



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO UFC VIRTUAL
CURSO DE SISTEMAS E MÍDIAS DIGITAIS

ANDRÉ BARBOSA ALBUQUERQUE

**ANÁLISE DO PROCESSO DE PRODUÇÃO E PÓS-PRODUÇÃO DE SEQUÊNCIAS
REALISTAS EM VINGADORES: GUERRA INFINITA**

FORTALEZA

2018

ANDRÉ BARBOSA ALBUQUERQUE

ANÁLISE DO PROCESSO DE PRODUÇÃO E PÓS-PRODUÇÃO DE SEQUÊNCIAS REALISTAS
EM VINGADORES: GUERRA INFINITA

Monografia apresentada ao Curso de Sistemas e Mídias Digitais do Instituto UFC Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas e Mídias Digitais.

Orientadora: Prof. Ma. Mara Franklin Bonates.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A298a Albuquerque, André Barbosa.
Análise do processo de produção e pós-produção de sequências realistas em vingadores: guerra infinita. /
André Barbosa Albuquerque. – 2019.
62 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual,
Curso de Sistemas e Mídias Digitais, Fortaleza, 2019.
Orientação: Profa. Dra. Mara Franklin Bonates.

1. Composição digital. 2. Color grading. 3. Efeitos Visuais. I. Título.

CDD 302.23

ANDRÉ BARBOSA ALBUQUERQUE

**ANÁLISE DO PROCESSO DE PRODUÇÃO E PÓS-PRODUÇÃO DE SEQUÊNCIAS REALISTAS
EM VINGADORES: GUERRA INFINITA**

Monografia apresentada ao Curso de Sistemas e Mídias Digitais do Instituto UFC Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas e Mídias Digitais.

Aprovada em 13/12/2018

BANCA EXAMINADORA

Profª. Ma. Mara Franklin Bonates

Universidade Federal do Ceará (UFC) (Orientadora)

Prof. Me. Ismael Pordeus Bezerra Furtado

Universidade Federal do Ceará (UFC) (Membro)

Prof. Bel. Paulo Sérgio Batista de Almeida Filho

Universidade Federal do Ceará (UFC) (Membro)

À Deus.

Aos meus pais, Melina e Wellington.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Ceará, pelos anos de educação de qualidade, permitindo que eu pudesse crescer academicamente e profissionalmente.

À Mara Franklin Bonates, orientadora que me auxiliou da melhor maneira possível neste trabalho, partilhando ideias e sugestões, críticas construtivas e fazendo as devidas correções.

À Container Digital Júnior, Empresa Júnior do Curso de Sistemas e Mídias Digitais, e a todos que fizeram e fazem parte dela, pois lá tive a oportunidade de crescer de forma grandiosa como profissional.

Aos meus amigos do curso, mas de forma especial ao Elton Carneiro, Davi Cabral, Matheus Campelo, Thaís Scipião, Mário Ribeiro, Filipe Ximenes, Matheus Oliveira, que de forma mais próxima me acompanharam e me auxiliaram na caminhada do início da graduação ao final.

À Ive Castro, namorada e companheira fiel que me auxiliou e esteve ao meu lado durante esses anos de graduação.

À minha família, que me apoiou e me deu todo o suporte que precisei.

RESUMO

O presente trabalho visa descrever os processos e etapas usadas em Vingadores: Guerra Infinita para criação de imagens realistas a partir da óptica dos efeitos visuais. Na metodologia, foi usada a decupagem para coleta das imagens em sites especializados de efeitos visuais para posterior análise visual e investigação das técnicas para uma melhor compreensão do leitor. Além disso, foi usada a exploração das etapas necessárias para atingir o objetivo do projeto sem identificar os valores que reprimem a prova de dados. Primeiro, foi necessário compreender conceitos como efeitos visuais, composição digital, *color grading*, captura de movimento, atmosferas artificiais, *previs* e *postvis*. Dessa forma, foi feita uma pesquisa bibliográfica, bem como a coleta de informações específicas como quais empresas participaram na produção e pós-produção do longa-metragem, bem como os softwares utilizados, qual processo criativo e justificativa narrativa foram usados pelos diretores e produtores em alguns destes conceitos. Neste trabalho será abordado o seguinte conteúdo: efeitos visuais, composição digital, *color grading*, captura de movimento, atmosferas artificiais, *previs* e *postvis* e análise desse conteúdo aplicado ao filme “Vingadores: Guerra Infinita” (2018). Este trabalho foi realizado entre agosto e dezembro de 2018.

Palavras-chave: Composição digital. Color grading. Efeitos Visuais.

ABSTRACT

The present work aims to describe the processes and steps used in Avengers: Infinity War for creating photorealistic images from the optic of the visual effects. In the methodology, decoupage was used in the collect of the scenes from the collection of images in specialized sites of visual effects for further visual analysis and technical research for a better understanding of the reader. Also, it was used the exploring steps necessary to achieve the objective of the project without identifying the values which repress the test data. First, it was necessary to understand concepts such as visual effects, digital compositing, color grading, motion capture, artificial atmospheres, previs and postvis. So was made a bibliographical research, as well as specific information collection context of use of the work as which companies participated in the production and post-production of feature film, as well as the software used, which the creative process and the narrative justification used by directors and producers in some of these concepts. This work will be addressed the following contents: Visual effects, digital compositing, color grading, motion capture, artificial atmospheres, previs and postvis and content analysis applied to the film "Avengers: Infinite War" (2018). This work was conducted between August and December of 2018.

Keywords: Digital compositing. Color grading. Visual effects.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 01 – Efeitos Visuais no filme “Vingadores: Era de Ultron”
- Figura 02 – *Color Grading vs Color Correction*
- Figura 03 – Motion capture de Josh Brolin para o papel de Thanos.
- Figura 04 – Previs da batalha final em “Vingadores: Guerra Infinita”
- Figura 05 – Composição *The Two Ways of Life* de Oscar G. Reijlander
- Figura 06 – *King Kong* (1933)
- Figura 07 – *So Ends the Night*
- Figura 08 – *Marvel Comics n°1*
- Figura 09 – *The Avengers*
- Figura 10 – Ultron no filme *The Avengers: Age of Ultron*
- Figura 11 – *The Avengers: Infinity War*
- Figura 12 – *Infinity Gauntlet* de Jim Starlin (1992)
- Figura 13 – *Q-Ship*
- Figura 14 – Fauce do Ébano (*Ebony Maw*)
- Figura 15 – Estrela Negra e Fauce do Ébano
- Figura 16 – Homem-Aranha na Q-Ship
- Figura 17 – Fauce do Ébano (*Ebony Maw*)
- Figura 18 – Thanos modelado em 3D
- Figura 19 – Thanos modelado e alocado em Titan
- Figura 20 – Cena de Thanos em Titan finalizada
- Figura 21 – Cena de Thanos em Titan
- Figura 22 – Cena de Thanos em Titan finalizada
- Figura 23 – Homem-Aranha modelado com poucas texturas e iluminação

Figura 24 – Homem-Aranha com iluminação diferente e textura mais evidente

Figura 25 – Homem-Aranha em cena finalizada

Figura 26 – Josh Brolin encenando Thanos em cena de destruição do planeta natal de Gamora

Figura 27 – Cena finalizada da destruição do planeta natal de Gamora

Figura 28 – Eitri, o anão gigante

Figura 29 – Eitri, o anão gigante em Nidavellir

Figura 30 – Antes e depois de Próxima Meia Noite em Edimburgo

Figura 31 – Vingadores na batalha dentro da estação de trem em Edimburgo

Figura 32 – Antes e depois de Corvus Glaive em Wakanda

Figura 33 – Corvus Glaive na batalha final em Wakanda

Figura 34 – Josh Brolin e a captura de movimentos de Thanos

Figura 35 – Batalha em Titan

Figura 36 – Nidavellir

Figura 37 – Efeitos visuais na batalha final em Wakanda

Figura 38 – Verde e Amarelo em Wakanda

Figura 39 – Laranja e Vermelho em Titan

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D	Três dimensões
CGI	<i>Computer Generated Imagery</i>
DC	Detective Comics
DI	<i>Digital Intermediate</i>
DNEG	Double Negative
HQ	História em Quadrinhos
MOCAP	<i>Motion Capture</i>
SFX	<i>Special Effects</i>
UCM	Universo Cinematográfico Marvel
VFX	<i>Visual Effects</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	18
3 REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1 Efeitos visuais x Efeitos especiais	19
3.2 Atmosferas artificiais	21
3.3 Color grading	21
3.4 Motion Capture	23
3.5 Postvis e Previs	34
3.6 Composição digital	26
4 MARVEL COMICS	30
4.1 Vingadores	32
4.2 Vingadores: guerra infinita	35
<i>4.2.1 Roteiro</i>	35
<i>4.2.2 Efeitos visuais e composição digital</i>	36
<i>4.2.2.1 Framestore</i>	37
<i>4.2.2.2 Cinesite</i>	40
<i>4.2.2.3 Weta & Digital Domain</i>	41
<i>4.2.2.4 Method Studio</i>	48
<i>4.2.2.5 Double Negative</i>	49
<i>4.2.2.6 RISE VFX</i>	53
<i>4.2.3 Atmosferas artificiais</i>	53
<i>4.2.4 Color grading</i>	56
<i>4.2.5 Motion capture</i>	57

<i>4.2.6 Postvis e Previs</i>	58
5 CONCLUSÃO	59
REFERÊNCIAS	61
GLOSSÁRIO	63

1 INTRODUÇÃO

No início da produção de filmes para o cinema, as aplicações de efeitos visuais eram muito limitadas às tecnologias da época. No curta-metragem *The Execution of Mary Stuart* (1885), produzido por Thomas Edison e dirigido por Alfred Clark, foi-se criado um dos primeiros efeitos visuais conhecidos mundialmente onde a partir da utilização da técnica de parar a câmera para se substituir uma determinada atriz por um boneco, os cineastas conseguiram retratar a cabeça da atriz sendo decepada sem que necessariamente a mesma sofresse algum dano real. (OKUN; ZWERMAN, 2010)

Um ano depois, na França, George Méliès descobriu a mesma técnica enquanto filmava Paris. Sua câmera travou e, segundos depois, ao voltar a funcionar, Méliès percebeu que foi tempo suficiente para que um ônibus se transformasse em um carro funerário. (OKUN; ZWERMAN, 2010)

“Edwin S. Porter, a member of Thomas Edison’s production team, drew on these techniques, and more, in his 12-minute film The Great Train Robbery (1903). The film was considered a breakthrough work, making a huge impression on the public and future filmmakers. One scene, inside the station ticket office, showed a moving train outside the office windows. The office was shot on a set, making sure it was black outside the windows so that there was no exposure on the film in those areas. The filmmakers, using a black matte to hold out the previously exposed region, then filmed a moving train into the black, unexposed area. Today we can see that the perspective doesn’t match and the scale is incorrect, but in 1903, this was an amazing tour de force.” (OKUN; ZWERMAN, 2010, p. 4)

A década de 20 também foi época de grande desenvolvimento de tecnologias como *matte paintings*, que foram usados como *background* para dar maior ideia de profundidade da imagem, criando escalas grandiosas nas produções. Já na década de 30, os *filmmakers* começaram utilizar técnicas de *pans* (panorâmicas, que são movimentações horizontais de câmera) e *tilts* (movimentações verticais de câmera). Entre as décadas de 40 e 50 foram desenvolvidos motores para controlar a câmera e permitir que os movimentos *pans* e *tilts* fossem mais naturais. (OKUN; ZWERMAN, 2010)

Por volta da década de 70 foram criados motores digitais básicos para controlar a movimentação de máquinas industriais. Dessa forma, os artistas de efeitos visuais e efeitos especiais viram o potencial dessa tecnologia e resolveram utilizar nas câmeras para fazer filmagens utilizando movimentação dos eixos das câmeras. O filme *Star Wars Episode IV, A New Hope* (1977) é um grande exemplo de longa-metragem que utilizou esse tipo de inovação, mostrando movimentações que seriam impossíveis sem esse avanço na tecnologia. (OKUN; ZWERMAN, 2010)

Star Trek: The Motion Picture (1979) também seguiu nesse caminho, utilizando técnicas de movimentação de câmera em mais de um eixo ao mesmo tempo, facilitando na captação das sequências, assim como na criação de efeitos de *motion blur*, *pans*, *tilt*, *roll*, velocidade de câmera. Gravações exigem que o aparato tecnológico seja de confiança, rápido, silencioso e rápido de configurar e utilizar. (OKUN; ZWERMAN, 2010)

A era digital desenvolveu-se na década de 50 e 60, com a criação de aparatos tecnológicos voltados para fins militares. Valendo-se do surgimento de tais aparatos, surgiram produções cinematográficas entre as décadas de 60 e 80 que utilizaram animações gráficas computadorizadas como em *Vertigo* (1961), de Hitchcock, *Close Encounters of Third Kind* (1977) e *The Empire Strikes Back* (1980), além de alguns comerciais televisivos também. (OKUN; ZWERMAN, 2010)

Podemos então afirmar que os avanços tanto em tecnologias analógicas quanto digitais foram de suma importância para o desenvolvimento de efeitos visuais criados por computadores, visto que não só apenas o digital mas o analógico com seus conceitos e fundamentos também foram essenciais para que hoje possamos, de forma mais acessível, ter acesso a esse tipo de tecnologia, nos permitindo cada vez mais criar imagens que se confundem com a realidade.

Durante a produção de um longa-metragem, principalmente para o cinema, há diversas etapas que precisam ser feitas para que haja um produto final de qualidade. As principais etapas são pré-produção, produção e pós-produção. Durante a pré-produção é feito o projeto do filme, roteiro, construção e preparação para a produção. No que diz respeito à produção, podemos citar a filmagem dos atores em um *set* criado ou em uma locação. Já na etapa final, a de pós-produção, é exatamente onde todo o trabalho é finalizado a partir da edição de áudio, sons, música e os efeitos visuais. (OKUN; ZWERMAN, 2010)

Durante a produção de um longa-metragem, em especial os que têm personagens fictícios, se faz necessária a criação desses personagens a partir de fantasias e maquiagens ou então a partir de modelos 3D que, em muitos casos, são animados por computação gráfica. Entretanto pode-se usar a técnica de captura de movimentos a partir de atores com roupas especiais, gerando dados 3D que são interpretados pelos computadores para que na pós-produção a cena possa ser finalizada pela equipe de animação ou efeitos visuais. Essa técnica é conhecida como *motion capture*.

Em produções de ficção científica, ou que exijam muitos efeitos visuais, é muito comum que tenham cenas de ação com atores em set ou então a criação sequências a partir de computação gráfica, dessa forma os estúdios de efeitos visuais ou animação podem criar uma *previsualization*, porém utiliza-se a abreviação *previs*, que é uma cena toda montada por CGI porém em baixa qualidade para explorar as possibilidades de criação da cena.

Além do *previs*, é comum também a utilização do *postvisualization*, ou *postvis*, que é a finalização de cenas a partir de outras fontes para validação de diretores ou de uma determinada audiência, forma muito usada para vender determinado produto sem necessariamente tê-lo por completo. Ambas as técnicas de *previs* e *postvis* podem ser usadas também como guia para atores para que possam entender como o diretor imagina a sequência para melhorar sua performance em cena.

Toda produção cinematográfica precisa estar ambientada de acordo com as ordens dos diretores e produtores, porém, em muitos casos é comum que o diretor ou produtor desejem um ambiente específico com condições climáticas adversas às encontradas na locação, ou desejem a criação de algum ambiente que seria impossível ou inviável financeiramente de se construir, dessa forma a equipe de efeitos visuais atuam com a criação de atmosferas artificiais.

Na etapa de pós-produção, podemos citar uma vasta e importante área que são os efeitos visuais. Efeitos visuais são basicamente a adição de elementos a uma determinada cena que não estão lá ou então a remoção de algum elemento indesejado. Aprofundado um pouco mais, podemos citar além do grande campo dos efeitos visuais, o setor de composição digital e o profissional conhecido como compositor digital, que tem como papel pegar esses elementos e combiná-los de uma forma artística e fotorrealista. A missão do compositor digital é garantir que a cena final tenha a aparência de que tudo tenha sido criado sob as mesmas circunstâncias de iluminação, cenário e tempo. (WRIGHT, 2010)

A área de composição digital está crescendo bastante por duas razões básicas. A primeira razão é o aumento da utilização de imagens criadas por computadores nos filmes atuais e a segunda razão é a grande melhoria e avanço em software e hardware, garantindo que os efeitos visuais e conseqüentemente a composição digital possam ser realizados de forma mais segura, rápida, barata e com uma qualidade superior. (WRIGHT, 2010)

De acordo com Brinkmann (2008), a parte mais difícil da composição digital é o resultado integrado, uma imagem que não tenha traços da união de várias fontes diferentes em uma só composição. A ideia da composição digital e da pós-produção é que o espectador não saiba que determinada cena foi criada com a utilização de computadores. Essas cenas têm que aparentar o mais realistas possíveis.

Independente do gênero da produção cinematográfica, sempre haverá algo que precisa ser corrigido, adicionado ou até removido da produção. O processo da composição digital é inerente a qualquer produção cinematográfica. Seja de um curta-metragem ou de um longa, seja em duas dimensões ou três, a composição digital é o processo que vai finalizar a produção e entregar o produto para o mercado e para seus clientes ou espectadores. (WRIGHT, 2010)

Entretanto, a parte difícil da composição digital é o processo de produzir o resultado final com tudo integrado de uma maneira que a composição não deixe rastros da criação de múltiplas camadas e elementos na cena. Dessa forma, a própria composição digital encontra em si a maior dificuldade: garantir que uma cena seja tão perfeita a ponto de os espectadores não notarem que ela é composta de diferentes elementos originários de diferentes fontes. (WRIGHT, 2010)

Em complemento a composição final, a paleta de cores escolhida para a produção também tem papel fundamental na visualização das cenas e muitas vezes passam para o espectador determinados sentimentos ou características específicas e individuais de cada produção. Podemos citar os filmes “*Le fabuleux destin d'Amélie Poulain*” de Jean-Pierre Jeunet ou então a produção dirigida por Guillermo Del Toro, “*The Shape of Water*”, que são filmes com cores marcantes e únicas. Para garantir também que todas as cenas tenham aparências similares, é muito comum, e essencial, que seja utilizada a técnica de *color correction* e, para colorização, o *color grading*.

Devido aos avanços em tecnologia e sua utilização em produções cinematográficas, muitas empresas cresceram nos últimos anos com a criação de obras de ficção científica, e a *Marvel Comics* merece destaque devido ao seu sucesso e aceitação do público consumidor das histórias em quadrinhos.

Fundada na década de 30 por Martin Goodman, a *Marvel Comics* é uma enorme empresa que começou criando histórias em quadrinhos com super-heróis e hoje cria enormes produções cinematográficas a partir do seu estúdio *Marvel Studios*. Em seus longa-metragem, a *Marvel Studios* se utiliza bastante de efeitos visuais e a composição digital é peça fundamental para que seus filmes sejam entregues com a melhor qualidade possível. A presença de *color grading* e personagens criados com *motion capture* também são muito comuns em suas produções. (GASPARETTO JUNIOR, 2018)

A sequência de filmes conhecida como “Os Vingadores”, tendo seu primeiro filme lançado em 2012, o segundo em 2015 e o terceiro em 2018, tem como campeões de bilheteria os três filmes da sequência. São filmes muito bem produzidos e comercialmente foram muito lucrativos. (ALOI, 2018)

Na seção 2 é apresentado o referencial teórico, sendo abordado os conceitos de efeitos visuais, efeitos especiais, composição digital, atmosferas artificiais, *color grading*, *motion capture* e *postvis* e *previs*. Na seção 3 é apresentada a empresa *Marvel Comics*, na 3.1 os Vingadores, na 3.2 o filme “Vingadores: Guerra Infinita” com suas subseções como roteiro, efeitos visuais e composição digital, empresas que fizeram parte da produção e pós-produção, atmosferas artificiais, *color grading*, *motion capture*, *postvis* e *previs*.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho acadêmico é a descrição dos processos e etapas necessários à criação de imagens realistas na indústria cinematográfica. Os objetivos específicos são demonstrar a utilização e o processo de efeitos visuais e composição digital, analisar e descrever as aplicações de *color grading*, explorar a utilização de *motion capture* para a criação e movimentação de personagens fictícios, averiguar a utilização de atmosferas artificiais, assim como verificar a utilização de *previs* e *postvis* no filme “Vingadores: Guerra Infinita”, que é utilizado como estudo de caso do presente trabalho. A pesquisa também tem como objetivo

mostrar a utilização dessas técnicas e o processo até o resultado final no filme “Vingadores: Guerra Infinita” (2018).

A relevância desta pesquisa contribui, diretamente, para estudos acerca das técnicas e aplicações de *color grading*, composição digital, efeitos visuais, motion capture, atmosferas artificiais, *previs* e *postvis* em filmes de ficção científica, mais especificamente em “Vingadores: Guerra Infinita”.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, encontram-se descritos os principais conceitos e técnicas relacionados a criação de efeitos visuais e especiais, composição digital, atmosferas artificiais, color grading, motion capture, *postvis* e *previs* em produções cinematográficas. Além disso, o presente trabalho abordará, de forma mais detalhada, esses aspectos na produção do filme “Vingadores: Guerra Infinita”, relacionando os aspectos anteriores com a produção e pós-produção do longa-metragem.

3.1 EFEITOS VISUAIS X EFEITOS ESPECIAIS

Segundo Wright (2008), efeitos visuais são a adição de elementos, vindos de qualquer tipo de fonte, a uma cena ou a remoção dos mesmos, caso você não os queira. Okun; Zwerman (2010, p. 2), por sua vez, descrevem os efeitos visuais como: “*Visual effects is the term used to describe any imagery created, altered or enhanced for a film or other moving media that cannot be accomplished during live-action shooting*”. Na figura 01 podemos ver exemplos de cenas com efeitos visuais.

Efeitos especiais, segundo Okun; Zwerman (2010) são efeitos que em geral conseguem ser reproduzidos durante a gravação da cena e são comumente chamados de *practical effects*. Balas, explosões, chuva, fogo, batidas de carros, névoa são exemplos de efeitos especiais que são comumente produzidos em estúdio.

“Above and beyond elements containing actors, photographing elements of all sorts can be fast, easy, cost effective, and downright enjoyable. Sometimes the precise control made possible by developing CG elements procedurally is very important, but often the happy accidents that occur when special effects and visual effects get together to shoot

elements can be truly wonderful, and the energy that this type of collaboration injects into the process can be quite beneficial.” (OKUN; ZWERMAN, 2010, p. 246)

Dessa forma, cabe ao diretor e ao produtor decidirem como vão ser inseridos os efeitos na produção, visto que, efeitos especiais entram na parte da produção ou na pós-produção onde atuam os efeitos visuais. Portanto, a diferença que podemos notar é que efeitos especiais são criados em estúdio, de forma concreta e durante a gravação das cenas, e que, os efeitos visuais são criados digitalmente por artistas de efeitos visuais através de técnicas e softwares especializados, utilizando-se de outras fontes como imagens, vídeos ou objetos 3D, para obter o resultado final integrado.

O presente trabalho foca na análise dos efeitos visuais criados em Vingadores: Guerra Infinita, dando foco especial à criação de efeitos visuais por parte das empresas participantes na produção do longa-metragem, onde cada uma atuou e como se deu o processo. A partir da análise visual de cenas do filme, demonstrar-se-á a evolução das cenas e os bastidores de como as cenas foram realizadas.

Figura 01 – Efeitos Visuais no filme “Vingadores: Era de Ultron”



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-film-series-extraordinary-visual-effects/>

3.2 ATMOSFERAS ARTIFICIAIS

A criação de atmosferas é muito recorrente nessas produções e é outro efeito da composição digital. Criação de fumaça, neve, chamas, poeira são muito comuns e essenciais para simular condições climáticas adversas que nem sempre são viáveis economicamente de locomover toda a equipe para uma locação com essas condições. (WRIGHT, 2008)

Segundo Wright (2008, p.12), *“These atmospheric elements (fog, lens flare, and so forth) may come from a live-action plate, created by the digital compositor using the compositing program, a painting from Adobe Photoshop, a digital photograph, or created by the CGI department.”*

Existem muitas razões para a criação de atmosferas artificiais de forma digital para além de justificativas financeiras. Muitas vezes a névoa ou nevoeiro em determinada cena devem seguir um certo padrão. A neve pode ser um efeito desejado pelo diretor porém difícil de se conseguir de forma natural, dessa forma as atmosferas artificiais entram em ação. Uma tempestade com chuva forte e muitos raios e trovões podem ser criados também de forma digital.

Dessa forma, em muitos casos, além de ser mais viável financeiramente, por questões de otimização de tempo na produção, logística ou até mesmo por determinação do diretor, a utilização de atmosferas artificiais são criadas pelo artista de *visual effects* ou pelo compositor digital garantir maior precisão e melhor qualidade visual a um custo menor, com menor esforço e em menor tempo também.

3.3 COLOR GRADING

Segundo Brinkman:

“Color grading of a DI tends to be a very interactive process – the hardware/software system is generally designed to provide visual feedback immediately whenever possible and often the director and/or cinematographer will work directly with the colorist as the grading is being refined.” (BRINKMAN, 2008, p. 460)

Hurkman (2014) afirmava que a correção de cores é um processo mais técnico de ajustes de problemas na imagem, trazendo-a ao seu estado natural, enquanto *color grading* refere-se a

um processo de desenvolver um estilo para a imagem, relativo a narrativa e a sua necessidade artística.

Devido aos diversos tipos de sensores que existem nas câmeras, a correção de cores é necessária para que a imagem final seja fiel ao que enxergamos, pois muitas câmeras deixam as imagens com um aspecto mais neutro, sem contrastes ou saturação, por exemplo. A correção de cores trata de ajustes na imagem como contraste, saturação, temperatura, balanço de brancos e pretos, entre outros aspectos.

Por outro lado, o color grading não corrige aspectos na imagem, mas dá um sentido estético ou é utilizada para que determinada mensagem seja transmitida da forma como o diretor, produtor ou diretor de fotografia imaginam.

A figura 02 nos mostra a diferença visual entre a imagem da câmera sem *color correction* ou *color grading*, a imagem da câmera com *color correction* e a imagem da câmera com *color correction* e *color grading*.

Figura 02 – *Color Grading vs Color Correction.*



Fonte: <https://u.osu.edu/medialogue/2014/08/12/color-correction-vs-color-grading/>

Hurkman (2014) complementa sobre os seis principais trabalhos do colorista, que são: corrigir os erros de cor e exposição, fazer com que os elementos-chave estejam corretos, balancear as sequências para que sejam coerentes entre si, criação de um estilo, criação de profundidade, padronização dos controles de qualidade. Além disso, o colorista está envolvido em quase todas as etapas do filme como pré-produção, produção, edição, efeitos visuais, grading, finalização e masterização.

O trabalho do colorista é fundamental para que a estética e narrativa dos diretores e produtores seja alcançada. O *color grading* é a junção dos aspectos técnicos de colorização da imagem, combinado a estética desejada e arte.

3.4 MOTION CAPTURE

Kitagawa e Windsor (2008) relatam que motion capture teve sua história iniciada com Muybridge e a invenção do zoopraxiscópio, um dos primeiros aparelhos a dar a falsa impressão de movimento a fotografias. Em seguida Etienne-Jules Marey e o esfigmógrafo, que era um mecanismo de medir pressão arterial em forma de gráficos. Max Fleischer em meados de 1915 e a utilização da técnica da rotoscopia, que é o desenho quadro a quadro para dar vida a animações.

Para Kitagawa e Windsor (2008), todas essas técnicas foram importantes para o surgimento do motion capture para que, na década de 70, a partir de iniciativas militares de pesquisa e desenvolvimento de tecnologia, a indústria de computação gráfica descobrisse o seu real potencial.

Dessa forma, as principais técnicas de *motion capture* já estavam sendo estudadas e pesquisadas por volta da década de 80, inicialmente pelos militares, até que em 1985 “*Brilliance*”, um comercial com uma robô sexy, foi lançado no Super Bowl desse mesmo ano. Dez anos depois, o jogo “*FX Fighter*” foi ao mercado como o primeiro jogo de luta com personagens e ambientes 3D a utilizar técnicas de *motion capture*. Na figura 03 vemos sua aplicação em Vingadores: Guerra Infinita.

Figura 03 – Motion capture de Josh Brolin para o papel de Thanos.



Fonte: <http://uk.businessinsider.com/avengers-infinity-war-thanos-without-special-effects-photos-2018-7>

Segundo Kitagawa; Windsor:

“Motion capture (mocap) is sampling and recording motion of humans, animals, and inanimate objects as 3D data. The data can be used to study motion or to give an illusion of life to 3D computer models. Since most mocap applications today require special equipment there are still a limited number of companies, schools, and organizations that are utilizing mocap technology. Outside the film industry, army, and medicine, there are not too many people who know what mocap is. However, most people, even small children, have seen the films, games, and TV commercials for which mocap technology is used. In that sense mocap is in our everyday life.” (KITAGAWA; WINDSOR, 2008, p. 1)

3.5 POSTVIS E PREVIS

Okun; Zwerman (2010) descrevem que *Previs* é um processo que gera versões preliminares de determinadas cenas, predominantemente utilizando animações 3D para permitir que os *filmmakers* explorem suas ideias e planejem soluções para uma produção eficiente. Dessa forma, *Previs* é uma alternativa que é utilizada para otimização de uma produção fazendo com que o produtor e diretor tenham uma melhor visualização de como a cena será finalizada, mesmo que em qualidade baixa.

É fundamental o uso de *previs* em diversos cenários diferentes. Deve-se utilizar *previs* para validação de um possível produto, visando a venda da ideia do filme para que haja incentivo e verba suficiente para sua produção, essa etapa é feita na pré-produção. Além disso, pode-se utilizar *previs* para a validação de determinada cena com os diretores e produtores sem que necessariamente se gaste muito dinheiro para produção da cena caso o diretor decida não utilizar determinada sequência.

Segundo Okun; Zwerman (2010)

“Postvis combines digital elements and production photography to validate footage selection, provide placeholder shots for editorial, and refine effects designs. Edits incorporating postvis sequences are often shown to test audiences for feedback and to producers and visual effects vendors for planning and budgeting.” (OKUN; ZWERMAN, 2010, p.55)

A utilização de *Postvis* serve também para combinar elementos digitais e gravações em estúdio gerando uma cena finalizada parte em set e parte na pós-produção e, com a ajuda do compositor digital, essas cenas se integram de maneira que pareçam um resultado único e integrado.

Na figura 04 vemos um exemplo de *previs* da batalha final em Vingadores: Guerra Infinita.

Figura 04 – *Previs* da batalha final em “Vingadores: Guerra Infinita”



Fonte: <https://www.awn.com/vfxworld/previs-plays-major-role-avengers-infinity-war>

Portanto, a utilização de *Previs* e *Postvis*, por se tratarem de técnicas que exigem o uso de computação gráfica, são comumente utilizadas em produções em que os efeitos visuais encontram-se mais presentes. Podemos então alocar *Previs* e *Postvis* como subárea da área maior de efeitos visuais.

3.6 COMPOSIÇÃO DIGITAL

Composição digital é a técnica de manipular e unir imagens, vídeos e sons em uma composição final, geralmente associada a efeitos visuais, e sua realização está diretamente relacionada ao uso de computadores. (WRIGHT, 2008).

A partir de registros históricos e, utilizando-se de exemplos, o trabalho apresentará a origem da composição digital a partir da composição de imagens analógicas na era da fotografia, assim como a composição, ainda analógica, que era utilizada no cinema.

De acordo com Brinkman (2018), em meados de 1857, o fotógrafo suíço Oscar G. Reijlander criou o que seria a fotografia mais complicada tecnicamente já criada. Reijlander trabalhou em seu estúdio na Inglaterra combinando 32 negativos para produzir uma imagem só. A figura 05 mostra o resultado alcançado por Reijlander como a primeira composição que podemos datar e que foi nomeada "*The Two Ways of Life*".

A imagem mostrava caminhos que as pessoas poderiam seguir, o lado direito da imagem mostrava a religião, conhecimento, misericórdia, vida matrimonial e o lado esquerdo representava assassinatos, jogos de azar, devassidão. Dessa forma, o fotógrafo queria mostrar os dois lados da vida, sendo um lado voltado para as coisas boas da vida e outro mostrando o lado negativo da mesma.

Figura 05 – Composição *The Two Ways of Life* de Oscar G. Reijlander



Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oscar-gustave-reijlander_two_ways_of_life.jpg

A composição passou a ser utilizada no cinema em filmes como *King Kong* (1933), em que o primata gigante foi fotografado em miniatura e animado utilizando a técnica de stop-motion, posteriormente foi feita a fotografia da modelo e do plano frontal enquanto a animação era projetada, tornando a cena mais realista. A junção dessas imagens de fontes diferentes com propósito de garantir um resultado integrado já poderia ser considerado uma espécie de composição, porém ainda analógica. A figura 06 nos mostra o resultado final alcançado pelos produtores. (EDWARDS, 2015)

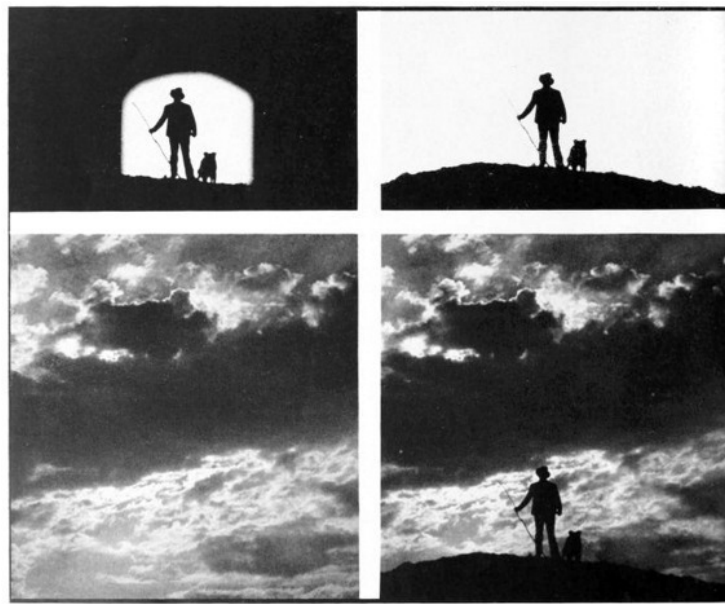
Figura 06 – *King Kong* (1933)



Fonte: <http://cinefex.com/blog/optical-printer/>

Em 1937, J. A. Norling identificou os benefícios da impressão óptica afirmando que não tinha maneira melhor de inserir um plano de fundo em uma fotografia do que utilizando projeção, entretanto algumas composições poderiam ser feitas com impressão, sendo consideravelmente mais barato. Na figura 07 podemos ver a sequência de imagens que mostra os diferentes elementos usados para criar um efeito visual no filme *So Ends the Night*. (EDWARDS, 2015)

Figura 07 – *So Ends the Night*



Fonte: <http://cinefex.com/blog/optical-printer/>

No cenário atual, a composição que antes era analógica passou a ser digital. Avanços tecnológicos resultaram na criação de computadores com maior capacidade de processamento e softwares especializados na criação desses efeitos. Não obstante, o conceito permanece o mesmo.

A composição digital serve para unir camadas diferentes de um determinado produto audiovisual com intuito de entregar o produto final para o mercado. Esse processo é feito na etapa de pós-produção de um filme, ou seja, após o término das filmagens, onde há a montagem e acabamento das cenas. A composição digital não diz respeito apenas a produções de ficção científica, visto que é também um processo necessário a toda e qualquer produção cinematográfica.

A utilização da composição digital em produções audiovisuais é importante para garantir que a composição e montagem das cenas não tenham aspectos apenas realistas, mas também agradáveis aos olhos e ouvidos humanos.

A missão do compositor digital é garantir que a composição pareça com que todos os elementos tenham sido gravados juntos ao mesmo tempo, sob as mesmas luzes, com a mesma câmera. Segundo Brinkman (2008), o compositor digital tem que “aprender a ver”. Utilizando-se de aspectos como cor, brilho, contraste, luzes, sombras, foco, profundidade de campo, perspectiva, o profissional tem que balancear esses aspectos para garantir que o produto final esteja de acordo com a mensagem e estética aos quais o diretor deseja passar para o espectador.

Com o avanço da tecnologia, do cinema e da composição digital, fica evidente a melhoria visual das produções audiovisuais mais atuais. Ao assistirmos a determinados filmes ou séries, as cenas e interações entre os personagens, ambiente, iluminação e som são muito mais fiéis à realidade e cada vez menos aparentam serem produções fictícias, mas verdadeiros retratos da realidade, exceto nos casos de filmes futurísticos e de ficção científica.

Hoje, por meio de muitas universidades, vários profissionais são formados para atuar no campo, contudo muitos outros estudam por si só, pois esta é uma área em que não é exigido algum tipo de formação acadêmica para que o profissional possa atuar diretamente. (WRIGHT, 2008).

“Digital compositing is an essential part of visual effects that are everywhere in the entertainment industry today: [...] That is the short description of what visual effects are all about – adding elements to a picture that are not there, or removing something that you don’t want to be there.” (WRIGHT, 2008, p. 1).

Como bem explica Wright (2008), composição é uma junção de aspectos das produções audiovisuais, quer você as queira na produção ou não, sendo uma técnica e também um tipo de arte. Composição digital serve para dar o acabamento da produção, garantindo que esteja de acordo com o que o diretor e produtor do objeto audiovisual queriam.

4.0 MARVEL COMICS

A Marvel Studios em 2018 completa 10 anos, com 19 filmes lançados ao mercado internacional. Devido ao sucesso de suas produções, como o filme Vingadores: Guerra Infinita, o presente trabalho o utiliza como objeto de estudo. Essa seção visa detalhar parte da história da empresa e sua trajetória, além de falar dos Vingadores e do filme Vingadores: Guerra Infinita.

Segundo Howe (2013), a Marvel Comics é uma empresa de criação de história em quadrinhos, fundada por Martin Goodman, que teve sua trajetória iniciada por volta de 1908, porém com outros nomes e passando por muitos altos e baixos. Apenas por volta de 1939, com a venda de cerca de 80 mil exemplares do *Marvel Comics* n.1, demonstrado na figura 08, foi que a empresa começou a deslançar no mercado dos quadrinhos.

Figura 08 – *Marvel Comics* n°1



Fonte: https://www.marvel.com/comics/issue/10008/marvel_comics_1939_1

Howe (2013) relata que, após a venda desses 80 mil exemplares, Goodman pediu reimpressão e vendeu 800 mil novos exemplares, fazendo com que superasse a venda média da

sua concorrente, a *Detective Comics (DC)*. Entretanto, após algum tempo a empresa teve uma grande recaída, tendo que demitir vários funcionários. Para dar a volta por cima, Goodman convidou Jack Kirby e Steve Ditko, dois de seus artistas prediletos.

De acordo com Howe (2013), Kirby e Ditko foram responsáveis pela criação de Quarteto Fantástico, Homem-Aranha, Thor, Hulk, Homem de Ferro, X-Men, Demolidor, Vingadores e o universo Marvel estava sendo criado e em expansão, fazendo com que as histórias dos heróis se misturassem.

Dos quadrinhos a Marvel Comics passou para a TV, vídeo-games entre muitos outros produtos e atualmente é uma das maiores potências globais da cultura pop vencendo prêmios como o prêmio Eisner de melhor obra relacionada a quadrinhos em 2013. Em 2008, houve a criação da Marvel Studios, produtora de filmes da Marvel Comics, que até o ano de 2018 já produziu 19 longa-metragens.

Segundo o site *Entertainment.ie*¹, a Marvel Studios tem um gasto médio de 180 milhões de dólares por filme, sendo Homem-Formiga o de menor orçamento com cerca de 130 milhões e Vingadores: Era de Ultron com o maior orçamento com aproximadamente 330 milhões. Sendo assim, a empresa já gastou em suas produções mais de 3.3 bilhões de dólares, sem considerar na lista o filme Vingadores Guerra Infinita que, no Brasil, foi lançado no dia 26 de abril de 2018.

“Vingadores: Era de Ultron” teve sua estreia como uma das mais lucrativas do Universo Cinematográfico da Marvel, faturando quase 950 milhões de dólares. Em contrapartida, O Incrível Hulk teve a pior estreia com apenas 128 milhões. Em média, o faturamento fica na casa dos 467 milhões de dólares.

O UCM, além de muito lucrativo, é uma verdadeira fábrica de bons atores e nomeações a prêmios importantes no mercado audiovisual. Quatorze atores já ganharam Oscar por suas participações em filmes da empresa e, além disso, todos os três filmes solo do Homem de Ferro receberam nomeações para a categoria de melhores efeitos visuais, porém nenhum deles ganhou.

¹ <https://entertainment.ie/cinema/movie-news/the-marvel-cinematic-universe-in-numbers-227156/>

4.1 VINGADORES

Howe (2013) relata que, a franquia “*The Avengers*” (Os Vingadores) foi criada em 1963 por Stan Lee e Jack Kirby. A equipe de heróis que reunia as principais estrelas da *Marvel Comics* foi composta inicialmente por Homem de Ferro, Homem-Formiga, Vespa, Thor e Hulk e em sua primeira edição enfrentaram Loki, o irmão de Thor.

Os Vingadores tiveram diversas formações e muitos membros do universo Marvel já fizeram parte da equipe, dentre eles pode-se citar o Tocha Humana, Mulher Invisível e o Coisa (Quarteto Fantástico), *Sandman*, *Moon Knight*, entre outros. Entretanto, a formação atual no mundo cinematográfico difere da formação atual no mundo dos quadrinhos.

O primeiro filme “Os Vingadores” foi lançado em 2012, com um orçamento de 220 milhões de dólares e faturamento de 1.5 bilhões de dólares. A primeira equipe a ir para as telas era composta por Hulk, Thor, Homem de Ferro, Gavião Arqueiro, Capitão América e Viúva Negra, que sob o comando do patriota Capitão América enfrentam o irmão de Thor, Loki, e um exército de inimigos. A figura 09 mostra a formação do primeiro filme da sequência.

Figura 09 – *The Avengers*



Fonte: <https://kanobu.ru/articles/byudzhnet-vojnyi-beskonechnosti-vsraivnenii-sbyudzhnetami-filmov-marvel-371451/>

Em *Vingadores: Era de Ultron* (2015), segundo filme da franquia, Tony Stark cria um sistema de inteligência artificial para tratar da paz mundial. O projeto dá errado e acaba criando Ultron (Figura 10), que comanda uma invasão de robôs à Terra. Novamente, a equipe dos vingadores entra em ação, porém com ajuda extra de Wanda Maximoff (Feiticeira Escarlate), Visão e Mercúrio.

A equipe se expande, porém o faturamento diminui para 1.4 bilhões de dólares na bilheteria mundial. Além disso, *Vingadores: Era de Ultron* foi o filme com maior orçamento do UCM, sendo o filme produzido com aproximadamente 330 milhões de dólares.

Figura 10 – Ultron no filme *The Avengers: Age of Ultron*



Fonte: <https://ew.com/article/2015/04/15/summer-box-office-predictions-2015/>

Em 2018, o terceiro filme da franquia chega aos cinemas. Após uma série de acontecimentos no mundo cinematográfico da Marvel, os Vingadores se unem para combater o poderoso Thanos. O Titã Louco, como Thanos é conhecido, pretende reunir as seis joias do infinito para que, utilizando-as juntamente da manopla do infinito, pudesse dizimar metade da população do planeta Terra. Pantera Negra, Homem-Aranha, Máquina de Combate são alguns nomes que se juntam à equipe.

Cada joia carrega consigo um enorme poder. A joia do poder dá ao usuário acesso a todo poder que já existiu ou possa vir a existir. A joia da realidade permite que o seu utilizador possa manipular o universo físico. A joia do espaço faz com que seu possuidor possa estar em vários locais ao mesmo tempo ou até mesmo se locomover a qualquer lugar. A figura 11 mostra a batalha final em Wakanda.

A joia do tempo dá o poder de manipular toda a dimensão temporal. A joia da mente dá acesso à consciência do universo inteiro. E por último e não menos importante, a joia da alma faz com que seu utilizador possa roubar, manipular, alterar as almas dos vivos e dos mortos.

Avengers: Infinity War, título original do terceiro filme da franquia, acumulou 1.7 bilhões em bilheteria e foi o filme mais rápido da história a entrar na casa do bilhão, segundo Renato Furtado, redator do site Adoro Cinema. Com aproximadamente 2 horas e 40 minutos de filme, é digno de uma análise mais profunda, principalmente para estudantes de audiovisual e amantes da sétima arte.

Figura 11 – *The Avengers: Infinity War*



Fonte: <https://www.parool.nl/kunst-en-media/avengers-infinity-war-is-niet-voor-de-terloopse-toeschouwer~a4595814/>

4.2 VINGADORES: GUERRA INFINITA

Nesta seção, encontram-se detalhados como se deram os processos de efeitos visuais, composição digital, color grading, motion capture e criação de atmosferas artificiais no filme “Vingadores: Guerra Infinita”, relacionando os aspectos anteriores com a produção e pós-produção do longa-metragem, tendo como referência principal o próprio *bluray* do filme o qual os diretores e produtores relatam de forma melhor detalhada, na seção bônus do disco, como se deu o processo de criação do filme.

4.2.1 Roteiro

Segundo Thomas Bacon (2018), redator do site Screen Rant, o filme poderia ter seguido um rumo bem diferente. Os roteiristas Christopher Markus e Stephen McFeely, que também participaram dos roteiros da trilogia do Capitão América e nos filmes *As Crônicas de Nárnia*, foram convidados a escrever as duas partes de *Guerra Infinita* em 2015. Markus e McFeely inspiraram-se na HQ *Infinity Gauntlet* (Figura 12) escrita por Jim Starlin e lançada ao mercado em 1992.

Entretanto, para que a história ficasse coerente com os filmes passados do UCM, a Marvel Studios precisou fazer adaptações no roteiro. Thomas Bacon (2018) complementa que, em resumo, os roteiristas, diretores e produtores tiveram que estar abertos às diferentes ideias visto que muitas cenas que possivelmente foram gravadas, não entraram na primeira parte do filme e podem ter sido usadas na segunda parte.

Figura 12 – *Infinity Gauntlet* de Jim Starlin (1992)



Fonte: <https://www.comixology.com/Infinity-Gauntlet/digital-comic/15730>

Dessa forma, no que tange roteiro, é provável que tivesse sido escrito um, porém, na produção, algumas cenas tenham sido mudadas ou realocadas para a segunda parte do filme. Em novembro de 2018, a Marvel lançou um *art book* mostrando os bastidores de gravação de Vingadores: Guerra Infinita, para que, dessa forma, os telespectadores analisem os *concepts* feitos na pré-produção.

4.2.2 Efeitos Visuais e Composição Digital

Segundo o site Animation Boss¹, 13 empresas de efeitos visuais participaram da produção do longa. Essas empresas tiveram trabalhos exclusivos em determinadas cenas e em alguns casos trabalharam em conjunto para obter a composição final integrada. Victoria Alonso, produtora-executiva em Vingadores... (2018) conta que foram cerca de 2900 *shots* de efeitos visuais no filme.

As empresas presentes na produção do longa-metragem são: Perception, Cinesite, Digital Domain, Double Negative, Elstree Effects, Framestore, Industrial Light & Magic (ILM), Method Studios, RISE Visual Effects Studios, ScanlineVFX, Lola Visual Effects, Territory Studio & Weta Digital. No presente trabalho não são abordadas todas as empresas, mas a maior parte delas.

¹ <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

4.2.2.1 Framestore

A Framestore foi responsável por cerca de 253 *shots* de abertura do filme, criando a cidade de Nova Iorque em computação gráfica, além dos personagens Homem de Ferro, Homem-Aranha, *Ebony Maw*, *Cull Obsidian* e a nave alienígena *Q-Ship* (Figura 13). A empresa tinha em sua equipe 160 artistas liderados pelo supervisor de efeitos visuais Patric Roos e supervisor de computação gráfica Rob Allman.

Segundo Patric Roos, “*The work was a real mix of full CG shots, plate shots, FX, set extensions, magic spells and a lot of character work*”. As gravações se deram em Atlanta e muitas cenas que utilizaram tela verde tentaram imitar Manhattan. Uma das primeiras cenas em que envolviam luta se iniciavam em Manhattan e seguiam para *Washington Square Park*, e segundo Richard Graham, gerente do *CaptureLab Studio*, a equipe voltou com cerca de 250 mil fotos e 15 terabytes de dados para a criação do *Washington Square Park* e *West Village*.

Figura 13 – *Q-Ship*



Fonte: <https://www.framestore.com/avengersinfinitywar>

A produção de parte da Ordem Negra, ou Filhos de Thanos, exército criado por Thanos e composto por cinco membros, porém apenas quatro aparecem no filme, ficou também por parte da Framestore. Corvus Glaive, Próxima Meia-Noite, Estrela Negra e Fauce do Ébano (Figura 15)

são os quatro membros que tem aparição no filme, porém apenas os dois últimos foram de criação da empresa.

A equipe de animação teve bastante trabalho ao lidar com o personagem Fauce do Ébano (Figura 14) em inglês, *Ebony Maw*, interpretado por Tom Vaughan-Lawlor, visto que o personagem não tem nariz, portanto, dessa forma, as expressões faciais do personagem traziam certa dificuldade.

Figura 14 – Fauce do Ébano (*Ebony Maw*)



Fonte: <https://www.framestore.com/avengersinfinitywar>

Figura 15 – Estrela Negra e Fauce do Ébano



Fonte: <https://www.framestore.com/avengersinfinitywar>

Framestore¹ teve a chance de trabalhar com o Homem-Aranha (Figura 16) pela primeira vez em Vingadores: Guerra Infinita. O personagem é caracterizado pelo seu dinamismo e seus movimentos físicos. Os animadores assistiram a filmes passados para usar de exemplo e deixar sua animação fluir.

Figura 16 – Homem-Aranha na Q-Ship



Fonte: <https://www.framestore.com/avengersinfinitywar>

Além da Ordem Negra, a Framestore também foi responsável pela criação da armadura de número cinquenta do Tony Stark. O homem de ferro teve sua armadura totalmente redesenhada para o filme “Vingadores: Guerra Infinita”. A Mark 50, como é conhecida a nova armadura do Homem de Ferro, é feita de nanorobôs. A equipe de animação utilizou Houdini para produção de várias camadas da armadura, garantindo a impressão de uma segunda pele do homem de ferro.

Com todos esses 253 *shots*, a empresa foi responsável também pela criação da *Q-Ship*, nave utilizada pela Ordem Negra. Além disso, a armadura do Homem-Aranha foi redesenhada com um tom metálico e com habilidades que garantiam a respiração do herói no espaço.

¹ <https://www.framestore.com/avengersinfinitywar>

4.2.2.2 Cinesite

A Cinesite foi encarregada da criação de 215 shots para o longa-metragem. Responsáveis pela criação de ambientes, utilizaram da criação de modelos tridimensionais modulares para criar o interior da *Q-Ship* e a partir desses modelos, puderam fazer formas alternativas de destruição da nave.

O trabalho mais desafiador da Cinesite foi a criação do *Ebony Maw* (Figura 17), personagem criado por computação gráfica. A partir da utilização de um capacete de captura das expressões faciais do ator Tom Vaughan-Lawlor's, e combinando com sequências gravadas em estúdio a empresa pôde fazer a animação do corpo inteiro do vilão.

Em entrevista *Art of VFX*¹, o supervisor de efeitos visuais Andrew Morley conta que utilizaram o software Yeti e ferramentas proprietárias da Cinesite para recriar o cabelo do *Ebony Maw* para em seguida fazer a simulação de cabelo no Houdini. Para os detalhes como cabelos faciais e sobrancelhas foram usadas ferramentas proprietárias finalizando a renderização com o SolidAngle Arnold Renderer.

Figura 17 – Fauce do Ébano (*Ebony Maw*)



Fonte: <https://www.framestore.com/avengersinfinitywar>

¹ <http://www.artofvfx.com/avengers-infinity-war-andrew-morley-vfx-supervisor-cinesite/>

No encontro do Homem de Ferro e do Homem-Aranha com os Guardiões da Galáxia, os diálogos através das máscaras foram feitos com rotoescopia além da integração da atuação dos atores com os modelos de computação gráfica que foram criados. Além disso, a empresa também criou diversos efeitos visuais para os Guardiões como a máscara de Quill, as antenas de Mantis e a Q-Ship sendo destruída.

4.2.2.3 Weta & Digital Domain

Ambas as empresas trabalharam de forma mais intensa no desenvolvimento do vilão principal, Thanos, o Titã Louco. A *Weta* ficou responsável pelas cenas de luta em Titan (Figuras 19 e 20), planeta natal de Thanos e foi separado do trabalho da *Digital Domain*. Entretanto, apesar de duas empresas terem lidado com o mesmo vilão, o resultado integrado final foi muito bem realizado.

Segundo o FXGUIDE¹, a *Digital Domain* criou a animação da face de Thanos (Figura 18) utilizando dois softwares próprios, o *Masquerade* e *Direct Drive*. As duas ferramentas trabalhavam em conjunto para que os movimentos faciais do personagem partissem da performance do ator para a animação em computação gráfica através da técnica de *motion capture*.

O software *Masquerade* se utiliza da tecnologia de algoritmos *machine learning* para converter a malha criada pelos pontos faciais em um modelo em resolução de alta fidelidade. Após esse processo, o *Direct Drive* pega os dados do *Masquerade* como feições e gestos do Josh Brolin para um modelo 3D do vilão Thanos. Esse mesmo software foi utilizado também na produção de *Beauty and the Beast*. O software de modelagem utilizado foi o Z-Brush e para renderização foi utilizado o V-Ray.

¹ <https://www.fxguide.com/featured/making-thanos-face-the-avengers/>

Figura 18 – Thanos modelado em 3D



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

Figura 19 – Thanos modelado e alocado em Titan



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

Nas figuras 18 e 19, conseguimos ver a modelagem do personagem, com algumas luzes artificiais a mais e o background do planeta Titan, porém sem muitos detalhes, pois ainda precisa ser adicionado o *color grading*, atmosferas artificiais e luzes artificiais extras.

Figura 20 – Cena de Thanos em Titan finalizada



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

Na figura 20, a cena está finalizada com adição de sombras, luzes extras, efeitos especiais na Manopla do Infinito, color grading adequado para o ambiente, além da finalização do cenário que está em segundo plano, com elementos extras criados por computação gráfica.

Figura 21 – Thanos em Titan



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

Na figura 21 podemos enxergar os mesmos aspectos da figura 19 como a modelagem do vilão em evidência, uma luz artificial que incide no mesmo e não é influenciada pela luz ambiente, parte do cenário modelado e uma atmosfera que ainda está em discordância com o personagem.

Figura 22 – Thanos em Titan finalizada



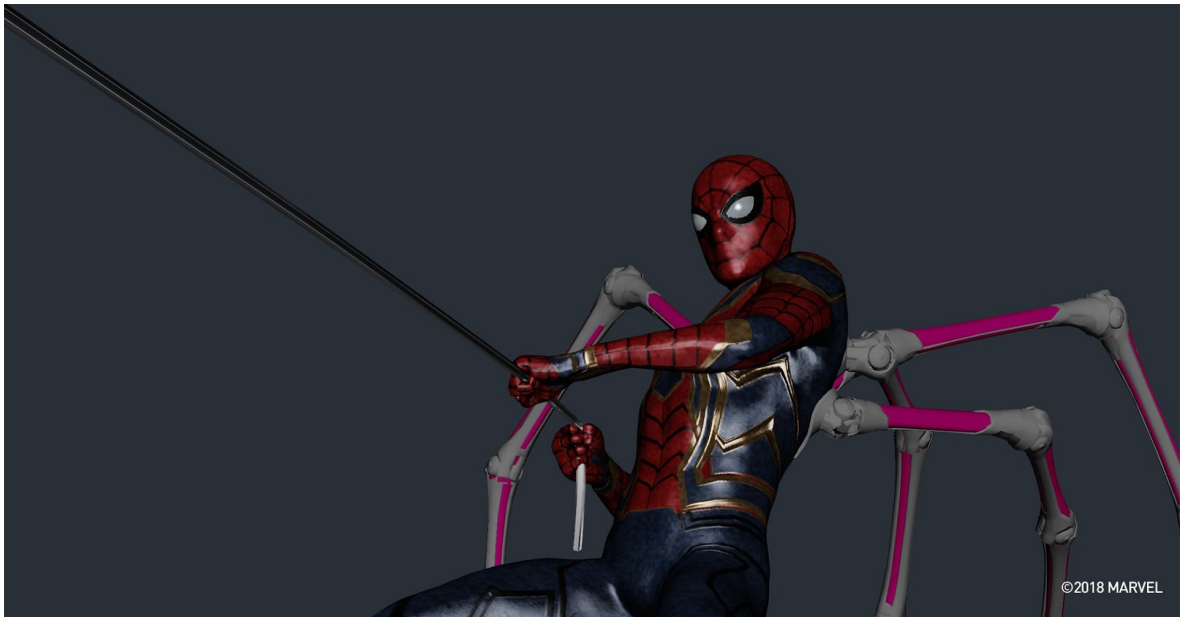
Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

A figura 22 demonstra claramente a evolução visual em relação a sua antecessora pois podemos evidenciar aspectos como a modelagem do ambiente de forma mais detalhada, as roupas do vilão com aspectos mais realista, a iluminação mais coerente com o resto do ambiente.

Além desses aspectos pontuais, podemos citar aqui também a utilização da composição digital para obtenção do resultado final, visto que não adiantaria a criação e melhoria de todos esses aspectos sem que eles fossem integrados de forma correta.

Outros dois aspectos muito importantes e visíveis nessa imagem são as atmosferas artificiais e o color grading, com a criação das nuvens do lado direito da imagem, dando um ar limpo e próspero, em contrapartida do aspecto empoeirado e de destruição do lado esquerdo da imagem, assim como as cores bem marcantes como o azul e o verde do lado direito, trazendo um aspecto mais vivo e próspero, e os tons mais próximos ao laranja e vermelho do lado esquerdo da imagem, transformando a cena em duas atmosferas que, apesar de serem no mesmo local, tem aspectos visuais completamente diferentes.

Figura 23 – Homem-Aranha modelado com poucas texturas e iluminação



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

A figura 23 retrata o mesmo processo das figuras 18 e 19, com aspectos semelhantes, com a modelagem do personagem, alguns aspectos da textura metalizada da armadura, cores aplicadas e luzes artificiais brancas e difusas diretamente sobre o personagem.

Figura 24 – Homem-Aranha com iluminação diferente e textura mais evidente



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

A figura 24 evidencia a evolução em relação a figura 23, pois já conseguimos evidenciar algumas sombras na armadura, reflexos na armadura em tons mais laranjas devido a aplicação dessas cores no ambiente. Além disso, é colocado parte do ambiente que foi criado por computação gráfica, porém sem muitos detalhes ainda, entretanto já é possível notar o aspecto empoeirado e destruído mesmo sem a finalização da cena.

Figura 25 – Homem-Aranha em cena finalizada



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

A figura 25 nos traz traços mais realistas acerca do ambiente, que se passa novamente no planeta Titan após sua destruição. O ambiente está com a iluminação melhor balanceada, as cores marcantes ainda são os tons laranja e vermelho e, além disso, podemos constatar, comparando com figura 22, que o planeta era antes bonito, já a modelagem feita pela empresa garantiu que toda sua atmosfera tivesse esse aspecto destruído.

O herói está bem melhor detalhado com a sua armadura metálica, as garras saindo em suas costas com texturas robóticas, a teia translúcida, assim como a expressão de esforço em sua posição e seu olhar. Alguns desses aspectos são evoluídos com uma renderização de melhor qualidade e alguns outros são realmente construção e aplicação de texturas diferentes e iluminação adequada.

Figura 26 – Josh Brolin encenando Thanos em cena de destruição do planeta natal de Gamora



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

Na figura 26 podemos ver além de Josh Brolin, todo seu exército utilizando com o traje de captura de movimento. Além disso, o cenário é pré-montado com areia no chão e parte da estrutura é criada de forma não digital. Por fim, há um background de tela azul para adição do cenário e finalização da cena.

Figura 27 – Cena finalizada da destruição do planeta natal de Gamora



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

A cena finalizada (figura 27) nos mostra os reflexos nas armaduras tanto do exército quanto de Thanos, assim com a finalização do cenário, adição de poeira para dar um aspecto de destruição e, além disso, há uma grande fumaça preta ao fundo da imagem que fica evidente que os objetivos do Titã Louco estão sendo alcançados.

4.2.2.4 Method Studio

Encarregados pela criação de personagens como *Rocket* e *Groot*, a nave dos Guardiões e praticamente todo ambiente de Nidavellir, a Method Studios criou aproximadamente 410 *shots* e cerca de 24 minutos de conteúdo criado exclusivamente por computação gráfica. Para dar impressão da diferença de altura de Eitri (figura 28), o anão gigante, para Thor, o Deus do Trovão, os atores Peter Dinklage e Chris Hemsworth foram gravados em *set* e depois unidos digitalmente. Além disso, os artistas de efeitos visuais também adicionaram o olho robótico de Thor.

Figura 28 – Eitri, o anão gigante



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

Na figura 28 podemos ver o ator Peter Dinklage, encarregado da atuação do personagem Eitri, gravando suas cenas em estúdio com a tela azul de fundo. Essa cena é bastante simples em quesito de cenário por não conter tantos elementos físicos como as cenas em Wakanda ou em Titan, visto que o ambiente será colocado através de computação gráfica na pós-produção.

Figura 29 – Eitri, o anão gigante em Nidavellir



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

Na figura 29 a cena encontra-se melhor finalizada, com adição do ambiente modelado em 3D, com adição de luzes e, devido a posição do personagem, além também da escala do ambiente, temos a dimensão do tamanho de Eitri, que ao lado de Thor fica muito maior mesmo os atores tendo estaturas diferentes, dessa forma a tecnologia foi utilizada para causar essa diferenciação.

4.2.2.5 Double Negative

A Double Negative, também conhecida como DNEG, ficou responsável por cerca de 496 *shots* no longa-metragem, trabalhando principalmente com *Motion Capture*, a DNEG foi incumbida de desenvolver, em especial, o character design e as sequências dos vilões Corvus Glaive e Próxima Meia-Noite. Segundo a própria Double Negative¹, tanto Proxima (figuras 30 e 31) como Corvus Glaive (figuras 31, 32 e 33) tinham camadas adicionais de efeitos visuais como cabelo e simulações de deformações de músculos.

¹ <https://www.dneg.com/show/avengers-infinity-war/>

Figura 30 – Antes e depois de Próxima Meia Noite em Edimburgo



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

DNEG também ficou responsável pela criação de uma versão digital em resolução alta construída do zero de alguns outros personagens do filme como Drax, Mantis, Viúva Negra, Falcão, Capitão América e Feiticeira Escarlata.

Além do trabalho com criaturas e personagens, a DNEG construiu ambientes como Edimburgo, *Knowhere* e Wakanda. Uma versão em computação gráfica da estação de trem de Edimburgo foi criada, e fizeram muitas sequências em *set*, além de versões completas e destruídas de *Knowhere* e da nave do Colecionador. Por fim, foi criado também uma extensão da floresta de Wakanda que é particularmente complexo em termos de integração com sequências gravadas.

Figura 31 – Vingadores na batalha dentro da estação de trem em Edimburgo



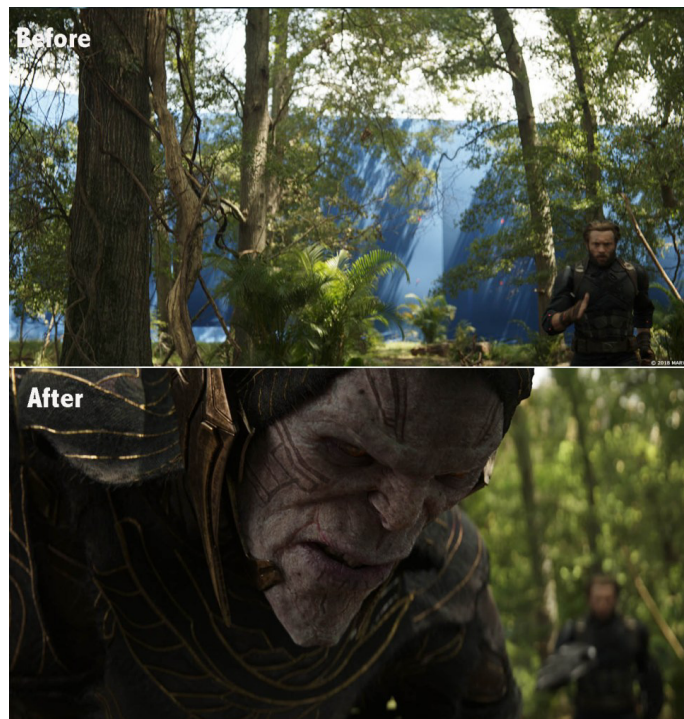
Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

Figura 32 – Antes e depois de Corvus Glaive em Wakanda



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

Figura 33 - Corvus Glaive na batalha final em Wakanda



Fonte: <http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>

4.2.2.6 RISE VFX

Por último e não menos importante, a RISE VFX foi responsável por aproximadamente 26 *shots*, trabalhando na transformação de Atlanta em Wakanda, fazendo aviões voarem, dando um braço novo ao Bucky, o Soldado Invernal, e ajudando o Doutor Estranho a se teletransportar através dos seus portais. Finalizaram o filme com uma cena pós créditos de aproximadamente 1800 frames que foram completas em apenas 8 semanas, da gravação até a finalização.

4.2.3 Atmosferas artificiais

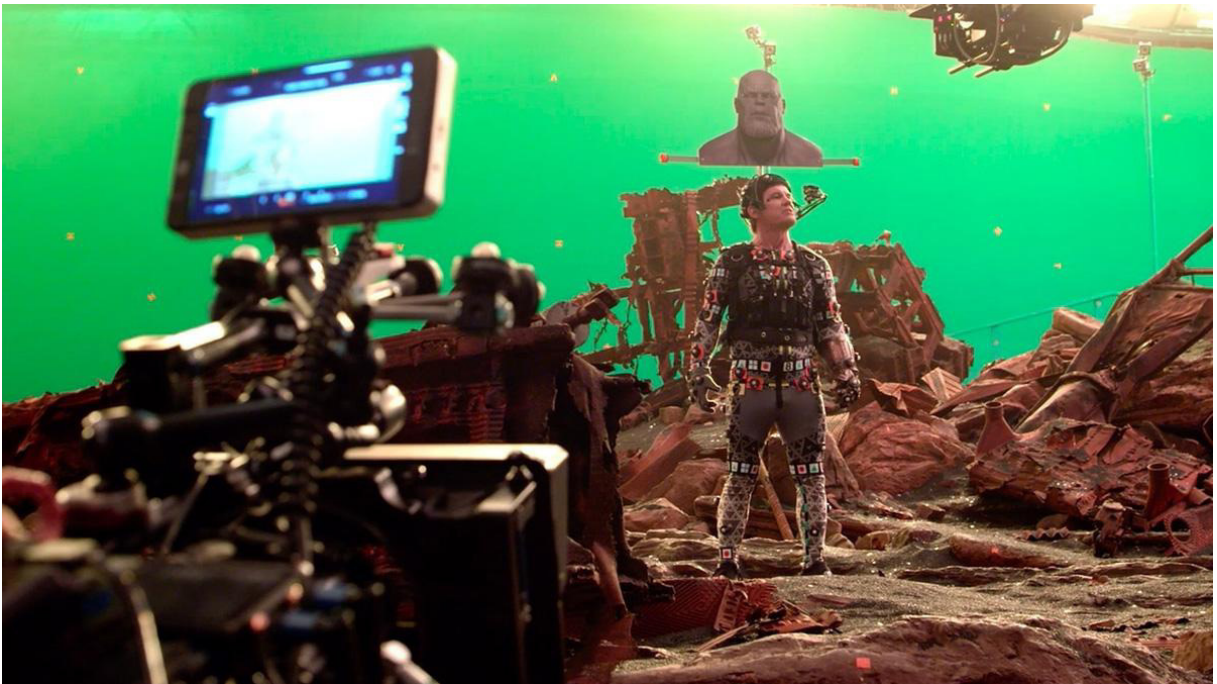
Em diversas cenas no filme pode-se encontrar algum aspecto das atmosferas artificiais como névoas, poeira, ou até mesmo a ambientação do planeta natal do vilão Thanos, Titan (figura 34 e 35). A presente seção abordará em especial a criação de Titan, onde encontram-se características bem marcantes de atmosferas artificiais, porém não limitar-se-á apenas a Titan.

Em Vingadores...(2018), o diretor Anthony Russo relata que as cenas em Titan foram todas gravadas exclusivamente em estúdio e posteriormente finalizadas nos estúdios de efeitos visuais. O cenário principal foi construído por Charlie Wood, editor de arte. O supervisor de efeitos visuais Dan Deleeuw em Vingadores... (2018) relata que no fundo do estúdio havia uma tela verde, que tinha como background sequências de um deserto real que foi gravado no Chile.

Entretanto, diferente de Titan e Nidavellir (figura 36) que boa parte do ambiente foi feito com computação gráfica, a batalha final que acontece em Wakanda tem bastante cenário construído, muitos efeitos especiais e efeitos visuais para complementar a cena. O diretor Anthony Russo narra em Vingadores...(2018) que o maior desafio físico deve ter sido executar a sequência de Wakanda.

Wakanda (figura 37) foi reconstruída e filmada em um local físico, em um rancho na Geórgia em que Charlie Wood e sua equipe de arte realmente escavaram um rio artificial no centro desse campo, e havia bombas gigantes que lançavam 115 mil litros de água por segundo. Dan Deleeuw, supervisor de efeitos visuais explana que os irmãos Russo tinham a ideia de deixar tudo, dessa forma o departamento de arte, além de ter construído um rio, inseriu um monte de árvores que são mais típicas da África. O set recriado foi usado como centro da batalha e tudo que se vê ao longe foi substituído por imagens e texturas da África.

Figura 34 – Josh Brolin e a captura de movimentos de Thanos



Fonte: <https://vfxblog.com/2018/07/25/new-infinity-war-featurette-goes-behind-the-scenes-of-titan-battle/>

Figura 35 – Batalha em Titan



Fonte: http://marvelcinematicuniverse.wikia.com/wiki/File:Battle_of_Titan.png

Figura 36 – Nidavellir



Fonte: <http://www.animationmagazine.net/vfx/method-studios-crafts-nidavellir-quest-for-avengers-infinity-war/>

Figura 37 – Efeitos visuais na batalha final em Wakanda



Fonte: <https://www.thisisinsider.com/avengers-infinity-war-without-special-effects-2018-8>

4.2.4 Color grading

O diretor Joe Russo em Vingadores...(2018), relata que forçaram as cores tanto em Wakanda (figura 38) com tons mais verdes e amarelos, quanto em Titan (figura 39), com tons mais laranjas e vermelhos, para que, na troca de cenas, a distinção de ambientes fosse bem visualizada pelo espectador.

Figura 38 — Verde e Amarelo em Wakanda



Fonte: <https://i.pinimg.com/originals/1e/68/8d/1e688d4214af394ec6a04ddeb22db1ce.png>

Figura 39 — Laranja e Vermelho em Titan



Fonte: <https://m.imdb.com/title/tt4154756/mediaviewer/rm3912909824>

O vermelho é uma cor que pode trazer diversos significados dependendo do seu contexto de aplicação. O vermelho é a cor da agressividade. Vermelho-laranja-violeta é o acorde da excitação enquanto vermelho-preto-laranja é o acorde da ira, o máximo em agressividade. Vermelho é a cor utilizada na guerra garantindo força aos combatentes, por isso os guerreiros se pintavam ou se vestiam com essa cor. O laranja é a cor do perigo, muito usado para identificação de potes de venenos com uma caveira na frente, usado em botes salva-vidas ou em uniformes de operários que trabalham em vias públicas, além da utilização do laranja nas setas de luz intermitentes nos automóveis. (HELLER, 2012)

O verde é a cor da vida e da saúde em seu mais amplo sentido. Verde é o oposto de murcho, seco, ou morto, já que o verde é cor também de hortaliças e verduras. O verde é também a cor da esperança, pois é lembrado devido à experiência da primavera. O verde é a mais calmante entre todas as cores, é a cor do sentimento de segurança. O amarelo é uma cor que muitas vezes é lembrada pelo sol, que é alegre e revigorante, assim como os otimistas que tem uma disposição ensolarada. No simbolismo europeu antigo o amarelo era a cor da inteligência. (HELLER, 2012)

Victoria Alonso, produtora-executiva no longa-metragem, conta em Vingadores...(2018) que era um desafio constante decidir como manter as cenas em Titan o mais fotográfico possível devido a demanda dos diretores por um visual apocalíptico, dando a ideia de que fosse o fim de uma era.

4.2.5 Motion Capture

Boa parte do filme gira em torno do vilão principal Thanos, e no motion capture não seria diferente. Josh Brolin dá vida ao Titã Louco, a partir da utilização de um traje *mocap* e câmeras de captura a sua atuação como Thanos era captada por computadores, gerando dados em 3D para que os estúdios conseguissem fazer a finalização das cenas.

Swen Gillberg, supervisor de efeitos visuais, em Vingadores...(2018) descreve que o processo de motion capture se deu a partir da gravação de todas as posições de todas as articulações e dos movimentos. Muitos pontos foram colocados no rosto e foram utilizadas duas câmeras que deram uma imagem tridimensional do rosto de Josh Brolin em mínimos detalhes.

A utilização de *motion capture* para dar vida a personagens fictícios é de extrema importância e garante a singularidade da atuação de cada ator em relação ao personagem. Louis

Desposito, produtor-executivo do filme, conta em Vingadores...(2018) que a atuação de Josh se sobressai não apenas nos gestos mas em seu rosto e em seus olhos, dessa forma o vilão consegue se tornar mais próximo da realidade, fazendo com que o espectador se questione se realmente aquele personagem é fictício ou real, dado ao realismo das cenas.

O produtor Kevin Feige fala em Vingadores...(2018) que Josh Brolin dá vida a um novo e icônico vilão e considera Thanos o maior vilão da história do UCM. Ainda em Vingadores...(2018), Anthony Russo cita que queriam contar a história de um personagem com uma personalidade realmente complexa e empática, e acrescenta que não são muitos atores que conseguem fazer os dois, entretanto Josh Brolin traz realidade ao personagem.

Além da atuação de Brolin, Swen Gillberg fala que foram gravados todas as posições de todas as articulações, assim como os movimentos do Titã. A partir da colocação de vários pontos no rosto do ator e a utilização de duas câmeras, as imagens tridimensionais das feições eram gravadas em mínimos detalhes.

4.2.6 Postvis e Previs

O diretor Joe Russo conta que a batalha entre Thanos e Dr. Estranho foi toda feita em Previs. Entretanto a cena feita em previsualização ficou extensa demais, tendo que o diretor optar pela sua redução. Após decidir o que permaneceria intacto da cena, restava apenas gravar as cenas de Benedict Cumberbatch, o Dr. Estranho. Enquanto Cumberbatch era filmado, todo o resto foi entregue ao estúdio de efeitos visuais para que eles trabalhassem na animação da batalha por parte de Thanos e com o resto girando ao redor do Dr. Estranho.

A produtora-executiva Trinh Tran, em Vingadores...(2018) conta que era comum mostrar o material de previs para os atores saberem que aquelas determinadas cenas eram as que eles trabalhariam em cima para chegar ao produto final. Cenas finais como a da luta em Wakanda foram criadas previamente em pré-visualização, para posteriormente mostrar aos atores para que eles entendessem como fariam a cena, dessa forma garantindo a real intenção dos diretores de que a cena ficasse da forma como haviam imaginado.

5 CONCLUSÃO

Apesar da afirmação da produtora-executiva Victoria Alonso acerca do número de sequências criadas através da computação gráfica e efeitos visuais, conclui-se que precisam ser criados cenários físicos para além dos criados digitalmente, assim como a utilização de atores reais e uma equipe multidisciplinar para produção de um longa-metragem de ficção científica como Vingadores: Guerra Infinita.

Além disso é imprescindível a direção e o trabalho de gestores específicos em suas áreas de atuação como efeitos visuais, color grading, criação de ambientes, que sejam competentes para garantir que a composição das cenas seja feita de forma correta, pois como evidenciou-se no presente trabalho, mais de 6000 pessoas trabalharam na produção, em várias locações ao redor do mundo e em empresas diferentes.

Dessa forma se o trabalho dos diretores acompanhado de seus produtores não tivesse sido feito em conjunto, a probabilidade da obra ter saído de forma incoerente e fotograficamente inconsistente seria altíssima.

Muitas vezes as atmosferas artificiais que vemos nos filmes não são apenas computação gráfica, mas um conjunto de ambientes projetados de forma física e outros criados com computação gráfica para complementar o ambiente. Em outros casos não, como foi o caso de Nidavellir em Vingadores: Guerra Infinita, um ambiente criado prioritariamente através do meio digital, porém com atores em set.

Apesar de o diretor ter deixado claro que a intenção de utilizar grupos de cores com tonalidades distintas era para garantir que o espectador sentisse realmente a troca de cena, é possível cluir que as cores utilizadas têm um aspecto além de garantir a distinção espacial. As cores nesse filme são muito características de determinadas cenas e transmitem sentimentos que vão além um fator estético.

Além disso, o laranja e o vermelho são cores que funcionam em conjunto causando uma série de sentimentos negativos de ira ou caos, que são relativos a narrativa do momento em que foram empregados, assim como o verde e o amarelo em conjunto trazem consigo sentimentos de esperança, vida e otimismo. Conclui-se que as cores são utilizadas tanto para diferenciação de atmosferas diferentes, quanto para a estética do filme e a transmissão de emoções ou sentimentos.

A utilização do *motion capture* foi imprescindível para a dar vida a Thanos, o vilão principal, que é a estrela do filme. A tecnologia foi peça fundamental nesse processo, com

aplicação de técnicas avançadas de captura de movimentos tanto corporais como faciais, utilizando-se das expressões e olhares de Josh Brolin. Entretanto, podemos concluir que graças a atuação incrível de Josh Brolin, o vilão se tornou o mais realista possível e muito menos parecido com computação gráfica.

A utilização de *postvis* e *previs* também tiveram papel fundamental na produção do longa-metragem, e a partir desse estudo de caso pode-se concluir que essas técnicas são de suma importância para a equipe de efeitos visuais, e em especial para o diretor. A partir dessas técnicas é possível economizar milhões de dólares, otimizando o tempo de produção dos longa-metragens, além de garantir que a história seja contada de forma coerente e precisa.

Além disso, pode-se concluir que essa técnica é de muita utilidade também para os atores poderem situar-se de maneira visual em como a cena ficará, pois muitas vezes os próprios atores estão contracenando em um set com telas verdes ou azuis sem saber muito bem como se dará aquela cena finalizada. Portanto, as cenas de *previs* e *postvis* garantem maior segurança para que o ator possa contracenar da maneira correta e coerente com o roteiro e cenário.

Algo que também pode-se concluir, porém que não estava previsto nos objetivos do estudo e foi percebido ao longo das pesquisas é que as empresas de efeitos visuais utilizam-se de softwares privativos ou softwares proprietários para a execução de suas atividades, não se fazendo do uso de softwares livres.

Em muitos casos esse softwares são criados para necessidades específicas de cada produção ou empresa, a partir da utilização de módulos de softwares já existentes ou então da criação de softwares inteiros específicos de cada produção.

REFERÊNCIAS

AVENGERS: Infinity War Visual Effects. 2018. Disponível em:

<<http://www.animationboss.net/avengers-infinity-war-vfx/>>. Acesso em: 30 out. 2018.

BRINKMANN, Ron. **The Art and Science of Digital Compositing: Techniques for Visual Effects, Animation and Motion Graphics**. 2. ed. Burlington: Morgan Kaufmann, 2008. 704 p.

DAVID. **The Marvel Cinematic Universe in numbers**. 2018. Disponível em:

<<https://entertainment.ie/cinema/movie-news/the-marvel-cinematic-universe-in-numbers-227156/>>. Acesso em: 20 out. 2018.

EDWARDS, Graham. **O is for Optical Printer**. 2015. Disponível em:

<<http://cinefex.com/blog/optical-printer/>>. Acesso em: 5 dez. 2018.

HELLER, Eva. **A psicologia das cores**. [s.i]: Gustavo Gili, 2012. 311 p.

HOWE, Sean. **Marvel Comics: A História Secreta**. [s.i]: Leya Brasil, 2013. 557 p.

KITAGAWA, Midori; WINDSOR, Brian. **MoCap for Artists: Workflow and Techniques for Motion Capture**. [s.i]: Focal Press, 2008. 232 p.

MARVEL. **AVENGERS: Earth's Mightiest Heroes stand as the planet's first line of defense against the most powerful threats in the universe..** Disponível em:

<<https://www.marvel.com/teams-and-groups/avengers/in-comics>>. Acesso em: 30 out. 2018.

OKUN, Jeffrey A.; ZWERMAN, Susan. **The VES Handbook of Visual Effects: Industry Standard, VFX Practices and Procedures**. 2. ed. [s.i]: Focal Press, 2010. 1138 p.

RENATO FURTADO. **Vingadores - Guerra Infinita em números: O sucesso do filme da Marvel ao redor do mundo (Análise)**. 2018. Disponível em: <<http://www.adorocinema.com/noticias/filmes/noticia-140276/>>. Acesso em: 31 out. 2018.

THOMAS BACON. Redator do Screen Rart. How Avengers: Infinity War Almost Turned Out Completely Different. 2018. Disponível em: <<https://screenrant.com/avengers-infinity-war-development-changes-different/>>. Acesso em: 02 nov. 2018.

VAN HURKMAN, Alexis. **Color Correction Handbook: Professional Techniques for Video and Cinema**. 2. ed. [s.i]: Peachpit Press, 2014. 672 p.

VINGADORES Guerra Infinita. Direção de Joe Russo; Anthony Russo. [s.i]: Marvel Studios, 2018. Son., color. Legendado.

WRIGHT, Steve. **Compositing Visual Effects: Essentials for the Aspiring Artist**. [s.i]: Focal Press, 2008. 264 p.

WRIGHT, Steve. **Digital Compositing for Film and Video**. 3. ed. [s.i]: Focal Press, 2010. 512 p.

GLOSSÁRIO

- **Balanço de branco:** Processo de remoção de cores não reais, de modo a tornar brancos os objetos que aparentam ser brancos para os nossos olhos.
- **Color grading:** É o processo que cria a narrativa das cores no filme, dando uma identidade para produção realizada.
- **Colorista:** Profissional que trabalha com color grading.
- **Composição digital:** Juntar digitalmente múltiplas imagens para fazer uma imagem final.
- **Contraste:** O contraste é um fenômeno com o qual se podem diferenciar cores atendendo à luminosidade, à cor de fundo sobre a qual se projetam.
- **Correção de cores:** Método manual ou eletrônico para melhorar (ou estragar) a formação de cores em uma imagem digital, na impressão.
- **Efeitos especiais:** Campo de aplicação de efeitos e/ou imagens de computador para criar efeitos em filmes, programas de televisão, comerciais e simulações em geral.
- **Efeitos visuais:** Técnicas utilizadas na indústria de entretenimento, cinema e televisão para realizar cenas que não podem ser obtidas por meios normais ou por ação ao vivo.
- **Hardware:** Parte física de um computador.
- **Motion capture:** Processo de gravação de movimento e transposição do movimento em um modelo digital.
- **Nidavellir:** Terra dos anões na mitologia nórdica.
- **Pan:** Rotação da câmera em torno de seu eixo horizontal (para cima e para baixo) ou vertical (para um ou outro lado).
- **Pós-produção:** Etapa subsequente ao processo de filmagem, uma vez concluída.
- **Pré-produção:** Etapa inicial de produção de um filme aonde as ideias são desenvolvidas e pesquisas começam a serem feitas por departamento.
- **Produção:** Etapa de filmagem do filme.
- **Roteiro:** Forma escrita de qualquer espetáculo audiovisual, escrito por um ou vários profissionais que são chamados de roteiristas.
- **Software:** Conjunto de componentes lógicos de um computador ou sistema de processamento de dados; programa, rotina ou conjunto de instruções que controlam o funcionamento de um computador; suporte lógico.

- **Tilts:** Movimento efetuado com a câmera verticalmente, geralmente em velocidade lenta, de cima para baixo ou vice-versa, revelando algo para cima ou para baixo do ponto de vista do expectador.
- **Titan:** Planeta natal do vilão principal, Thanos.
- **Wakanda:** País fictício localizado na África subsariana presente nas histórias em quadrinhos publicadas pela Marvel Comics.