verdade, um problema em alguns dos

[4] Fala do Dr. profº João Paulo Schlittler na disciplina de Introdução à Animação, USP; ECA; CTR, em novembro de 2024.

> primeiros usos da rotoscopia como ferramenta de efeitos especiais — sem animadores experientes para operá-la, a técnica podia ficar instável (Seymour, 2011, tradução própria).

FIGURA 21 — Fotograma de *The Birds*

Fonte: Alfred (1963).

2.2.2.2. ROTOSCOPIA PARA EFEITOS VISUAIS - TÉCNICA DIGITAL

Os Efeitos Visuais, comumente denominados pela sigla em inglês VFX (Visual Effects), consistem na criação de imagens ou manipulação de elementos visuais que não podem ser capturados fisicamente durante a produção audiovisual. A sigla VFX é amplamente adotada por profissionais da área e, por essa razão, será utilizada ao longo deste projeto para se referir a efeitos visuais (MAAC, 2022).

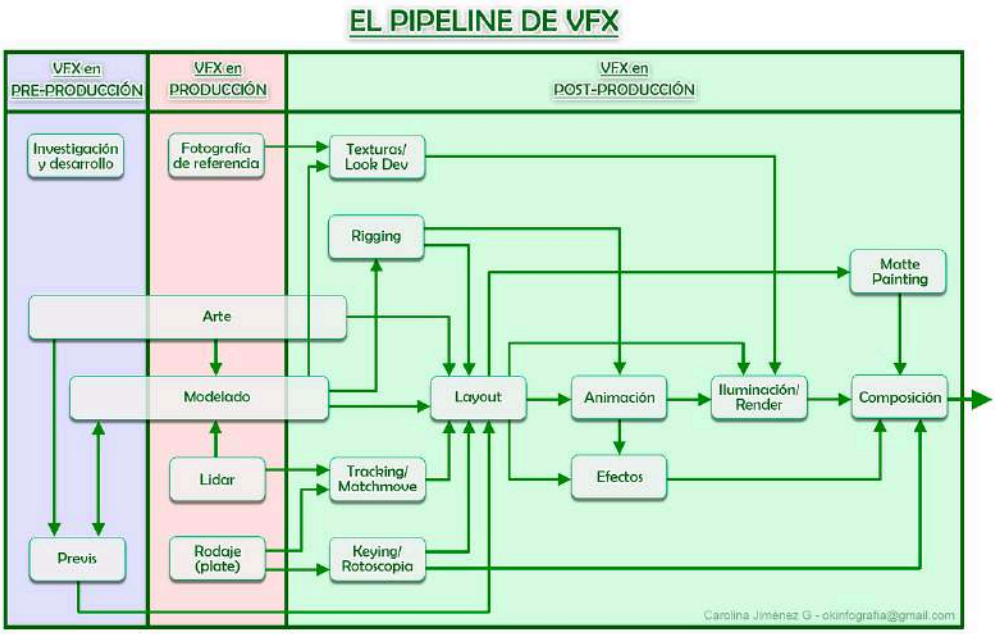
A rotoscopia baseada em computador teve início nos anos 90, com um *software* chamado *Colorburst* de edição de imagem, muito similar ao Photoshop. Esses *softwares* facilitaram a produção e aumentaram consideravelmente a quantidade de trabalho que um artista pode realizar. O especialista em efeitos visuais Jack Mongovan afirma que com o computador é possível fazer a mesma quantidade de trabalho que oito artistas faziam pela rotoscopia analógica, e em um quarto do tempo (Seymour, 2011).

Embora a rotoscopia seja uma técnica que tenha uma gravação prévia como base, o artista responsável pelo processo precisa possuir um senso estético muito aguçado para fazer escolhas que mantenham a sequência coerente para o espectador. Segundo Tom Bertino, animador que participou na produção dos sabres de luz na saga Star Wars: “A maioria das pessoas acha que a rotoscopia é muito literal — você rastreia o que está lá, e pronto. É possível colocar muitos detalhes e confundir as coisas. Você precisa ter esse senso para uma edição criteriosa.” (Seymour, 2011, tradução própria).

A rotoscopia desempenha um papel fundamental no *pipeline*[5] moderno de pós-produção, sendo amplamente utilizada para a criação e aprimoramento de efeitos visuais (Figura 22). Essa técnica permite a adição de novos elementos, como relâmpagos e sabres de luz, bem como a remoção ou modificação de elementos indesejados na cena. Sua aplicação pode ocorrer por meio de diferentes métodos de pintura e técnicas de clonagem, além de ser essencial na geração de máscaras (*mattes*) para composição digital (*Rotomaker*, 2018).

[5] Termo que se refere ao conjunto de etapas, processos ou instruções a serem executados em uma produção. Fonte: O QUE é um *pipeline* de animação?. *In*: NAGHDI, A.; ADIB, P. ***Pipeline* de animação 3D: um guia do início ao fim (atualização de 2024)**. [*S. l.*]: Proj4me, [entre 2020 e 2025]. Disponível em: https://dreamfarmstudios.com/blog/3d-animation-pipeline/. Acesso em: 20 fev. 2025

FIGURA 22 — Exemplo de Fluxo de Trabalho com Rotoscopia



Fonte: Garcai (2018).

No contexto da pintura de efeitos, a rotoscopia pode ser realizada por meio de mecanismos baseados em vetor ou *bitmap*. A abordagem vetorial utiliza pontos e *splines*, permitindo ajustes precisos sem comprometer os elementos subjacentes da imagem. As chamadas *splines*, são linhas compostas por uma série de pontos conectados, que permitem a deformação de uma forma e garantem maior flexibilidade ao ajuste das máscaras, embora seja um processo mais lento. Em contrapartida, a pintura em *bitmap* substitui diretamente os pixels existentes, tornando a produção mais rápida, porém irreversível, uma vez que informações anteriores são perdidas. Ferramentas como *Photoshop* e *Flame* utilizam esse método, que favorece a velocidade, mas limita a capacidade de ajustes posteriores (Seymour, 2011).

Além da pintura, a rotoscopia viabiliza a clonagem e o retoque de imagens, recursos frequentemente empregados para remover equipamentos de cena e corrigir imperfeições. A clonagem pode ser espacial ou temporal. No primeiro caso, a técnica copia pixels de uma área da imagem e os aplica em outra posição dentro do mesmo quadro, funcionando de maneira similar à ferramenta carimbo do *Photoshop*. Já a clonagem temporal permite transferir pixels de um quadro para outro dentro de uma sequência, facilitando a reconstrução de áreas danificadas ou indesejadas ao

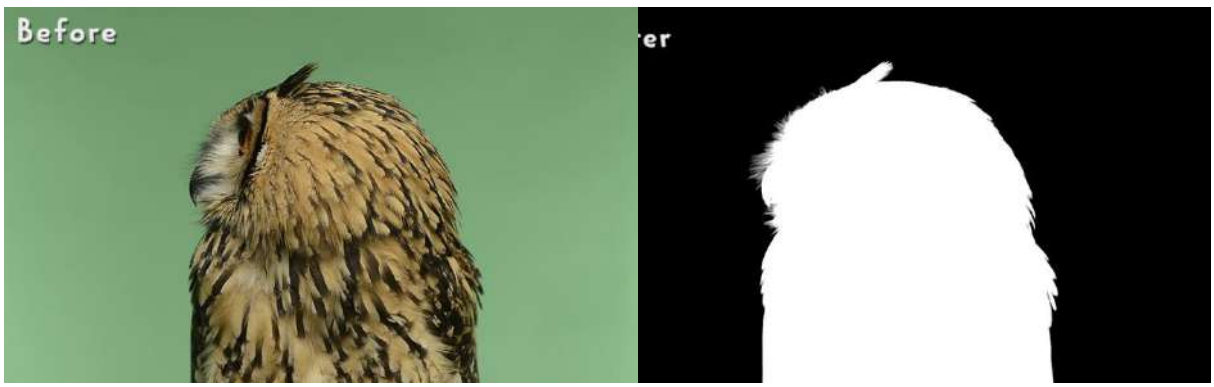
longo do tempo. Essa técnica de eliminação de elementos indesejados em sequências de imagens é conhecida como *Rig Removal* (Figura 23).

FIGURA 23 — Exemplo de *Rig Removal*

Fonte: Rotomaker ([2023?]).

Outra aplicação essencial da rotoscopia é a criação de *mattes*, elementos fundamentais nos processos de extração (*keying)*, *rotosplining* e pintura. Um *matte*, também conhecido como máscara ou canal alfa, é um clipe em escala de cinza utilizado para isolar partes da filmagem, onde áreas brancas permanecem visíveis, áreas pretas são ocultadas e tons de cinza resultam em transparência parcial. A extração ocorre de forma automatizada por meio de técnicas como o *chroma key* (Figura 24), em que uma cor específica, geralmente azul ou verde, é removida da cena (Seymour, 2011).

FIGURA 24 — Exemplo de extração



Fonte: Rotomaker ([2023?]).

Já a pintura de *mattes* (Figura 25), embora possível, é pouco utilizada devido à sua suscetibilidade a inconsistências e variações entre quadros (Seymour, 2011).

FIGURA 25 — Exemplo de pintura de *matte*

Fonte: Rotomaker ([2023?]).

O *rotosplining* consiste na criação manual de formas vetoriais para recortar elementos da imagem, permitindo a manipulação precisa de contornos ao longo dos quadros-chave, com interpolação automática dos intermediários (Figura 26).

FIGURA 26 — Exemplo de *rotosplining*

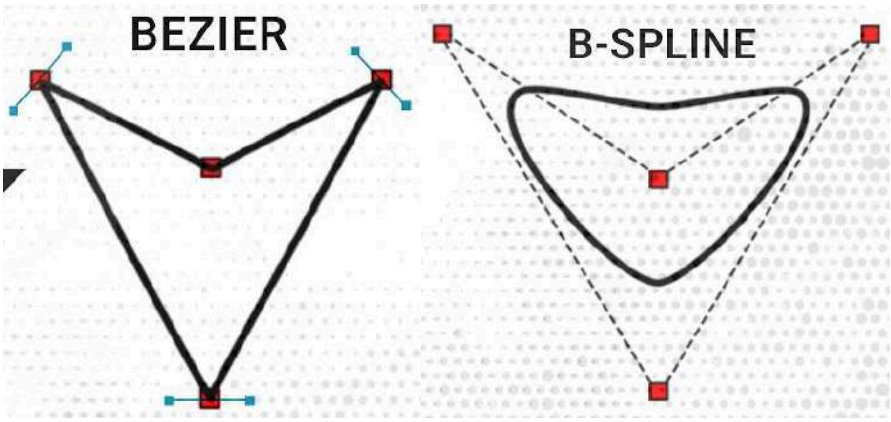
Fonte: Rotomaker ([2023?]).

De acordo com o pesquisador e especialista em efeitos visuais Mike Seymour (2011), a utilização de múltiplas *splines* permite recortar elementos complexos de seu fundo com maior precisão. Por exemplo, ao representar um ator em movimento, diferentes partes do corpo, como mãos, antebraços, braços, peito, tronco, coxas e pernas, podem ser separadas em formas distintas. Essa segmentação facilita a definição dos quadros-chave, pois possibilita a movimentação das formas como um

todo, em vez da necessidade de ajustar pontos individuais. Além disso, essa abordagem permite que o *software* realize a interpolação de maneira mais precisa e eficiente.

A maioria dos aplicativos utilizam *splines* de *Bézier* para a criação de *roto splines*. As *splines* de *Bézier* são definidas por pontos de controle e tangentes, sendo que a posição das alças de tangente influencia diretamente a curvatura da forma, exigindo ajustes tanto nos pontos de controle quanto nas alças para obter o resultado desejado (Figura 27, a). Em contrapartida, alguns *softwares* oferecem suporte às *B-Splines*, também conhecidas como *Splines Naturais*, que não utilizam tangentes e são formadas exclusivamente por pontos de controle (Figura 27, b). A curvatura resultante depende da posição dos pontos, das configurações de intensidade e da proximidade entre eles. Embora as *B-Splines* sejam mais fáceis de manipular em determinadas situações, sua configuração inicial pode ser mais demorada e, em alguns casos, menos intuitiva. A curvatura da superfície das *B-Splines* é determinada automaticamente pela distribuição espacial dos pontos, que possuem, por padrão, uma tolerância média, que pode ser ajustada de forma interativa para suavizar ou acentuar a curvatura conforme necessário (When [...], 2018).

FIGURA 27 — Exemplo de *Bezier* e *B-Spline*

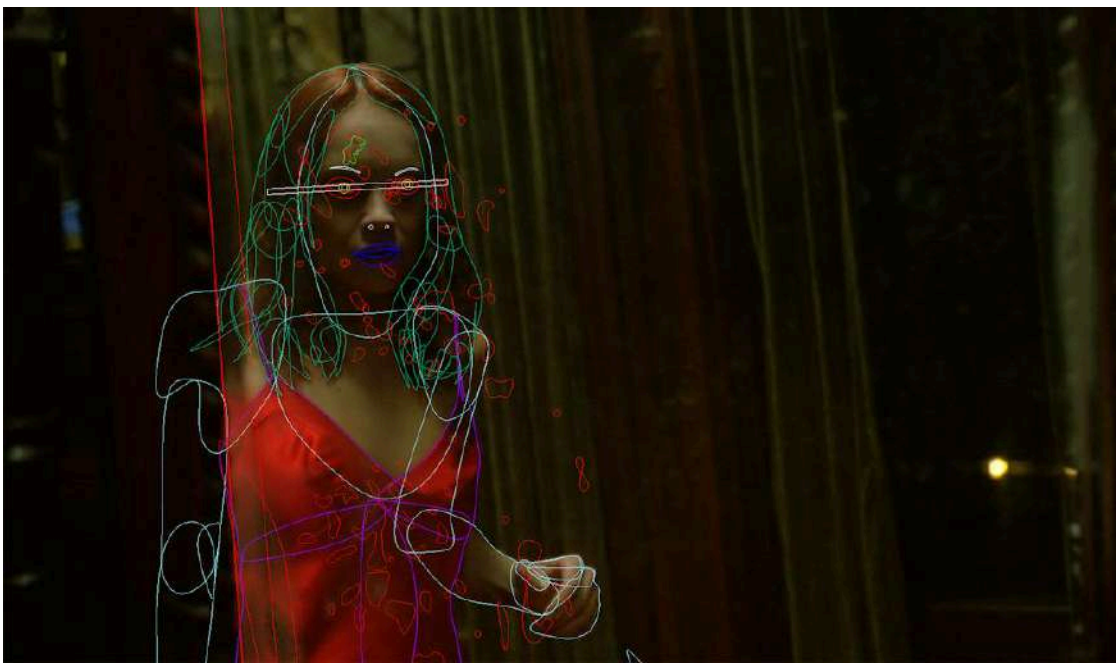


Fonte: *When* [...] (2018).

Na realização de rotoscopia complexa, é essencial a capacidade de reproduzir múltiplas formas em tempo real sobre a filmagem de fundo. Nesse contexto, as ferramentas de interface do usuário (UI), que englobam *softwares*,

bibliotecas e recursos voltados para o design, desenvolvimento e implementação de interfaces visuais, desempenham um papel fundamental. Essas ferramentas auxiliam na criação de componentes interativos, na adaptação de layouts responsivos e na otimização da experiência do usuário, podendo ser apontada como exemplo a codificação de cores (Figura 28). Além disso, outras funcionalidades são indispensáveis para o processo de rotoscopia avançada, como o uso de *splines* ilimitadas, a suavização direcional ou de bordas, a possibilidade de adicionar e remover pontos temporariamente, e a aplicação de *mattes* de desfoque de movimento baseados na direção e velocidade das próprias *splines*, em contraste com o quadro geral. Recursos adicionais, como a rotação e o dimensionamento de *splines* e pontos selecionados, também contribuem para uma manipulação mais precisa e eficiente das formas ao longo da animação (Seymour, 2011).

FIGURA 28 — Exemplo de *rotoscopia* de correção codificadas por cor com *B-Splines*



Fonte: Seymour (2011).

Fora as funções citadas acima, a rotoscopia também pode ser integrada ao rastreamento de movimento (*matchmove*) em uma cena filmada, para analisar e acompanhar as coordenadas de pixels específicos ao longo de uma sequência e transferi-los à elementos digitais, como modelos 3D, efeitos visuais ou animações

(Figura 29). Esse processo permite alinhar e estabilizar elementos visuais de forma precisa, garantindo uma composição mais natural e integrada, seguindo a perspectiva, o movimento e a profundidade corretos.

FIGURA 29 — Exemplo de rastreamento de movimento

Fonte: Rotomaker ([2023?]).

Além de sua ampla aplicação na criação de efeitos visuais, a rotoscopia também desempenha um papel essencial em produções 3D, sendo utilizada para gerar profundidade e alinhar elementos na produção estereoscópica. A estereoscopia explora a capacidade natural da visão humana de perceber profundidade, permitindo que nos situemos no ambiente tridimensional em que vivemos. Essa técnica cria a ilusão de tridimensionalidade ao exibir simultaneamente duas imagens bidimensionais capturadas de ângulos ligeiramente diferentes, simulando o modo como nossos olhos percebem o mundo. Cada olho capta uma perspectiva levemente distinta, e o cérebro as combina para formar uma única imagem com profundidade. Esse princípio pode ser replicado com imagens estáticas ou em movimento para proporcionar a sensação de volume e espaço, gerando efeito de profundidade (Maschio, 2008).

Conhecida como *Stereo Roto*, essa técnica é fundamental para minimizar inconsistências visuais que podem resultar em fadiga ocular, desconforto ou até náusea no espectador. No *workflow* estereoscópico, o material é capturado com duas câmeras simultaneamente, uma para cada olho, gerando duas perspectivas de uma mesma cena. A rotoscopia, nesse contexto, deve garantir o alinhamento preciso dos objetos em ambas as imagens, evitando discrepâncias que possam comprometer a percepção de profundidade e a fluidez da experiência visual. Pequenas variações entre os canais esquerdo e direito podem resultar em

desalinhamento dos elementos da cena, tornando a exibição desconfortável para o espectador (Seymour, 2011).

Outro processo importante relacionado à rotoscopia estereoscópica é a conversão *stereo*, utilizada para transformar conteúdos originalmente filmados em 2D em material 3D (Figura 30). Nesse método, a rotoscopia é empregada para isolar diferentes partes da imagem, como olhos, nariz, boca e outros elementos da cena, permitindo a construção de um mapa de profundidade (*z-map*). Esse mapa orienta o *software* na criação da ilusão de profundidade, simulando a separação entre os planos e ajustando os elementos conforme sua posição relativa ao espectador. A precisão desse processo é crucial para garantir uma conversão realista e fluida, evitando distorções que possam comprometer a experiência imersiva (Seymour, 2011).

FIGURA 30 — Exemplo de conversão *stereo*

Fonte: Seymour (2011).

A rotoscopia para efeitos visuais conta com diversos *softwares* especializados que auxiliam na precisão e eficiência do processo. O *Silhouette FX* é um dos mais utilizados na indústria, sendo projetado exclusivamente para essa técnica e podendo operar de forma independente ou integrado a outros programas. O *Mocha* se destaca pelo uso de rastreamento planar (técnica de edição de vídeo que permite rastrear o movimento de superfícies planas em uma cena), facilitando ajustes precisos em *splines*. Já o *After Effects*, amplamente reconhecido por suas ferramentas de efeitos visuais, inclui recursos avançados para rotoscopia, tornando

o fluxo de trabalho mais ágil. O *Combustion* oferece um conjunto robusto de ferramentas artísticas, incluindo estabilização de imagem e pintura vetorial, enquanto o *Fusion* combina funcionalidades 2D e 3D para uma composição detalhada. Esses *softwares* são essenciais para otimizar o trabalho de rotoscopia em produções audiovisuais (Rotomaker, 2018).

A rotoscopia se estabelece como uma ferramenta essencial na pós-produção, oferecendo múltiplas abordagens para a criação, modificação e composição de elementos visuais, garantindo maior controle e precisão na construção de efeitos digitais

2.3. ROTOSCOPIA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - COMENTÁRIO

A Inteligência Artificial (IA) tem se consolidado em diversas áreas da sociedade, abrangendo setores como medicina, música, cinema, direito entre diversos outros. No contexto da produção gráfica e visual, sua incorporação tem se manifestado por meio de softwares e ferramentas que facilitam e automatizam processos criativos. Um exemplo significativo é a ferramenta de IA generativa introduzida no *Photoshop 25*, lançado em 2023, que possibilita a criação de objetos e cenários, bem como a remoção de elementos indesejados através de comandos textuais (*Adobe*, [2025?]).

No presente estudo, será realizada uma análise preliminar sobre a relação entre inteligência artificial e a técnica da rotoscopia, tanto no campo da animação quanto na produção de efeitos visuais. Atualmente, os softwares desenvolvidos pela *Adobe* possuem grande influência no mercado, e entre suas ferramentas destaca-se o *Roto Brush*, presente no *Adobe After Effects*. Essa ferramenta permite uma seleção aprimorada e rastreamento automático de objetos ao longo de quadros de um vídeo, agilizando o processo de rotoscopia. A versão mais recente, o *Next-Gen Roto Brush*, incorpora um modelo avançado de IA, tornando a criação de máscaras para elementos complexos, como cabelos e transparências, mais eficiente (*Adobe*, 2024). No entanto, mesmo com os avanços tecnológicos, a ferramenta ainda requer ajustes manuais, pois enfrenta dificuldades na exclusão de regiões côncavas erroneamente incluídas na seleção. Em produções cinematográficas, onde o

detalhamento é essencial, a rotoscopia manual continua sendo necessária para garantir precisão na continuidade das cenas

Outro avanço significativo na área é o *Rotobot*, um *plugin* para o *software Nuke* desenvolvido pela *Kognat Software*. Esse é o primeiro produto de IA voltado para composição que emprega aprendizado de máquina para geração automática de *mattes*. O *Rotobot* utiliza redes neurais convolucionais recorrentes (CNNs) para isolar pixels pertencentes a categorias semânticas específicas, como pessoas e veículos. Embora seus resultados ainda sejam rudimentares e não atendam plenamente às demandas da rotoscopia profissional, a ferramenta demonstra potencial para acelerar a geração de máscaras provisórias. Essa abordagem é particularmente útil para processos denominados *bash roto*, que consistem na produção de máscaras rápidas para pré-visualização antes da aplicação de uma rotoscopia de alta qualidade e maior custo. Em relação ao acesso à ferramenta, o *plugin* possui um custo de licença elevado, estimado em cerca de 500 dólares, o que a torna financeiramente inviável para artistas independentes e pequenos estúdios (Seymour, 2018).

Pesquisas recentes mostraram o interesse do mercado em geral na exploração da otimização de ferramentas de reconhecimento de padrões por IA para efeitos especiais. Alguns modelos avançados são capazes de prever pontos de referência a partir de cortes brutos do rosto e, a partir desses pontos, gerar formas de rotoscopia vetorizadas. Testes preliminares do artigo *A Learning-Based Approach to Parametric Rotoscoping of Multi-Shape Systems* apresentados no evento *IEEE/CVF Winter Conference* indicaram que aproximadamente 26% das tomadas rotoscopiadas com essa técnica puderam ser utilizadas sem ajustes adicionais, enquanto 47% necessitaram de pequenas correções, reduzindo significativamente o tempo de produção (Bermudez et al., 2021). Apesar dessas melhorias, a revisão humana ainda se faz essencial para garantir a precisão dos resultados.

No campo da animação, a IA tem sido amplamente utilizada, especialmente na criação de vídeos curtos para redes sociais. Ferramentas como *Krea AI*, *Leonardo AI* e *Kling AI* oferecem soluções acessíveis para produção de animações, muitas vezes disponíveis em versões gratuitas. O *Krea AI*, por exemplo, permite importar um vídeo como referência para a geração de animação. Um caso notável de seu uso foi a chamada para o evento *Expande Animation 2023* (Figura 31), em

que o vídeo foi produzido através da gravação prévia de uma dançarina e transformado em animação por IA (*Making* [...], 2023).

FIGURA 31 — Fotograma do trailer do *Expanded Animation 2023*

Fonte: Expanded [...], ([entre 2023 e 2024]).

Outra ferramenta que se destaca nesse cenário é o *EbSynth*, que emprega IA para transferência de estilo em animação. A ferramenta permite que um quadro estilizado seja propagado para todos os quadros subsequentes de um vídeo, eliminando a necessidade de alterações individuais. Essa ferramenta se destaca por sua capacidade de preservar os detalhes e a dinâmica do vídeo original (10 Web, [2025?]). Apesar de ser uma ferramenta alimentada por IA, o *EbSynth* transpõe os *frames* somente com bases nos keyframes importados, por isso é importante ter em vista que caso um novo objeto ou perspectiva aparece em cena é necessário que seja adicionado um novo *keyframe* que contenha essa informação. Diferente de outras ferramentas de Inteligência artificial, o *EbSynth* não vai criar nada novo e seguirá fielmente o estilo artístico específico presentes nos *keyframes* (*EbSynth* [...], 2020).

A partir das ferramentas levantadas surgem várias questões em relação a estes processos emergentes, tais como: *A quem creditar a autoria da produção?* visto que o modelo foi treinado não apenas com os *inputs* específicos dessa produção mas com uma vasta quantidade de imagens muitas vezes coletadas pela internet; *Essa animação pode ser considerada rotoscópica?* Se pensarmos na

definição da técnica de usar um vídeo como referência para a captação de movimentos reais é possível dizer que sim, porém essas animações são comumente nomeadas como animações feitas por inteligência artificial, e não rotoscópicas. Outro argumento para não considerar animações feitas por IA como rotoscópicas podem ser encontrados na comparação com animações que imitam um estilo 3D, em que os personagem realmente apresentem ser tridimensionais e facilmente poderiam ser confundidos, porém não são considerados 3D. Acredito que uma técnica carrega mais do que sua aparência ou resultado, ela carrega um conjunto de processos específicos de sua produção que acarretam na técnica em si. De qualquer forma, essa é uma discussão muito importante a ser levada, visto o crescimento exponencial do uso da inteligência artificial.

Por fim, um estudo de caso relevante para a discussão sobre IA e animação é o curta-metragem *Rock, Paper, Scissors* (2023), de Niko Pueringer e Sam Gorski, publicado pelo canal *Corridor Digital* (Figura 32). Produzido nos Estados Unidos, o curta combina rotoscopia com IA para transformar filmagens em animações estilizadas, aproximando-se da estética de quadrinhos e anime. A pesquisa de Pablo Gonzalez e Raúl Ortiz analisa as expectativas geradas por essa abordagem no contexto da animação digital, explorando as funcionalidades práticas da IA. Entre os questionamentos levantados, os pesquisadores apontam que, apesar da possibilidade de automatização rápida, a tecnologia ainda apresenta inconsistências e limitações significativas em termos de flexibilidade e coerência visual. Eles concluem que "[...] a menos que se busque intencionalmente esse aspecto característico da IA em seu estágio atual de evolução, há poucas razões para substituí-la pelos métodos tradicionais" (Gonzalez; Ortiz , 2020, tradução própria).

FIGURA 32 — Fotograma de *Rock, paper, scissors*

Fonte: Anime [...],(2023)

Dessa forma, observa-se que, embora a IA esteja promovendo avanços significativos na rotoscopia e na animação digital, seu uso pleno na produção profissional ainda enfrenta desafios técnicos e conceituais. O desenvolvimento futuro dessas ferramentas, aliado a debates sobre regulação e autoria, será determinante para sua inserção definitiva no mercado audiovisual.

3. ANÁLISE DE ANIMAÇÕES ESPECÍFICAS

Como parte indispensável desta pesquisa, optou-se por uma análise mais aprofundada de três animações selecionadas, com o intuito de investigar a diversidade de técnicas empregadas em seus respectivos processos de produção. Observou-se, nos três casos, uma correlação direta entre as escolhas técnicas, entre eles a rotoscopia, e a poética intrínseca de cada obra, evidenciando a função expressiva dos recursos adotados na construção de suas narrativas visuais.

3.1. CRITÉRIOS

A seleção das quatro animações para análise detalhada foi baseada em três critérios principais, alinhados tanto ao meu interesse acadêmico quanto à relevância da pesquisa. O primeiro critério considera minha afinidade com produções que utilizam a rotoscopia aliada a outras mídias, combinando processos analógicos e digitais. A linha de produção dessas animações desperta grande interesse, pois apresenta abordagens técnicas e criativas que podem contribuir significativamente para o desenvolvimento da minha própria animação experimental, produzida na segunda fase desta pesquisa.

O segundo critério envolve a relação dessas animações com minha própria produção rotoscópica, com destaque para *Carta para um Porco*, obra que discute questões sobre memória coletiva, explorando o distanciamento e as possibilidades criativas proporcionadas pela rotoscopia. No ano de 2023 iniciei a produção da animação *Memória* que busca tratar sobre o distanciamento de memórias de infância, à medida que com o passar do tempo as memórias se tornam uma junção entre o que é realmente lembrado e o que a mente humana cria para preencher as lacunas. Algo que surge do real e inventado, assim como a rotoscopia. Logo a análise de obras que conversam com a minha própria poética se apresenta muito enriquecedora.

Por fim, o terceiro critério prioriza produções mais recentes, considerando a escassez de trabalhos em língua portuguesa sobre o tema. Muitos estudos disponíveis já se encontram desatualizados, o que reforça a importância de abordar animações contemporâneas para ampliar a discussão sobre as evoluções técnicas e conceituais da rotoscopia na atualidade.

3.2. COM AMOR, VAN GOGH

A primeira animação selecionada para análise técnica é o longa-metragem *Com Amor, Van Gogh* (2017), escrito e dirigido por Dorota Kobiela e Hugh Welchman. A produção foi realizada pelas empresas *BreakThru Films* (Polônia) e *Trademark Films* (Reino Unido), destacando-se por seu processo inovador: trata-se do primeiro filme inteiramente composto por pinturas a óleo feitas à mão, quadro a quadro (Mackiewicz; Melendez, 2016).

Do ponto de vista técnico, a obra oferece um estudo rico tanto sobre a aplicação da rotoscopia quanto sobre a escolha da técnica como ferramenta narrativa em um filme memorial dedicado a um artista. Inspirada pelas cartas de Vincent van Gogh, a diretora e pintora Dorota Kobiela teve o desejo de produzir uma obra que abordasse a vida e as circunstâncias da morte do pintor. Inicialmente concebido como um curta-metragem (Figura 33), o projeto evoluiu para uma produção de grande escala após testes realizados em 2012 apresentarem resultados positivos (*Loving* [...], 2017).

FIGURA 33 — Primeiros testes para o filme *Com Amor, Van Gogh* em 2012

Fonte: Loving [...] (2018)

O filme tem como objetivo “dar vida” às pinturas de Van Gogh para narrar sua história. Os cenários e personagens foram baseados em suas obras (Figuras 34 e 35), totalizando aproximadamente 65.000 quadros, todos pintados à mão por uma equipe de 50 artistas profissionais. O resultado é uma animação de 88 minutos

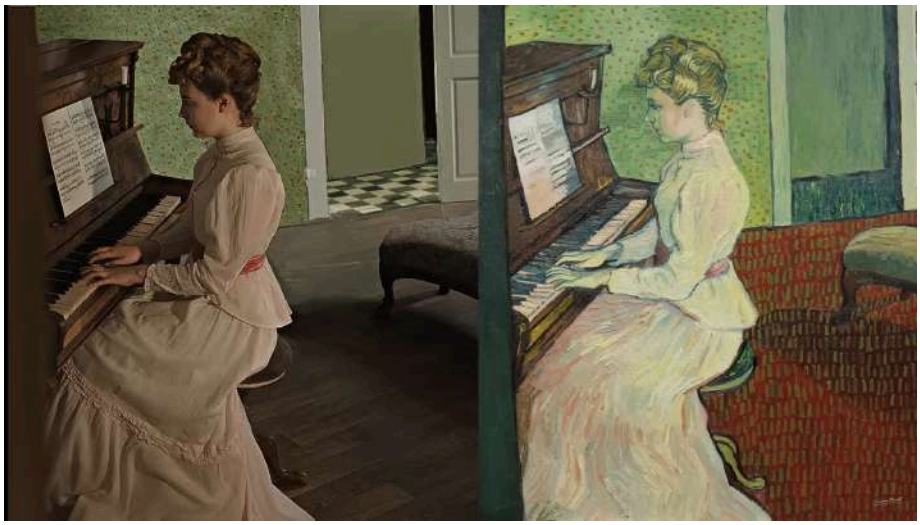
produzida a 12 quadros por segundo (Mackiewicz; Melendez, 2016). Para isso, profissionais de diversos países deslocaram-se até os estúdios localizados na Polônia e na Grécia. As cartas do próprio Van Gogh fundamentaram diversas decisões criativas, como expressa a frase: *"Não podemos falar senão por meio de nossas pinturas"*, escrita pelo artista uma semana antes de sua morte (*Loving* [...], 2017).

O processo de animação difere significativamente da animação tradicional, devido ao uso da rotoscopia. Todas as cenas foram previamente filmadas com atores, o que permitiu aos pintores preservar elementos como a performance dos intérpretes, o movimento da câmera, o desfoque de movimento e a profundidade de campo — elementos essenciais para manter a expressividade e fluidez visual desejadas (Mackiewicz; Melendez, 2016).

FIGURA 34 — Pintura de Van Gogh *Marguerite Gachet at the Piano* de 1890

Fonte: *Loving* [...] (2017)

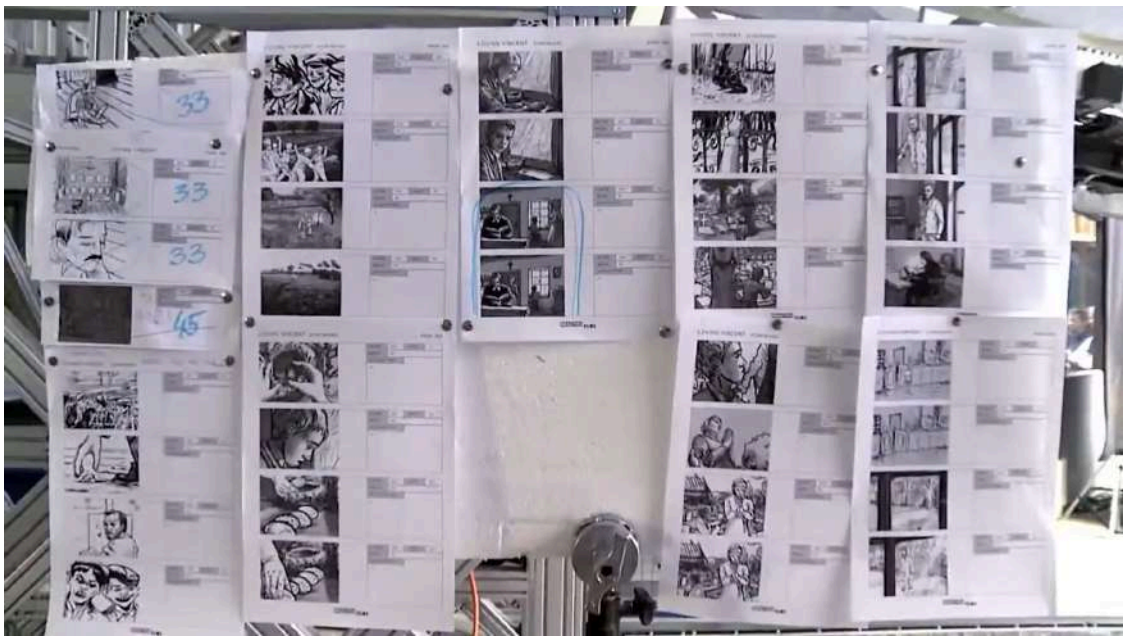
FIGURA 35 — Saoirse Ronan como Marguerite Gachet em *Com Amor, Van Gogh* e *frame* pintado



Fonte: *Loving* [...] (2017)

Antes do início das filmagens, foram produzidas fichas de cena (Figura 36) — etapa semelhante ao *storyboard*, comumente utilizado em animações e, em alguns casos, também em produções *live-action*. Essa representação visual da narrativa é fundamental para a definição dos quadros-chave.

FIGURA 36 — Foto das fichas de cena de *Com Amor, Van Gogh* em 2012



Fonte: *Loving* [...] (2018)

Durante as filmagens, diversos desafios foram identificados. Um dos principais consistiu em adaptar a perspectiva distorcida das pinturas de Van Gogh à lógica da câmera, que opera segundo a física do espaço real. Foi necessário antecipar distâncias entre personagens, estimar proporções e resolver problemas relacionados ao posicionamento dos elementos cênicos. Por esse motivo, a equipe de pós-produção trabalhou paralelamente às gravações, a fim de garantir a viabilidade técnica antes da etapa de pintura (*Loving* [...], 2018).

A maior parte das cenas foi registrada com o uso de tela azul ou verde (*chroma key*), e em alguns momentos, sistemas de controle de movimento foram empregados. Técnicas de remoção de ruídos (*denoising*) e correção de cor foram aplicadas para assegurar a nitidez necessária às diretrizes fornecidas aos pintores (Mackiewicz; Melendez, 2016).

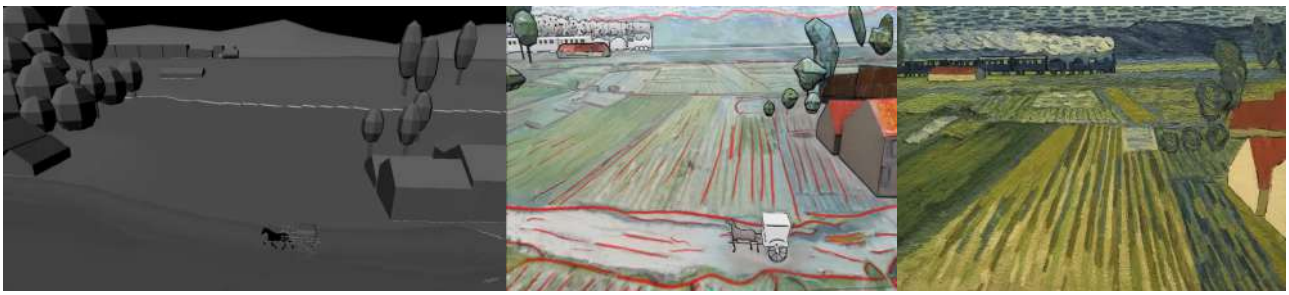
O documentário *Loving Vincent – Making Of* (2018) apresenta as perspectivas dos atores envolvidos na produção. O intérprete de Van Gogh, por exemplo, relatou dificuldades em atuar em um ambiente inteiramente baseado em tela azul. Já o ator John Sessions afirmou que as limitações técnicas não o afetaram, pois estava concentrado na atuação em si. Embora o uso do *chroma key* tenha sido predominante, os figurinos e alguns elementos cenográficos físicos foram cuidadosamente planejados para garantir autenticidade histórica e riqueza estética (Figura 37).

FIGURA 37 — Estúdio de filmagem de *Com Amor, Van Gogh*

Fonte: *Loving* [...] (2018)

O processo de pintura começava com a pré-visualização digital em 3D (Figura 37, a), usada para planejar o posicionamento da câmera com base nas diretrizes compositivas das obras de Van Gogh (Mackiewicz; Melendez, 2016). Em seguida, os artistas plásticos realizavam a reinterpretação pictórica das cenas filmadas e das pinturas originais (Figura 37, b e c). Era necessário que cada pintor desenvolvesse uma abordagem própria para traduzir o movimento, mantendo, ao mesmo tempo, uma padronização estética compatível com o restante da equipe. Decisões como a direção dos traços e a distribuição das pinceladas influenciavam diretamente o resultado final da animação.

FIGURA 38 — Processo de tratamento de imagem do 3D à pintura



Fonte: *Loving* [...] (2017)

Dada a complexidade dessas decisões, a equipe técnica desenvolveu recursos para auxiliar os pintores e minimizar sua fadiga. Foram fornecidas versões modificadas das filmagens, com bordas e sombras simplificadas, facilitando a compreensão das cenas e a aplicação das técnicas pictóricas. Os próprios artistas destacaram a importância de elementos com alta frequência de detalhes visuais, como contornos, que ajudavam a definir o movimento e os aspectos compositivos das imagens (Figura 39). É importante salientar que essas guias não ditavam o conteúdo a ser pintado, mas funcionavam como ferramentas de apoio à interpretação artística, adaptadas às preferências e estilos de cada profissional (Mackiewicz; Melendez, 2016).

FIGURA 39 — Sequência do processo de animação

Fonte: *Loving* [...] (2017)

Outro desafio foi a adaptação das pinturas de diferentes proporções (frequentemente verticais) ao formato horizontal do filme. Para solucionar essa incompatibilidade, algumas cenas foram expandidas digitalmente ou reinterpretadas visualmente (Figura 40). Em determinados momentos, a própria verticalidade da pintura foi incorporada à linguagem do filme, como na cena inspirada em *Terraço do Café na Praça do Fórum* (1888), na qual a câmera realiza um movimento descendente, acompanhando a composição da obra. Houve também alterações cromáticas em alguns quadros, buscando coerência com as estações do ano representadas (Figura 40). A paleta de cores foi desenvolvida a partir das pinturas de Van Gogh, de acordo com cada estação retratada. Além disso, foi necessário lidar com as diferentes fases estilísticas do artista: por vezes, um personagem pintado em determinado estilo aparece em cenários influenciados por outro período de sua produção (*Loving* [...], 2017).

FIGURA 40 — Processo de adaptação de pintura vertical

Fonte: *Loving* [...] (2017)

Para representar momentos que Van Gogh nunca retratou, algumas cenas foram realizadas em preto e branco, em estilo mais sóbrio e realista (Figura 41), remetendo a fotografias da época. Esses trechos funcionam como *flashbacks* e contrastam com as demais cenas (*Loving* [...], 2017).

FIGURA 41 — Fotograma de *Com Amor, Van Gogh*

Fonte: *Loving* [...] (2017)

Um dos elementos técnicos mais importantes para a viabilização do projeto foram as Estações de Trabalho de Animação com Pintura (*Painting Animation Work Stations – PAWS*), desenvolvidas especificamente para atender às demandas do filme. Cada estação era composta por uma tela, um projetor, uma câmera DSLR, um computador e iluminação controlada (Figuras 42 e 43). A resolução dos projetores precisava ser suficientemente alta para exibir os detalhes que os pintores necessitavam. A consistência da iluminação também era crucial, já que as obras eram fotografadas, e qualquer variação luminosa entre estações ou ao longo da pintura de uma sequência poderia comprometer a uniformidade visual (Mackiewicz; Melendez, 2016).

FIGURA 42 — Estação de trabalho de pintura personalizadas (1)

Fonte: *Making* [...] (2017)

Nas *PAWS*, os pintores projetavam os quadros sobre a tela e acompanhavam seu progresso de forma semelhante à folheação de páginas na animação tradicional. Ao projetar o próximo quadro sobre o anterior, podiam pintar as transições necessárias. Após essa etapa, os quadros eram digitalizados e alinhados automaticamente, por meio de marcadores nos cantos da tela, e posteriormente interpolados para alcançar a taxa de 24 quadros por segundo (Mackiewicz; Melendez, 2016).

FIGURA 43 — Estação de trabalho de pintura personalizadas (2)

Fonte: *Making* [...] (2017)

A escolha da técnica da rotoscopia em *Com Amor, Van Gogh* vai além de uma solução formal ou estilística: ela se revela como um elemento estrutural da poética da obra. A técnica, ao permitir a fusão entre a imagem capturada do mundo real e a intervenção artística do pintor, é o ponto de convergência entre o cinema e a pintura — as duas linguagens que a obra costura em sua narrativa e estética.

Ao transformar cada quadro do filme em uma pintura a óleo, a produção estabelece um diálogo direto com o universo plástico de Vincent Van Gogh. Essa decisão está em consonância com o pensamento de André Bazin, que via na arte uma busca por capturar o real, não por meio da cópia exata, mas pela fidelidade ao espírito daquilo que é representado (Bazin, 1985). A rotoscopia, nesse caso, torna-se um meio de reencarnar a visão do artista, possibilitando que o espectador não apenas veja, mas experiencie o mundo como Van Gogh o representava — impregnado de cor, emoção e movimento pictórico.

Walter Benjamin, em seu ensaio *A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica* de 1935, discute como a reprodução técnica altera a aura da obra de arte. No entanto, *Com Amor, Van Gogh* parece operar no sentido oposto: ao pintar quadro a quadro, o filme restitui à imagem cinematográfica uma aura quase ritualística, restaurando o valor do gesto único e irrepetível da pintura manual. É um

processo artesanal que reforça o vínculo afetivo com a memória do artista e sua produção.

A poética do filme reside, portanto, na revalorização do tempo e do traço. A rotoscopia permite a persistência do gesto pictórico dentro de uma linguagem narrativa, unindo corpo, tempo e emoção em cada quadro. Como resultado, a obra alcança uma forma singular de expressão: um filme que é, simultaneamente, uma galeria em movimento e uma narrativa sensível sobre o fim da vida de um artista.

Assim, a técnica escolhida não apenas ilustra Van Gogh, mas o invoca. A estética pictórica deixa de ser um artifício visual e torna-se o próprio discurso da obra, o que demonstra a sabedoria dos diretores em compreender que, para narrar a história de um pintor, seria necessário fazer do próprio filme uma pintura em si.

3.3. UNDONE

Undone (2019–2022), série animada da *Amazon Prime Video*, é uma produção que rompe com os limites dos gêneros tradicionais, misturando drama, ficção científica e fantasia. A narrativa acompanha a personagem Alma, uma jovem de 28 anos que, após um acidente de carro, passa a vivenciar uma nova relação com o tempo e a realidade, embarcando em uma jornada para investigar a morte de seu pai. A série trabalha com realidades fragmentadas, deslocamentos temporais e estados de percepção alterados, elementos que se refletem diretamente na técnica de animação utilizada e em sua estética visual. Nesse contexto, o uso da rotoscopia se mostra fundamental para construir a atmosfera instável e subjetiva da narrativa, contribuindo para a fusão entre o real e o imaginado de forma singular.

A série é dirigida por Hisko Hulsing, que também atua como responsável pela direção de arte e pela coordenação geral do processo visual. Em entrevistas e materiais de bastidores, Hulsing enfatiza que a história de *Undone* só poderia ser contada através da animação, pois a linguagem animada permite manipular com liberdade os limites da realidade e da subjetividade (*Behind* [...], 2019). A técnica de rotoscopia, especificamente, surge como a ferramenta ideal para dar forma a esse universo narrativo ambíguo, pois permite ao mesmo tempo manter a presença expressiva dos atores, com todos os seus gestos, olhares e microexpressões, e

redesenhar o mundo ao seu redor, dando-lhe um aspecto pictórico, onírico e, por vezes, alucinatório (Figura 44).

FIGURA 44 — Fotograma *Undone* (1)

Fonte: *How* [...] (2020)

Como telespectadora, a sensação provocada por Undone é de constante estranhamento, mesmo diante de cenas que deveriam ser comuns ou cotidianas. As ações simples, como um café da manhã em família ou uma conversa casual, parecem carregadas de uma tensão invisível, como se algo estivesse fora de lugar. Isso se deve, em grande parte, ao uso da rotoscopia como linguagem (Figura 45).

FIGURA 45 — Fotograma *Undone* (2)

Fonte: *How* [...] (2020)

Essa sensação é intensificada pela própria temática do roteiro, que gira em torno do colapso da percepção temporal e da possível deterioração da saúde mental da protagonista. A série constantemente nos faz questionar se estamos assistindo a eventos reais, sonhos, lembranças ou delírios. O uso da animação, sobretudo da rotoscopia, possibilita representar esse estado mental com fluidez. A técnica permite transições orgânicas e sutis entre diferentes planos de realidade, sem a necessidade de cortes abruptos. Cenas se dobram sobre si mesmas, ambientes se dissolvem, personagens desaparecem e reaparecem em espaços onde não deveriam estar. Como afirma Hulsing, “mesmo quando fazemos cenas realistas, ao serem animadas, elas ganham um ar de artificialidade que reforça a sensação de que nada é confiável” (*Behind* [...], 2019, tradução própria).

Do ponto de vista técnico, a produção envolve uma cadeia complexa de etapas. Tudo começa com a criação dos *storyboards*, que são elaborados com base em todos os planos da temporada, cerca de 3.000 por temporada (Figura 46), e determinam ritmo, ângulos e intenções de cada cena (*Season* [...], 2022). Esses *storyboards* são essenciais já na etapa de filmagem, pois servem como guia visual preciso para definir enquadramentos e movimentos de câmera. As gravações ocorrem em estúdios com marcações mínimas no espaço físico, exigindo que os atores atuem em ambientes praticamente vazios, com poucos elementos de

referência, como uma simples fita adesiva no chão representando objetos como uma pirâmide (Figura 47). Essa escassez de recursos no estúdio tornou o processo desafiador, mas também evidenciou a habilidade dos atores, elogiados pelo diretor por conseguirem entregar atuações convincentes mesmo diante dessas limitações. O estúdio de gravações chegou a ser descrito como semelhante a um palco teatral, tamanha era a sua abstração (*How* [...], 2020).

FIGURA 46 — *Storyboard Undone*

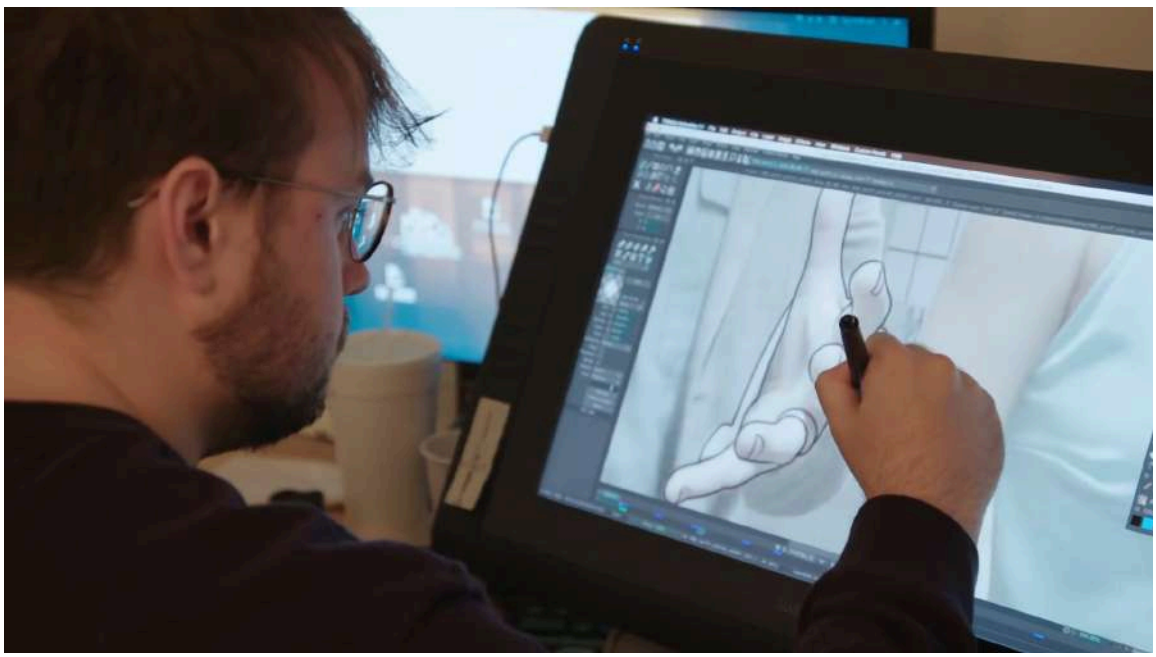
Fonte: *How* [...] (2020)

FIGURA 47 — Estúdio de filmagem de *Undone*

Fonte: *Behind* [...] (2019)

Após as filmagens, as cenas são editadas com base no *storyboard* e na estrutura da animação final, de modo que a montagem da série já esteja praticamente definida antes mesmo da animação e finalização visual. As imagens gravadas são então enviadas ao estúdio Minnow Mountain (Figura 48), no Texas, onde cerca de 25 artistas realizam a rotoscopia quadro a quadro (*Behind* [...], 2019). Nesse estúdio, o trabalho se concentra exclusivamente na animação das linhas principais da filmagem, com o objetivo de garantir coerência e continuidade entre os movimentos e expressões dos personagens. Esse processo serve como base para as etapas seguintes, em que os quadros serão pintados manualmente e receberão os demais acabamentos visuais (*How* [...], 2020).

FIGURA 48 — Estúdio Minnow Mountain Texas



Fonte: *How* [...] (2020)

O material rotoscopado é enviado a Amsterdã, para o estúdio *Submarine*, onde é realizada a etapa de pintura digital dos personagens, com adição de cor e sombras de forma meticulosa (Figura 49). Em paralelo, os cenários da série são produzidos com uma abordagem distinta: são pintados à mão com tinta a óleo, com o objetivo de conferir mais vida e organicidade às composições (Figura 50). Segundo Hulsing, diretor artístico da série, os cenários feitos inteiramente em 3D

tendem a apresentar formas excessivamente regulares, o que pode resultar em um efeito artificial. Por isso, ele treinou uma equipe de pintores tradicionais ao longo de quatro meses para que se adaptassem à paleta, estilo e atmosfera desejados para a série, garantindo uma uniformidade visual (Figura 51). As pinceladas permanecem visíveis nos cenários finalizados, trazendo uma materialidade rara em animações contemporâneas e rompendo com a aparência polida comum à computação gráfica (*How* [...], 2020).

FIGURA 49 — Processo de colorir e sombrear

Fonte: *How* [...] (2020)

FIGURA 50 — Estúdio de pintura dos cenários

Fonte: *How* [...] (2020)

FIGURA 51 — Cenário de *Undone*

Fonte: *How* [...] (2020)

Essas pinturas são então digitalizadas e integradas ao espaço tridimensional por meio de uma técnica inovadora de projection mapping, em que as imagens são mapeadas sobre modelos 3D (Figura 52). Esse procedimento possibilita que os personagens se movimentem em um ambiente virtual que preserva a textura pictórica da pintura a óleo, mas oferece profundidade e espaço realista para a ação. Trata-se, segundo o diretor, de uma técnica inédita até então.

FIGURA 52 — Cenário de *Undone*

Fonte: *How* [...] (2020)

Após essa etapa, o material passa por um processo de composição cuidadoso, no qual são realizados ajustes de cor, inserção de efeitos especiais —

como neblina e partículas — e correções de iluminação (Figura 53). Todo esse trabalho garante a coesão entre figura e fundo, consolidando uma linguagem visual única e imersiva (*How* [...], 2020).

FIGURA 53 — Fotograma *Undone* (3)

Fonte: *How* [...] (2020)

Essa justaposição entre diferentes linguagens — atuação realista, desenho animado, pintura clássica e composição digital — produz uma estética mista e sensorial, que espelha a instabilidade da protagonista e da narrativa. A rotoscopia, nesse contexto, não é apenas uma técnica de animação, mas um dispositivo poético que amplia as possibilidades de representação da subjetividade. Ao redesenhar a realidade, a técnica confere uma qualidade alucinatória ao mundo, onde os limites entre imaginação, lembrança e presente são constantemente borrados.

Dessa forma, *Undone* se inscreve como uma obra singular no campo da animação contemporânea, por sua proposta estética e narrativa. Através da rotoscopia, da pintura e da composição digital, a série cria um espaço visual que ressoa com as experiências emocionais e temporais da personagem. Ao questionar a realidade da imagem, nos convida, simultaneamente, a repensar a realidade da memória, da percepção e da própria linguagem audiovisual.

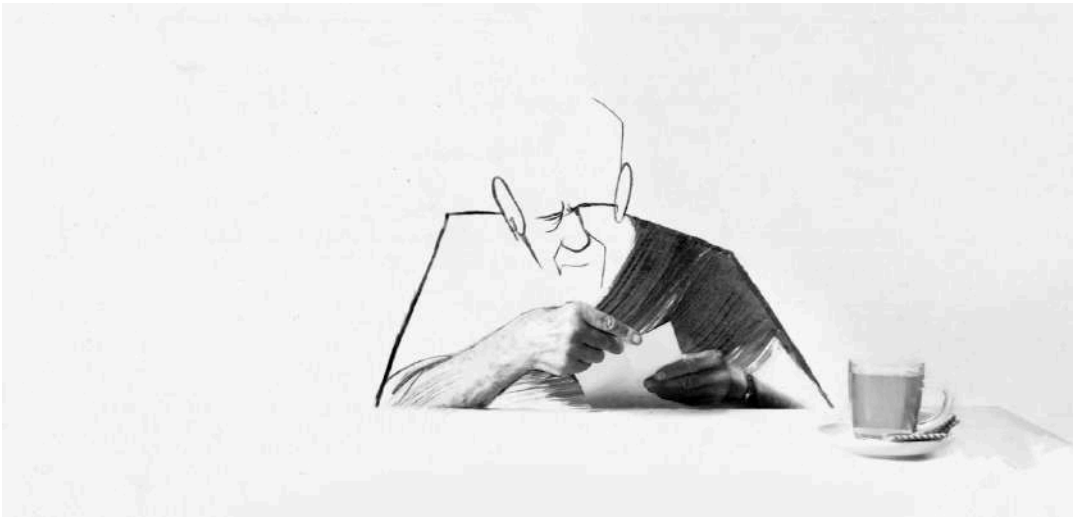
3.4. CARTA PARA UM PORCO

Para a última análise desta pesquisa, foco no curta-metragem *Carta para um Porco* (*Letter to a Pig*), dirigido pela cineasta israelense Tal Kantor. A diretora é reconhecida internacionalmente por sua abordagem experimental na animação e atua também como professora na *Bezalel Academy of Arts and Design*, uma das mais importantes instituições de arte de Israel. O filme recebeu o Prêmio de Excelência no *Japan Media Arts Festival* (2022) e foi indicado ao Oscar na categoria *Best Animated Short Film em 2024* (IMDb, [2022?]).

O processo de produção do curta se estendeu ao longo de cinco anos, mas sua origem remonta a dezessete anos antes. A ideia inicial surgiu de um pequeno desenho feito por Tal Kantor logo após acordar de um sonho vívido que desejava preservar (*Making* [...], [entre 2021 e 2024]).

O curta-metragem *Carta para um Porco* parte de um testemunho de um sobrevivente do Holocausto que lê uma carta de agradecimento escrita a um porco, animal que, segundo ele, teria salvado sua vida durante a guerra (Figura 54). A narrativa, no entanto, não se limita à rememoração histórica; ela se expande quando uma jovem estudante chamada Alma, ao escutar esse relato em sala de aula, é conduzida a um sonho distorcido, mergulhando em questões existenciais e identitárias. A animação, então, passa a refletir os limites entre o humano e o animal, entre o real e o imaginado, entre memória e reconstrução simbólica. Tal Kantor aponta a importância dessa interrogação ao declarar: “O que fazemos com todas essas histórias traumáticas dos nossos ancestrais? O que fazemos com toda essa dor e medo? Podemos falar sobre nossos traumas passados sem transmiti-los às futuras gerações?” (*Making* [...], [entre 2021 e 2024], tradução própria).

FIGURA 54 — Fotograma Carta para um Porco (1)



Fonte: Making [...], ([entre 2021 e 2024])

No sistema público de ensino em Israel, é comum que sobreviventes do Holocausto visitem escolas para compartilhar suas memórias com os estudantes. Esta prática contribui para que essas narrativas passem a ser sentidas como parte da identidade coletiva, tornando-se, de certo modo, memórias de quem as escuta. A figura do porco, nesse contexto, adquire significados múltiplos e ambíguos. Por um lado, é considerado um animal impuro pela fé judaica; por outro, é símbolo de salvação. Essa ambivalência é reforçada pelo próprio sobrevivente Haim, que, ao mesmo tempo em que se refere ao porco como salvador, associa os nazistas a “animais” (Figura 55). Cria-se, assim, uma tensão simbólica: quem é o animal? Quem é o humano? Quem representa o bem ou o mal? (*Making* [...], [entre 2021 e 2024]).

FIGURA 55 — Fotograma de Carta para um Porco (2)

Fonte: *Making* [...], ([entre 2021 e 2024])

A linguagem visual da obra colabora diretamente para essa ambiguidade e colapso de fronteiras. A narrativa tem início em uma sala de aula totalmente branca, um espaço quase liminar, semelhante a um limbo, e à medida que a jovem mergulha em seu subconsciente, o cenário se transforma em uma floresta escura, que representa um mundo intermediário entre a razão e o instinto (Figura 56). Para Kantor, “quanto mais fundo vamos em nosso subconsciente, mais fragmentado e complicado ele se torna” (*Making* [...], [entre 2021 e 2024], tradução própria).

FIGURA 56 — Fotogramas de Carta para um Porco (3)

Fonte: *Making* [...], ([entre 2021 e 2024])

A técnica escolhida acompanha um princípio poético em que os personagens estão em constante mutação, visivelmente quebrados, incompletos, refletindo o próprio mecanismo da memória. A rotoscopia aqui é utilizada para preservar apenas pedaços específicos da imagem ao invés de uma representação fiel, como foi apresentado anteriormente nas outras análises. O filme se constrói através de imagens que se dissolvem e se reconstroem à medida que o enredo avança.

A escolha técnica em *Carta para um Porco* está profundamente entrelaçada com a proposta poética da obra. Tal Kantor emprega uma linguagem mista e experimental, que combina animação tradicional desenhada à mão com segmentos em vídeo e elementos de pintura acrílica sobre papel (Figura 57). O resultado é uma estética de colagem em movimento, que evoca o funcionamento fragmentário e fluido da memória. Linhas animadas interagem diretamente com trechos da filmagem em vídeo, promovendo uma integração coesa entre os componentes animados e os registros em *live-action* (*Making* [...], [entre 2022 e 2024]).

FIGURA 57 — Técnicas mistas para produção da animação

Fonte: *Making* [...], ([entre 2021 e 2024])

A construção dos personagens também segue essa lógica fragmentada: por vezes, apenas partes do rosto ou das mãos são animadas, deixando o restante do corpo em ausência (Figura 58). Segundo Anne Kraehn, uma das animadoras, essa técnica é única justamente por remeter a “pedaços de memória que obtemos de uma situação”. Tal Kantor complementa esse raciocínio ao afirmar que os personagens são propositalmente incompletos, formados por pedaços desconexos que se combinam em um grande espaço simbólico: o subconsciente da nova geração (Figura 59). Essa opção estética, longe de ser um mero efeito visual, é um recurso narrativo fundamental para explorar como as memórias traumáticas do passado se

alojam, de forma fragmentada, simbólica e emocional, no imaginário de quem as herda (*Making* [...], [entre 2021 e 2024]).

FIGURA 58 — Filmagem de referência e resultado final

Fonte: *Making* [...], ([entre 2021 e 2024])

FIGURA 59 — Concept Art do personagem Haim

Fonte: *Making* [...], ([entre 2021 e 2024])

A escolha por uma técnica mista em *Carta para um Porc*o está diretamente associada à intenção de provocar emoções a partir da materialidade do próprio filme. Ao optar por uma animação feita manualmente, Tal Kantor e sua equipe assumiram os desafios técnicos e expressivos de se afastar do digital puro. Segundo os realizadores, a decisão de manter as imperfeições do gesto humano foi deliberada, com o objetivo de carregar a imagem com uma presença sensível, tátil, quase corporal. A animação foi construída a partir da sobreposição de múltiplas camadas: linhas animadas, manchas de acrílico e vídeo incorporado. O resultado é

uma fusão delicada entre pintura e imagem em movimento, cuja força reside na tensão entre a execução técnica precisa e a liberdade expressiva do traço manual (*The Makin*g [...], [entre 2022 e 2024]).

A colagem, nesse contexto, não se limita a uma técnica estética, mas se apresenta como um dispositivo poético estruturante da narrativa (Figura 60). A diretora utilizou texturas vindas de materiais diversos, como madeira, folhas, tinta acrílica e arquivos históricos, para criar uma linguagem visual marcada por uma sensação de “ferida aberta” (Figura 61). Cada elemento carrega uma carga simbólica própria, contribuindo para a atmosfera fragmentada e emocional do filme. A sobreposição desses materiais resulta em imagens que oscilam entre o documental e o onírico, e intensificam a sensação de memória construída a partir de estilhaços sensoriais (*The Making* [...], [entre 2022 e 2024]).

FIGURA 60 — Processo de colagem e fotograma

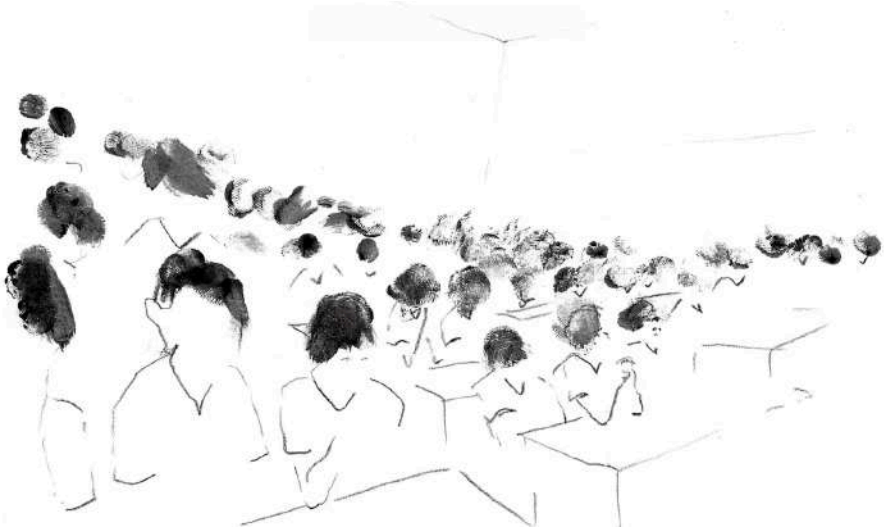
Fonte: *The Making* [...] ([entre 2022 e 2024])

FIGURA 61 — Processo de colagem e fotograma

Fonte: *Making* [...], ([entre 2021 e 2024])

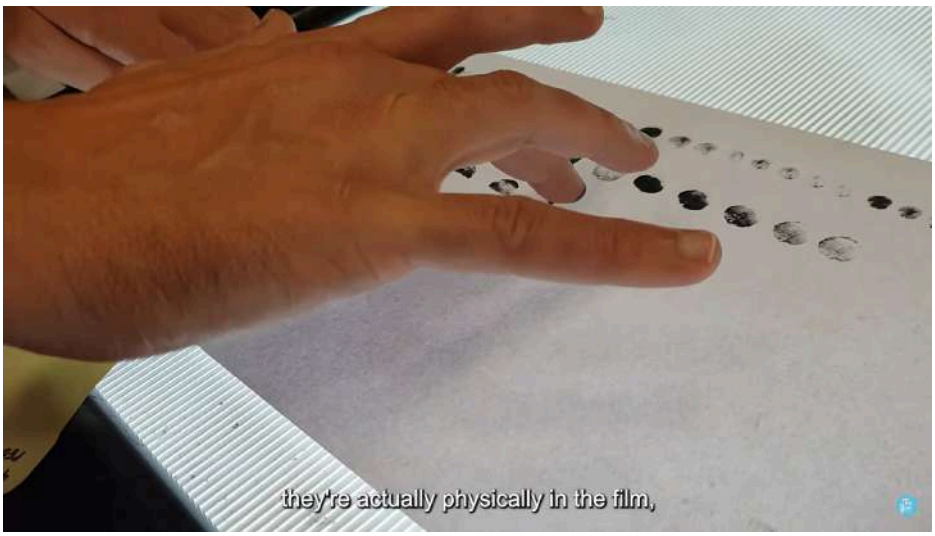
A complexidade do processo de produção reflete a ambição técnica e poética do projeto. Com uma equipe formada por cerca de 40 pessoas, vindas de diferentes países — incluindo Israel, Portugal, França e Brasil —, o curta foi desenvolvido em múltiplas etapas, ao longo de vários anos, com destaque para a residência artística *Ciclíca*, na França, onde parte da equipe colaborou intensamente por seis meses. A riqueza do processo não se limita à diversidade cultural dos envolvidos, mas se manifesta também na dimensão física da obra: as impressões digitais dos artistas, por exemplo, foram utilizadas para representar as crianças da sala de aula, literalizando a ideia de deixar suas marcas no filme (Figura 62 e 63). A diretora afirma que, no início, a equipe não previa a complexidade técnica necessária para atingir o resultado gráfico almejado. Com o tempo, perceberam que esta talvez tenha sido uma das produções mais exigentes e multifacetadas já realizadas pelo estúdio *Miyu*, marcada por uma estética em preto e branco, cenários desolados com árvores espalhadas no vazio, e camadas sobre camadas de imagens em transformação (*The Making* [...], [entre 2022 e 2024]).

FIGURA 62 — Concept Art Crianças



Fonte: *The Making* [...] ([entre 2022 e 2024])

FIGURA 63 — Processo de registro de digitas da equipe



Fonte: *The Making* [...] ([entre 2022 e 2024])

A decisão de adotar uma técnica mista, que une pintura manual, animação tradicional e vídeo, foi fundamental para construir a identidade visual e poética de *Carta para um Porco*. Essa escolha não apenas enfrentou desafios técnicos significativos, mas também permitiu que a obra transmitisse a complexidade emocional e simbólica do tema central, a memória fragmentada e o trauma herdado.

Essa fragmentação visual traduz, portanto, um conceito profundo: a memória não se apresenta como um relato linear e coerente, mas como uma colagem de fragmentos dispersos e por vezes desconexos, onde emoção e significado

coexistem de forma ambígua. A materialidade da animação, marcada pelas imperfeições do gesto humano e pela interação entre elementos reais e animados, reforça a autenticidade dessa experiência sensorial e emocional.

Em síntese, a técnica escolhida por Tal Kantor vai além de um aspecto formal ou estilístico: ela é um elo inseparável da narrativa e da poética do filme, fazendo com que o espectador não apenas observe, mas sinta o peso, a delicadeza e a complexidade das memórias retratadas. O resultado é uma obra visualmente única, que abre espaço para reflexões profundas sobre a memória, a identidade e o papel da arte na preservação e transformação do passado (*The Making* [...], [entre 2022 e 2024]).

4. TRABALHO EXPERIMENTAL

4.1. PROPOSTA

A etapa de animação experimental tem como objetivo colocar em prática os conhecimentos adquiridos ao longo da pesquisa, por meio do uso de dispositivos, softwares e referências visuais identificados em obras que utilizam recursos semelhantes. Essa experimentação busca adaptar técnicas e processos às possibilidades reais de acesso e infraestrutura disponíveis durante o desenvolvimento do projeto. As obras utilizadas como base para essa etapa foram selecionadas a partir do levantamento de dados e análise de produções enquadradas no recorte temporal já estabelecido, permitindo que a prática dialogue diretamente com os resultados da investigação teórica.

4.2. CRONOGRAMA

Etapa	Processo	Data
Planejamento e Pré-Produção	Testar e escolher *software* a ser utilizado para animação (*Adobe After Effects*, *Krita*, *Ebsynth*).	março/2025

	Roteiro e *storyboard*: Desenvolver a história e os enquadramentos principais.	
	Definir estilos da animação a ser usado.	
	Planejamento de cenário	
Filmagem	Escolha dos ambientes para gravação	abril/2025
	Escolha de vestimentas conforme objetivo da cena, prezando melhor captura de movimento	
	Gravar as ações garantindo boa iluminação e enquadramento.	
Tratamento de imagens	Organização e edição das filmagens	abril/2025
	Tratamento da imagem (contrastes, cores, etc.).	
Extração dos Quadros	Converter vídeo em sequência de imagens.	abril/2025
	Decidir a taxa de quadros por segundo (fps) (12 fps + reduções possíveis).	
Animação	Rotoscopia - fazer o traçado do movimento.	maio/2025 julho/2025
	Rotoscopia - animação de cenários	
	Quadro a quadro - animação de cenários	
Aplicação de Cor e Textura	Aplicar cores (quadro a quadro ou com ferramentas de interpolação digital dependendo do estilo)	maio/2025 julho/2025
Pós-Produção: Composição Efeitos Finais	Ajustar *timing* da animação	julho/2025
	Compor elementos	

	Adicionar elementos de edição (partículas, iluminação, *motion blur*).	
Relatório	Elaborar relatório final.	
Renderização	Exportar no formato desejado (MP4, MOV, etc.).	agosto/2025

4.3. SOFTWARES PARA ROTOSCOPIA PARA ANIMAÇÃO

Para a realização do trabalho experimental de animação, foi necessário testar e selecionar os softwares mais adequados ao processo, considerando critérios como facilidade de uso, qualidade dos resultados alcançados e acessibilidade, incluindo a distinção entre ferramentas pagas e gratuitas. Dentre os programas analisados, destacam-se o *Adobe After Effects*, amplamente utilizado na indústria para composições e efeitos visuais; o *Krita*, *software* de código aberto voltado para ilustração e animação quadro a quadro; e o *EbSynth*, uma ferramenta para estilização e transferência de texturas em vídeos. A escolha do *software* mais apropriado para cada etapa do processo foi fundamental para otimizar o fluxo de trabalho e garantir a qualidade da animação. A seguir, apresenta-se uma análise detalhada das principais ferramentas exploradas.

4.3.1. *Ebsynth*

Como mencionado anteriormente, o *software EbSynth* utiliza ferramentas alimentadas por inteligência artificial. A partir da realização de alguns testes, foi possível observar tanto suas potencialidades quanto suas limitações. Um ponto muito positivo é que este é um *software* livre, disponível no site oficial para *download*. Em cenas com muitos elementos em movimento, especialmente quando objetos ou personagens surgem e desaparecem com frequência, o processo pode se tornar frustrante, a expectativa de ilustrar poucos quadros-chave acaba sendo inviável.

Outro desafio ocorre em filmagens com personagens falando: as constantes mudanças na forma da boca durante a fala, assim como gestos naturais da comunicação, exigem um número maior de quadros de referência para que o *software* consiga lidar adequadamente com as variações de perspectiva.

Concluí que, para cenas com pouca movimentação e sem falas — ou com falas mínimas —, o *EbSynth* pode ser uma ferramenta bastante útil no processo de animação. A possibilidade de aplicar máscaras para separar o fundo, especialmente em filmagens realizadas com *chroma key* (fundo azul ou verde), acelera significativamente o fluxo de trabalho e contribui para uma composição final mais precisa.

4.3.2. *Krita*

O *Krita* é um *software* voltado para animação quadro a quadro, oferecendo uma interface intuitiva e um espaço de trabalho específico para esse tipo de produção. Em comparação com programas como o *Photoshop,* que até permite a criação de animações por meio de uma linha do tempo, o *Krita* se mostra muito mais adequado, pois o *Photoshop* claramente não foi desenvolvido com esse foco e carece de ferramentas específicas para animação, além de também ser uma ferramenta gratuita.

Considero que, em cenas mais complexas, nas quais seja necessário realizar a rotoscopia quadro a quadro, o *Krita* será a ferramenta mais apropriada para essa tarefa.

4.3.3. *Adobe After Effects*

O uso do *Adobe After Effects* revelou-se indispensável durante todos os testes realizados com os *softwares* mencionados anteriormente, especialmente na criação de máscaras e na composição das animações geradas por diferentes métodos. Embora eu não tenha me habituado a utilizá-lo para animações traçadas quadro a quadro, o *After Effects* se mostra extremamente eficiente em técnicas como a animação onde há a movimentação de peças.

No roteiro inicial da minha animação experimental, prevejo a utilização desse *software* em um momento específico da narrativa: quando o traçado do movimento se tornar mais abstrato e formas visuais passarem a seguir o movimento presente no vídeo de referência, em vez de uma rotoscopia tradicional feita quadro a quadro. Nessa etapa, pretendo criar formas estilizadas e movimentá-las pela cena, tarefa que será significativamente facilitada pelas ferramentas de *motion graphics* oferecidas pelo *After Effects*.

Além disso, o After Effects será utilizado na composição final da animação, permitindo reunir os diversos elementos visuais e dar forma à versão finalizada do projeto. Através destas análises percebi que não usaria apenas um *software* mas sim os três em conjunto.

4.4. PRODUÇÃO DA ANIMAÇÃO

Neste capítulo, serão apresentadas algumas das principais etapas do processo de produção da animação desenvolvida durante esta pesquisa, com foco no percurso criativo e técnico que vai do planejamento à finalização das cenas. Serão abordados aspectos como a elaboração dos *storyboards*, o processo de filmagem com os intérpretes e a aplicação da técnica de rotoscopia.

A escolha de documentar essas etapas tem como objetivo evidenciar as decisões formais e conceituais que acompanham a construção da animação, destacando como cada fase interfere na poética e no resultado final da obra. O uso da rotoscopia, em especial, oferece um campo fértil para experimentação, permitindo a coexistência entre realidade e imaginação.

Para esse processo, foram planejadas cinco cenas distintas, que compõem uma sequência gradativa: partindo de imagens mais realistas e próximas da filmagem original, até chegar a composições mais abstratas, com linhas soltas e estruturas simplificadas. Apesar do aumento da abstração visual, o percurso corporal permanece perceptível em todas as etapas, criando uma continuidade entre as diferentes formas de representação do movimento.

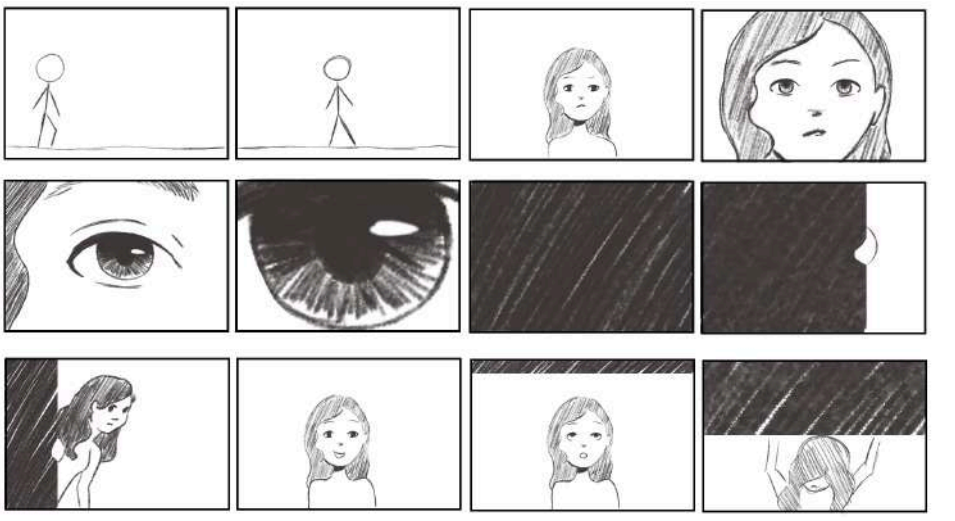
Essa escolha busca explorar os limites da técnica, investigando como diferentes níveis de fidelidade à imagem filmada podem afetar a expressividade da

animação, a construção de sentido e a relação do espectador com a narrativa visual proposta.

4.4.1. *Storyboard*

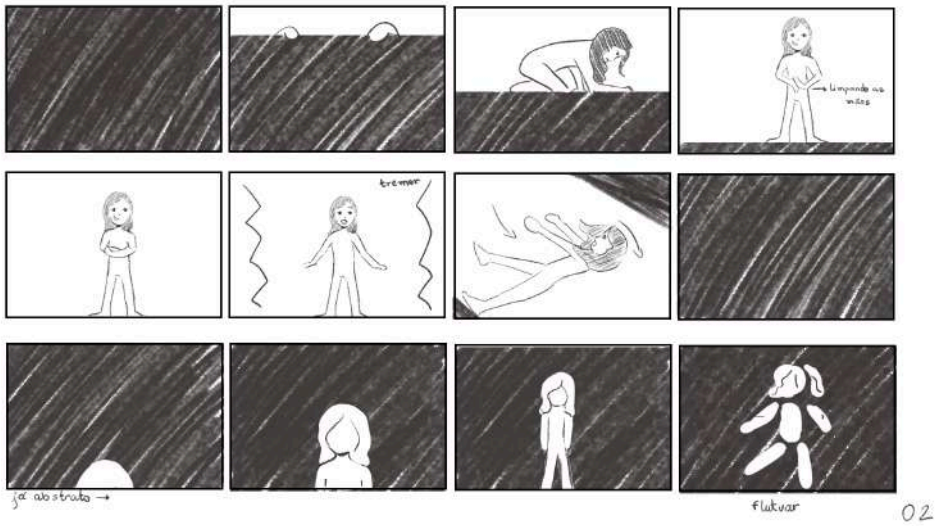
A etapa do *storyboard* foi desenvolvida de forma simples, com o objetivo de organizar visualmente as ideias principais de cada cena e guiar o processo de filmagem (Figuras 64, 65 e 66). Mesmo com traços econômicos, os quadros apresentam de maneira clara os enquadramentos, movimentos e ações essenciais. O foco foi manter a clareza e a funcionalidade, garantindo que cada cena fosse planejada de forma objetiva, servindo como base para as fases seguintes da produção.

FIGURA 64 — Primeira folha de *storyboard*



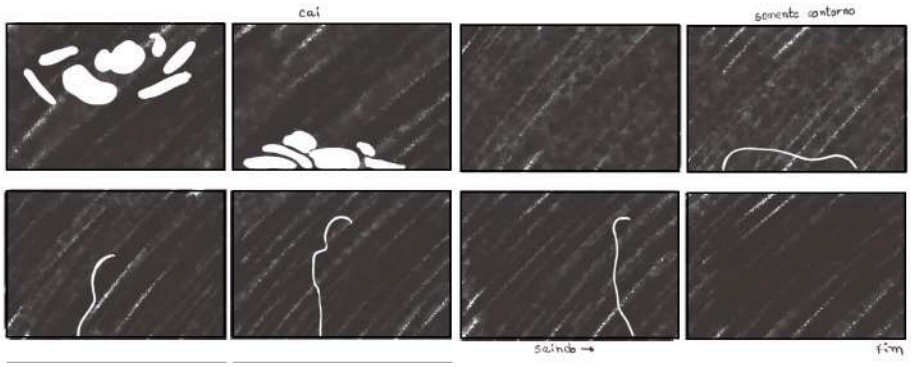
Fonte: Arquivo pessoal.

FIGURA 65 — Segunda folha de *storyboard*



Fonte: Arquivo pessoal.

FIGURA 66 — Terceira folha de *storyboard*



Fonte: Arquivo pessoal.

4.4.2. Gravações

A gravação das cenas utilizadas como referência ocorreu de forma improvisada, mas atendeu plenamente aos objetivos propostos. Na ausência de um fundo de tela verde, foi criado um cenário doméstico utilizando um colchão revestido com um lençol azul, de modo a viabilizar a aplicação de camadas de máscara. Embora, no desenvolvimento da cena 1, tenham ocorrido alguns erros na geração das máscaras, os quais precisaram ser corrigidos manualmente, o recurso de geração automática de máscaras do *software Adobe After Effects* apresentou ótimo desempenho. Ressalta-se que o uso de máscaras foi necessário apenas na cena 1,

uma vez que, nas demais, o movimento foi traçado manualmente por meio de métodos tradicionais de rotoscopia.

4.4.3. Animação

Na sequência, expõem-se os procedimentos adotados na produção de cada animação, contemplando as etapas de concepção, aplicação das técnicas de rotoscopia, tratamento estético e integração com os elementos de cor e cenário, de modo a evidenciar as escolhas técnicas alinhadas aos objetivos da pesquisa.

4.4.3.1. Cena 01 - Mais Realista

Nesta primeira etapa da animação, o objetivo foi manter uma aproximação maior com o vídeo original, preservando ao máximo os movimentos e características realistas da gravação. A produção envolveu diversas ferramentas que auxiliaram tanto no planejamento quanto na execução da animação, priorizando *softwares* gratuitos.

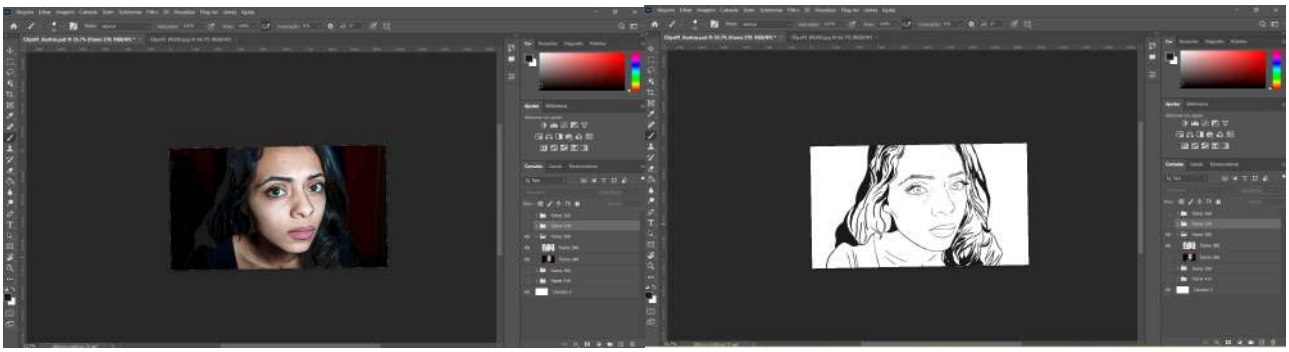
Inicialmente, utilizei o *CapCut* para editar os vídeos gravados. Esse processo serviu como uma primeira montagem, permitindo visualizar a sequência geral planejada no roteiro e no *storyboard*. Com base nessa edição preliminar, selecionei os trechos que seriam animados e exportei cada cena separadamente.

Em seguida, no *Photoshop*, desenvolvi a ilustração de *keyframes* selecionados estrategicamente com base nos movimentos e nas informações necessárias para que o *Ebsynth* pudesse interpolar os quadros intermediários. O *Ebsynth* é um software que utiliza inteligência artificial para gerar *frames* de intervalo com base nos *keyframes* fornecidos, mas ele não é capaz de criar elementos novos, apenas replica o que está presente na imagem de referência. Portanto, sempre que um novo elemento precisa surgir na cena, é necessário criar um novo *keyframe* que o inclua. Com esse raciocínio, produzi 27 quadros para compor a cena inicial, totalizando 15 segundos de animação. Considerando que a rotoscopia tradicional exige o desenho manual de todos os *frames*, essa ferramenta oferece uma aceleração significativa do processo. Ainda que apresente vantagens, também há

limitações: o movimento pode parecer mais rígido e a fluidez característica do traço humano tende a se perder. No entanto, nesta primeira etapa, levando em conta o tempo disponível para produção e o estilo visual desejado, considerei pertinente recorrer a essa tecnologia.

Nessa fase, o foco foi na fidelidade aos movimentos da figura gravada, servindo como base para a interpolação de quadros. O primeiro passo foi a seleção dos *frames* que seriam desenhados manualmente. Após essa escolha, iniciei o traçado de cada imagem, optando por um desenho mais simples e direto (Figura 67). Essa decisão foi pensada para manter o máximo de constância visual entre os quadros, facilitando o processo de interpolação posterior.

FIGURA 67 — Imagem de Referência e *Line Art*



Fonte: Arquivo pessoal.

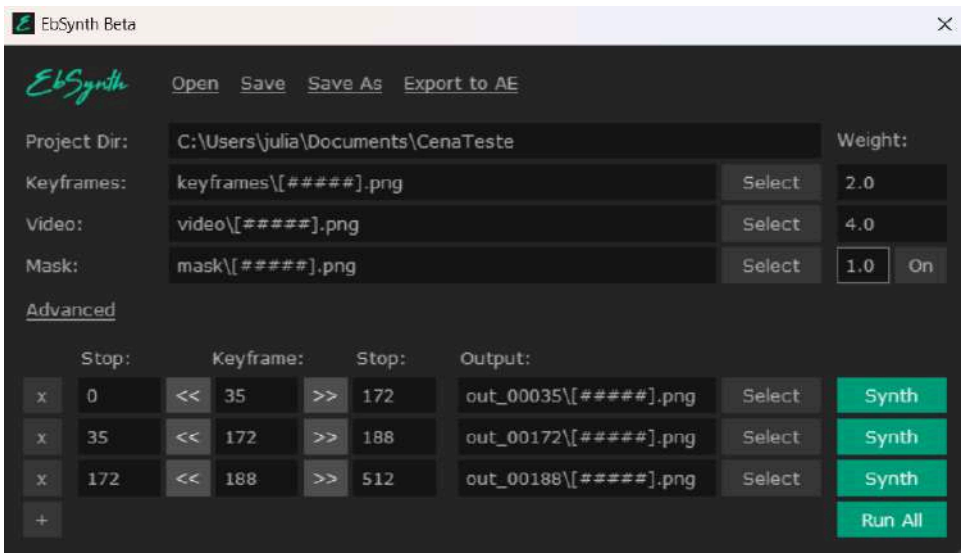
Somente após finalizar todos os traçados é que defini a paleta de cores e realizei a pintura de cada *frame* (Figura 68). O uso da cor foi pensado para complementar a narrativa da cena, mantendo certa uniformidade, mas permitindo pequenas variações visuais. Apesar do esforço em manter o estilo o mais consistente possível, foi inevitável que, em alguns momentos, ocorressem pequenas transições perceptíveis de traço entre um *frame* e outro.

FIGURA 68 — Teste de cor

Fonte: Arquivo pessoal.

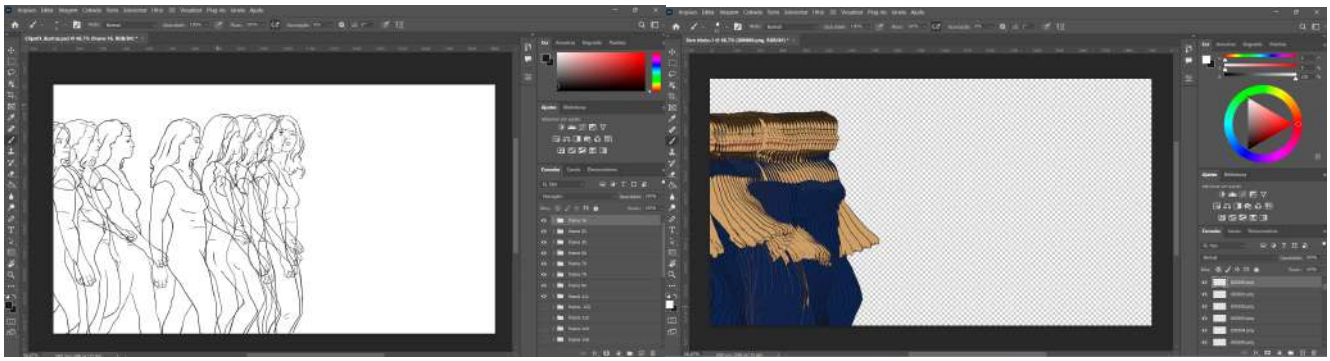
A próxima etapa foi a geração dos quadros intermediários (*in-betweens*), com o *Ebsynth* (Figura 69). Devido a algumas falhas na máscara, em alguns casos foi necessário realizar correções manuais dos *frames* gerados no *Photoshop* (Figura 70).

FIGURA 69 — Interface do *EbSynth*



Fonte: Arquivo pessoal.

FIGURA 70 — Sequência de de *frames* de *lineart* e coloridos

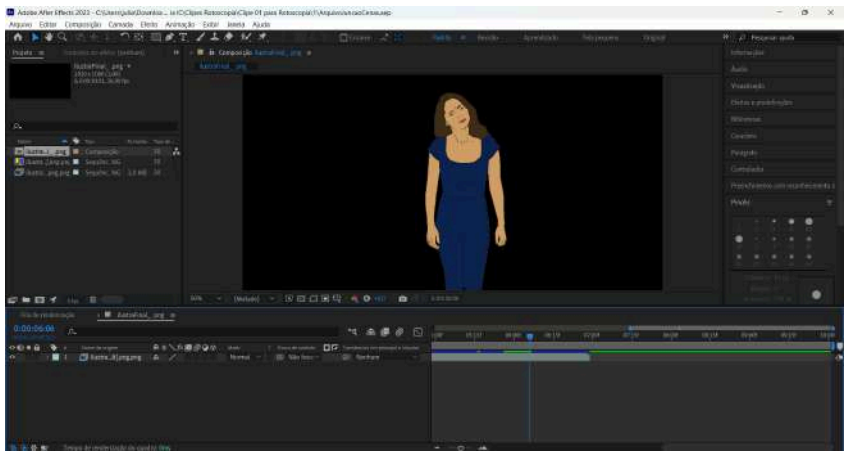


Fonte: Arquivo pessoal.

O *After Effects* teve papel fundamental em diferentes momentos do processo. Primeiramente, utilizei a ferramenta *Rotobrush* para criar a máscara do corpo sobre o fundo do vídeo original. Como a filmagem foi feita com um fundo azul improvisado, houve certa dificuldade no recorte automático, mas, com ajustes manuais, foi possível gerar uma sequência de máscaras eficiente. Essas máscaras foram exportadas como sequências de imagens PNG com fundo transparente.

Além disso, o *After Effects* também foi utilizado para reunir todos os *frames* da animação e gerar o vídeo final a partir das sequências de imagens (Figura 71). Essa etapa foi importante para visualizar e corrigir pequenos erros de continuidade ou renderização.

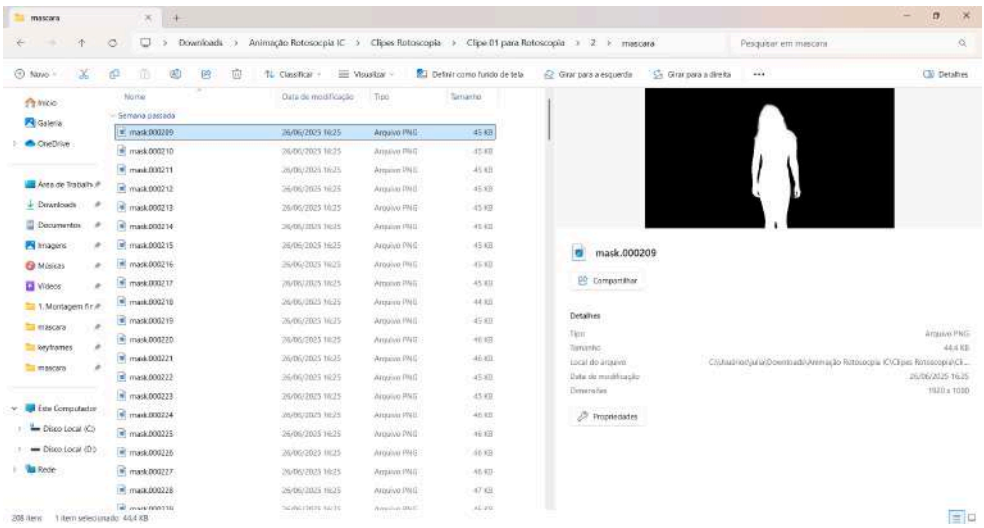
FIGURA 71 — Junção de *frames* no *After Effects*



Fonte: Arquivo pessoal.

Um ponto importante ao longo de todo o processo foi o cuidado com a organização e nomeação dos arquivos (Figura 72). Para isso, utilizei o software *Bulk Rename Utility*, uma ferramenta simples e eficiente que me permitiu corrigir rapidamente os nomes dos arquivos exportados do *Photoshop*. Esses arquivos precisavam seguir uma padronização específica, terminar com uma sequência numérica exata, para serem reconhecidos corretamente por programas como o *After Effects* ao compor a sequência de imagens em vídeo. O *Photoshop*, por padrão, exportava os arquivos em sequência mas não preservava o nome dos *frames* que foram importados, o que tirava os *frames* de sua sequência original. Com o uso do *Bulk Rename Utility*, consegui organizar todos os arquivos com seus nomes originais, o que facilitou o controle do material e evitou confusões, principalmente durante as fases de correção e composição.

FIGURA 72 — Máscara do vídeo



Fonte: Arquivo pessoal.

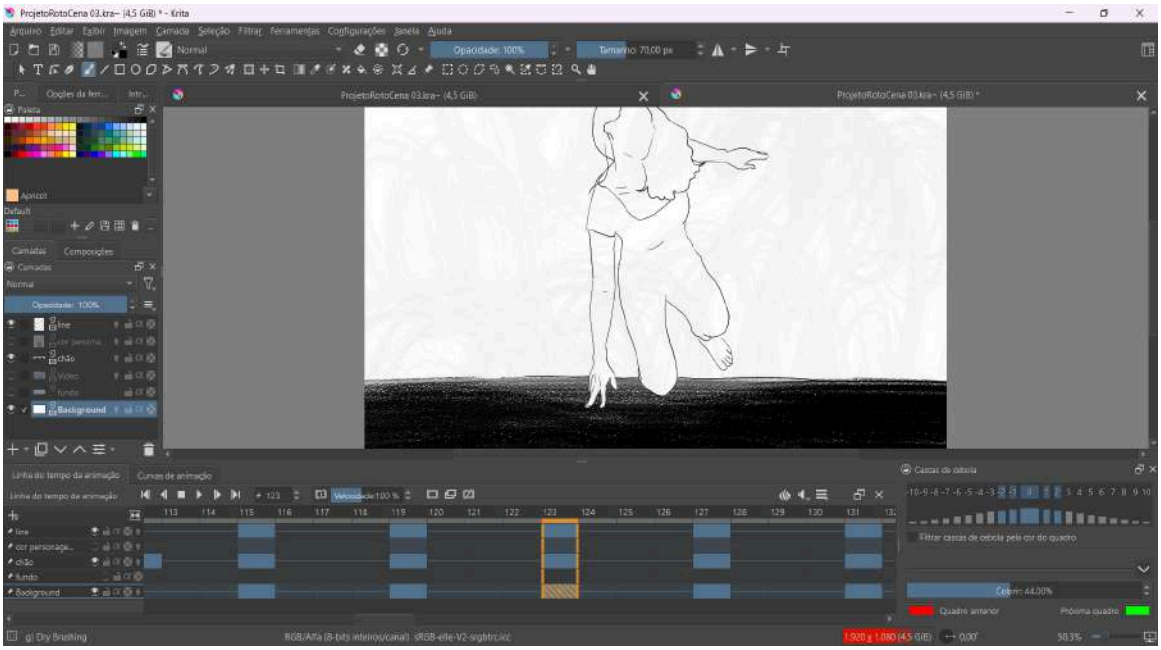
4.4.3.2. Cena 02 - Captando Menos Informação

Nesta parte do processo, optou-se pela utilização da técnica de rotoscopia em sua abordagem mais tradicional, realizando-se o traçado do movimento no software de ilustração e animação *Krita*. Adotou-se uma taxa de quadros reduzida, fundamentada no conceito de que a animação se tornaria gradualmente mais

fragmentada nas transições entre cenas. Nesse contexto, a adoção de uma estética com textura de lápis, associada à aparência de desenho inacabado foi intencional e alinhada ao mesmo objetivo conceitual de criar uma animação que vai perdendo o detalhamento conforme avança.

O processo consistiu na ilustração de um quadro para cada quatro *frames* do vídeo, com o intuito de registrar apenas os elementos essenciais do movimento. Em momentos específicos, particularmente em ações mais complexas, foi necessário ampliar a quantidade de quadros, a fim de assegurar a clareza e fluidez da ação representada. No total, foram produzidos aproximadamente 90 quadros ilustrados. Posteriormente o time da animação foi ajustado na composição da animação final.

FIGURA 73 — *Lineart* da cena 02 no *software Krita*



Fonte: Arquivo pessoal.

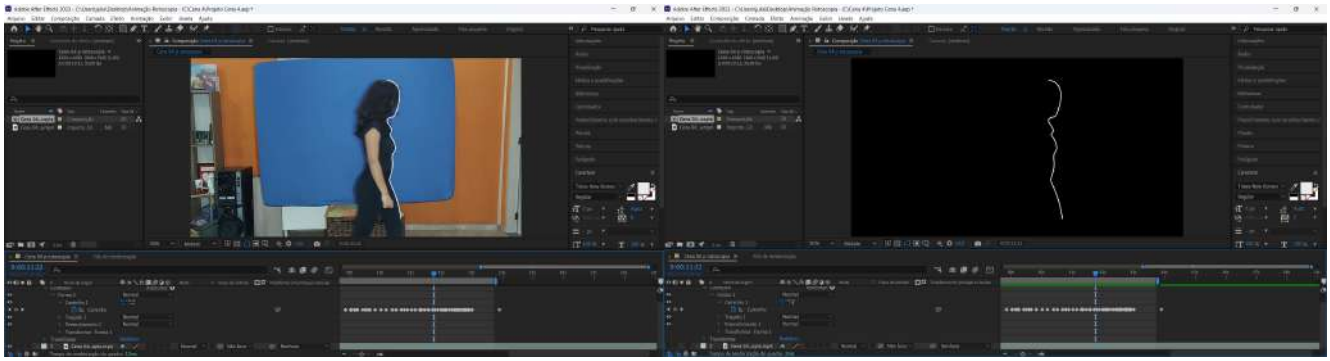
4.4.3.3. Cena 03 - Somente Traço

Para a criação desta cena, utilizou-se exclusivamente o software *Adobe After Effects*, explorando suas ferramentas de forma direcionada para alcançar o efeito visual desejado. O processo adotado foi relativamente simples no que se refere à execução técnica: linhas foram desenhadas e animadas ao longo do tempo,

enquanto as transições entre quadros foram geradas por meio da interpolação automática fornecida pelo próprio programa. Essa abordagem permitiu manter fluidez nos movimentos sem a necessidade de criar manualmente cada quadro, otimizando o tempo de produção e garantindo consistência visual.

A escolha estética recaiu sobre um traçado simples e minimalista. Tal decisão foi pautada não apenas por critérios visuais, mas também narrativos: no desfecho da cena, o fundo gradualmente se obscurece, restando apenas o rastro da linha animada com os últimos resquícios do movimento da personagem enquanto ela se desloca para fora do enquadramento, uma solução visual que dialoga com a forma como sua entrada foi apresentada anteriormente.

FIGURA 74 — Animação de linha no *After Effects*



Fonte: Arquivo pessoal.

4.4.4. Composição Final

Na etapa final de produção da animação, procedeu-se à composição, etapa na qual todos os elementos produzidos são integrados em um único projeto. Essa fase permite a definição precisa do *timing*, das sobreposições, dos efeitos visuais e da correção de cores, garantindo a coerência estética e narrativa da animação.

Inicialmente, a composição foi realizada no *After Effects*, contudo, à medida que a complexidade do projeto aumentou, verificou-se que seria mais eficiente utilizar um *software* de edição de vídeo mais intuitivo. Nesse contexto, optou-se pelo *CapCut*, cuja versão gratuita atendeu satisfatoriamente aos objetivos do trabalho.

Durante essa etapa, também foram incorporados elementos adicionais que ampliam a expressividade da animação. Todos os efeitos utilizados foram obtidos a partir de plataformas que disponibilizam *assets* gratuitos e de uso livre, garantindo a viabilidade prática e ética do projeto. Além disso, foram realizados ajustes de correção de cores, assegurando a integração visual dos diversos elementos e a coesão estética do conjunto.

Dessa forma, a etapa de composição não apenas consolidou a produção técnica da animação, como também permitiu a experimentação e aplicação de diferentes recursos visuais, reforçando a natureza investigativa e experimental do processo desenvolvido nesta pesquisa.

A animação completa pode ser acessada no seguinte *link*: https://sites.google.com/view/estudos-da-tcnica-rotoscopia/in%C3%ADcio.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início desta pesquisa, uma das principais dificuldades encontradas foi a escassez de trabalhos acadêmicos que abordassem a rotoscopia de forma sistemática. Embora a técnica seja amplamente utilizada, as informações estavam dispersas em diferentes contextos e perspectivas, o que exigiu um esforço considerável para compor um panorama consistente. Nesse sentido, o presente trabalho configura-se como uma coletânea significativa de dados, referências e análises que poderá servir como base para futuros pesquisadores interessados na técnica, reunindo contribuições de natureza histórica, técnica e artística.

Quanto aos *softwares* utilizados, observou-se uma predominância do pacote *Adobe*, reafirmando sua relevância como ferramenta essencial tanto em produções cinematográficas de grande porte quanto em investigações experimentais, como a realizada neste projeto. A disponibilidade desse conjunto de programas no ambiente acadêmico foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa, especialmente pela praticidade e eficiência que oferecem. Ressalta-se, entretanto, que também foi possível explorar alternativas gratuitas. No caso da edição de vídeo, por exemplo, optou-se pelo uso do *CapCut*, cuja interface intuitiva e agilidade favoreceram o fluxo de trabalho, diferentemente do *Premiere*, que demanda maior conhecimento técnico. Essa diversidade de ferramentas enriqueceu o processo, permitindo uma compreensão mais ampla sobre os recursos disponíveis e suas aplicações.

Os objetivos inicialmente propostos foram plenamente alcançados. A investigação, a sistematização de dados e a produção de uma animação experimental resultaram em um trabalho consistente e de caráter abrangente. Além disso, novos desdobramentos surgiram no decorrer da pesquisa, expandindo os horizontes da investigação para aspectos que não haviam sido considerados no início, como a análise da rotoscopia aplicada à criação de efeitos visuais. Esse aprofundamento possibilitou uma compreensão mais precisa do termo “rotoscopia”, que pode ser associado tanto à animação quanto à composição digital para VFX.

A parte experimental teve papel decisivo nesse percurso. Embora eu já tivesse trabalhado anteriormente com a técnica em projetos pessoais, a pesquisa possibilitou uma exploração mais aprofundada de seus potenciais estéticos e técnicos. Essa experiência resultou em ideias e caminhos que certamente serão

retomados e ampliados em meu Trabalho de Conclusão de Curso, consolidando a rotoscopia como uma ferramenta central em minha trajetória artística e acadêmica.

REFERÊNCIAS

PAIVA, E. **O *frame* duplo: Uma Análise da Rotoscopia como Técnica de Cinema de Animação.** Monografia (Graduação em Artes Visuais: Cinema de Animação) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

GOMIDE, J. **Captura digital de movimento no cinema de animação.** Dissertação (Mestrado em Artes) - Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, p. 126. 2013.

WILLIAMS, R. **Manual de animação: manual de métodos, princípios e fórmulas para animadores clássicos, de computador, de jogos, de stop motion e de internet.** São Paulo: Senac, 2016.

SEYMOUR, M. **The Art of Roto.** fxguide, 2011. Disponível em: <https://www.fxguide.com/fxfeatured/the-art-of-roto-2011/?highlight=the%20art%20of%20roto> Acesso em: 31 out. 2024.

WARD, P. *Rotoshop and the Work of Bob Sabiston*. ***Animation: an interdisciplinary journal***, Pensilvânia, v. 7, n1, p. 5 – 6, 2012. Disponível em: https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=e50ca3360b3b866dbb98e41d286e361bf75e454b. Acesso em: 25 fev. 2025.

BODE, L. *From shadow citizens to Teflon stars: reception of the transfiguring effects of new moving image technologies*. ***Animation Interdisciplinary Journal***, Londres,Thousand Oaks, CA e Nova Delhi, v. 1, n. 2, p. 173–189, 2006. Disponível em: https://encurtador.com.br/a1THr. Acesso em: 02 nov. 2024.

OH, J.; KIM, J. *A study on the characteristics of the movement image in the experimental short animation film: Centering on 'Snack and Drink' & 'The Battle of Kerzhenets'.* ***Cartoon and Animation Studies****, The Korean Society of Cartoon and Animation Studies (KOSCAS)*, Coreia do Sul, v. 14, p. 101-114, 2008. Disponível em:https://koreascience.kr/article/JAKO200831670170945.pdf. Acesso em: 28 fev. 2025.

MASCHIO, A. V. **A ESTEREOSCOPIA**: Investigação de Processos de Aquisição, Edição e Exibição de Imagens Estereoscópicas em Movimento. Orientador: Prof. Dr. Olimpio José Pinheiro. 2008. 231 f. Dissertação (Mestrado em desenho Industrial) - Universidade Estadual Paulista “Julio De Mesquita Filho” Faculdade De Arquitetura, Artes E Comunicação, Bauru, 2008. Disponível em: https://www.faac.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Design/Dissertacoes/alexandre.pdf. Acesso em: 2 mar. 2025.

RUBBER hose animation explained: examples and techniques. *In ADOBE* [*S.l.*:] Adobe [entre 2017 e 2024]. Disponível em: https://www.adobe.com/uk/creativecloud/animation/discover/rubber-hose-animation.html. Acesso em: 01 dez. 2024.

UB Iwerks - D23. *In:* **Walt Disney *Archives***. [*S.l.*: D23 *The official Disney Fan Club*], [2024?]. Disponível em: https://d23.com/walt-disney-legend/ub-iwerks/. Acesso em: 01 dez. 2024.

CHAMPION, M. **Marge Champion Interview 2 of 10 - EMMYTVLEGENDS.ORG.** [*S. l.*]: *Television Academy Foundation*, 28 de jul. de 2014. 1 vídeo (28min). Publicado pelo canal Foundation INTERVIEWS. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=qkq3HvjLf4c. Acesso em: 01 dez. 2024.

ALFRED Hitchcock's *The Birds*. Direção e produção: Alfred Hitchcock. Roteiro: [Evan Hunter]. Elenco: Tippi Hedren, Rod Taylor, Veronica Cartwright. [Estados Unidos da América]: *s.n*, 1963. 1 vídeo (23 min.). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zNTxBQ7YkVw > Acesso em: 11 nov. 2024.

SCHLITTLER, J. P. **Introdução à animação.** 2024. Notas de aula. UFRGS PROREXT, Museu Da Universidade Federal De Rio Grande Do Sul. Desafio de Vídeos > Materiais > Animação 3D > Aula 1**.** Museu UFRGS, [2014]. Disponível em:https://www.ufrgs.br/exposicao-alanturing/desafio.php?conteudo=animacao_3d&aula=1. Acesso em: 28 jan. 2025.

MACKIEWICZ, L.; MELENDEZ, F**. *Loving Vincent: guiding painters through 64.000 frames***. *In*: *ACM SIGGRAPH: Association for Computing Machinery*, 16, 2016. Estados Unidos da América. *Anais...* [*S.l.*]: *SIGGRAPH*, 2016. Artigo v. 6, p. 1 - 2. Disponível em: https://doi.org/10.1145/2897839.2927394. Acesso em: 26 fev. 2025.

***A-HA - The Making of Take On Me* (Episode 2)**. Direção: Sorcha Macdonald e Warner Music Entertainment. Produção: Sorcha Macdonald. Fotografia de Fritz Johannessen, Henning Kramer Dahl, Just Loomis, Per Arne Skjeggestad, Viggo Bondi. [*S.l.*]: *Warner Music Entertainment*, 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=CcxLyGKw48s. Acesso em: 5 dez. 2024.

***A-HA - Take On Me* (Vídeo oficial)**. Direção: Jeff Ayeroff. Fotografia: Steve Barron. Animação: Michael Patterson e Candace Reckinger. [*S.l.*]: *Warner Music Entertainment*, 1985. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=djV11Xbc914. Acesso em: 5 dez. 2024.

FAILES, I. *A-ha's rotoscoped 1985 music video for 'Take On Me' has been watched…a lot*. *In*: *BEFORES & AFTERS*. ***Articles***. [*S.l.*], 20 fev. 2020. Disponível em: https://beforesandafters.com/2020/02/20/a-has-rotoscoped-1985-music-video-for-take-on-me-has-been-watched-a-lot/. Acesso em: 5 dez. 2024.

KHELIFA, L. B. **Uma reconstrução original: "*Je Vous Ai Compris*" de Frank Chiche**: no 18º Festival Internacional de Cinema de Genebra Tous Ecrans. [*S.l.*]: Lesley Chow, 2012. Disponível em: https://fipresci.org/report/an-original-reconstruction-frank-chiches-je-vous-ai-compris/. Acesso em: 12 fev. 2025.

AFRICULTURES. ***Je vous ai compris***: *Long Métrage* | 2012. [*S.l.*], [2013?]. Disponível em: https://africultures.com/films/?no=15372. Acesso em: 18 fev. 2025.
ADOBE. **Aproveite o poder da IA generativa no Photoshop**. [*S.l.*]: *Adobe*, [2025?]. Disponível em: https://www.adobe.com/br/products/photoshop/ai.html. Acesso em: 12 mar. 2025.

ADOBE. ***Separate a foreground object from a background using Roto Brush and create mattes using Refine Matte***. [*S.l.*]: *Adobe*, 14 ago. 2024. Disponível em: https://helpx.adobe.com/after-effects/using/roto-brush-refine-matte.html. Acesso em: 12 mar. 2025.

SEYMOUR, M. ***Rotobot, bringing Machine Learning to Roto***. [*S. l.*]: Fxguide25, 29 nov. 2018. Disponível em: https://www.fxguide.com/quicktakes/rotobot-bringing-machine-learning-to-roto/#:~:text=Rotobot%20is%20the%20first%20AI,machine%20learning%20to%20generate%20mattes. Acesso em: 13 mar. 2025.

BERMUDEZ, L. *et al*. *A Learning-Based Approach to Parametric Rotoscoping of Multi-Shape Systems*. **WACV - Anais da Conferência de Inverno IEEE/CVF sobre Aplicações de Visão Computacional**. [*S. l.*], p. 776-785, 2021. Disponível em: https://openaccess.thecvf.com/content/WACV2021/html/Bermudez_A_Learning-Based_Approach_to_Parametric_Rotoscoping_of_Multi-Shape_Systems_WACV_2021_paper.html. Acesso em: 12 mar. 2025.

MAKING of Expanded Animation 2023 Trailer. Direção: Glenn Marshall. [*S.l.*]: ***Expanded Animation***, 2023. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Px8xCDh6jQ0. Acesso em: 13 mar. 2025.

EXPANDED Animation 2023 Trailer. Direção: Glenn Marshall. [*S.l.*]: ***Expanded Animation***, [entre 2023 e 2024]. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=5sCWPItayio. Acesso em: 13 mar. 2025.

10 WEB. *EbSynth*: *Overview*. [*S.l.*]: 10 Web, [2025?]. Disponível em: https://10web.io/ai-tools/ebsynth/. Acesso em: 14 mar. 2025.
EBSYNTH - Tutorial. Produção: [Sarda]. [*S.l.*]: *Secret Weapons*, 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=0RLtHuu5jV4&list=TLPQMjkwMzIwMjUp20zpt5Fk3w&index=4. Acesso em: 13 mar. 2025.

GONZALEZ, P.; ORTIZ , R. ***Expectativas futuras sobre la inteligencia artificial en la animación a partir de la obra Rock, paper, scissors* (Niko Pueringer *y* Sam Gorski, 2023).** Orientador: Marco Antonio Braghetto. 2023. [Monografia] ([Graduação]) - Faculdade de Ciências Sociais e Artes, Escola de Animação Digital, [*S.l.*], 2020. Disponível em: https://repositorio.umayor.cl/xmlui/handle/sibum/8899. Acesso em: 13 mar. 2025.

ANIME Pedra, Papel, Tesoura. Direção: Niko Pueringer e Sam Gorski. [*S.l.*]: *Corridor Digital*, 2023. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=GVT3WUa-48Y&t=86s. Acesso em: 14 mar. 2025.

THE MAKING of Letter To A Pig, Episode 2: *The Technique*. Direção: Tal Kantor e Yael Nudelman. Fotografia de Tova Dorfman e Tal Ilan. [*S.l.*]: *MIYU Productions & The Hive Studio*, [entre 2022 e 2024]. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=WoRyNSlrHpU. Acesso em: 18 mar. 2025.

MAKING Of - Letter to a Pig by **Tal Kantor** ***- Nominated at the Oscars*** **2024**. Direção: Tal Kantor e Yael Nudelman. Fotografia:Tova Dorfman e Tal Ilan. [*S. l.*]: *MIYUProductions & The Hive Studio*, [entre 2021 e 2024]. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=8kv2Ub0rhv8&t=56s. Acesso em: 18 mar. 2025.

BEHIND the Scenes with **Director Hisko Hulsing |** ***Undone*** **|** ***Prime Video***. Produção: *Prime Video*. [*S. l.*]: *Amazon*, 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=J9sYE9tlwTE&t=65s&ab_channel=PrimeVideo. Acesso em: 17 maio 2025.

HOW Amazon's "Undone" Animates Dreams With Rotoscoping And Oil Paints **|** ***War Stories***. Produção: *Ars Technica*. [*S. l.*], 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=kE_aPLo2nCg&t=10s&ab_channel=ArsTechnica. Acesso em: 18 maio 2025.

SEASON 2 Behind the Scenes – "Fall" | Undone | Prime Video**. Produção: *Prime Video***. [*S. l.*]: Amazon, 2022. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=wrdMPkrjNOE&ab_channel=PrimeVideo. Acesso em: 18 maio 2025.

The CLOWNS Little Brother **| 1920 |** ***Out of the Inkwell*** **|** ***Koko The Clown Max Fleischer Studios Cartoon*****. Direção: Dave Fleischer. Nova York**. Produção: *J.R. Bray Studios*, 1920.1 vídeo (5 min.). Publicado pelo canal Fleischer Cartoons! Disponível em: https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=3xnWKWRg4VY. Acesso em: 11 nov. 2024.

MARGE Belcher. *In:* ***Snow White Museum****.* [*S.l.*], [2024?]. Disponível em: https://snowwhitemuseum.com/about-the-film/live-models/snow-white-live-models/marge-belcher/. Acesso em: 02 dez. 2024.

KATSURAGI, Kapan. ***As Viagens de Gulliver*** **(1939)** *In*: KATSURAGI, Kapan. *Super Review Time*. [*S.l*: ThemeXpose], 2017. Disponível em: https://superreviewtime.blogspot.com/2017/10/as-viagens-de-gulliver-1939.html. Acesso em: 02 dez. 2024.

SNACK and Drink. Direção e produção: Bob Stabison e Tommy Pallota. Elenco: Ryan Power. Austin: [*s.n.*], 1999. 1 vídeo (4 min.). Publicado pelo canal *Generation X Video Archive*. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=AL3LMFZEW-E. Acesso em: 25 jan. 2025.

IMDB. *Undone* (2019): Rosa Salazar *in Undone* (2019). *In*: IMDB. ***Undone***: Série de TV 2019–2022 10 30 min. [*S.l.*]: IMDb, [entre 2019 e 2022]. Disponível em: https://www.imdb.com/title/tt8101850/mediaviewer/rm2420994049/. Acesso em: 4 mar. 2025.

IMDB. *Carta para um Porco* (2022). *In*: IMDB. ***Carta para um Porco***: Título original: *Letter to a Pig* 2022 17 min. [*S.l.*]: IMDb, [2022?]. Disponível em: https://www.imdb.com/title/tt10346066/mediaviewer/rm3700182273/ . Acesso em: 4 mar. 2025.

IMDB. *Aku no hana: Episode* #1.7. *In*: IMDB. ***Aku no hana***: Minissérie de televisão 2013 TV-MA. [*S.l.*]: IMDb, [2013?]. Disponível em: https://www.imdb.com/title/tt2636546/mediaviewer/rm3977200385/. Acesso em: 4 mar. 2025.

DUKU Spacemarines. Direção, produção e roteiro: Nicolas Dubois; Nicolas Liautaud; Hugo Paquin; Alice Suret-Canale. [França]: *La mécanique du plastique*, [2013]. Disponível em: https://vimeo.com/56062907. Acesso em: 25 fev. 2025.

IMDB. *Acordar Para a Vida* (2001): Ethan Hawke and Julie Delpy *in Acordar Para a Vida* (2001). *In*: IMDB. ***Acordar Para a Vida***: Título original: *Waking Life* 2001 Livre 1 h 39 min. Estados Unidos da América: IMDb, 2001. Disponível em: https://www.imdb.com/title/tt0243017/mediaviewer/rm2026331136/. Acesso em: 15 fev. 2025.

IMDB. *Acordar Para a Vida* (2001): Wiley Wiggins *in Acordar Para a Vida* (2001). *In*: IMDB. ***Acordar Para a Vida***: Título original: *Waking Life* 2001 Livre 1 h 39 min. Estados Unidos da América: IMDb, 2001. Disponível em: https://www.imdb.com/title/tt0243017/mediaviewer/rm1539791872/. Acesso em: 15 fev. 2025.

AKBANK "ATM". [*S. l.*]: *Flat Black Films*, [200-?]. Disponível em: https://flatblackfilms.com/Flat_Black_Films/Akbank_ATM.html. Acesso em: 25 fev. 2025.

IMDB. Com Amor, Van Gogh (2017). *In:* IMDB. **Com Amor, Van Gogh**: Título original: Loving Vincent 2017 12 1 h 34 min. [*S.l.*]: IMDb, [2017?]. Disponível em: https://www.imdb.com/title/tt3262342/mediaviewer/rm1212281601/. Acesso em: 4 mar. 2025.

IMDB. *Camponeses* (2023). *In:* IMDB. ***Camponeses***: Título original: *Chlopi* 2023 R 1 h 54 min. [*S.l.*]: IMDb, [2023?]. Disponível em: https://www.imdb.com/pt/title/tt10651230/?ref_=tt_mv_close. Acesso em: 2 mar. 2025.

GARCAI, Alessio. ***El pipeline eres tú***. [Espanha]: *Medium*, 28 jul. 2018. Disponível em: https://medium.com/@sonogaistoz2/el-pipeline-eres-t%C3%BA-a4e128a538a1. Acesso em: 12 fev. 2025.

ROTOMAKER. ***Importance Of Rotoscoping Technique In Film Industry***. *Rotomaker*: *Your Vfx Sourcing Partner*. [Índia]: *Rotomaker*, 1 ago. 2018. Disponível em: https://rotomakervfx.wordpress.com/2018/08/01/importance-of-rotoscoping-technique-in-film-industry/. Acesso em: 19 fev. 2025.

ROTOMAKER. Services. ***Rotomaker:*** *Your Vfx Sourcing Partner*. [Índia]: Rotomaker, [2023?]. Disponível em:https://rotomaker.com/services.html#roto. Acesso em: 19 fev. 2025.

MAAC. ***What is VFX? Ultimate Beginners guide***. [Índia]: MAAC, 11 jul. 2022. Disponível em: https://www.animationkolkata.com/blog/2022/07/11/visual-effect-ultimate-beginners-guide/. Acesso em: 2 mar. 2025.

WHEN to Use Bezier, B-spline & X-spline - Silhouette FX Rotoscopy Masterclass **- EP 04 [HINDI]**. Produção: *PixelSpark Studios*. [*S. l.*]: *YouTube*, 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=6PG88z2CnKQ. Acesso em: 12 fev. 2025.

IMDB. *Je vous ai compris* (2012). *In*: IMDB. ***Je vous ai compris***: Filme para televisão 2012 1 h 25 min. [*S.l.*]: IMDb, [2012?]. Disponível em: https://www.imdb.com/title/tt2032470/mediaviewer/rm677995776/. Acesso em: 18 fev. 2025.

IMDB. Gladiador II (2024). *In*: IMDB. **Gladiador II**: Título original: Gladiator II. [*S.l.*]: IMDb, [2024?]. Disponível em: https://www.imdb.com/pt/title/tt9218128/?ref_=mv_close. Acesso em: 13 fev. 2025.

LOVING **Vincent making of**. [*S.l.*]: [*s. n.*], 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=h9X7aCZ88yE. Acesso em: 3 mar. 2025.

MAKING Of Loving Vincent - Athens Studio. [*S.l.*]: *Studio Bauhaus*, 2017. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=xi_wwI2pCtY. Acesso em: 3 mar. 2025.

LOVING Vincent - Making Of. [*S.l.*]: [*s. n.*], 2017. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=QE9Q_7bfHsM. Acesso em: 10 mar. 2025.