

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
BACHARELADO EM IMAGEM E SOM

Nubia Rossi Pavelqueires

**ILM, Star Wars e a transformação criativa dos
efeitos visuais no cinema de Hollywood**

SÃO CARLOS -SP

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
BACHARELADO EM IMAGEM E SOM

Nubia Rossi Pavelqueires

**ILM, Star Wars e a transformação criativa dos efeitos visuais no cinema de
Hollywood**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Departamento de
Artes e Comunicação da
Universidade Federal de São Carlos,
para obtenção do título de bacharel
em Imagem e Som.

Orientador: Dario de Souza Mesquita
Junior

São Carlos-SP
2024

Rossi Pavelqueires, Nubia

ILM, Star Wars e a transformação criativa dos efeitos visuais no cinema de Hollywood / Nubia Rossi Pavelqueires -- 2024.
73f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos

Orientador (a): Dario de Souza Mesquita Junior

Banca Examinadora: Leonardo Antônio de Andrade,

Letícia Ferreira de Souza

Bibliografia

1. Efeitos especiais. 2. Inovação tecnológica. 3. Cinema digital. I. Rossi Pavelqueires, Nubia. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Arildo Martins - CRB/8 7180

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas

Departamento de Artes e Comunicação

Bacharelado em Imagem e Som

Folha de aprovação

Assinatura dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Bacharelado da candidata Nubia Rossi Pavelqueires, realizada em 20/09/2024:

Prof. Dr. Dario de Souza Mesquita Junior

Universidade Federal de São Carlos

Prof. Dr. Leonardo Antônio de Andrade

Universidade Federal de São Carlos

Prof. Dra. Letícia Ferreira de Souza

Universidade Federal de São Carlos

RESUMO

Esta monografia investiga a evolução dos fluxos de trabalho e técnicas de efeitos visuais (VFX) aplicados pela Industrial Light & Magic (ILM) nas duas primeiras trilogias de *Star Wars*, com o objetivo de analisar os principais reflexos da transformação da indústria cinematográfica a partir da digitalização dos processos de VFX que antes eram predominantemente analógicos. Busca-se entender como a ILM é uma parte emblemática do estabelecimento de padrões para a concepção criativa e produção de VFX em obras no cinema, a partir da pergunta: “Como a transição de práticas predominantemente analógicas para métodos e ferramentas digitais ao longo da franquia *Star Wars* nos cinemas influenciou a área de VFX da Industrial Light & Magic desde sua fundação até o início do século XXI?”. Através da análise comparativa de filmes, entrevistas públicas na imprensa, materiais de bastidores e bibliografia especializada no recorte histórico e temático abordado - como os autores Richard Rickitt, Thomas G. Smith e Mark Cotta Vaz - o estudo examina como a ILM inovou em cada título e conseqüentemente impulsionou o desenvolvimento da indústria cinematográfica. A pesquisa comenta o pioneirismo da ILM na utilização de novas tecnologias e processos de produção para renovar a execução de múltiplas tarefas envolvendo efeitos visuais, superando desafios práticos e criativos e expandindo as possibilidades narrativas e sensoriais do cinema. A partir da análise da evolução das técnicas de VFX aplicadas em *Star Wars*, o trabalho demonstra como a ILM se tornou referência no campo dos efeitos visuais e uma peça chave na transição para o cinema digital.

Palavras-chave: *Star Wars*, efeitos visuais, ILM, inovação tecnológica, cinema digital.

ABSTRACT

This work investigates the evolution of workflows and visual effects (VFX) techniques applied by Industrial Light & Magic (ILM) in the first two Star Wars trilogies, aiming to analyze the main impacts of the transformation of the film industry from the digitization of VFX processes that were previously predominantly analog. It seeks to understand how ILM is an emblematic part of establishing standards for the creative conception and production of VFX in cinema, based on the question: "How did the transition from predominantly analog practices to digital methods and tools throughout the Star Wars film franchise influence the field of VFX within Industrial Light & Magic from its foundation to the beginning of the 21st century?". Through the comparative analysis of films, public interviews in the press, behind-the-scenes materials, and specialized bibliography on the specific historical and thematic scope addressed - such as authors Thomas G. Smith, Mark Cotta Vaz, and Richard Rickitt - the study examines how ILM innovated in each title driving the development of the film industry. The research comments on ILM's work in the use of new technologies and production processes to update the execution of multiple tasks involving visual effects by overcoming practical and creative challenges and expanding the narrative and sensory possibilities of cinema. From the analysis of the evolution of VFX techniques applied in Star Wars, the work demonstrates how ILM became a reference in the field of visual effects and a key player in the transition to digital cinema.

Keywords: Star Wars, visual effects, ILM, technological innovation, digital cinema.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
OBJETIVO DA PESQUISA	4
METODOLOGIA	5
1. PRIMÓRDIOS DO CINEMA E O ESTABELECIMENTO DA TRUCAGEM	7
1.1 O declínio das <i>trick houses</i> e a fundação da Industrial Light & Magic	10
2. A PRODUÇÃO DE VFX PARA A PRIMEIRA TRILOGIA DE STAR WARS (1977-1983)	13
2.1 Concepção e produção de elementos gráficos artificiais	14
2.1.1 Manipulando e animando elementos gráficos	17
2.2 Gerando ambientes artificiais	19
2.3 Captura e composição de múltiplos passes	23
2.4 Isolando elementos gráficos para composição da imagem final	25
2.5 A ILM após o sucesso da primeira trilogia de <i>Star Wars</i>	27
3. TRANSFORMAÇÕES DIGITAIS NA PRODUÇÃO DE VFX PARA A SEGUNDA TRILOGIA DE STAR WARS (1999-2005)	28
3.1 Dublês digitais	32
3.1.1 Animação digital e captura de performance	35
3.1.2 Naves modeladas em 3D	36
3.2 Ambientação digital	38
3.3 Captura, composição, pós-produção e distribuição digital: impactos na trilogia de prelúdio (1999-2005)	40
4. CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	47
FILMOGRAFIA	47
ANEXO I - GLOSSÁRIO	48

INTRODUÇÃO

Em qualquer obra audiovisual existe algum grau de esforço empregado na construção visual de cada quadro. Isso acontece praticamente desde o início da história do cinema, e esse tipo de esforço está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento da linguagem audiovisual. Quando a imagem cinematográfica precisa representar algo que é intrinsecamente inviável de ser filmado, utiliza-se do artifício de efeitos visuais (Tietzmann, 2010, p.18). Da mesma forma que Meliès foi capaz de retratar de forma artística a ida à Lua¹ com a ajuda de diferentes artifícios projetados para construir narrativas fantásticas, hoje cineastas também contam com a capacidade de aplicar talentos artísticos de múltiplas equipes de profissionais para criar os artifícios que ajudarão a criar cada quadro que compõe um filme.

Embora as ferramentas utilizadas por esses artistas tenham evoluído do início do século XX para cá e hoje esses efeitos sejam em grande parte executados por meios digitais, é possível notar que muito do conhecimento empregado na produção audiovisual contemporânea é legado de uma longa história de obras e experimentações artísticas e tecnológicas. Se hoje a produção cinematográfica conta com inúmeros recursos digitais, como imagens captadas por sensores digitais ou até mesmo geradas inteiramente em softwares de processamento de imagem, nos primórdios da linguagem audiovisual esses recursos eram limitados a efeitos químicos (uma vez que os filmes eram inicialmente produzidos analogicamente, através de fotogramas em película), truques ópticos, de montagem (no caso de manipulações manuais da película durante a montagem), cenográficos, entre outras técnicas de disfarçar em cena a artificialidade existente na representação de elementos fantásticos, impossíveis de serem captados de forma convencional. No início dos anos 1920 os grandes estúdios de Hollywood construía espaços no sul da Califórnia que ofereciam praticamente todo serviço possivelmente necessário para as produções de efeitos visuais em filmes na época: as *trick houses*.

Como aponta Smith (1986), o departamento de efeitos visuais sempre foi parte essencial da produção de filmes por viabilizar a elaboração de cenas diversas respeitando o orçamento e necessidades narrativas de cada obra, mantendo uma equipe de diferentes profissionais criativos disponível para desempenhar funções variadas nos filmes de cada estúdio. É possível dizer que muitos dos efeitos visuais

¹ Fazendo alusão à obra: LE VOYAGE DANS LA LUNE (Viagem à Lua). Dir. Georges Méliès. França: Star Film Company, 1902. 14 min. Silencioso.

concebidos na atualidade ainda respeitam a logística de produção instituída nesses primórdios do cinema. Contudo, com a mudança demográfica e de hábitos da audiência após a Segunda Guerra Mundial - como a ascensão da televisão, os grandes estúdios de Hollywood passaram por um período de declínio, levando ao fechamento de muitas *trick houses* (Rickitt, 2006; Chabanova, 2022). Essa mudança resultou na dispersão dos profissionais e do conhecimento técnico em efeitos visuais, com muitos especialistas migrando para a televisão, comerciais ou projetos menores (Smith, 1986).

Um nome de grande importância nesse contexto histórico é o do estúdio Industrial Light & Magic. Fundado em 1975 como um departamento de efeitos visuais dentro da produtora Lucasfilm, a ILM marcou o retorno do modelo de *trick house*, agora sob uma nova roupagem, reunindo jovens talentos e tecnologias inovadoras para suprir a demanda por efeitos visuais de alta qualidade no cinema (Smith, 1986), e seria responsável pelos efeitos visuais de dezenas de títulos ao longo das próximas décadas - fazendo-o através da pesquisa e desenvolvimento de dezenas de patentes e técnicas experimentadas ao longo desses projetos, e que hoje representam a base de muitos dos processos adotados como padrão pela indústria de efeitos visuais e pós-produção cinematográfica ao redor do mundo. O início da ILM é atrelado a uma das franquias de ficção científica mais expressivas da história recente do cinema - *Star Wars*, criada por George Lucas, fundador da ILM e um dos principais nomes por trás das decisões do estúdio ao longo da produção dos seis primeiros filmes da saga. Cercado de profissionais inovadores, o realizador foi responsável por resgatar a forma de conceber e viabilizar histórias de ficção das *trick houses*, ao mesmo tempo que se investe no desenvolvimento de tecnologias digitais como parte do processo, que viria a ser parte da fórmula para produção de filmes *blockbuster* no início do século XXI. George Lucas e a Lucasfilm não foram os responsáveis diretos por esses avanços, mas com a fundação da ILM para a produção de *Star Wars* reuniu-se uma equipe multidisciplinar responsável por desenvolver esses experimentos em processos criativos ao longo de diferentes frentes dentro de um departamento de efeitos visuais.

Levando em conta as várias contribuições técnicas e artísticas da Industrial Light & Magic para a história do audiovisual, que por sua vez serviram de base desenvolvimento de processos e ferramentas hoje considerados padrões na produção de efeitos visuais na indústria cinematográfica, essa monografia tem como

objetivo comentar a relação entre o processo criativo por trás da construção visual da saga *Star Wars* - documentado ao longo da história do estúdio e das duas primeiras trilologias da franquia - e os reflexos da transição de práticas predominantemente analógicas para digitais em alguns cargos presentes no departamento de efeitos visuais da ILM, buscando relacionar processos de trabalho envolvendo VFX empregados pelo estúdio ao longo de décadas de atividades na área audiovisual com soluções criativas adotadas na franquia *Star Wars*.

Pretende-se apresentar as principais inovações tecnológicas promovidas na área de VFX pelo estúdio, comentando referências visuais que motivaram seu desenvolvimento e colaboraram com a construção do universo fictício de *Star Wars*, abrindo espaço para a adoção de novos fluxos de trabalho de VFX no cinema e renovando o gênero de ficção científica - até então caracterizada por efeitos visuais limitados e pouco convincentes. As naves espaciais, por exemplo, eram frequentemente retratadas como lentas e estáticas, com cenários pintados que não transmitiam a sensação de movimento e profundidade (Smith, 1986; Vaz, 1996; Rickitt, 2006). Essa estética visual começava a ser considerada artificial demais, já não correspondendo às expectativas do público, e é possível apontar que a primeira trilogia de *Star Wars* (lançada entre 1977 e 1983) renovou a ficção espacial nos cinemas ao realizar efeitos visuais dinâmicos e visualmente impactantes, em cenas de ritmo rápido. Inspirada em imagens de documentários e ficções de guerra², a franquia é marcada por cenas de batalhas épicas entre naves espaciais, com movimentos de câmera ágeis e enérgicos que criam uma sensação de realismo e imersão inédita no gênero. A estética "suja e desgastada" das naves, com amassados e marcas de batalha, contrastava com a artificialidade dos filmes de ficção científica anteriores a *Star Wars* e reforçava a sensação de um universo realista e habitado (Vaz, 1996, p. 39).

Com o sucesso da trilogia original de *Star Wars*, a ILM se estabeleceu como um dos principais estúdios de efeitos visuais do mundo. A empresa continuou inovando, incorporando tecnologias digitais em seus projetos e expandindo sua equipe com especialistas em computação gráfica (Smith, 1986; Vaz, 1996; Chabanova, 2022). Após anos colaborando na criação de dezenas de sucessos de

² Como indicam Rickitt, 2006, p. 30-31; EMPIRE OF DREAMS: THE STORY OF THE STAR WARS TRILOGY. Dir. Edith Becker e Kevin Burns. EUA: 20th Century Fox, 2004. 153 min. Streaming; e LIGHT & MAGIC. Dir. Lawrence Kasdan e Ron Howard. EUA: Disney+, 2022. 6 episódios. Streaming.

Hollywood, ao final dos anos 90 a ILM voltaria a realizar efeitos visuais em uma obra da saga *Star Wars*. Dessa vez, chegava aos cinemas uma nova trilogia, agora narrando o prelúdio da história. Iniciada em *Star Wars: Episódio I - A Ameaça Fantasma* (1999, dir. George Lucas), seguido por *Star Wars: Episódio II - O Ataque dos Clones* (2002, dir. George Lucas) e *Star Wars: Episódio III - A Vingança dos Sith* (2005, dir. George Lucas), a nova série de filmes marcou um novo ciclo na história da *ILM*, com seus efeitos visuais produzidos por meios predominantemente digitais.

Pode-se dizer que a evolução de processos artísticos é um grande diferencial na história da Industrial Light & Magic, que desde a produção do filme *Star Wars: Episódio IV - Uma Nova Esperança* (1977, dir. George Lucas) investe recursos na produção de modelos de trabalho, ferramentas e técnicas até então inacessíveis ou inexistentes na indústria cinematográfica, e que com o passar do tempo - e avanço das tecnologias disponíveis a cada década - viriam a moldar novos padrões de produção dentro da área de efeitos visuais. Essa abordagem colaborativa e a ênfase na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias estabeleceram um novo modelo de produção de efeitos visuais, que seria seguido por outras empresas e se tornaria o padrão da indústria (Smith, 1986; Byrne, 2009; Chabanova, 2022).

OBJETIVO DA PESQUISA

O objetivo principal desta monografia é perceber os principais reflexos da transformação da indústria cinematográfica a partir da digitalização dos processos de efeitos visuais que antes eram predominantemente analógicos, entendendo como a ILM é uma parte emblemática do estabelecimento de padrões para a concepção criativa e produção de VFX em obras no cinema, a partir da pergunta “Como a transição de práticas predominantemente analógicas para métodos e ferramentas digitais ao longo da franquia *Star Wars* nos cinemas influenciou a área de VFX da Industrial Light & Magic desde sua fundação até o início do século XXI?”. A análise delimita-se a explorar a realização de VFX em duas fases distintas da franquia *Star Wars* - com ênfase na primeira trilogia, no final dos anos 70, e na trilogia lançada na virada dos anos 2000 - e suas repercussões no cinema e na indústria de VFX. Desta forma, espera-se identificar mudanças nas técnicas empregadas desde o século passado na conceitualização e produção de efeitos visuais para o cinema, assim como compreender algumas das tecnologias,

ferramentas e pipelines difundidas interna e externamente na indústria cinematográfica pela ILM.

METODOLOGIA

Para a realização da monografia, optou-se por organizar o texto ao longo de três capítulos: o primeiro abrangendo desde técnicas clássicas de efeitos visuais, a criação e estabelecimento da ILM em 1975 como o principal estúdio de VFX nos anos seguintes; o segundo contendo um estudo de caso englobando exemplos emblemáticos de elementos estéticos presentes na primeira trilogia, comentando o processo de realização de efeitos pela ILM e sua relevância para a construção do filme; e o terceiro capítulo abrangendo aspectos criativos e tecnológicos envolvidos na produção da segunda trilogia de *Star Wars* ao final dos anos 90, comentando a transição de métodos analógicos aperfeiçoados ao longo da primeira trilogia para um processo de trabalho majoritariamente digital nos filmes seguintes, e abordando os desdobramentos da digitalização nas últimas décadas e considerações finais a respeito dos reflexos da produção de *Star Wars* na indústria de efeitos visuais no cinema.

Para restringir o recorte desta pesquisa, preferiu-se explorar exemplos específicos da saga *Star Wars*, em especial buscando paralelos entre a primeira trilogia lançada entre 1977 e 1983 e os capítulos de prelúdio da saga, a trilogia lançada posteriormente entre 1999 e 2005. Optou-se pela ênfase no processo criativo relacionado à produção de planos com VFX, uma vez que a ILM foi o estúdio responsável por coordenar esse trabalho nas duas trilogias, que de forma semelhante estabeleceram e renovaram paradigmas do gênero de ficção científica no cinema e na indústria de VFX. Essa decisão parte das inúmeras relações que podem ser traçadas entre os dois contextos em que ambas trilogias foram desenvolvidas, bem como as similaridades de gênero e outras questões narrativas e também criativas.

A pesquisa tem apoio teórico em bibliografias especializadas no tema de efeitos visuais, incluindo textos técnicos e manuais como as referências de Rickitt (2006), Byrne (2009), Dinur (2017) e Okun & Zwerman (2020); artigos acadêmicos que abordam tanto os avanços tecnológicos e metodológicos da produção de efeitos visuais no cinema, como as referências de Chong (2011), Chabanova (2022),

Gomide (2011) e Tietzmann (2010); livros detalhando bastidores das produções da ILM, em referências a Smith (1986) e Vaz (1996); assim como fontes alternativas para informações sobre decisões criativas e práticas das produções abordadas na monografia, como é o caso de documentários como “*Empire of Dreams*” (2004), “*The Beginning: Making Episode I*” (2001), “*From Puppets to Pixels: Digital Characters in Episode II*” (2002), “*Within a Minute - The Making Of Episode III*” (2005) e o mais recente “*Light & Magic*” (2022), os artigos com entrevistas veiculados pela ILM, Lucasfilm e mídia especializada em cinema e VFX e as participações de realizadores envolvidos nas obras mencionadas em episódios de *podcasts* ou demais programas para internet, como entrevistas ou material de bastidores distribuído em plataformas abertas como YouTube. Informações relevantes para contextualizar a produção de efeitos visuais dessas obras estão espalhadas por diferentes fontes em vários meios, e a devida pesquisa e curadoria desses conhecimentos viabiliza uma compreensão mais ampla dos movimentos de transformação da indústria de VFX a partir de casos específicos realizados pelo mesmo estúdio.

Certas referências utilizadas ao longo da pesquisa sobre o tema partem de relatos dos próprios realizadores das obras analisadas, como os documentários, arquivos de bastidores, artigos com entrevistas e até mesmo *podcasts*. Esses relatos oferecem um ponto de vista único ao redor das decisões artísticas, técnicas e estratégicas por trás da criação de efeitos visuais inovadores, proporcionando a identificação e validação de metodologias específicas empregadas pela ILM ao longo dos períodos analisados. Os textos de Smith e Vaz, por exemplo, contam com co-autoria de profissionais da ILM presentes ao longo do desenvolvimento das obras analisadas, e mesmo na série documental *Light & Magic* também é possível captar informações de grande valor para contextualização em diferentes aspectos. Embora a ILM seja inegavelmente uma das principais casas de VFX na história do cinema, muitos desenvolvimentos internos importantes ao longo da história da empresa não necessariamente foram aplicados em filmes pela ILM. Da mesma forma, muitas tecnologias desenvolvidas pela ILM nos filmes citados não se tratam de aplicações inéditas na história do cinema, mas nesta monografia são tratadas como inovações pois pode-se argumentar que foram desenvolvimentos que alteraram o processo de produção de VFX para os exemplos explorados ao longo do texto.

Pretende-se combinar essa análise bibliográfica ao estudo de caso da execução de VFX nas duas trilologias de *Star Wars*, buscando compreender de forma abrangente como a ILM definiu seus padrões de excelência em efeitos visuais em filmes de ficção, renovando convenções estéticas do cinema de espetáculo, além de entender as transformações tecnológicas e metodológicas que moldaram a conceitualização criativa e produção de efeitos visuais na indústria cinematográfica em cada uma das obras comentadas. A partir desta metodologia, permite-se não apenas documentar aspectos da digitalização dos efeitos visuais na indústria cinematográfica ao longo dos anos, mas também explorar como diferentes produções levaram a Industrial Light & Magic a adaptar suas práticas, aproveitando as oportunidades oferecidas pelo seu constante investimento em tecnologias digitais ao longo das décadas.

1. PRIMÓRDIOS DO CINEMA E O ESTABELECIMENTO DA TRUCAGEM

A história do cinema tem início ao final do século XIX, onde diferentes invenções dariam início à tradição de projetar imagens em movimento, que por sua vez se tornaram uma nova forma de entreter audiências. Os primeiros filmes cativaram o fascínio do público através da ilusão de movimento gerada pela projeção rápida de sequências de imagens sobre a tela, e a curiosidade inicial logo daria espaço para representações mais imaginativas nos filmes, levando ao desenvolvimento da “fotografia trucada” (Rickitt, 2006, p.8), isto é, a ideia de obter as imagens desejadas pelos realizadores através de truques e artifícios que não apenas replicam fielmente a realidade, mas de alguma forma manipulam a percepção da audiência criando a ilusão de eventos e ambientes que parecem autênticos e verossímeis dentro do contexto de um filme. O livro de Richard Rickitt detalha técnicas pioneiras e a criatividade dos cineastas desses primeiros momentos da história do cinema, citando autores como Georges Méliès e seu uso de truques de câmera, cenários pintados e manipulação de perspectiva como mecanismos para possibilitar a criação mundos fantásticos e impossíveis na tela do cinema. Além de evoluir a partir do desenvolvimento de seus próprios códigos e ferramentas, pode-se dizer que o cinema progrediu tanto através da reprodução de técnicas de outras formas de espetáculo (teatro e ilusionismo, por exemplo), como

com a incorporação dos profissionais desses mercados no processo de produção cinematográfica.

Embora sejam rudimentares em comparação com os artifícios digitais utilizados na produção de obras modernas, esses truques e inovações ao longo das primeiras décadas do cinema lançaram as bases para o desenvolvimento da arte dos efeitos visuais como entendemos hoje. Pioneiros como Edwin S. Porter, que experimentou técnicas como a dupla exposição e o *stop-action* para criar planos de fundo em movimento nos cenários de *O Grande Roubo do Trem* (1903)³; Dave e Max Fleischer, irmãos que em 1917 criaram o *rotoscópio*⁴, cujos princípios básicos encontraram importantes aplicações na área de efeitos especiais; são alguns dos vários nomes destacados ao longo da história do cinema e da produção de truques e efeitos visuais. Dentre eles, o cineasta George Méliès se destaca por sintetizar as inovações técnicas e narrativas que marcaram os primórdios do cinema, aplicando uma vasta gama de artifícios para explorar o cinema como um meio de criar narrativas fantásticas. Indo além dos recursos já existentes na linguagem teatral - como cenários pintados utilizando truques de perspectiva que geram a impressão de tridimensionalidade e diversos elementos de cena artesanalmente confeccionados, as obras de Méliès também faziam uso de *stop-action*⁵, dupla exposição, câmera lenta e rápida (variando a velocidade da passagem do filme pela câmera), dissolves e truques de perspectiva (Rickitt, 2006, p. 13), sendo obras emblemáticas na transição do cinema para um meio de contar histórias mais longas, com mais nuances e possibilidades narrativas e criativas: indo além do registro documental, a linguagem cinematográfica passava a articular narrativas fictícias altamente elaboradas.

³ “Enquanto o roubo ocorre no escritório do telégrafo da ferrovia, um trem pode ser visto passando pela janela. Mais tarde, em um vagão postal, uma paisagem real em movimento é vista passando por uma porta aberta. Para criar esses fundos em movimento, Porter adotou a técnica de dupla exposição que Méliès havia usado para aparecer duas vezes na mesma cena em *Indian Rubber Head*.” (Rickitt, 2006, p. 15)

⁴ “Em 1917 o animador Max Fleischer [...] patenteou o rotoscópio, um dispositivo que projetava imagens pré-filmadas de um ator atuando em uma folha de vidro. Os movimentos do ator eram então traçados em folhas de papel, um quadro de cada vez, e esses traçados eram então usados como modelos para desenhar personagens de desenhos animados que, quando animados, tinham movimentos incrivelmente realistas.” (Rickitt, 2006, p. 54)

⁵ “Ao girar a manivela da câmera, o dispositivo travou. 'Levei um minuto para liberar o filme e fazer a câmera funcionar novamente', escreveu Méliès mais tarde. 'Durante este minuto as pessoas, ônibus, veículos, é claro, se moveram. Projetando o filme, tendo juntado a quebra, de repente vi um ônibus se transformar em um carro funerário e homens em mulheres. O truque de substituição, chamado de truque de stop-action, foi descoberto.” (Rickitt, 2006, p. 12)

Nas décadas seguintes, o número de artifícios à disposição dos realizadores do cinema mudou consideravelmente. Com o advento da captação de som direta e sua imediata popularidade entre a audiência, essas obras passaram a ser captadas internamente nos estúdios, aumentando a demanda por formas de reproduzir cenários de ambientes externos - cujo barulho impedia a captação de som adequada - e trazendo essa demanda para dentro do ambiente controlado dos *sound stages*: o autor Mark Cotta Vaz descreve que "por trás de seus muros, cada estúdio se desenvolveu como um pequeno feudo medieval, uma cidadezinha autossuficiente com dúzias de acres de terrenos e estúdios de som" (Vaz, 1996, p.16). Junto ao desenvolvimento do som também houveram mudanças na área de efeitos visuais, pois as necessidades dos técnicos de som começaram a ditar aspectos da filmagem (Rickitt, 2006, p.20). Além do apelo à técnicas já consolidadas na indústria, como miniaturas, *matte paintings*, dupla exposição e truques de perspectiva, esse desafio levou ao desenvolvimento de técnicas novas, como a *retroprojeção*⁶, que tornou-se uma solução popular para simular cenários externos, como ruas movimentadas, paisagens exóticas e até mesmo viagens em veículos. Essa técnica permitia aos cineastas criar a ilusão de que os atores estavam interagindo com o ambiente projetado, adicionando uma camada de realismo às cenas (Rickitt, 2006, p. 66). O crescente arsenal de truques motivou os grandes estúdios de Hollywood a manterem departamentos inteiros dedicados à produção de ferramentas e adereços empregados nos truques aplicados em suas obras: as *trick houses*.

Eles não apenas mantinham os talentos criativos sob contrato, como também mantinham uma instalação voltada para "manufaturar" cenários, móveis, modelos em miniatura, e para desenvolver e maquinar equipamentos de câmera especiais e mesmo revelar seus próprios rolos de filme. Assumia-se que todos os filmes necessitavam de serviços providenciados pelo departamento de efeitos especiais. Todo formulário de orçamento desses estúdios tinha uma seção dedicada aos "truques" (como os efeitos eram então chamados), e a maioria dos filmes usava eles. Havia uma forte motivação econômica para isso: a oficina de efeitos especiais podia ajudar a cortar o orçamento em construção de sets, reduzir o número de extras necessários em uma cena de multidão, e eliminar a necessidade de deslocamento para lugares distantes. Os créditos de tela, contudo, eram muitas vezes negados aos artistas de efeitos especiais, pois os estúdios sentiam que não deveria se contar para a audiência que truques foram usados (Smith, 1986, p.4)⁷

⁶ Técnica detalhada em Rickitt (2006, p.66) e Smith (1986, p.143)

⁷ Tradução livre de: "Not only did they maintain creative talent under contract, they also owned the physical plant to "manufacture" scenery, furniture, miniature models, and to design and machine

Como aponta Smith, o departamento de efeitos visuais sempre foi parte essencial da produção de filmes por viabilizar a elaboração de cenas diversas respeitando o orçamento e necessidades narrativas de cada obra, mantendo uma equipe de profissionais disponível para desempenhar funções variadas de pós-produção dos filmes de um estúdio - e essa enorme cadeia de produção era mantida anônima, oculta pelos estúdios para preservar a ilusão construída nesses filmes e os aparatos utilizados para obtê-la. A transição para o cinema sonoro foi crucial para que nos anos seguintes houvesse o desenvolvimento de técnicas de pós-produção, abrindo espaço para a ascensão das impressoras ópticas - cuja capacidade de copiar imagens de forma eficiente permitia a combinação de diferentes elementos visuais filmados em momentos e locais distintos, proporcionando maior controle e flexibilidade na criação de efeitos visuais complexos, permitindo que alguns truques deixassem de ser executados diretamente *in-camera*. (Rickitt, 2006, p.57) Essa inovação possibilitou a realização de cenas que seriam impossíveis de serem capturadas diretamente na câmera, expandindo as possibilidades criativas do cinema (Rickitt, 2006, p.156). É possível dizer que muitos dos efeitos visuais concebidos na atualidade ainda respeitam a lógica de produção instituída nesses primórdios do cinema, embora o papel das *trick houses* tenha sido drasticamente reduzido em Hollywood nas décadas seguintes como resultado de vários fatores interligados, como mudanças no mercado, pressões econômicas, avanços tecnológicos e a perda de uma geração de artesãos especializados. Esse declínio abriu espaço para o surgimento de empresas independentes de efeitos visuais, como a ILM, que abraçaram a inovação tecnológica e a colaboração multidisciplinar para criar um novo padrão de realismo e qualidade nos efeitos visuais, impulsionando a indústria cinematográfica para a era digital (Smith, 1986, p.05-07).

special camera equipment and even process their own film. It was assumed that all films required services provided by the special effects department. Every studio budget form had a section devoted to "tricks" (as effects were then called), and most films used them. There was a strong economic reason for this: the special effects shop could help cut the budget on set construction, reduce the number of extras needed in a crowd scene, and eliminate the need to go to distant locations. Screen credit, however, was often denied to the special effects artist, for it was felt by the studios that the audience should not be told that tricks were used" (Smith, 1986, p.4)

1.1 O declínio das *trick houses* e a fundação da Industrial Light & Magic

Nos livros pesquisados, os autores Rickitt, Smith e Vaz justificam o declínio das *trick houses* em Hollywood através de uma série de fatores combinados que se interligam ao longo dos anos 1950 e 1960 e transformaram a indústria cinematográfica. Um desses elementos seriam as mudanças do mercado audiovisual com a popularização da televisão, que impactaria profundamente a indústria cinematográfica. Com uma audiência que rapidamente se adaptou ao realismo da transmissão de imagens televisivas (impulsionado pela exposição a imagens de locais reais em noticiários e documentários apresentando lugares diversos ao redor do mundo) e agora passava a buscar experiências audiovisuais mais autênticas (Smith, 1986, p.17). Esse fator ia contra o aspecto imaginativo das trucagens no cinema, e uma vez que os cenários fictícios produzidos artisticamente para os filmes agora tinham uma nova fonte de comparações nas imagens televisivas, a linha entre ilusão e artificialidade se torna mais tênue, e percebe-se uma diminuição no próprio interesse das audiências por filmes com efeitos visuais, uma especialidades das *trick houses*.

Além dos grandes estúdios buscarem reconquistar o público que migrava para a televisão, fatores econômicos e a própria queda na bilheteria levaria à busca de formas de reduzir o custo dos filmes otimizando sua produção. Nesse contexto as *trick houses* eram um alvo fácil, com sua estrutura especializada e equipe fixa que demandava altos custos. A crescente complexidade dos efeitos visuais em resposta ao público, e a pressão por resultados mais rápidos e eficientes por parte dos estúdios, levou à terceirização desse trabalho para empresas independentes, que ofereciam soluções mais flexíveis e econômicas, somando-se a lista de fatores que levou ao fechamento de departamentos de efeitos especiais em grandes estúdios de Hollywood (Rickitt, 2006, p.162).

A especialização dos profissionais em diferentes áreas de efeitos visuais, como *matte painting*, miniaturas e pirotecnia, tornava a produção de efeitos complexa e cara. Com o fechamento desses departamentos nos grandes estúdios, muitos profissionais experientes se aposentaram ou buscaram outras áreas de atuação, levando à perda de artesãos experientes no mercado de trabalho. Esses talentos deixaram de se concentrar em um único lugar e se espalharam por diferentes estúdios e produtoras, enfraquecendo as tradições e a passagem de

conhecimento entre gerações de artistas visuais de diferentes especialidades, e esse fator contribuiu para a escassez de mão de obra qualificada em efeitos visuais no cinema, que continuaram existindo numa escala bem menor do que era até então presenciado em Hollywood. Thomas Smith inicia o primeiro capítulo de seu livro descrevendo sobre como havia um tempo em que todos os grandes estúdios sustentavam seus próprios departamentos de efeitos especiais, compostos por verdadeiros mestres da arte até que esses departamentos foram eliminados junto com outras instalações especializadas à medida que os estúdios migraram do modelo de centros de produção autossuficientes para meros *sound stages* controlados por proprietários e equipes de executivos (Smith, 1986, p.02). Na década de 1970, esse processo de mudança na indústria de efeitos visuais culminaria na criação da Industrial Light & Magic pela produtora Lucasfilm em 1975. A ILM, ao invés de se limitar às técnicas tradicionais das *trick houses*, abraçou a inovação tecnológica e reuniu uma equipe multidisciplinar de jovens talentos liderados por profissionais com alto grau de conhecimento dos métodos e técnicas clássicas empregadas em trucagens no cinema. A Industrial Light & Magic teve seu início atrelado a uma das franquias de ficção científica mais expressivas da história recente do cinema - *Star Wars*, criada por George Lucas, fundador da Lucasfilm e um dos principais nomes por trás das decisões do estúdio ao longo da produção dos primeiros filmes da saga.

“Star Wars (1977) de George Lucas foi como nenhum outro filme de ficção científica que havia surgido antes. [...] O filme dependia fortemente de efeitos especiais espetaculares para retratar sua mistura única de mitologia e ficção científica. Lucas havia se inspirado na qualidade dos efeitos em 2001, mas o elegante balé das estações espaciais elegantes não era para ele - nem ele tinha o tempo e o dinheiro que esse trabalho exigiria. Sem um departamento de efeitos de estúdio para recorrer, Lucas decidiu construir o seu próprio. Ele reuniu uma equipe de jovens artistas e técnicos talentosos, muitos dos quais haviam começado no mundo dos comerciais, onde as demandas criativas e os orçamentos frequentemente permitiam mais inovação do que os recursos modernos. Para as batalhas espaciais, Lucas queria recriar a velocidade e a emoção dos combates aéreos dos filmes da Segunda Guerra Mundial. A tecnologia de efeitos existente não permitia a produção desse tipo de material, que envolvia filmar muitas naves espaciais em alta velocidade e, em seguida, filmar elementos de fundo com os mesmos movimentos complicados da câmera, para que pudessem ser combinados de forma perfeita. Como resultado, a equipe de técnicos de Lucas construiu um novo sistema de controle de câmera ligado a um computador para gravar e repetir os movimentos exatos de uma câmera — o primeiro de seu tipo. Muitos efeitos tradicionais também foram utilizados com renovado vigor; efeitos ópticos, pinturas matte, modelos, maquiagem, animação de

efeitos e pirotecnia ajudaram a criar os mundos na tela que Lucas havia imaginado.” (Rickitt, 2006, p. 30-31)⁸

Cercado de profissionais inovadores, o realizador foi responsável por resgatar a forma de conceber e viabilizar histórias de ficção das *trick houses*, acelerando enormemente a integração da eletrônica com a produção cinematográfica ao mesmo tempo que se investe no desenvolvimento de tecnologias digitais como parte do processo, que viria a ser parte da fórmula para produção de filmes *blockbuster* no início do século XXI (Vaz, 1996, p. 19). O próximo capítulo explora como objeto de estudo uma seleção de cenas contendo efeitos visuais executadas pela ILM na saga *Star Wars* ao longo da primeira trilogia de filmes, nos filmes *Star Wars: Episódio IV - Uma Nova Esperança* (1977), *Star Wars: Episódio V - O Império Contra-Ataca* (1980) e *Star Wars: Episódio VI - O Retorno de Jedi* (1983), comentando desafios criativos recorrentes na franquia e suas respectivas soluções aplicadas pela ILM ao longo do desenvolvimento da saga *Star Wars*. O objetivo desta análise é traçar paralelos entre o processo de construção visual dos primeiros filmes de *Star Wars* e o empenho da ILM em empregar e renovar técnicas, ferramentas e processos tradicionais do cinema analógico, dando destaque para os obstáculos e desafios que influenciaram o resultado final em cenas que apresentam elementos visuais centrais para a construção estética da franquia *Star Wars* em sua primeira trilogia e os reflexos dos modelos de trabalho adotados pela ILM na indústria de VFX ao longo dos anos 80 e 90.

⁸ Tradução livre de: “George Lucas’s *Star Wars* (1977) was like no other sci-fi film that had gone before.[...] The film relied heavily on spectacular special effects to portray its unique blend of mythology and science fiction. Lucas had been inspired by the quality of the effects in 2001, but the graceful waltz of elegant space stations was not for him - nor did he have the time and money that such work would take. With no studio effects department to call on for help, Lucas decided to build his own. He assembled a team of talented young artists and technicians, many of whom had cut their teeth in the world of commercials, where creative demands and budgets often allowed more innovation than modern features did. For space battles, Lucas wanted to re-create the speed and excitement of the airborne dogfights of World War II movies. Existing effects technology did not permit the production of this type of material, which involved filming many fast-moving spaceships and then filming background elements with the same, complicated camera movements, to enable them to be combined seamlessly. As a result, Lucas’s team of technicians built a new computer-linked camera control system to record and repeat the exact movements of a camera—the first of its kind. Many traditional effects were also employed with renewed vigor; optical effects, matte paintings, models, make-up, effects animation, and pyrotechnics all helped to produce the on-screen worlds that Lucas had imagined.” (Rickitt, 2006, p. 30-31).

2. A PRODUÇÃO DE VFX PARA A PRIMEIRA TRILOGIA DE STAR WARS (1977-1983)

A escolha das cenas para a análise a seguir foi baseada em aspectos visuais, narrativos e técnicos reconhecidos recorrentemente ao longo dos títulos da saga, abordando exemplos emblemáticos que diferenciam os efeitos visuais realizados pela ILM daqueles presentes em outras produções de ficção científica lançadas até então. Com uma crescente equipe formada por jovens artistas liderados por profissionais de elevado grau técnico, a ILM adotou abordagens pouco convencionais na indústria cinematográfica - emprestadas principalmente do mercado audiovisual publicitário, onde aplicam-se outras lógicas para o investimento em cada filme - e destacou-se em Hollywood a partir do lançamento de *Uma Nova Esperança*: com naves exibidas tanto em sequências complexas de batalhas no espaço quanto internamente, em corredores repletos de fios, painéis gastos, peças reaproveitadas e aspecto retrô futurista e datado por exemplo; com cenários como um deserto exótico, habitado por criaturas misteriosas com linguagens e hábitos igualmente estranhos; sabres de luz e armas laser, exibidos em tela como feixes de luz coloridos e brilhantes; e o nível elevado de execução dos efeitos especiais para a época, que marcaria a reputação da ILM (Smith, 1986, p.02-04).

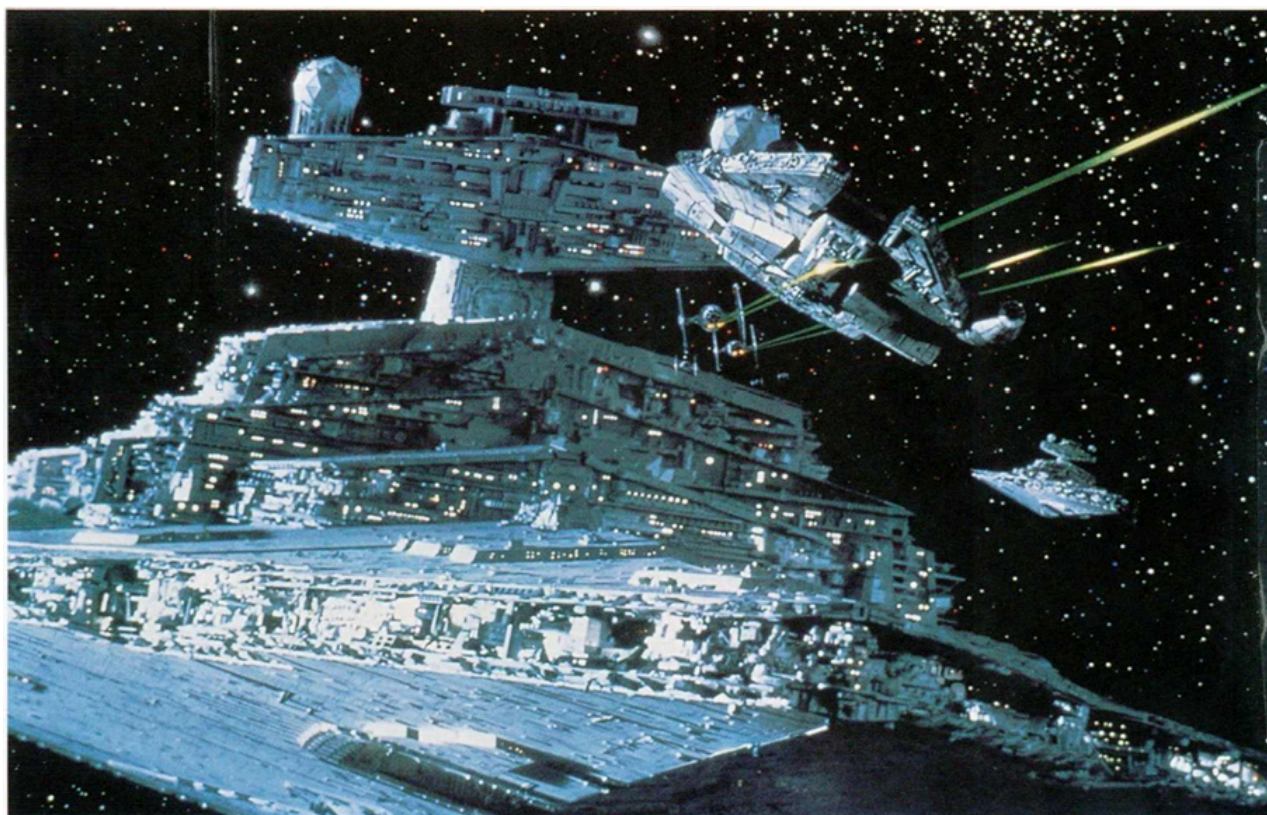
As naves, os cenários, as criaturas, suas caracterizações, os lasers e sabres de luz, são alguns elementos centrais na construção visual do universo de *Star Wars*, e os resultados obtidos pela ILM desde esse primeiro título da saga são também exemplos emblemáticos para a comparação com outras obras do gênero realizadas até então. Da mesma forma, as soluções executadas pela ILM no filme de 1977 seriam ponto de partida para o processo de digitalização dos meios de produção de VFX realizados pela empresa, que deixaria de ser um departamento da Lucasfilm e passaria a atender as demandas de efeitos visuais de outras produções de Hollywood a partir dos anos 80, um período prolífico no desenvolvimento de tecnologias inéditas de manipulação de imagem e demais artifícios empregados no cinema.

2.1 Concepção e produção de elementos gráficos artificiais

Provavelmente o principal elemento estético da saga *Star Wars* sejam suas naves espaciais, representadas através de modelos em miniatura construídos com

alto nível de detalhe e realismo, incluindo painéis, texturas e até mesmo luzes internas (Smith, 1986, p. 48). Alguns modelos possuem partes móveis, como asas e trens de pouso, controlados por pequenos motores, o que aumentava a sensação de que eram naves funcionais. Para simular as inúmeras janelas iluminadas em naves maiores, a ILM utilizou feixes de fibra óptica, criando a ilusão de uma estrutura colossal com inúmeras fontes de luz individuais (Smith, 1986, p. 51-52), e esse era só o início do longo processo de criar a ilusão de que esses pequenos modelos são, na verdade, veículos espaciais gigantes. Esse é um aspecto que será aprofundado em outros subtópicos deste capítulo, mas desde já é importante destacar a importância da equipe de modelagem da ILM em aliar a expertise compartilhada por gerações de artistas até então com a alta tecnologia disponível para imaginar sequências complexas, até então impossíveis de serem executadas em tamanho volume num só filme.

FIGURA 1: Cena de “Star Wars Episódio V: O Império Contra-Ataca” (1980).



Fonte: (Rickitt, 2006, p. 144)

FIGURA 2: Dennis Muren com uma câmera com sistema de motion control Dykstraflex para uma cena em “Star Wars Episódio V: O Império Contra-Ataca” (1980).



Fonte: (Rickitt, 2006, p. 120)

Indo além das naves e veículos, desde Uma Nova Esperança a ILM também é peça central para solução de outra demanda: a caracterização dos personagens - especialmente os alienígenas - que representa um desafio considerável para uma produção como *Star Wars*. Esse fator novamente exigiu uma combinação de técnicas tradicionais e contemporâneas, e o processo de criação dos personagens alienígenas começou com esboços e desenhos conceituais, que foram refinados em esculturas de argila em pequena escala. Essas esculturas e maquetes serviam como referência para a construção dos personagens em tamanho real (Smith, 1986, p. 67). Mas alienígenas e criaturas humanóides não são as únicas caracterizações desafiadoras para trazer o universo de *Star Wars* à vida. Personagens C3PO e R2D2, andróides que tem um destaque considerável ao longo do filme, são dois exemplos emblemáticos da presença de robôs ao longo da saga - o que era uma tarefa difícil não apenas para a equipe de VFX da ILM, mas também para os intérpretes que deveriam utilizar tais caracterizações no set, muitas vezes em ambientes não controlados. Em entrevistas para o documentário “*Empire of Dreams: The Story of the Star Wars Trilogy*” (2004), os atores Anthony Daniels (C3PO) e Kenny Baker (R2D2) comentam em detalhes os desafios envolvidos em interpretar seus personagens, como o calor, a dificuldade de locomoção e demais riscos que a

privação de movimentos gerava. É importante notar através desses relatos a exigência física de qualquer papel que exige a aumentação da realidade através de efeitos visuais, e a relevância que o *casting* (processo de seleção de atores) para a concepção de um filme envolvendo caracterização especial: ambos os atores e até mesmo os idealizadores de *Star Wars* reafirmam os aspectos práticos que levavam à seleção dos tipos físicos de Daniels e Baker - um precisava ser esguio o suficiente para vestir-se como C3PO e o outro precisava de um corpo menor para caber no traje de R2D2 (que era praticamente um robô, uma vez que já tinha alguns elementos animatrônicos controlados por controle remoto). Da mesma forma, para personagens como Chewbacca, o companheiro gigante e peludo de Han Solo, a equipe utilizou uma combinação de traje especial e máscara facial que permitia expressões limitadas (Smith, 1986, p. 65), mas a maior parte da atuação de Chewbacca dependia da fisicalidade e dos movimentos do próprio ator Peter Mayhew, que destacou-se por sua alta estatura, como também é comentado ao longo do documentário pelo próprio George Lucas. Para outros personagens, como os alienígenas da cantina de Mos Eisley, a equipe utilizou maquiagem protética, aplicando próteses de látex e outros materiais no rosto e no corpo dos atores. Essa técnica permitia criar uma variedade de formas e texturas alienígenas, desde a pele escamosa até as cabeças alongadas (Smith, 1986, p. 65), mas exige tanto esforço e tempo quanto os complexos trajes especiais citados anteriormente.

FIGURA 3: Equipe da ILM junto às criaturas da cena da cantina de “Star Wars: Episódio IV: Uma Nova Esperança” (1977)



Fonte: (Smith, 1986, p. 66).

FIGURA 4: Bastidores de uma cena da Cantina em “Star Wars: Uma Nova Esperança” (1977).

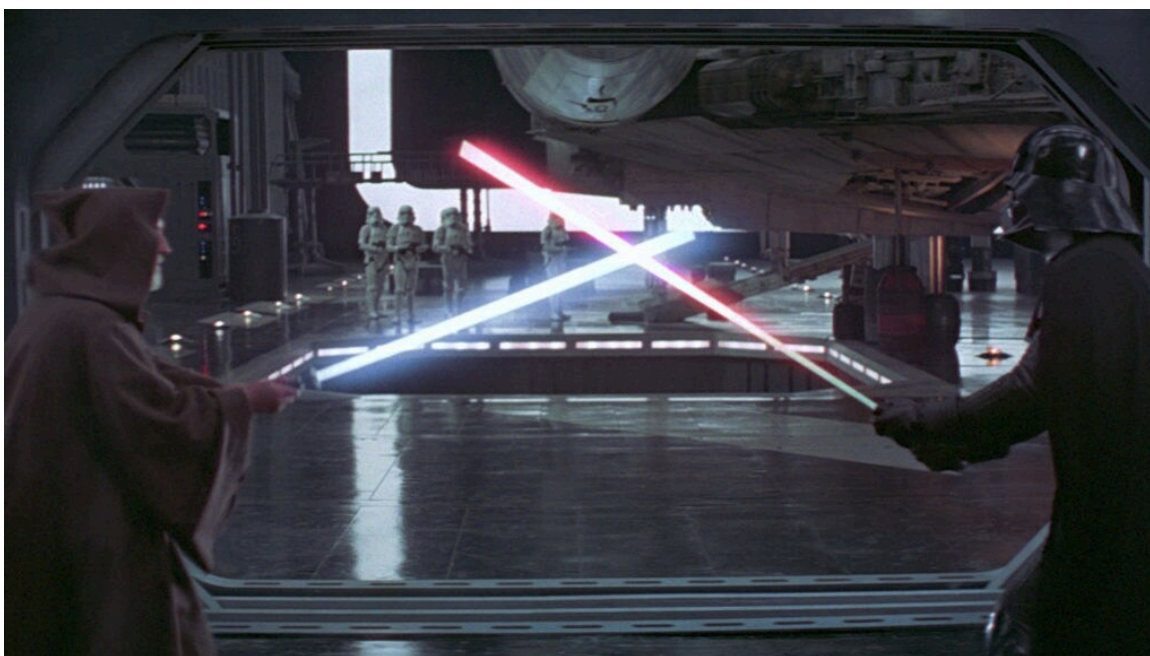


Disponível em: <<https://www.starwars.com/a-new-hope-behind-the-scenes>>. Acesso em: 16 set. 2024

A saga *Star Wars* também é conhecida por elementos visuais icônicos como os sabres de luz. Essas armas, empunhadas por Jedi e Sith, se tornaram um símbolo instantaneamente reconhecível da franquia, e seu design e animação distintos contribuíram significativamente para o sucesso da saga. A ILM utilizou diferentes técnicas para criar o efeito visual dos sabres de luz, e uma das abordagens mais inovadoras empregadas na trilogia original envolvia o uso de fitas retroprojetoras aplicadas a bastões rotativos. Essa técnica permitia que a luz da câmera fosse refletida diretamente de volta à lente, criando o efeito de um objeto luminoso e intenso. Embora engenhosa, essa abordagem apresenta desafios práticos. Primeiramente, apesar de fornecer uma referência visual para os animadores, a filmagem com os bastões retroprojetoras ainda demandava um trabalho minucioso de roscopia e pintura quadro a quadro para colorir e aprimorar o efeito, garantindo a consistência visual dos sabres de luz. Além disso, a fragilidade dos bastões retroprojetores resultava em frequentes quebras e substituições

durante as filmagens, o que poderia causar atrasos e interrupções no cronograma de produção. Por fim, a técnica nem sempre produzia os resultados desejados, já que a fita retroprojetora dependia de uma iluminação específica e de um ângulo preciso para funcionar corretamente. Mudanças bruscas na iluminação ou no movimento da câmera poderiam fazer com que o sabre de luz perdesse sua luminosidade característica, um problema particularmente crítico em cenas de ação e coreografia de luta, onde a movimentação dos atores com os sabres pode tanto agregar dinamismo às cenas como ter o efeito oposto. Assim, por mais simples que possa parecer, a presença desse elemento exige uma direção rigorosa para que seja possível alcançar o efeito desejado. Muitos dos documentários analisados destacam essas dificuldades e seus impactos na logística do *set* de filmagens, exibindo que uma simples falha de um desses equipamentos resultava na execução de um novo *take*, o que pode não ser tão simples quando a ação que deve ser repetida envolve elementos de pirotecnia, coreografias, movimentação de câmera, entre outros fatores.⁹

FIGURA 5: Cena de “Star Wars: Uma Nova Esperança” (1977).

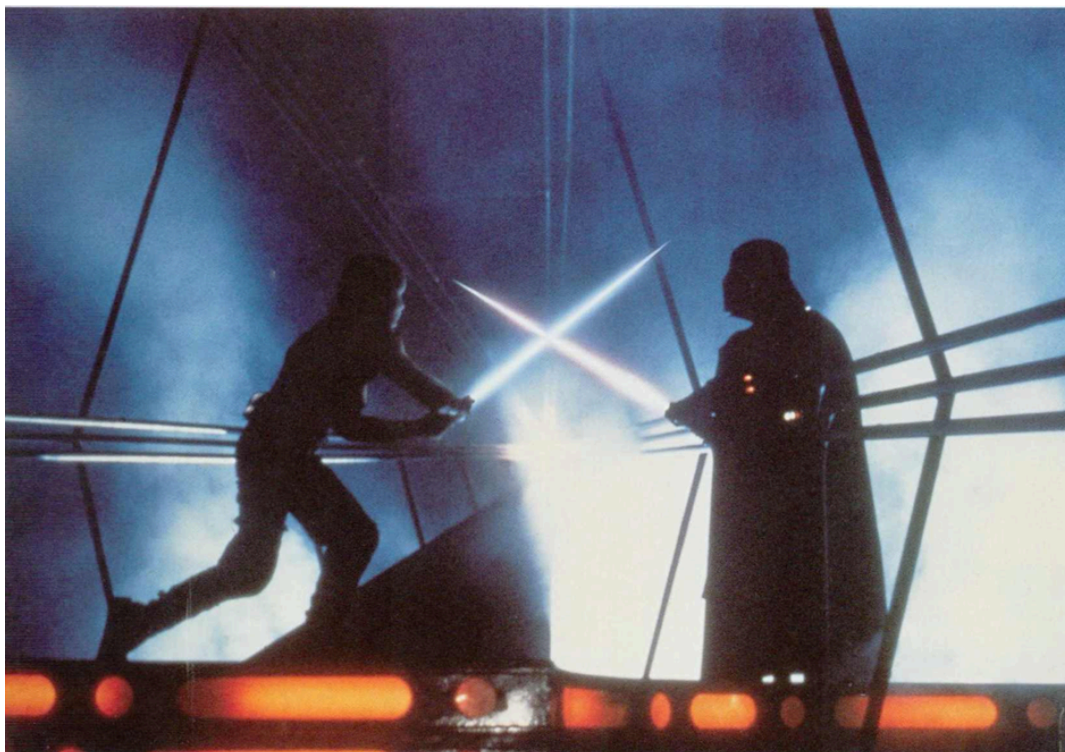


Disponível em: <<https://www.starwars.com/news/40-memorable-moments-in-star-wars-a-new-hope>>.

Acesso em: 16 set. 2024

⁹ Como visto em THE BEGINNING: Making Star Wars - Episode I. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=yMeSw00n3Ac>>. Acesso em: 08 set. 2024.

FIGURA 6: Cena de “Star Wars Episódio V: O Império Contra-Ataca” (1980).



Fonte:(Smith, 1986, p. 144).

FIGURA 7: Bastidores de cena de “Star Wars Episódio V: O Império Contra-Ataca” (1980).



Disponível em: <<https://www.starwars.com/films/star-wars-episode-v-the-empire-strikes-back>>.
Acesso em: 16 set. 2024

2.1.1 Manipulando e animando elementos gráficos

A animação em *stop-motion* foi outra técnica empregada cada vez mais pela *ILM* para dar vida às criaturas do universo *Star Wars* desde o primeiro filme da franquia. Utilizado em criaturas como as “peças de xadrez” alienígenas em uma das cenas, que no filme são representadas por monstros holográficos que lutam no tabuleiro, o *stop motion* foi uma técnica extremamente importante para viabilizar muitas das cenas da franquia, uma vez que permite criar movimentos complexos e realistas para criaturas que não poderiam ser facilmente representadas por atores com trajes especiais ou fantoches, que demandam de um orçamento maior (Smith, 1986, p. 79) e envolvem mais riscos que o ambiente controlado de um *setup* de *stop-motion*.

FIGURA 8: Cena com Stop-Motion criada por Phil Tippett e Jon Berg para o filme “Star Wars Episódio IV: Uma Nova Esperança” (1977).



Disponível em: <<https://www.starwars.com/news/tippett-studio-solo-easter-egg>>. Acesso em: 16 set. 2024

Em O Império Contra-Ataca, a ILM se deparou com o desafio de trazer à vida o icônico Mestre Yoda, um personagem que exigia uma combinação de fantoche e eletrônica para alcançar o realismo e a expressividade necessários. O resultado foi o desenvolvimento de um fantoche sofisticado com mecanismos de controle facial que permitiam uma ampla gama de expressões. Além de ter o peso de fazer jus ao sucesso da trilogia anterior, que já apresentava uma riqueza visual no quesito da caracterização dos personagens alienígenas, outro obstáculo para o segundo filme da saga era apresentar esse personagem de forma visualmente convincente, mas também com a capacidade de transmitir emoções e interagir com os atores de forma crível. Esse fator foi novamente superado pelos esforços em efeitos visuais

da ILM, cuja solução encontrada foi combinar a arte tradicional de marionetes com a tecnologia animatrônica: o corpo de Yoda era um fantoche manipulado por Frank Oz, enquanto sua cabeça era um complexo mecanismo animatrônico com controles para os olhos, boca, orelhas e até mesmo rugas na testa. A combinação de técnicas clássicas e contemporâneas novamente rendeu bons resultados para a ILM, permitindo que a marionete de Yoda se movesse, falasse e imprimisse emoções de forma realista, interagindo com os outros personagens de forma natural e convincente - uma vez que aquele é um elemento real presente fisicamente no set (Smith, 1986, p. 72-73).

Ao longo do capítulo 4 de seu livro, *“Creatures at ILM”*, Thomas Smith descreve como a equipe da ILM enfrentou o desafio de dar vida ao icônico Mestre Yoda. O autor destaca a colaboração entre um dos times da ILM - guiado por Stuart Freeborn - e a equipe da Jim Henson Company, responsáveis pelos fantoches dos Muppets, na concepção de Yoda: a parceria trouxe conhecimentos valiosos sobre a criação e a performance de personagens fantoches em cena. A criação desse personagem marcou um ponto de virada na história dos efeitos visuais, ao demonstrar o potencial da combinação de fantoches e animatrônica para obter personagens complexos e cativantes em tela. E além disso, a presença física em frente à câmera e aos atores também garante maior grau de realismo e naturalidade às atuações, uma vez que dessa forma existe algo físico ao qual olhar e reagir - diferente de casos obtidos através de trucagens ópticas, onde a imagem final é obtida apenas diante das câmeras (ou apenas após esse processo, após a composição).

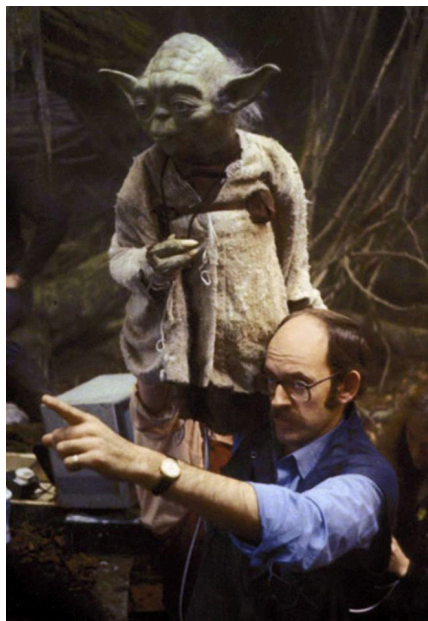
FIGURA 9: Yoda em uma cena de “Star Wars Episódio V: O Império Contra-Ataca” (1980).



Disponível em: <<https://www.starwars.com/films/star-wars-episode-v-the-empire-strikes-back>>.

Acesso em: 16 set. 2024

FIGURA 10: Bastidores de “Star Wars Episódio V: O Império Contra-Ataca” (1980) mostrando Frank Oz e Yoda.



Disponível em: <<https://www.theprogallery.com/empire-strikes-back-yoda>>. Acesso em: 16 set. 2024

As cenas do covil de Jabba no primeiro ato de O Retorno de Jedi são um testemunho da versatilidade da ILM e apresentam uma variedade impressionante de criaturas alienígenas, cada uma com sua própria aparência e personalidade. Para alcançar essa diversidade, a equipe utilizou uma combinação de fantoches de vara, marionetes, animatrônica e atores em trajes elaborados. Essa abordagem garantiu que cada criatura tivesse um movimento e uma expressão únicos, enriquecendo o universo visual do filme mas também aumentando a complexidade da produção das cenas, que agora envolvem um ou múltiplos operadores para cada criatura (Smith, 1986, p. 65). A criação do próprio Jabba representou um desafio monumental: Sua enorme massa corporal e seus movimentos lentos e viscosos exigiam um complexo sistema animatrônico, que pode ser visto em funcionamento nas imagens de bastidores do documentário “*Empire of Dreams: The Story of the Star Wars Trilogy*” (2004). Tanto o livro de Smith quanto o filme mostram que a equipe da ILM construiu um Jabba em tamanho real, com mecanismos internos para controlar seus olhos, boca, língua e até mesmo a pulsação de sua cauda. Durante as filmagens, uma equipe de até dez operadores era necessária para controlar os diferentes aspectos da animatrônica de Jabba, garantindo que suas reações, expressões e demais

movimentos fossem sincronizados com a ação em cena (Smith, 1986, p. 75).

No mesmo ato do filme, outro grande destaque vai para o personagem Rancor, a monstruosa criatura que habitava o poço sob o palácio de Jabba. O processo de criação dessa criatura é amplamente coberto nos materiais de bastidores do filme: tanto o filme e a série documental dão atenção especial para o desenvolvimento de Rancor, que pode ser considerado um dos personagens mais impressionantes do filme. A ILM construiu um fantoche em tamanho real do Rancor, com mecanismos internos para controlar seus movimentos e expressões faciais. A escala da criatura e seus movimentos realistas, combinados com a iluminação cuidadosamente elaborada, criaram uma sensação de perigo e suspense na cena do confronto com Luke Skywalker (Smith, 1986, p. 75-77). Não apenas isso, a ILM deu um passo além e lançou uso de diferentes abordagens a cada plano para garantir que a criatura imprimisse em tela movimentos realistas o suficiente para convencer a audiência, chegando até reproduzir filmagens da criatura em velocidades diferentes das captadas ou mesmo em reverso, tudo com a finalidade de obter a sensação correta de peso, velocidade e escala que esse monstro teria em frente a personagens de tamanho humano. A equipe da ILM também se preocupou em integrar o Rancor ao ambiente da cova, utilizando efeitos de luz e sombra para criar uma atmosfera sinistra e claustrofóbica, que realçava a textura e os detalhes da criatura ao mesmo tempo em que aumentava a sensação de ameaça e perigo da cena.

FIGURA 11: Detalhes da cena com o personagem Rancor em “Star Wars: Episódio V: O Império Contra-Ataca” (1980).



Fonte: (Smith, 1986, p.76)

Após a primeira parte do filme, acompanhamos a chegada dos personagens na locação fictícia de Endor, a lua florestal que serve de cenário para a cena de perseguição e batalha citadas anteriormente. Habitando o lugar existem os Ewoks, pequenas criaturas peludas e expressivas, tratavam-se de trajes especiais com tecnologia semelhante à de animatrônicos como Yoda, utilizados por atores como o já citado Kenny Baker e o novato Warwick Davis. (Smith, 1986, p. 37), cuja habilidade dos atores em dar vida a esses personagens combinada com a qualidade dos fantoches e da animatrônica foi o que resultou em criaturas cativantes e memoráveis.

2.2 Gerando ambientes artificiais

Outro aspecto crucial dos efeitos visuais de *Star Wars* é a alta demanda da narrativa por ambientações artificiais. A criação de paisagens alienígenas vastas e detalhadas, algo inviável de ser construído fisicamente num estúdio, em escala real, na quantidade requerida por uma franquia cuja história se passa ao redor de vários planetas com biomas e civilizações totalmente diferentes entre si. O principal truque empregado para viabilizar essa demanda criativa foi o uso extensivo de *matte paintings* (Smith, 1986; Vaz, 1999; Rickitt, 2006), um conjunto de técnicas que alia pinturas fotorrealistas para estender e agregar detalhes e objetos de cena artificiais a um cenário real sendo capturado. Como mencionado anteriormente, essa era uma demanda que só se fez possível no volume exigido por *Star Wars* graças ao uso estratégico dessas extensões e o alto nível de habilidade dos artistas da ILM, que em horas eram capazes de pintar os cenários extremamente detalhados conhecidos na franquia. Para criar o árido planeta Tatooine, a equipe de produção filmou em locações reais no deserto da Tunísia, mas também construiu cenários em escala real e também em miniatura, como a casa de Luke Skywalker e alguns prédios alienígenas no meio do deserto. Tal mistura de miniaturas e *matte paintings*, combinados com os cenários construídos em tamanho real na locação, em meio à paisagem natural do deserto, proporcionaram um ambiente visualmente rico e convincente para as cenas do filme (Smith, 1986, p. 59). A parte externa da icônica Estrela da Morte, uma estação espacial gigantesca que também é plano de fundo do ato final dos filmes - flutuando no espaço - foi criada como um modelo em

miniatura altamente detalhado. A equipe utilizou artifícios como fibras ópticas e detalhes fotorreflexivos para simular as milhares de janelas iluminadas da estação, um elemento que ajuda a expressar as dimensões dessa construção fictícia (Smith, 1986, p. 52).

Em *O Império Contra-Ataca*, a ILM enfrentou o desafio de criar ambientes que contrastavam com o que já havia sido representado na obra anterior. Para as cenas em Hoth, a equipe filmou em locações na Noruega, capturando a vastidão e a beleza natural da paisagem nevada - e também sofrendo os contratempos de se gravar num ambiente tão inóspito, semelhante ao que houve anteriormente na Tunísia. A integração entre os elementos reais e pintados foi crucial para manter a coerência visual e a imersão do público no ambiente gelado. Para criar a atmosfera fria e inóspita de Hoth, a equipe utilizou efeitos de neve artificial, neblina e fumaça, condizentes com o ambiente de frio externo representado. A iluminação foi cuidadosamente controlada para simular a luz solar difusa refletida na neve, criando sombras suaves e realçando a textura da paisagem (Smith, 1986, p. 107). A ILM também construiu modelos em miniatura e *matte paintings* super detalhados para realizar cenas de ação e interação com os atores, como os cenários da batalha na neve já citados, e também a base rebelde, representada cheia de naves estacionadas que eram reais apenas em filme (Smith, 1986, p. 99). O pântano de Dagobah, onde Luke Skywalker treina com Yoda, foi criado principalmente em estúdio, utilizando uma combinação de cenários em grande escala, miniaturas e *matte paintings*. A atenção aos detalhes, como a criação de plantas e criaturas em miniatura, contribuiu para a atmosfera misteriosa e orgânica do planeta (Smith, 1986, p. 116). A Cidade das Nuvens, flutuando nas alturas de Bespin, foi um dos maiores desafios de ambientação do filme. A equipe de *matte painting* utilizou a técnica de projeção frontal para criar a ilusão de profundidade e perspectiva na cidade, combinando pinturas em vidro com elementos de cenário em miniatura e projeções de atores em movimento (Smith, 1986, p. 144). A iluminação da Cidade das Nuvens foi imaginada como uma locação de atmosfera etérea e futurística. A equipe utilizou luzes suaves e difusas, combinadas com reflexos e sombras sutis nas superfícies metálicas da cidade, para transmitir a sensação de um ambiente tecnologicamente avançado e luxuoso.

FIGURA 12: O artista Michael Pangrazio trabalhando no cenário da Batalha de Hoth para “Star Wars Episódio V: O Império Contra-Ataca” (1980).



Disponível

em:

<<https://www.starwars.com/news/empire-at-40-5-amazing-matte-paintings-from-star-wars-the-empire-strikes-back>>. Acesso em: 16 set. 2024

FIGURA 13: Os animadores Doug Beswick, Jon Berg e Phil Tippett trabalhando em frente ao cenário de Pangrazio para “Star Wars Episódio V: O Império Contra-Ataca” (1980)



Disponível

em:

<<https://www.starwars.com/news/empire-at-40-5-amazing-matte-paintings-from-star-wars-the-empire-strikes-back>>. Acesso em: 16 set. 2024

Em *O Retorno de Jedi*, a ILM continuou a ultrapassar os limites dos efeitos visuais, especialmente na criação de cenários e ambientações. O livro de Smith (1986) destaca o papel crucial da miniaturização na criação de diversos elementos do filme. A exuberante lua florestal de Endor, palco da batalha final entre os rebeldes e o Império, foi um desafio considerável para a equipe de efeitos visuais. Para criar a ilusão de uma floresta densa e imensa, a ILM construiu um elaborado cenário em miniatura, com árvores em diferentes escalas, folhagens detalhadas e até mesmo pequenos animais e insetos. Essa abordagem permitiu controlar a iluminação e a atmosfera da floresta, criando uma sensação de profundidade e realismo (Smith, 1986, p. 46). A construção da segunda Estrela da Morte, ainda inacabada no filme, exigiu uma solução inovadora para representar suas vastas áreas iluminadas. A equipe utilizou placas de latão gravadas com milhares de pequenos orifícios, representando as janelas, e as iluminou com tubos de néon por trás. Essa técnica transmite a grandiosidade da estrutura e a complexidade de sua construção (Smith, 1986, p. 57). Ainda comentando de *O Retorno de Jedi*, a base dos rebeldes localiza-se em um planeta florestal, cuja paisagem também foi criada em grande parte com o uso de *matte paintings*. Semelhante ao exemplo de Tatooine, essas pinturas foram combinadas aqui com elementos de cenário captados em filme, como as silhuetas dançando ao redor de fogueiras em último plano, proporcionando a ilusão de uma densa floresta tropical, expandindo o escopo da produção sem a necessidade de construir um cenário completo em estúdio (Smith, 1986, p. 130). A cena, embora breve, foi crucial para estabelecer as dimensões dos cenários e convencer a audiência de que aquilo visto é de fato real, pois indo além dos efeitos obtidos com as pinturas, essa projeção de elementos em movimento sobre elas agregam movimento e vida aos cenários. Esse é um exemplo da combinação dos *matte paintings* com outra técnica mencionada anteriormente, a retroprojeção, que consiste em projetar imagens em uma tela atrás dos atores e foi utilizada para criar a ilusão de movimento em cenas dentro de naves espaciais e outros veículos. Isso permite que os atores interajam com o ambiente projetado, aumentando a sensação de realismo (Smith, 1986, p. 143). Na cena mencionada, a equipe combinou essas técnicas e utilizou de perspectiva forçada para criar a ilusão de profundidade e escala em cenários construídos em estúdio. Essa técnica envolve a construção de elementos de cenário em diferentes escalas, de forma que os

objetos mais distantes pareçam menores, criando uma sensação de distância e grandiosidade (Smith, 1986, p. 267).

Matte paintings continuaram a ser uma ferramenta essencial para a criação de paisagens e cenários em O Retorno de Jedi. A cena da batalha espacial final, por exemplo, combinou modelos em miniatura de naves com um *matte painting* detalhado da frota rebelde e da segunda Estrela da Morte, criando uma imagem épica e memorável (Smith, 1986, p. 162). O filme também se destaca pelo uso de efeitos atmosféricos, como neblina, fumaça e poeira, para criar ambientes mais realistas e imersivos. Na batalha de Endor, por exemplo, a fumaça das explosões e a poeira levantada pelas motos *speeder* contribuíram para a sensação de caos e intensidade do combate. As inovações em efeitos visuais de cenários e ambientação em O Retorno de Jedi solidificaram a posição da ILM como líder na indústria. A combinação de técnicas tradicionais, como a construção de miniaturas e *matte paintings*, com novas tecnologias e a criatividade da equipe, resultou em um filme visualmente deslumbrante que continua a inspirar cineastas e artistas até hoje. A busca constante por realismo e imersão, característica marcante da ILM, elevou o padrão da produção cinematográfica e abriu caminho para a era digital dos efeitos visuais que seria vivida pela ILM nas próximas décadas.

2.3 Captura e composição de múltiplos passes

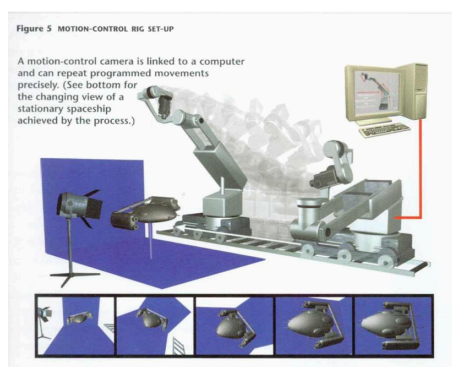
Para criar as icônicas batalhas espaciais e naves características da franquia *Star Wars*, a ILM recorreu à combinação de técnicas tradicionais envolvendo miniaturas, *keying* e composição óptica com tecnologias inovadoras, como o *motion control*. O uso extensivo desses efeitos permitiu à produção alcançar um nível de realismo e espetáculo nunca antes visto no cinema, estabelecendo um novo padrão em efeitos visuais para a indústria cinematográfica. A criação do sistema *Dykstraflex* foi um marco do primeiro filme da franquia, e moldaria os rumos da produção de efeitos visuais dentro e fora da ILM. Trata-se de um sistema de controle de movimento computadorizado que permite programar e repetir movimentos complexos com precisão, o que permitiu à equipe da ILM captar elementos separadamente em planos com movimentação complexa de câmera, como múltiplas exposições da mesma miniatura adicionando detalhes distintos (brilhos dos motores das naves e demais efeitos luminosos, por exemplo) (Smith, 1986, p. 20). Como descreve Rickitt

(2006), as batalhas de naves espaciais em alta velocidade no espaço eram um dos elementos centrais de *Star Wars*:

Star Wars: Episódio IV - Uma Nova Esperança“Para as batalhas espaciais, Lucas queria recriar a velocidade e a empolgação dos combates aéreos dos filmes da Segunda Guerra Mundial. A tecnologia de efeitos existente não permitia a produção desse tipo de material, que envolvia filmar muitas naves espaciais em alta velocidade e, em seguida, filmar elementos de fundo com os mesmos movimentos complicados da câmera, para que pudessem ser combinados de forma perfeita. Como resultado, a equipe de técnicos de Lucas construiu um novo sistema de controle de câmera ligado a um computador para gravar e repetir os movimentos exatos de uma câmera — o primeiro de seu tipo. Muitos efeitos tradicionais também foram utilizados com renovado vigor; efeitos ópticos, pinturas matte, modelos, maquiagem, animação de efeitos e pirotecnia ajudaram a criar os mundos na tela que Lucas havia imaginado.” (Rickitt, 2006, p. 31)¹⁰

A capacidade do *Dykstraflex* de repetir movimentos com precisão foi crucial para possibilitar muitas das cenas planejadas em *Star Wars* e garantir seu sucesso em envolver a audiência, principalmente nas cenas de batalha espacial. Com esse sistema, as naves imprimiam com sucesso a sensação de se moverem em alta velocidade, resultando em algumas das cenas de ação mais fluidas e realistas presenciadas no cinema até então - parte importante do sucesso e reconhecimento conquistados por *Uma Nova Esperança* (1977).

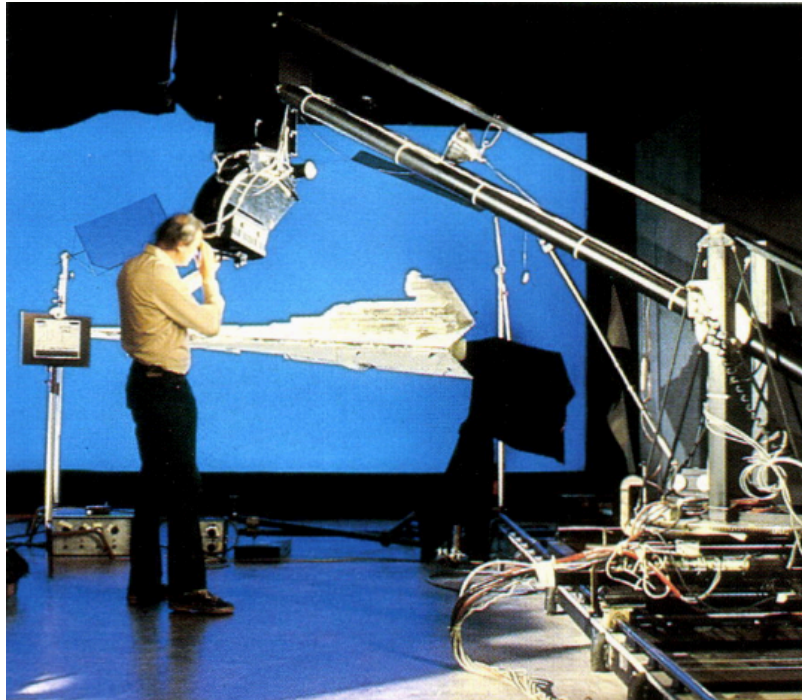
FIGURA 14: Explicação sobre o sistema de controle de movimento.



Fonte: (Smith, 1986, p.121)

¹⁰ Tradução livre de: “For space battles, Lucas wanted to re-create the speed and excitement of the airborne dogfights of World War II movies. Existing effects technology did not permit the production of this type of material, which involved filming many fast-moving spaceships and then filming background elements with the same complicated camera movements, to enable them to be combined seamlessly. As a result, Lucas’s team of technicians built a new computer-linked camera control system to record and repeat the exact movements of a camera—the first of its kind. Many traditional effects were also employed with renewed vigor; optical effects, matte paintings, models, make-up, effects animation, and pyrotechnics all helped to produce the on-screen worlds that Lucas had imagined.” (Rickitt, 2006, p. 31)

FIGURA 15: Dennis Muren fotografando um modelo com a câmera com sistema de controle de movimentos *Dykstraflex*.

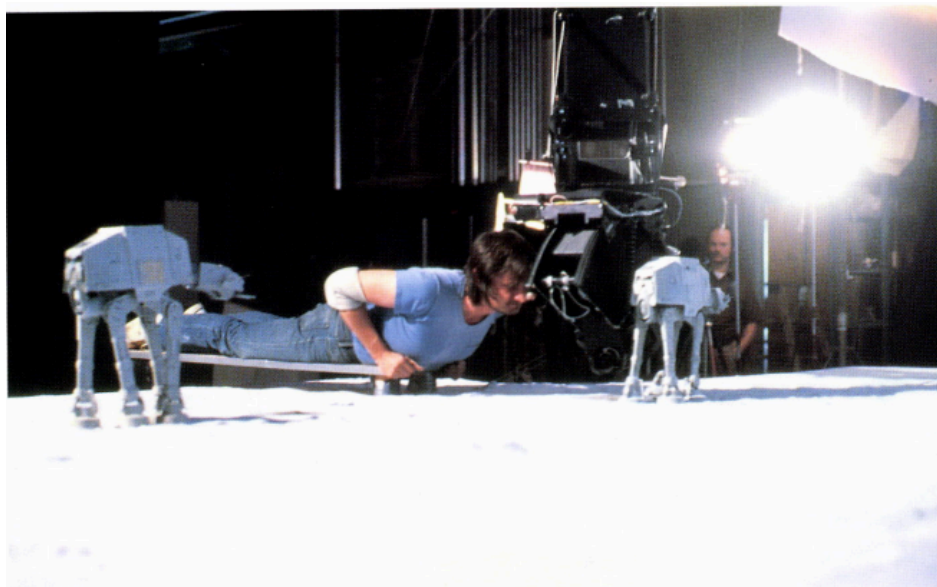


Fonte: (Smith, 1986, p.123).

Em *O Império Contra-Ataca*, a ILM continuou a aprimorar o uso de *motion control* para criar sequências de batalhas espaciais ainda mais complexas e dinâmicas. O livro de Smith descreve em detalhes como a equipe de efeitos visuais liderada por Ken Ralston deu um passo além na utilização do *motion control* aliado ao trabalho com miniaturas em *blue screen*. Na cena da batalha de Hoth, os enormes AT-ATs imperiais avançam pela paisagem nevada enquanto os rebeldes lutam para detê-los. A combinação de modelos em miniatura detalhados, *motion control* preciso e efeitos atmosféricos, como neve e neblina, criou uma sequência visualmente impactante e memorável. Além disso, a ILM utilizou o *motion control* para criar a perseguição de asteroides em que a Millennium Falcon tenta escapar dos caças imperiais. A câmera se move em sincronia com a nave, criando uma sensação de velocidade e perigo, enquanto os asteroides passam velozmente em primeiro plano e ao fundo, reforçando a profundidade e a escala da cena. (Smith, 1986, p. 42) Essas inovações no uso do *motion control* permitiram à ILM alcançar um novo nível de realismo e complexidade nas de *O Império Contra-Ataca*, uma vez que a capacidade de controlar com precisão o movimento da câmera e dos modelos

em miniatura agora era combinada com efeitos de iluminação e atmosfera característicos do planeta de neve fictício, resultando em sequências visualmente espetaculares e emocionantes.

FIGURA 16: O animador Jon Berg com uma câmera de controle de movimento Dykstraflex ao fundo.



Fonte: (Smith, 1986, p. 88)

Deve-se destacar que a extensa experiência da equipe da ILM aplicando essas técnicas foi uma parte fundamental da explicação por trás de sua constante evolução e entregas tecnicamente superiores a cada obra lançada: o tempo gasto e a repetição dos processos majoritariamente analógicos e manuais garantia que os profissionais do estúdio mantivessem a prática, se aperfeiçoando em suas funções a cada dia de trabalho, e os resultados podem ser percebidos claramente no encerramento da primeira trilogia de *Star Wars*. O terceiro filme da saga, *O Retorno de Jedi* (1983), apresenta batalhas espaciais em uma escala ainda maior que seus predecessores, com dezenas de naves em movimento simultâneo, o que se provou um desafio ainda maior para a equipe de efeitos visuais da ILM. O sistema de *motion control* aperfeiçoado desde o primeiro filme permitiu coreografar batalhas contendo dezenas de elementos em tela com precisão e complexidade, possibilitando cenas de ação ainda mais impressionantes e verossímeis (Smith, 1986, p. 116). Na sequência final do filme, enquanto dúzias de naves batalham incessantemente no espaço, podemos ver vislumbres dessa batalha acontecendo em tempo real nas janelas da nave imperial do vilão - naves minúsculas voando e

atirando umas nas outras à distância - um dos diversos detalhes que à primeira vista soam minuciosos demais e pouco perceptíveis se comparados ao empenho de efeitos visuais para obtê-los, mas na imagem final são capazes de emprestar um alto grau de realismo ao filme, contribuindo com a ilusão de uma batalha caótica estar de fato se desenrolando em tempo real ao fundo da cena (Smith, 1986, p. 126).

2.4 Isolando elementos gráficos para composição da imagem final

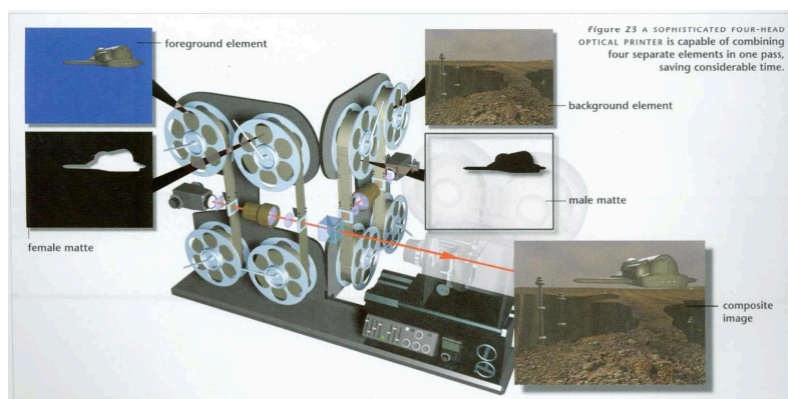
Uma das técnicas clássicas de trucagem que foi empregada massivamente na produção de *Star Wars* foi o *keying*, que pode ser resumido como a extração de elementos de um fotograma. Esse resultado é alcançado com a aplicação de *Mattes*, que são máscaras para isolar elementos em um quadro, obtidas através de princípios físicos e químicos - como no caso da película fotográfica, onde um filtro vermelho é aplicado na lente das impressoras ópticas para filtrar a luz das partes azuis de cada quadro re-fotografado, obtendo a cor preta - que por sua vez serve de máscara para bloquear a luz do projetor da impressora óptica em um novo *pass* e isolar um elemento em particular do quadro (Smith, 1986, p. 182; Rickitt, 2006, p. 41). A simples descrição desse processo por si só indica o quão trabalhoso era o trabalho de possibilitar múltiplos elementos provenientes de diferentes filmagens ou *setups* de iluminação (no caso de passes de iluminação especial, por exemplo), mas com a evolução no processamento digital de imagens nas décadas posteriores o uso de *mattes* tornou-se cada vez mais acessível, rápido e eficiente, sendo um princípio utilizado em larga escala no audiovisual¹¹, não se limitando às produções de Hollywood e muito menos restrito ao cinema. A fotografia em *blue screen* foi outro uso marcante do *keying* na trilogia inicial, sendo essencial para obter imagens de naves em miniatura sob diferentes *setups* e posteriormente compô-las em diferentes cenários e planos de fundo, criando a ilusão de que as miniaturas são na verdade naves que estavam de fato voando pelo espaço (Smith, 1986, p. 129).

Para executar essa composição de imagens, a ILM utilizou impressoras ópticas para combinar os diferentes elementos das cenas - como naves, explosões e cenários estelares - e seus múltiplos *passes* em uma única imagem final (Smith,

¹¹ TAYLOR, Bill. Greenscreen and Bluescreen Photography. In: OKUN, Jeffrey A.; ZWERMAN, Susan; MCKITTRICK, Christopher; SEPP-WILSON, Lisa. The VES Handbook of Visual Effects: Industry Standard VFX Practices and Procedures. 3. ed. Local: Focal Press, 2020. cap. 3.

1986, p. 179). Este é um processo semelhante ao que é feito até hoje em uma linha de produção de efeitos visuais envolvendo computação gráfica, mas originou-se décadas antes, e evoluiu junto à própria história do cinema. Muitos foram os modelos de impressoras ópticas desenvolvidos na indústria cinematográfica, uma vez que os aparelhos eram feitos para atender necessidades específicas de cada produção e dos próprios equipamentos e materiais utilizados na captação (como lentes, formato de fotograma, cores presentes no filme, entre outros elementos), e esses fatores são detalhados por Rickitt (2006) no início do capítulo 2 de seu livro, que se estende dos princípios da trucagem óptica até técnicas mais modernas empregadas no início do séc. XXI.

FIGURA 17: Modelo de Impressora Óptica da ILM, criada por Richard Edlund para o filme “Star Wars Episódio V: O Império Contra-Ataca” (1980).

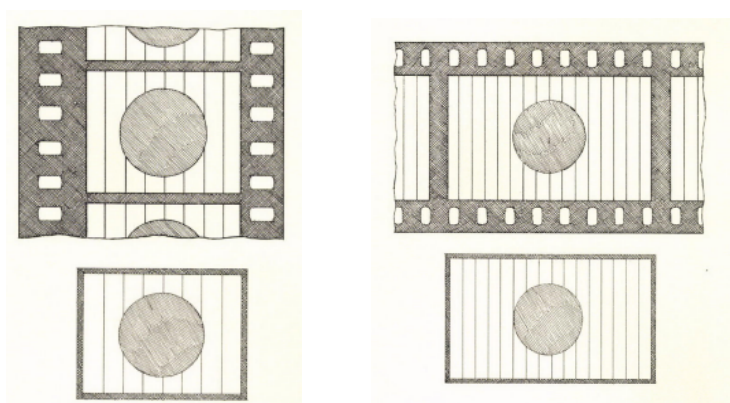


Fonte: (Rickitt, 2006, p.63)

Na época da produção de *Uma Nova Esperança* (1977), a impressora óptica era a etapa final desse longo e meticuloso processo de captura (Smith, 1986, p. 178). Contudo, por mais que utilize como mídia o filme fotográfico, material com enorme qualidade de imagem e definição quando ampliado, as impressoras ópticas ainda tem suas limitações quanto à ampliação e reprodução deste filme, por se tratar de uma mídia física que passa pela inevitável perda de informação visual decorrente do processo de re-fotografar o mesmo quadro por múltiplos *passes*. O uso do formato *VistaVision* foi adotado para contornar esse problema - uma vez que os planos de efeitos especiais de *Star Wars* envolvem tanto múltiplos elementos fotografados separadamente quanto múltiplos *passes* do mesmo plano, fatores que representavam um uso volumoso do sistema de impressão óptica. Com seu quadro

maior e maior resolução, o fotograma de um rolo de filme *VistaVision* garante maior preservação da qualidade e a nitidez das imagens compostas, mesmo após múltiplas etapas de replicação (Smith, 1986, p. 190-193), representando um dos fatores que viabilizou o alto volume de fotogramas re-fotografados com pouca perda de definição nas impressoras ópticas, crucial para o sucesso da obra nos cinemas.

FIGURA 18: Ilustrações demonstrando o formato de película 35mm (a esquerda) e o formato VistaVision (a direita).



Fonte: (Smith, 1986, p.189).

2.5 A ILM após o sucesso da primeira trilogia de *Star Wars*

A partir dos anos 80, a ILM passa a também atender necessidades de efeitos visuais em obras de outros diretores, e posteriormente de outros grandes estúdios também - sempre adotando o modelo de pesquisa e desenvolvimento *in-house* aprimorado ao longo da primeira trilogia de *Star Wars*, o que permitiu ao estúdio manter seus processos e profissionais atualizados tanto em relação ao uso de tecnologia quanto ao cuidado em satisfazer as demandas da audiência nos títulos seguintes com a participação do estúdio (muitos dos quais foram indicados e até mesmo vencedores de inúmeras premiações da indústria cinematográfica)¹².

Se hoje a ILM é indiscutivelmente um dos maiores estúdios de VFX em atuação no mundo, pode-se atribuir grande parte desse sucesso à visão renovadora da empresa no que tange os efeitos visuais e sua produção no cinema. Os resultados obtidos em *Uma Nova Esperança* são frequentemente citados como uma

¹² Entre 1977 e 1999, a ILM recebeu 27 indicações ao Oscar de Melhores Efeitos Visuais, dos quais venceu 13 vezes. Além desse título, no site oficial da empresa atualmente consta a marca de 219 indicações nas principais premiações da indústria de efeitos visuais, conquistando 77 prêmios até o momento. ABOUT | Industrial Light & Magic. Disponível em: <<https://www.ilm.com/about/>>. Acesso em: 08 set. 2024.

revolução do cinema de espetáculo (Smith, 1986; Vaz, 1996; Rickitt, 2006), e os aprimoramentos e novidades experimentados nos dois filmes seguintes dessa trilogia foram grandes passos ainda mais além do que se imaginava ser o limite entre imaginação e viabilidade de produção. Em especial, os esforços da ILM em adaptar procedimentos na linha de produção de efeitos visuais para meios eletrônicos e digitais foram capítulos importantes não apenas para o sucesso do estúdio mas também são essenciais como base para realizar a transição da indústria de VFX e seus profissionais para a imagem digital, em contraponto aos processos analógicos clássicos inerentes ao filme fotográfico (Smith, 1986, p.199-203).

O próximo capítulo busca comentar o passo seguinte dessa transição do cinema para meios majoritariamente digitais na ILM, a partir da análise de cenas envolvendo efeitos visuais executadas na próxima trilogia de Star Wars, lançada na virada deste século. A escolha das cenas analisadas partiu da comparação entre elementos estéticos e narrativos presentes na trilogia original (1977-1983) e também na trilogia seguinte (1999-2005), identificando as semelhanças e diferenças na produção dos efeitos visuais pela ILM nas duas trilogias, traçando paralelos com as mudanças de processos e tecnologias aplicadas pelo estúdio e argumentando sobre os fatores que contribuíram para essa transição.

3. TRANSFORMAÇÕES DIGITAIS NA PRODUÇÃO DE VFX PARA A SEGUNDA TRILOGIA DE STAR WARS (1999-2005)

A primeira trilogia de Star Wars se consagrou como um sucesso estrondoso de audiência, e a ILM continuou explorando as possibilidades da imagem digital, como mencionado anteriormente. Título após título, pode-se notar que o estúdio aumentou consideravelmente seu departamento de computação gráfica a partir dos anos 80, e logo contava com um profissional da área em cada uma de suas equipes (Smith, 1986, p. 199). Essa foi uma década prolífica para o avanço de tecnologias de imagem digital, mas essa transição não se deu sem desafios. A necessidade de desenvolver novas ferramentas e *pipelines* de produção, adaptar as habilidades da equipe e integrar tecnologias emergentes em um ambiente de produção em larga escala eram obstáculos consideráveis. Além desses fatores, tanto Smith (1986) quanto Rickitt (2006) apontam que o alto custo da tecnologia digital nos anos 80 era

uma barreira significativa, o que limitava a adesão em larga escala desses recursos tanto na produção. A capacidade de armazenamento e processamento também eram limitadas, o que impunha restrições à complexidade e ao escopo dos efeitos visuais que podiam ser criados. Smith (1986) descreve que "disquetes simples não têm capacidade suficiente para armazenar nem mesmo uma imagem, e os discos rígidos menores não podem conter mais do que alguns quadros de filme" (Smith, 1986, p. 204). O autor completa que a solução na época eram discos ópticos, capazes de armazenar até 40 segundos de imagens em preto e branco ou 10 segundos em cores, algo longe de ser satisfatório para armazenar cenas de um filme, muito menos a obra em sua totalidade. Na mesma página, Smith (1986) faz uma aproximação do total de discos ópticos necessários para o armazenamento de duas horas de material sem som, que resultaria num custo total de 150 vezes o que seria gasto numa cópia comum para projeção.

Mesmo representando tantos custos, a Lucasfilm não deixava de enxergar o potencial a longo prazo de empregar tecnologias digitais nos seus filmes, e sempre contou com alguma forma de investimento em computação gráfica - no capítulo 10 de seu livro, *"Digitized movies: a scenario for the future"*, Smith (1986) comenta esses esforços da ILM na digitalização do cinema e aborda em detalhes os obstáculos e expectativas de solucioná-los em um futuro próximo. Antes da possibilidade de reproduzir imagens geradas por computador diretamente na película, esse processo demandava a filmagem da própria tela de computador com lentes específicas, o que não gerava resultados satisfatórios no final do processo: a curvatura e luminosidade do monitor e o próprio limite de resolução existente na época eram fatores cruciais, causando distorções na imagem ou bordas impossíveis de mascarar perfeitamente. É importante reconhecer as diferenças entre o funcionamento de um desses monitores e a transmissão de imagens realizada pela televisão na época: por se tratar de uma tecnologia de reprodução via difusão, a TV não necessita armazenar a informação visual de cada quadro, limitando-se a reproduzir um sinal transmitido que é convertido no aparelho para linhas de informação visual, que logo são substituídas por novas linhas, num processo contínuo rápido o suficiente para gerar a impressão de imagens em movimento (Smith, 1986, p. 202-203). Os limites de processamento dos computadores da época somam-se ao exaustivo trabalho de renderizar simulações para cada

elemento em cenas minimamente complexas¹³, e a própria resolução da imagem era outro obstáculo na época, uma vez que as telas de cinema exigiam uma quantidade superior de informações para formar a mesma imagem que uma televisão, que se trata de uma tela muito menor. Mesmo desenvolvendo um computador próprio para o processamento digital de imagens - o denominado *PIXAR*, que visa possibilitar a manipulação digital de imagens escaneadas - a ILM ainda não tinha a capacidade de produzir um alto volume de imagens fotorrealistas em alta definição a partir de seus próprios computadores, o que na época demandava máquinas com processamento muito acima da média (Smith, 1986, p. 205).

Mesmo com essa limitação, o estúdio realizou experimentos com imagens geradas por computador desde o primeiro filme de Star Wars: em uma cena de Uma Nova Esperança (1977), acompanhamos o esquadrão rebelde preparando-se para seu ataque final à Estrela da Morte, a base inimiga. Além da explicação verbal, na sala há uma grande tela exibindo gráficos animados ilustrando o plano. A produção de tais gráficos para inserção no filme é descrita pelo seu autor, o então estudante universitário Larry Cuba, que demonstra o que seria o primeiro exemplo¹⁴ de uma série de experimentos incentivados pela ILM com o objetivo de integrar imagens digitais à capturas *live action* em suas produções cinematográficas. Além de investir na inserção de gráficos digitais em imagens captadas em película, o uso de computadores também representava um enorme potencial para a manipulação dessas imagens em ambiente digital, contando com vantagens como uma grande flexibilidade criativa e processos não-destrutivos. Contudo, diferente de gerar os gráficos digitalmente, alterar o que era filmado em película exigia o escaneamento digital, processo descrito por autores como Smith (1986) e Vaz (1996) como moroso e burocrático. Para realizar tal tarefa, algo inédito em 1985, a ILM desenvolveu uma ferramenta específica para o escaneamento de negativos:

The first scanner had been built in 1985 and provided breakthrough digital work for Willos and Indiana Jones and the Last Crusade. That prototype was replaced in 1989 by a second-generation scanner, jointly developed by ILM and Kodak, which was the first dependable feature-film digitizing system. In the Jurassic Park year of 1993, for example, that workhorse second-generation unit digitized some 123,500 frames of film. (Vaz, 1996, p. 278)

¹³ Como considera Smith (1986, p. 199-202).

¹⁴ Como visto em **Making of the Computer Graphics for Star Wars (Episode IV)**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=yMeSw00n3Ac>>. Acesso em: 08 set. 2024.

Com o desenvolvimento tecnológico que se deu na área nos anos seguintes (Vaz, 1996; Rickitt, 2006), grande parte dos obstáculos citados até aqui foram sendo minimizados, e nisso o departamento de computação gráfica da Industrial Light & Magic também evoluiu, utilizando as demandas de seus novos clientes como oportunidades de criar ou atualizar seus próprios métodos de produzir elementos gráficos via computador. Em seu livro, Mark Cotta Vaz detalha pontos cruciais da trajetória da ILM, partindo de uma contextualização histórica da produção de efeitos visuais no início da cinema, fazendo ligações importantes desse contexto com o nascimento e missão da ILM em sua primeira fase, e chegando até os principais desenvolvimentos feitos pela empresa nos anos 90, no que tange o campo das imagens digitais. Por mais que a abordagem de Vaz traga informações essenciais para a compreensão de aspectos práticos e técnicos vividos pelos próprios profissionais da ILM - de forma semelhante ao registro realizado por Smith (1986) na década passada, que descrevia os primeiros anos da empresa e registrava previsões de desenvolvimentos futuros - o livro lançado por Vaz também foi lançado anos antes de se discutir o desenvolvimento da nova trilogia de Star Wars, que chegou aos cinemas apenas em 1999, três anos depois. Mesmo assim, Vaz (1996) descreve muitos dos movimentos internos na ILM que culminaram no uso de imagens geradas por computador para a produção dos efeitos especiais de Star Wars: Episódio I - A Ameaça Fantasma (1999). Títulos como Willow - Na Terra da Magia (1988), O Exterminador do Futuro 2 - O Julgamento Final (1991), A Morte Lhe Cai Bem (1992) e Jurassic Park - O Parque dos Dinossauros (1993) são alguns dos exemplos citados tanto por Vaz (1996) quanto Rickitt (2006) como casos de aplicações inovadoras de tecnologia digital para gerar imagens de criaturas e personagens.

O primeiro exemplo da lista, Willow (1988), ficou marcado pelo desenvolvimento do *MORF*, uma ferramenta que permitia distorcer quadros de imagens escaneadas digitalmente através da manipulação de uma grade, e que possibilitou aos artistas de efeitos especiais do filme gerarem, via computador, quadros extras para utilizar na transição de dois quadros já existentes. Essa ferramenta foi extremamente importante na história do cinema, uma vez que representa um dos passos definitivos da transição de técnicas analógicas de animação para o ambiente visual, e é explorada em detalhes por Vaz (1996) ao

descrever uma icônica cena de Willow em que, num passe de mágica, vemos a transformação de um animal em diferentes formas até tornar-se uma das personagens do filme - sem cortes aparentes:

FIGURA 19: Planos com o efeito MORF para o filme "Willow" (1988).



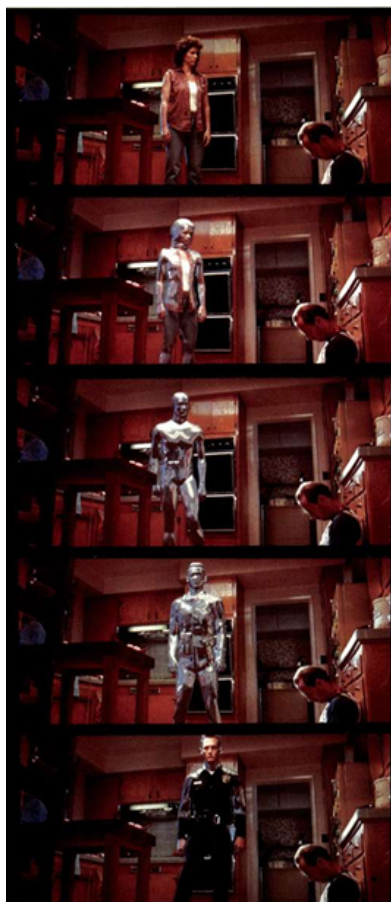
Fonte: (Vaz, 1996, p. 130)

Esse truque é um exemplo perfeito do potencial da ILM em utilizar criativamente seu arsenal de efeitos visuais para garantir momentos envolventes e convincentes para a audiência, uma vez que a ausência de cortes aparentes é fundamental para imprimir o realismo nesse caso: afinal, se não há indícios de "costura", perde-se a própria noção de quantos "retalhos" estão sendo usados para compor a sequência de imagens, além de ser praticamente impossível identificar os momentos em que esses "retalhos" são substituídos no decorrer da ação assistindo a cena uma única vez.

No caso de O Exterminador do Futuro 2 (1991), o grande destaque da atuação da ILM vai para a produção de efeitos para o personagem T-1000, um andróide capaz de alternar sua forma sólida para líquida, tornando-se uma matéria de visual cromado que exigiu mais inovações no campo da computação gráfica, tanto pela animação e simulação da consistência líquida do T-1000 em algumas cenas quanto pela própria renderização do efeito em si, onde a ILM desenvolveu

tecnologias de reproduzir o aspecto cromado e refletor desejado para o personagem e inseri-lo adequadamente na composição final. Como novamente detalham Vaz (1996) e Rickitt (2006), este foi outro exemplo decisivo para a popularização do uso de CGI no cinema, inaugurando o uso em larga escala de uma série de processos de escaneamento e manipulação digital de personagens.

FIGURA 20: Personagem mudando de forma no filme “Exterminador do Futuro 2” (1991).



Fonte: (Vaz, 1996, p. 119)

Já em *A Morte Lhe Cai Bem* (1992), presenciamos a ILM buscando pela primeira vez reproduzir digitalmente os aspectos da pele humana. O próximo filme citado, *Jurassic Park* (1993), já é reconhecido unanimemente por Vaz (1996) e Rickitt (2006) como um passo ainda maior e mais ousado em direção à digitalização dos VFX. Embora grande parte da abordagem original dos efeitos visuais do filme fossem originalmente planejados de forma tradicional - como o uso de miniaturas e de *stop motion* - esse planejamento mudou a partir do momento em que modelos em CGI dos dinossauros foram produzidos e animados pelo departamento de

computação gráfica da ILM, que imediatamente conquistaram os envolvidos no filme e determinaram a adoção em massa de imagens geradas por computador ao longo da obra. Tanto o documentário *Light&Magic* (2022) quanto o livro de Vaz descrevem esse movimento do estúdio extensivamente, explicando as nuances que rodeavam a adoção de CGI de forma tão ambiciosa para a época, bem como os desafios superados pela equipe responsável por esses testes. A produção de modelos em 3D exigia tanto em tecnologia quanto em técnica, uma vez que ainda não existiam as ferramentas ideais para conceber digitalmente uma criatura orgânica com a riqueza de detalhes demandada pelo filme, muito menos a capacidade de animar a alta quantidade dessas criaturas presentes no filme dentro do prazo estipulado. Novamente, a ILM superou esses obstáculos graças à multidisciplinaridade dos profissionais do departamento de computação gráfica na época; e contando com os esforços de pesquisa e desenvolvimento de sua equipe, a ILM se beneficiaria das soluções criadas para *Jurassic Park* (1993) nos anos que seguiram (Vaz, 1996; Rickitt, 2006).

FIGURA 21: Trabalho da ILM com dinossauros gerados por computador usando Atias e SoftImage para produzir esqueletos tridimensionais em estrutura de wireframe, adicionar músculos móveis e texturas de pele e compor com imagens live-action.



Fonte: (Vaz, 1996, p. 220 e 221)

3.1 Dublês digitais

Como foi detalhado nos capítulos anteriores, transformar atores em personagens fictícios - como as diferentes raças alienígenas que habitam o universo de *Star Wars* - requer muitos esforços de diferentes equipes. Seja na confecção de próteses, maquiagens e adereços, ou mesmo o uso de marionetes e figuras

animatrônicas, o trabalho de caracterização exige talento, dinheiro e muito tempo - ainda mais levando em conta a estrutura logística necessária para viabilizar cada hora em set, tanto as gastas registrando a ação quanto aquelas gastas entre um registro e outro (uma vez que praticamente todo plano em um filme não limita-se a ser obtido em um único *take*). Esses são fatores que podem se somar ao longo de uma diária de gravação, representando um risco de atrasos, planos derrubados e demais contratemplos que geram gastos acima do desejado, o que posteriormente limita o potencial criativo de uma produção.

Visando solucionar alguns desses problemas sem impor restrições ao idealizador da obra, a ILM aperfeiçoou um amplo leque de técnicas em VFX com a finalidade de reduzir o número de fatores imprevisíveis em *set*, especialmente no que tange a presença de atores. Em praticamente toda a filmografia da ILM existem múltiplos exemplos de produções que demandam algum tipo de truque para dispensar a presença de um grande número de pessoas em cena, como *matte paintings* substituindo as tropas do Império ao redor de Darth Vader, ou até mesmo substituí-los completamente, em casos específicos onde realizar uma ação envolvendo pessoas reais representaria riscos à segurança; ou ainda mesmo em situações onde o custo de produção para captar os elementos necessários inviabilize a realização da cena em escala real. Com o advento da computação gráfica e a crescente evolução dos modelos gerados digitalmente, nos anos 90 a ILM já era capaz de realizar grande parte dessas soluções via computador.

No caso de multidões, por serem um elemento secundário que não é tão facilmente percebido pela audiência, não demandam um grau alto de detalhamento nem modelos em alta resolução. Logo, passou a ser comum observar figurantes replicados digitalmente, até o caso de multidões geradas e animadas inteiramente por computador. Assim como outros filmes pré-CGI, na trilogia original de Star Wars as cenas de batalhas em solo exigiam, por exemplo, inúmeros figurantes em *set* caracterizados como soldados imperiais, demandando um alto grau de organização, alta complexidade de produção para realização de cenas envolvendo muitas pessoas, e o próprio gasto decorrente da confecção de adereços para caracterização de todos os atores em cenas (Smith, 1986; Vaz, 1996; Rickitt, 2006). Mesmo fazendo uso de truques ópticos disponíveis na época - como os citados *matte paintings*, composição óptica e até mesmo a retroprojeção - essas técnicas tem suas limitações práticas e criativas, como a falta de flexibilidade e rapidez para

criar, modificar e visualizar os efeitos visuais antes de investir todo o orçamento disponível para cada cena. Isso mudou no final dos anos 90, com a ILM já tendo demonstrado avanços consideráveis na manipulação digital de imagens em cenas de VFX em várias obras, e a trilogia prelúdio usufruiu disso, contando com dezenas de cenas com multidões replicadas digitalmente, ou até mesmo simuladas de maneira digital.

Esse aspecto pode ser melhor exemplificado no segundo filme de prelúdio, *Star Wars: Episódio II - O Ataque dos Clones* (2002), onde o clímax do filme envolve uma sequência de batalha no solo onde multidões de soldados foram simulados e renderizados digitalmente. Essa é uma sequência que justifica por si só a adoção da computação gráfica em sua produção: além da redução significativa de custo, tempo operacional, mão de obra especializada, armazenamento e logística, a cena representa um salto do cinema em direção à incorporação de cenas completamente artificiais em obras *live action*, uma vez que o resultado final visto no filme prova a viabilidade de realizar esses efeitos na ILM. Embora existam críticas consideráveis à plasticidade e eventual sensação de artificialidade nos filmes da trilogia de prelúdio, não se deve negar que esse é um caso que deixa claro a expansão de possibilidades criativas em VFX minimizando o impacto dessas decisões em termos de produção e logística.

FIGURA 22: Cena digital em “Star Wars Episódio I: A Ameaça Fantasma” (1999).

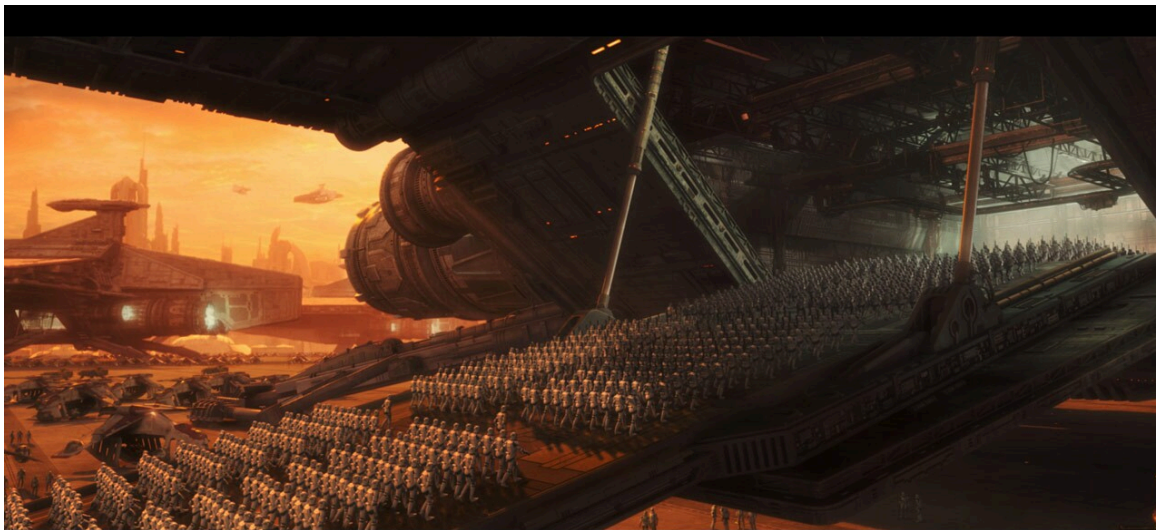


Disponível em:

<<https://www.starwars.com/news/star-wars-episode-i-the-phantom-menace-oral-history>>. Acesso em:

17 out. 2024

FIGURA 23: Cena digital em “Star Wars Episódio II - Ataque dos Clones” (2002).



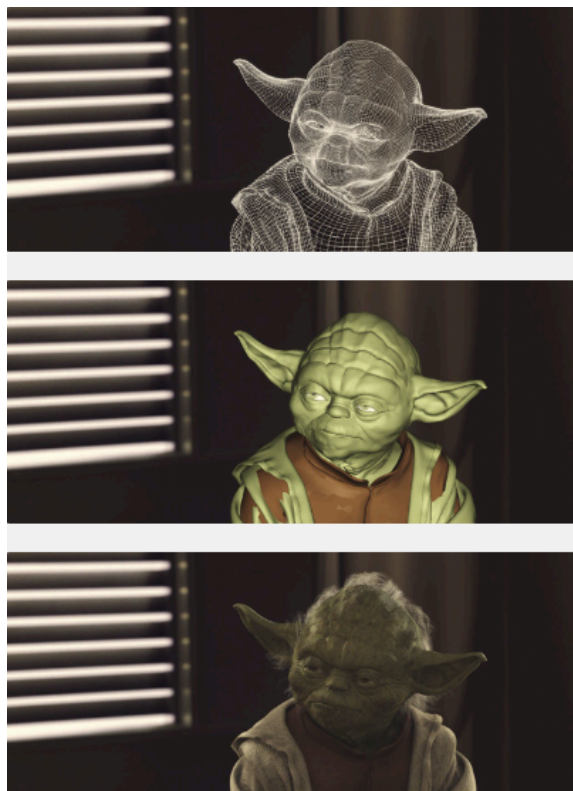
Disponível em: <<https://www.starwars.com/films/star-wars-episode-ii-attack-of-the-clones>>. Acesso em: 17 out. 2024

Indo além das multidões ou personagens de pouco ou nenhum destaque narrativo, na trilogia de prelúdio há outro exemplo de enorme importância no contexto de transição vivido pela indústria cinematográfica nos anos 90: o retorno do mestre Yoda, personagem icônico da trilogia original de Star Wars, que desta vez era um modelo em CGI ao invés da marionete animatrônica complexa utilizada para encarnar o personagem no passado.

Diferente de Jar Jar Binks, personagem inédito dos filmes de prelúdio que consta como o primeiro humanóide falante com gráficos renderizados por computador, Yoda era um personagem já presente na saga desde o segundo filme, de 1980, embora tenha sido realizado de forma prática antes de tornar-se digital. Essa novidade trouxe consigo explorações inéditas do personagem, como as acrobacias presenciadas em sua cena de luta contra Conde Dookan, mas também levantou certas barreiras, já que a abordagem digital depende de minuciosos ajustes para respeitar a movimentação original do personagem, como indica o documentário “*From Puppets to Pixels*” (2002)¹⁵.

¹⁵ Referindo-se especificamente a um momento no documentário em que os artistas Rob Coleman e Geoff Campbell discutem sobre as nuances que caracterizam a performance do Yoda original mas que são advindas de limitações práticas da manipulação de marionetes, como indicado nas dobras indesejadas na boca e olhos do personagem ao ser pressionado internamente pelo seu intérprete.

FIGURA 24: Desenvolvimento digital do personagem Yoda para o filme “Star Wars Episódio II - Ataque dos Clones” (2002).



Disponível em: <<https://www.starwars.com/news/clones-at-20-rob-coleman-interview>>. Acesso em: 17 out. 2024

3.1.1 Animação digital e captura de performance

Como descrito anteriormente, a logística decorrente desses processos e ferramentas analógicas poderia facilmente inviabilizar ou limitar a visão criativa sobre o personagem, uma vez que demandam de *sets* especiais construídos para facilitar o trabalho e locomoção dos profissionais responsáveis por manipular o personagem. Um dos fatores que consagraram o sucesso na execução de Yoda foi o alto grau de expressividade obtida pelo personagem, que iam desde o *lip sync* e interpretação corporal do ator Frank Oz, até os menores movimentos do boneco, controlados eletronicamente pelos animadores auxiliares ou de forma automática, por exemplo. Novamente, a soma desses fatores significava um alto grau de imprevisibilidade no *set*, e o recente avanço das tecnologias digitais testadas pela ILM em seus filmes recentes já era o suficiente para cogitar realizar as cenas de Yoda através de CGI. Como mencionado, em “*From Puppets to Pixels*” (2002) podemos acompanhar profissionais do departamento de computação gráfica da ILM

realizando os primeiros testes para definir a viabilidade de substituir a marionete do personagem por uma versão digital, meses antes do início da produção do segundo filme dessa trilogia. Vale destacar que esse documentário em especial apresenta diversos momentos de decisões criativas nos bastidores do filme, exibindo praticamente uma hora de material captado durante o planejamento e produção do segundo capítulo de prelúdio, e portanto servindo como uma rica fonte audiovisual para contextualizar os processos e ferramentas digitais adotadas pelo estúdio.

Outro ponto que deve ser lembrado é que, nessa época, a ILM ainda estava a anos de distância de desenvolver técnicas e processos de captura de movimentos, e embora o estúdio venha a realizar avanços significativos nessa área ao longo da década de 90 e após a virada para o século XXI, o caso de Yoda nos filmes de prelúdio contou com a aplicação de tecnologias já aplicadas pela ILM, como o *software CAR!*¹⁶, inaugurado no filme *Coração de Dragão* (1996) e que facilitava a animação digital com maiores nuances, apresentando resultados impressionantes e viabilizando o *lip sync* mais preciso desses personagens digitais nesses filmes. Em revistas especializadas em VFX ou nos documentários de bastidores da trilogia de prelúdio, podemos ver a interface desse aplicativo em prática, além de outras ferramentas digitais empregadas para dar vida aos personagens, como o *software* de pintura digital *ViewPaint*¹⁷ - utilizado pelos artistas da ILM para pintar as texturas projetadas nos modelos em 3D, a partir de texturas reais em fotos em alta resolução. É importante notar que, mesmo com a rápida adesão de tecnologias digitais, a ILM não abriu mão de realizar efeitos visuais de caracterização práticos, através de técnicas clássicas que eram empregadas sobretudo nos anos 80 pelo estúdio. Pelo contrário, esse ofício seguiu vivo e operante, como também podemos acompanhar nos inúmeros documentários de

¹⁶ LUCASFILM. Digital Road for Dragonheart. Disponível em: <https://www.lucasfilm.com/news/digital-road-dragonheart/>. Acesso em: 17 set. 2024;

Além disso, a aplicação recebe destaque no início do documentário "From Puppets to Pixels: Digital Characters in Episode II" (2002), o desenvolvimento de uma interface para animação de elementos faciais é descrita em Vaz (1996, p. 276);

¹⁷ Vaz (1996, p. 219-220) destaca o papel crucial do Viewpaint, um software interno desenvolvido pela equipe de desenvolvimento da empresa em revolucionar a técnica de pintura de texturas em modelos digitais 3D. É relatado que anteriormente os artistas da ILM enfrentavam o desafio de visualizar mentalmente a aplicação de texturas planas em objetos tridimensionais. O novo software permitiu uma interação mais direta e intuitiva, possibilitando a pintura diretamente sobre a escultura virtual, com resultados mais precisos e naturais. Os responsáveis pela supervisão de CG e direção de arte em efeitos visuais da empresa enfatizam a eficiência do software em alcançar o nível de detalhamento desejado, aproximando-se da experiência tradicional de pintura em modelos físicos. A necessidade de compensar sombras e pintar tudo em uma superfície plana antes da renderização, característica comum em softwares anteriores, foi eliminada com o novo programa.

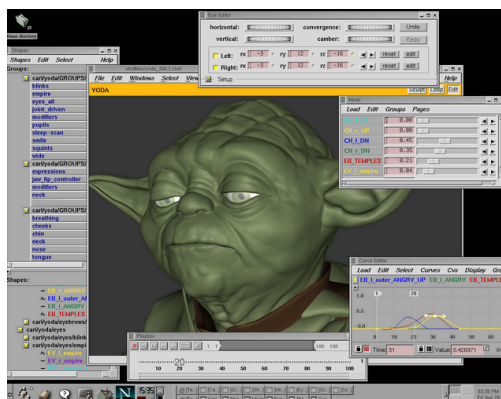
bastidores da trilogia de prelúdio: no já citado “*From Puppets to Pixels*” (2002), é possível perceber que até a modelagem de personagens ainda era abundante - em especial na produção de miniaturas de teste para pré-visualizar os personagens que seriam posteriormente renderizados com computação gráfica, resultando num volume muito menor de peças construídas em tamanho real, por exemplo. De qualquer forma, é impossível deixar de reconhecer a transição massiva do departamento de modelagem - conhecida internamente como *oficina* - após o desenvolvimento de ferramentas e fluxos de trabalho adequados ao trabalho artístico demandado em modelar, texturizar e animar elementos em 3D pelo computador.

FIGURA 25: O supervisor de modelos da ILM, Geoff Campbell, e o diretor de animação Rob Coleman trabalhando na animação do personagem Yoda para “Star Wars Episódio II - Ataque dos Clones” (2002).



Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.5555/513581.513592>>. Acesso em: 17 out. 2024

FIGURA 26: ILM usando o software de animação CARlcuture (CARI) e SOFTIMAGE para criar o personagem Yoda digitalmente.

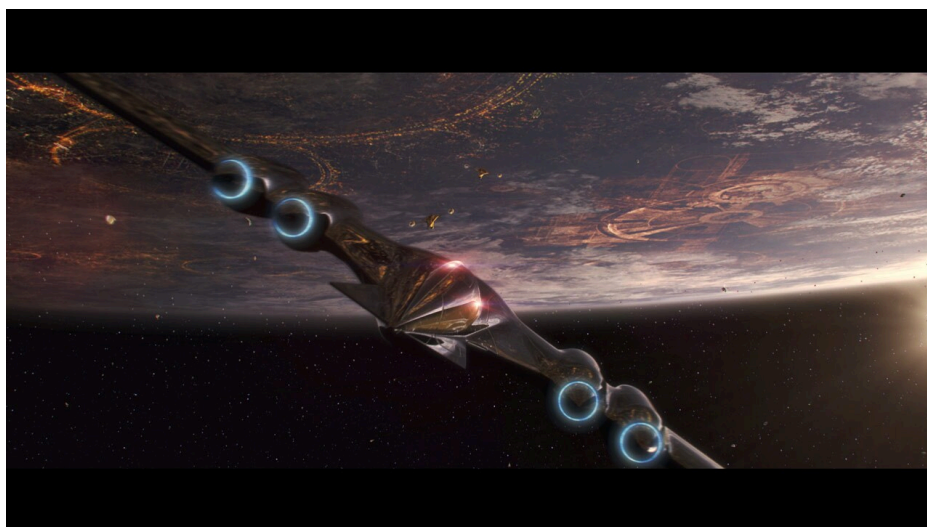


Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.5555/513581.513592>>. Acesso em: 17 out. 2024.

3.1.2 Naves modeladas em 3D

A transição das naves em miniatura, meticulosamente esculpidas e pintadas à mão por talentosos artesãos, para modelos 3D na nova trilogia de Star Wars vai além de uma atualização tecnológica. Como mencionado anteriormente, a equipe da ILM enfrentava horas de meticulosos trabalhos manuais para dar vida a batalhas espaciais grandiosas através de modelos físicos, e a modelagem 3D inaugurou uma era de liberdade criativa sem precedentes no gênero de ficção científica (Vaz, 1996, p. 57). Como relatado no documentário “The Beginning: Making Star Wars - Episode I”, enquanto na trilogia original as cenas com muitas naves em alta velocidade e com movimentos complexos de câmera fossem praticamente impossíveis devido aos fatores citados anteriormente, a modelagem 3D permitiu a criação de batalhas espaciais em uma escala que antes seria considerada absurda de financiar por completo, contendo centenas de naves em movimento simultâneo, coreografadas com precisão e animadas apresentando enorme complexidade - como se as horas ou até mesmo dias gastos na confecção dos modelos de cada miniatura de nave produzida na trilogia original pudesse ser rapidamente replicado múltiplas vezes no ambiente digital, sem deixar de contar com os mínimos detalhes externos e também internos que ajudavam a vender a ilusão desses modelos.

FIGURA 27: Cena de “Star Wars Episódio II: Ataque dos Clone” (2002).



Disponível em: <<https://www.starwars.com/films/star-wars-episode-ii-attack-of-the-clones>>. Acesso

em: 17 out. 2024

Qualquer cena envolvendo naves artificiais pode servir de exemplo para justificar essa adesão ao CGI, já que a complexidade e fluidez de movimento representam uma logística muito mais complexa ao envolver a captação de modelos físicos em *set* - sujeitos a colisões, danos e restrições de movimento, além de todos os processos envolvidos entre a captação de cada um dos múltiplos *passes* e sua aplicação durante a composição final do plano. (Smith, 1986; Vaz, 1996; Rickitt, 2006; Okun & Zwerman, 2020; Chabanova, 2022). Nesse contexto, a modelagem e animação 3D puderam elevar a complexidade da coreografia em cenas de perseguições e batalhas com aeronaves - um dos vários elementos característicos da obra. Assim, miniaturas impressionantes que antes eram limitadas apenas por sua escala, materialidade e demanda de tempo, renascem em 3D com uma riqueza de detalhes num nível de detalhamento e realismo comparado à atenção meticulosa dada aos modelos em miniatura da trilogia original (Vaz, 1996, p. 85). Essa evolução tecnológica permitiu à ILM não apenas criar novas naves com aspectos ainda mais ousados, como é possível perceber desde antes da produção do prelúdio, nas várias alterações aplicadas nos filmes da trilogia original em sua edição especial, que conta com naves clássicas recriadas em 3D.

No entanto, essa transição para o digital não foi apenas uma questão de aprimoramento técnico, mas também uma mudança profunda na forma de trabalhar na indústria de efeitos visuais. Como é descrito em Okun & Zwelman (2020) e Chabanova (2022), hoje os desafios e oportunidades enfrentados pelos profissionais de VFX também evoluíram e se tornam mais complexos com a adesão em larga escala da computação gráfica e modelagem 3D, que embora ofereça inúmeras vantagens em termos de flexibilidade, detalhamento e eficiência, também exige novas habilidades e adaptação a um fluxo de trabalho em constante evolução. No cinema, a função de artistas que antes esculpiam e pintavam miniaturas com suas próprias mãos, passa a ser dominar *softwares* complexos e navegar por um mundo virtual em constante expansão, e essa transição marca uma mudança de paradigma na indústria (Vaz, 1996, p. 91).

A pressão por resultados cada vez mais impressionantes em prazos mais curtos também se intensificou, e a facilidade de criar e modificar modelos 3D pode levar a um ciclo de iterações intermináveis, buscando a perfeição em cada plano. Novamente, Chabanova (2022) revela os prejuízos dessa alta demanda na área de efeitos visuais, onde o aumento no controle criativo pode muitas vezes resultar em

estresse e insegurança entre os profissionais de VFX. Portanto, é difícil apontar a extensão em que esse novo paradigma deixa de servir como benefício tecnológico, logístico e criativo, e passa a representar um obstáculo para os profissionais envolvidos. Embora seja uma ferramenta poderosa, a computação gráfica não substitui completamente o valor do trabalho artesanal nem a paixão que impulsionaram a criação de efeitos visuais icônicos no passado. O uso de *motion control*, roscopia e composição óptica, que permitia coreografar batalhas com dezenas de miniaturas repetidas em tela nas grandes batalhas espaciais ao longo da trilogia original, demonstram que o cuidado e a habilidade dos artistas na criação de efeitos práticos ainda são cruciais independente da tecnologia em uso. Em outras palavras, a computação gráfica e modelagem 3D facilitam o processo envolvido em coreografar sequências complexas, mas não diminuem o valor do trabalho artesanal que as precede (Vaz, 1996, p. 289). Pelo contrário, o futuro da criação de mundos cinematográficos reside na combinação harmoniosa dessas duas abordagens, aliando a tradição à inovação.

3.2 Ambientação digital

Se na trilogia original o uso de truques para ampliar as possibilidades de uma locação eram em grande parte realizados diante das câmeras, como no caso de *matte paintings*, fotografia com espelhos, entre outros; na trilogia de prelúdio, desde o primeiro filme nos deparamos com uma situação completamente diferente. Com o advento da fotografia digital, que facilitava a integração em tempo real das imagens capturadas em *set* a elementos digitais, a ambientação digital tornou-se a norma, permitindo a criação de paisagens e cenários inteiros em pós-produção. Essa transição, como destaca Rickitt (2006), marcou uma mudança fundamental na forma como os filmes são feitos, abrindo um leque de possibilidades criativas antes inimagináveis. Enquanto na trilogia original a equipe da ILM utilizava técnicas como a pintura *matte* para criar cenários e paisagens alienígenas (Vaz, 1996, p. 130, 143, 162), a trilogia prelúdio explorou o potencial da computação gráfica para construir mundos inteiros do zero. A cidade de Theed em Naboo, a corrida de pods em Tatooine e a batalha final em Geonosis são exemplos marcantes do poder da ambientação digital para criar cenários vastos, complexos e visualmente impressionantes. Essa mudança não apenas expandiu as possibilidades criativas

dos cineastas, mas também permitiu um maior controle sobre a aparência e a atmosfera de cada cena. (Vaz, 1996, p. 57)

A transição para a ambientação digital também impactou a forma como os atores interagiam com o cenário. Se antes eles se moviam em *sets* físicos, mesmo que parcialmente construídos, agora muitas vezes atuavam em frente a telas verdes, interagindo com elementos que só seriam adicionados posteriormente. Essa mudança exigiu uma maior capacidade de imaginação e adaptação por parte dos atores, que precisavam visualizar o mundo ao seu redor mesmo que ele ainda não existisse fisicamente. Conforme Dinur (2024) aponta, essa nova forma de atuação demanda uma colaboração mais intensa entre atores e a equipe de efeitos visuais, para garantir que a performance seja convincente e se integre perfeitamente ao ambiente digital criado na pós-produção. No entanto, a ambientação digital também trouxe desafios. A busca por realismo e a necessidade de integrar perfeitamente os elementos digitais com as imagens capturadas em *set* exigiam um alto nível de habilidade técnica e artística. A equipe da ILM precisava garantir que a iluminação, as sombras e as texturas dos elementos digitais se encaixassem perfeitamente com o mundo real, criando uma ilusão convincente para o público. Dinur (2024) ressalta a importância de um fluxo de trabalho eficiente e colaborativo na pós-produção, envolvendo diferentes departamentos como o laboratório, a edição e a equipe de VFX, para garantir que a integração dos elementos digitais seja impecável e o resultado final seja visualmente coerente e realista.

Apesar dos desafios, a ambientação digital abriu um leque de possibilidades para a criação de mundos cinematográficos. A capacidade de construir cenários inteiros em pós-produção permitiu aos cineastas explorar locais exóticos, criar paisagens alienígenas e dar vida a criaturas fantásticas de forma nunca antes imaginada. A trilogia prelúdio de Star Wars, com sua estética visual inovadora e seus mundos digitais exuberantes, é um testemunho do poder transformador da ambientação digital na indústria cinematográfica. A evolução da ambientação, da pintura *matte* e dos cenários físicos para a criação de mundos digitais inteiros, representa um salto significativo na história dos efeitos visuais. Essa mudança não apenas expandiu as fronteiras da imaginação, mas também redefiniu a forma como os filmes são feitos, abrindo caminho para a criação de experiências cinematográficas cada vez mais imersivas e espetaculares. O uso crescente de *storyboards* digitais (Vaz, 1996, p. 302) e *softwares* de animação 3D (Vaz, 1996, p.

303) permitiu uma visualização mais precisa das cenas e um maior controle sobre a composição e a movimentação de câmera, elementos cruciais na criação de ambientes digitais complexos e realistas. Essa evolução também impactou a atuação dos atores, que passaram a interagir com cenários virtuais e personagens gerados por computador, exigindo uma maior capacidade de imersão e adaptação a um ambiente de filmagem cada vez mais tecnológico.

3.3 Captura, composição, pós-produção e distribuição digital: impactos na trilogia de prelúdio (1999-2005)

A trilogia prelúdio de Star Wars (1999-2005) marcou um ponto de virada na indústria cinematográfica, impulsionando a transição para mídias digitais na captura, composição e pós-produção. Essa mudança trouxe consigo uma série de resultados significativos, impactando desde os fluxos de trabalho até a recepção final dos filmes, uma vez que a adoção de tecnologias digitais na produção cinematográfica permite aos cineastas ultrapassar limites criativos e explorar novas formas de contar histórias (Chabanova, 2022, p. 45). Os três filmes se beneficiam desses avanços, expandindo as possibilidades narrativas e visuais exploradas pela franquia Star Wars nos cinemas até então, e os documentários "Star Wars: The Beginning - The Making of Episode I" (1999), "Star Wars: From Puppets to Pixels - The Making of Episode II" (2002) e "Star Wars: Within a Minute - The Making of Episode III" (2005) oferecem uma visão privilegiada dessas transformações vividas internamente no estúdio. A produção virtual, por exemplo, foi uma novidade amplamente explorada nos filmes de prelúdio, sendo um fator definitivo para possibilitar a visualização em tempo real de tomadas com efeitos visuais em CG durante a filmagem: esse é inclusive um avanço amplamente adotado em grandes produções audiovisuais da atualidade, otimizando a integração entre as etapas de produção e pós-produção (Chabanova, 2022, p. 51), mas vale lembrar que as raízes do processo visto em prática na produção de dezenas de cenas complexas da trilogia de prelúdio vem de um passado ainda mais distante, como processos semelhantes que eram empregados para pré-visualizar a montagem de uma cena de ação de decupagem complexa antes mesmo da existência de Star Wars

"Editores e profissionais de efeitos visuais usam (e continuam a usar) imagens pré-existent para refinar efeitos visuais enquanto ainda estão na fase de

planejamento. Esses 'rip-o-matics' são outro método de pré-visualização, que pode ser montado bem antes das filmagens principais. O exemplo mais famoso disso pode ser o uso de George Lucas de filmagens de aviões de caça da Segunda Guerra Mundial para *Star Wars* (1977), o que lhe permitiu planejar suas batalhas espaciais. Mais tarde, para *O Retorno de Jedi* (1983), Lucas usou figuras de brinquedos filmadas com uma câmera de vídeo de batom para planejar a sequência em que as motos de alta velocidade correm através de uma floresta" (Okun & Zwerman, 2020, p. 77).¹⁸

A captura digital transforma esse processo ao permitir, em tempo real, a combinação de imagens de atores em *sets* físicos com cenários digitais, personagens gerados por computador e efeitos especiais, resultando em maior facilidade para conceber planos convincentes. "*Star Wars: Episódio II - Ataque dos Clones*" (2002) foi o primeiro grande filme rodado inteiramente em vídeo digital de alta definição, utilizando a câmera Sony HDW-F900, o primeiro modelo digital adotado em Hollywood a capturar vídeos em alta resolução e 24 *frames* por segundo - o padrão da indústria cinematográfica. Durante a produção de "*A Ameaça Fantasma*" (1999), George Lucas já havia experimentado com o digital, mas relata-se que a câmera disponível no momento (A Sony HDC-750) não estava pronta para capturar imagens na resolução necessária, sendo utilizada apenas como referência para calibração de cor nas cenas envolvendo *chroma key*.

A digitalização trouxe outra série de mudanças para a indústria cinematográfica. A projeção digital em cinemas, que tornou-se comum a partir do lançamento de "*Star Wars Episódio I: A Ameaça Fantasma*" (1999), reduziu os custos de produção, transporte e logística envolvendo o armazenamento e reprodução de rolos de filmes consideravelmente (Rickitt, 2006, p. 297). O uso de escaneamento digital e *softwares* para edição de imagens com interfaces mais otimizadas para o trabalho artístico, como por exemplo o Photoshop - algumas das várias aplicações experimentadas há anos na ILM - agilizou o fluxo de trabalho e a

¹⁸ Tradução livre de: "Editors and VFX designers have used (and continue to use) preexisting footage to help refine visual effects while they are still in the planning phase. Such "rip-o-matics" are another method of previsualization, which can be cut together well in advance of principal photography. The most famous example of this may be George Lucas's use of World War II fighter plane footage for *Star Wars* (1977), which enabled him to plan out his space battles. Later, for *Return of the Jedi* (1983), Lucas used toy figures shot with a lipstick video camera to plan out the sequence in which speeder bikes race through a forest" (Okun & Zwerman, 2020, p. 77).

colaboração entre as equipes, permitindo a criação de efeitos visuais complexos em prazos mais curtos (Vaz, 1996, p. 313; Dinur, 2024, p. 158). A computação gráfica possibilitou o aprimoramento da qualidade visual, com a criação de personagens e sequências de ação com um nível de realismo e detalhe sem precedentes, e todos documentários citados até aqui evidenciam essa evolução e as decisões práticas e criativas que justificam o caminho da ILM até a criação das complexas sequências 100% digitais na trilogia de prelúdio.

O *chroma key*, técnica de recorte em tela azul ou verde, tornou-se uma ferramenta fundamental na composição digital, possibilitando a inserção de atores e objetos em qualquer ambiente virtual. Essa técnica consiste na substituição de um fundo de cor uniforme por outra imagem ou vídeo na pós-produção, e foi amplamente empregada na trilogia de prelúdio para a criação de cenas de batalhas espaciais como a épica batalha espacial de Coruscant em “A Vingança dos Sith” (2005), onde milhares de naves cruzam os céus num espetáculo de proporções épicas. A técnica também foi utilizada para ilustrar perseguições em alta velocidade, como a corrida de pods em “A Ameaça Fantasma” (1999), e em interações de atores humanos com criaturas artificiais ou demais elementos digitais, como diversos momentos em que Obi-Wan Kenobi e Qui-Gon Jinn interagem com o personagem Jar Jar Binks, renderizado na composição final como um personagem em CGI. O *matte painting* digital, por sua vez, evoluiu da pintura tradicional para a geração de cenários digitais complexos e detalhados. Essa técnica, que combina imagens reais com pinturas ou elementos gerados por computador para criar paisagens e ambientes extensos, novamente permitiu aos cineastas criar cenários vastos e detalhados que seriam impossíveis de construir fisicamente, agora expandindo ainda mais as possibilidades visuais da saga graças ao novo leque de ferramentas digitais disponíveis para os artistas da ILM. É importante ressaltar que as ferramentas digitais adotadas pelo estúdio garantiram maior flexibilidade e controle criativo na pós-produção, logo que a capacidade de manipular imagens de maneira não destrutiva, realizar correções de cores, remover elementos indesejados e adicionar efeitos visuais complexos expandiu as possibilidades narrativas e visuais dos cineastas (Byrne, 2009, p. 316). Através da manipulação de cores, luz e sombras, passa a ser possível criar digitalmente atmosferas distintas para cada cena, reforçando a narrativa e o tom emocional do filme. A paleta de cores vibrantes do planeta Naboo e os corredores de seu palácio contrastam com a atmosfera

noturna de Coruscant, enquanto a luz dourada característica do pôr do sol em Tatooine colabora em criar um clima melancólico e até mesmo nostálgico. A correção de cor e a aplicação de filtros digitalmente se apresentam como processos desenvolvidos na área de pós-produção audiovisual para contornar tais problemas (Rickitt, 2006; Byrne, 2009; Okun & Zwerman, 2020; Chabanova, 2022; Dinur, 2023), e da mesma forma a adição de efeitos visuais como explosões, *lasers* e fumaça foram algumas das técnicas voltadas a aprimorar o dinamismo visual e a imersão do espectador que também migraram para aplicações digitais, algo facilitado pelo desenvolvimento de novas interfaces de composição não-linear com visualização em tempo real. A batalha final em “Star Wars: Episódio III - A Vingança dos Sith” (2005) é um dos exemplos de espetáculo visual repleto de efeitos digitais que intensificam a ação e o drama da cena através da combinação de elementos filmados em diferentes momentos e locais; além de técnicas como *chroma key* e *matte painting* digital, o que possibilitou a criação de sequências complexas e visualmente impactantes - antes impraticáveis no cinema. Contudo, para alcançar um novo patamar de efeitos visuais, a ILM também desenvolveu e utilizou uma série de *softwares* inovadores que permitiram desde a edição não-linear - fator que agilizou o processo de montagem oferecendo maior flexibilidade criativa, uma vez que não se limitava à manipulação da moviola e seu aspecto destrutivo.

A narrativa dos filmes de prelúdio reflete esse aspecto, contando uma história mais dinâmica e com volume maior de locações, por exemplo, bem como sequências de ação mais intensas e planos retratando mundos alienígenas ricos em detalhes praticamente inviáveis de se imaginar realizados por meios analógicos - embora ainda hajam vários casos nos três filmes que resgatem os métodos utilizados na trilogia original. Um exemplo notável é a batalha final de Geonosis em “Star Wars: Episódio II - Ataque dos Clones” (2002), onde centenas de Jedi e soldados andróides compostos digitalmente lutam em um cenário construído fisicamente em miniatura, e as imagens se integram de forma realista ao ambiente e entre si. A escala e a complexidade dessa cena seriam extremamente trabalhosas para alcançar com as técnicas analógicas da trilogia original, sem contar o imenso volume físico de objetos de cena produzidos ao longo do processo.

A trilogia prelúdio testemunhou os últimos passos da transição da ILM para o digital, com gerações mais novas de ferramentas como *scanners* e *softwares* de animação 3D sendo desenvolvidos e utilizados ano após ano (Vaz, 1996, p.

303-313), e com isso promoveu-se a criação de efeitos visuais cada vez mais complexos e realistas - num movimento de demandas crescentes por realismo e qualidade que se mantém até os dias atuais (Chabanova, 2022, p. 60). A adesão de ferramentas digitais desempenha um papel central na automação de tarefas repetitivas, em especial aquelas presentes na pós-produção - mencionadas em detalhe nos capítulos anteriores. Essa maior liberdade levou os artistas a se concentrarem na criatividade (Chabanova, 2022, p. 41), uma mudança que pouco a pouco transformou o processo artístico - antes predominantemente técnico - para algo muito mais criativo, fator que permite a mais pessoas contribuir para a realização de alguma função do fluxo de trabalho de algum efeito visual (Chabanova, 2022, p. 183). O futuro da pós-produção seria então impulsionado pela demanda por conteúdo de alta qualidade e pelo desenvolvimento de novas tecnologias, como indicam os autores pesquisados, abrindo novas possibilidades para a narrativa cinematográfica e a imersão da audiência. Em suma, os filmes de prelúdio da saga Star Wars foram marcos na transição para o digital, impulsionada pela ILM. A migração para mídias digitais trouxe desafios, mas também abriu um leque de oportunidades, consolidando a importância das tecnologias digitais como fator central na criação de VFX para filmes no século XXI.

4. CONCLUSÃO

Após a análise comparativa das duas trilogias, se faz evidente o processo evolutivo decorrido das práticas e experimentações da ILM no campo da computação gráfica. Produções de Hollywood na mesma escala que Star Wars são realizadas até hoje, mas graças ao pioneirismo da ILM em adequar os fluxos de trabalho em VFX já empregados no cinema agora também no ambiente digital, essas transformações impostas pelo avanço de novas tecnologias e demandas da audiência foram rapidamente implementadas por toda a indústria de efeitos visuais. O que antes eram experimentos buscando aliar o investimento em pesquisa e desenvolvimento às necessidades técnicas e práticas de cada produção, hoje são bases sólidas no processo de conceber imagens artificiais para o cinema.

Embora a trilogia prelúdio de Star Wars não tenha sido a pioneira na utilização de imagens digitais no cinema, sua relevância para analisar o contexto de transformação vivido na indústria de VFX na virada do século XXI pode ser

apontada pela oportunidade de revisitar e reimaginar a produção de elementos da trilogia original, agora através de novas tecnologias. Nesse aspecto, a franquia Star Wars representa no cinema um marco emblemático da transição do analógico para o digital: a presença constante de elementos estéticos e narrativos que remetem aos filmes da trilogia lançada anteriormente - nos primeiros anos da ILM - permite não apenas uma comparação entre as diferentes técnicas empregadas, mas também a identificação dos fatores que justificam essa transformação. Pode ser exagero afirmar que a ILM reinventou a forma de se pensar em efeitos visuais para o cinema, mas é inegável o quanto o estúdio colaborou para integrar princípios clássicos de trucagem ao fazer cinematográfico (Fielding, 1985; Smith, 1986; Vaz, 1996; Rickitt, 2006). Isso se deve sobretudo aos esforços do estúdio em desenvolver ferramentas digitais que atendam às demandas em efeitos visuais do cinema, adaptadas aos processos já existentes em vigor nos diferentes departamentos. Em outras palavras, é possível concluir que algumas das principais ferramentas e fluxos de trabalho digitais popularizados no século XXI foram moldados a partir das técnicas que já eram empregadas e aperfeiçoadas há décadas em produções dentro e fora de Hollywood. Esse fator resultou numa integração muito mais rápida das tecnologias digitais à produção cinematográfica, não se limitando ao campo dos efeitos visuais: a evolução das tecnologias de captura, armazenamento e reprodução da imagem digital tocou diversos pontos da produção audiovisual, e hoje é praticamente impossível imaginar a indústria cinematográfica sem esse fator. Desde a pré-produção até a distribuição e exibição de obras nos cinemas, todos os pontos do ciclo de vida de um filme hoje incluem tecnologias digitais (Byrne, 2009; Okun & Zwerman, 2020; Chabanova, 2022), e se parte do triunfo da cena de perseguição na floresta em Retorno de Jedi (1983) se deve à preparação e visualização prévia da cena utilizando materiais e recursos adaptados¹⁹, hoje esse processo pode ser enxergado como parte de um leque de ferramentas conhecidas como *pré-visualização*²⁰, parte integral dos novos fluxos de trabalho em VFX para produções de diferentes orçamentos. É o que detalham

¹⁹ Como visto em cenas de bastidores da trilogia original nos documentários: LIGHT & Magic. Dir. Lawrence Kasdan e Ron Howard. EUA: Disney+, 2022. 6 episódios. Streaming. e EMPIRE of Dreams: The Story of the Star Wars Trilogy. Dir. Edith Becker e Kevin

²⁰ Melhor descrito como um conjunto de técnicas que possibilitam criar uma versão inicial aproximada de uma cena ou sequência antes das filmagens - o que ajuda a visualizar como o projeto ficará, e consequentemente contribui para que se planeje melhor a produção. Um conjunto de técnicas envolvendo pré-visualização é descrito em vários capítulos de Okun & Zwerman (2020, p. 83-84).

referências como Chabanova (2022) e Okun & Zwerman (2020), que conta com diversos capítulos detalhando as várias possibilidades de aplicação de técnicas de pré-visualização e seu alto valor para produções atuais:

“Visualização (pitchvis, previs, techvis, postvis e produção virtual) tem se mostrado repetidamente uma parte confiável e essencial do processo criativo antes, durante e depois da fotografia principal. É uma ferramenta de produção essencial para criar conteúdo rapidamente e de forma econômica. Novas técnicas e tecnologias continuam a impulsionar o meio para frente, dando aos artistas a capacidade de criar cenas mais elaboradas com maior velocidade e precisão. Em troca, isso dá ao diretor e à produção uma ferramenta ainda mais poderosa e versátil que traz sua visão à vida” (Okun & Zwerman, 2020, p. 79-88; Chabanova, 2022).²¹

De forma semelhante, a pós-produção também migrou de ferramentas e técnicas predominantemente analógicas para hoje ser uma etapa realizada completamente por meios digitais, salvo algumas ocasionais exceções - obras que ainda hoje adotam a película como mídia para a captação, embora até mesmo esses casos hoje também sejam distribuídos e até exibidos digitalmente - e isso não se limita à imagem, uma vez que a captação sonora também passou por um processo semelhante de adaptação para formatos digitais (Smith, 1986; Rickitt, 2006). A própria distribuição cinematográfica sofreu uma enorme mudança após a trilogia de prelúdio de Star Wars, que teve o filme de 1999 como primeiro grande lançamento em formatos digitais (embora captado majoritariamente em mídia física) e contou com uma campanha massiva de modernização das salas de cinema financiada em partes pela própria Lucasfilm, o que colaborou para a disseminação e padronização dessas tecnologias de exibição dentro e fora dos EUA, além de ser identificado como um fator de grande importância para facilitar a distribuição em larga escala das obras - há redução de tempo operacional e custos significativa ao substituir cópias físicas por arquivos digitais, uma vez que o processo de replicar o

²¹ Traduzido do original “*Visualization (pitchvis, previs, techvis, postvis, and virtual production) has repeatedly proven to be a reliable and essential part of the creative process before, during, and after principle photography. It is an essential production tool for creating content quickly and inexpensively. New techniques and technologies continue to drive the medium forward giving artists the capacity to create more elaborate scenes with greater speed and accuracy. In turn, this gives the director and production an even more powerful, versatile tool that brings their vision to life*” (Okun & Zwerman, 2020, p. 79-88; Chabanova, 2022).

filme em múltiplos rolos para cada uma das salas em que a obra será exibida. Além disso, a própria logística de distribuir arquivos digitais é menos complexa que no caso das mídias físicas, que requerem transporte e condições para conservação específicas (Vaz, 1996; Rickitt, 2006).

Percebe-se que o conhecimento e as técnicas anteriores à fundação da ILM - desenvolvidas desde os primórdios do cinema, e que foram de certa forma revitalizados nas produções de ambas trilologias pelo estúdio - permanecem relevantes e influentes na produção cinematográfica contemporânea até os dias de hoje (Okun & Zwerman, 2020; Chabanova, 2022). A decisão de delimitar esta pesquisa às duas primeiras trilologias da saga Star Wars e ao trabalho da Industrial Light & Magic reside principalmente nas similaridades da relação entre as obras e o estúdio por trás de seus efeitos visuais: A trilogia original (1977-1980-1983), que marca a ILM se firmando como pioneira em efeitos visuais em Hollywood, é um tópico que de certa forma contrasta com a produção da trilogia prelúdio (1999-2002-2005), que testemunhou a transição do estúdio para o digital experimentada pelo estúdio nos anos que a sucederam, demarcando assim um momento crucial na jornada de evolução da indústria cinematográfica ao final do século XX e primeiros anos do séculos XXI, algo que engloba o panorama da evolução dos efeitos visuais em Hollywood ao longo de quase três décadas. Embora este estudo se concentre em um recorte específico da história da indústria de VFX, ainda se faz possível refletir sobre as transformações mais amplas que ocorreram nesse campo entre os anos 80 e o início do século XXI e seus impactos de forma geral na indústria cinematográfica, como o autor Smith (1986) e Fielding (1985) projetam para um futuro próximo, vivido e relatado ao longo dos textos de Vaz (1996), Rickitt (2006), Byrne (2009), Dinur (2017), Okun & Zwerman (2020) e Chabanova (2022), que elucidam muitos dos vários processos envolvidos na produção cinematográfica, indo além do recorte de efeitos visuais comentados aqui - embora não seja incorreto afirmar que praticamente todos os departamentos e equipes de profissionais que trabalham na produção de obras cinematográficas de grande orçamento são influenciados em algum grau pela demanda de efeitos visuais dessa realização. A trajetória da ILM em Star Wars serve como um capítulo emblemático da revolução digital na produção de efeitos visuais, revelando as tendências, os desafios e as oportunidades que moldaram e continuam a moldar essa indústria.

REFERÊNCIAS

CHABANOVA, Anastasia. VFX - A New Frontier: The Impact of Innovative Technology on Visual Effects. 2022. 145 f. Tese (Doutorado em Design) - University of Westminster, Londres, 2022.

RICKITT, Richard. Special Effects: The History and Technique. Running Press, 2006. 224 p.

SMITH, Thomas G. Industrial Light & Magic: The Art of Special Effects. Ballantine Books, 1986. 384 p.

VAZ, Mark Cotta. Industrial Light & Magic: Into the Digital Realm. Ballantine Books, 1996. 256 p.

BYRNE, Tim. The Visual Effects Arsenal: VFX Solutions for the Independent Filmmaker. 3. ed. Routledge, 2009. 354 p.

DINUR, Eran. The Filmmaker's Guide to Visual Effects: The Art and Techniques of Vfx for Directors, Producers, Editors and Cinematographers. 2. ed. Routledge, 2023. 400 p.

OKUN, Jeffrey A.; ZWERMAN, Susan (ed.). The VES Handbook of Visual Effects: Industry Standard VFX Practices and Procedures. 2. ed. Focal Press, 2010. 688 p.

CHONG, Andrew. Animações Digital. Porto Alegre, Bookman, 2011. 176 p.

GOMIDE, João Victor Boechat. Efeitos visuais, da trucagem óptica à captura digital de movimento. 2013. 212 f. Tese (Doutorado em Belas Artes) - Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2011.

FILMOGRAFIA

LIGHT & MAGIC. Dir. Lawrence Kasdan. EUA: Lucasfilm; Imagine Documentaries, 2022. (6 episódios)

THE BEGINNING: MAKING 'EPISODE I'. Direção de Jon Shenk. Estados Unidos: Lucasfilm, 2001. (1 vídeo)

FROM PUPPETS TO PIXELS: DIGITAL CHARACTERS IN EPISODE II. Direção de Tippy Bushkin. Estados Unidos: Lucasfilm, 2002. (1 vídeo)

STAR WARS: WITHIN A MINUTE - THE MAKING OF EPISODE III. Direção de Edith

Becker, Kevin Burns. Estados Unidos: Lucasfilm; The History Channel, 2005. (1 vídeo)

EMPIRE OF DREAMS: THE STORY OF THE STAR WARS TRILOGY. Dir. Edith Becker e Kevin Burns. EUA: 20th Century Fox, 2004. 153 min. Streaming;

STAR WARS: EPISODE I - THE PHANTOM MENACE. Direção de George Lucas. Estados Unidos: Lucasfilm; 20th Century Fox, 1999. (136 min)

STAR WARS: EPISODE II - ATTACK OF THE CLONES. Direção de George Lucas. Estados Unidos: Lucasfilm; 20th Century Fox, 2002. (142 min)

STAR WARS: EPISODE III - REVENGE OF THE SITH. Direção de George Lucas. Estados Unidos: Lucasfilm; 20th Century Fox, 2005. (140 min)

STAR WARS. Direção de George Lucas. Estados Unidos: Lucasfilm; 20th Century Fox, 1977. (121 min)

THE EMPIRE STRIKES BACK. Direção de Irvin Kershner. Estados Unidos: Lucasfilm; 20th Century Fox, 1980. (124 min)

RETURN OF THE JEDI. Direção de Richard Marquand. Estados Unidos: Lucasfilm; 20th Century Fox, 1983. (131 min)

TERMINATOR 2: JUDGMENT DAY. Direção de James Cameron. Estados Unidos: Carolco Pictures; TriStar Pictures; Lightstorm Entertainment, 1991. (137 min)

JURASSIC PARK. Direção de Steven Spielberg. Estados Unidos: Universal Pictures; Amblin Entertainment, 1993. (127 min)

DEATH BECOMES HER. Direção de Robert Zemeckis. Estados Unidos: Universal Pictures, 1992. (104 min)

Behind the Scenes Gallery: A New Hope (1977). Lucasfilm. Disponível em: <<https://www.starwars.com/a-new-hope-behind-the-scenes>>. Acesso em: 16 set. 2024

Star Wars: The Empire Strikes Back (Episode V). Lucasfilm. Disponível em: <<https://www.starwars.com/films/star-wars-episode-v-the-empire-strikes-back>>.

Acesso em: 16 set. 2024

BAVER, Kristin. How Tippett Studio (and Some Serendipity) Created a Solo Easter Egg. Disponível em: <<https://www.starwars.com/news/tippett-studio-solo-easter-egg>>. Acesso em: 16 set. 2024

SEASTROM, Lucas. Empire at 40 | The Stories Behind 5 Amazing Matte Paintings from Star Wars: The Empire Strikes Back. Disponível em: <<https://www.starwars.com/news/empire-at-40-5-amazing-matte-paintings-from-star-wars-the-empire-strikes-back>>. Acesso em: 16 set. 2024

BROOKS, Dan. "All Films Are Personal": An Oral History of Star Wars: Episode I The Phantom Menace. Disponível em: <<https://www.starwars.com/news/star-wars-episode-i-the-phantom-menace-oral-history>>. Acesso em: 17 out. 2024

Star Wars: Attack of the Clones (Episode II). Lucasfilm. Disponível em: <<https://www.starwars.com/films/star-wars-episode-ii-attack-of-the-clones>>. Acesso em: 17 out. 2024

ROWE, Robin. Discussing the move to Linux on ILM's renderfarm; with speed and stability comes responsibility. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.5555/513581.513592>>. Acesso em: 17 out. 2024

Star Wars: Attack of the Clones (Episode II). Lucasfilm. Disponível em: <<https://www.starwars.com/films/star-wars-episode-ii-attack-of-the-clones>>. Acesso em: 17 out. 2024

ANEXO I - GLOSSÁRIO

Animatrônicos: Utilização de bonecos mecânicos ou eletrônicos, muitas vezes controlados remotamente ou por computador, para simular movimentos e expressões de personagens em filmes.

CARI: Software de animação facial desenvolvido pela ILM para criar expressões faciais realistas em personagens digitais.

CGI (Computer-Generated Image): Termo abrangente que se refere a imagens e animações criadas por computador, incluindo personagens digitais, ambientes virtuais e efeitos especiais.

Chroma key: Técnica de efeitos visuais que permite isolar uma cor específica em uma imagem, geralmente azul ou verde, para substituí-la por outra imagem ou vídeo.

Composição: Processo de combinar diferentes elementos visuais, como personagens, cenários e efeitos especiais, em uma única imagem final.

Computação gráfica: Utilização de computadores para criar, manipular e renderizar imagens e animações digitais, com aplicações na criação de efeitos visuais, personagens digitais e ambientes virtuais em filmes.

Dissolve: Transição gradual entre duas cenas, onde uma imagem desaparece lentamente enquanto outra aparece.

Dykstraflex: Sistema de controle de movimento de câmera computadorizado que permite programar e repetir movimentos com precisão, utilizado para criar efeitos visuais complexos.

Fibra óptica: Conjunto de filamentos flexíveis de vidro ou plástico que transmitem luz, utilizado para criar efeitos de iluminação em miniaturas e maquetes.

Impressora óptica: Equipamento utilizado para combinar diferentes elementos visuais, como personagens e cenários, em um único negativo de filme através de um processo fotográfico.

Keying: Processo de isolar um elemento específico em uma imagem com base em sua cor ou luminosidade, para que possa ser composto com outras imagens.

Matte painting: Pintura detalhada, tradicional ou digital, que retrata um cenário ou ambiente, utilizada para criar a ilusão de um espaço mais amplo ou adicionar elementos difíceis de construir fisicamente.

Miniatura: Réplica em escala reduzida de objetos, cenários ou personagens, utilizada para criar a ilusão de escala e realismo em filmes.

Motion blur: Efeito visual de desfoque causado pelo movimento da câmera ou de um objeto em uma cena, frequentemente adicionado na pós-produção para aumentar a sensação de realismo e fluidez do movimento.

Motion control: Sistema que permite controlar com precisão o movimento da câmera e de outros elementos em uma cena, como miniaturas, para criar efeitos visuais complexos e repetitivos.

Oficina: Departamento de modelagem da ILM, responsável pela criação de miniaturas, maquetes e outros elementos físicos para efeitos visuais.

Passes: Diferentes versões de uma cena filmadas separadamente, cada uma capturando elementos específicos, como iluminação ou personagens, que são combinadas na pós-produção.

Pipeline: Fluxo de trabalho e sequência de etapas envolvidas na produção de um filme, desde a pré-produção até a pós-produção.

Pós-produção: Fase final da produção cinematográfica que ocorre após a filmagem, incluindo edição, mixagem de som, criação de efeitos visuais, correção de cor e finalização do filme.

Pré-visualização (ou pré-vis): Criação de uma versão preliminar de uma cena ou sequência, geralmente usando animação ou storyboards, para planejar a filmagem e os efeitos visuais.

Produção virtual: Técnica que permite a visualização em tempo real de cenas com efeitos visuais durante a filmagem, combinando imagens de atores em sets físicos com elementos digitais.

Renderização: Processo de gerar uma imagem final a partir de um modelo 3D ou de uma cena digital, calculando a iluminação, as sombras e outros efeitos visuais.

Retroprojeção: Técnica que projeta imagens em uma tela atrás dos atores, criando a ilusão de que eles estão em um ambiente diferente.

Rotoscopia: Técnica de animação em que os animadores desenharam sobre quadros de um filme live-action para criar uma animação realista.

Stop-action: Sinônimo de stop-motion, técnica de animação que envolve mover objetos em pequenos incrementos entre cada quadro fotografado, criando a ilusão de movimento quando os quadros são reproduzidos em sequência.

Stop-motion: Técnica de animação que envolve mover objetos em pequenos incrementos entre cada quadro fotografado, criando a ilusão de movimento.

Storyboard: Sequência de desenhos que representa visualmente o roteiro de um filme, auxiliando no planejamento da filmagem e da edição.

Take: Tentativa de filmar um plano.

Trick houses: Departamentos especializados em efeitos visuais dentro dos grandes estúdios, responsáveis por criar efeitos especiais para os filmes.

Truque de perspectiva: Técnica que utiliza ilusões de ótica para manipular a percepção de tamanho e distância em uma cena, frequentemente usada para criar a

impressão de que objetos ou personagens são maiores ou menores do que realmente são.

ViewPaint: Software de pintura digital utilizado para criar texturas e detalhes em modelos 3D.

VistaVision: Formato de filme com quadro maior e maior resolução, utilizado para preservar a qualidade da imagem em processos de efeitos visuais que exigem múltiplas cópias e ampliações.

VFX (sigla de Visual Effects): Efeitos visuais criados ou manipulados digitalmente na pós-produção, que se integram a cenas filmadas para criar ambientes, personagens ou eventos que seriam perigosos, caros, impraticáveis ou impossíveis de serem filmados no mundo real.