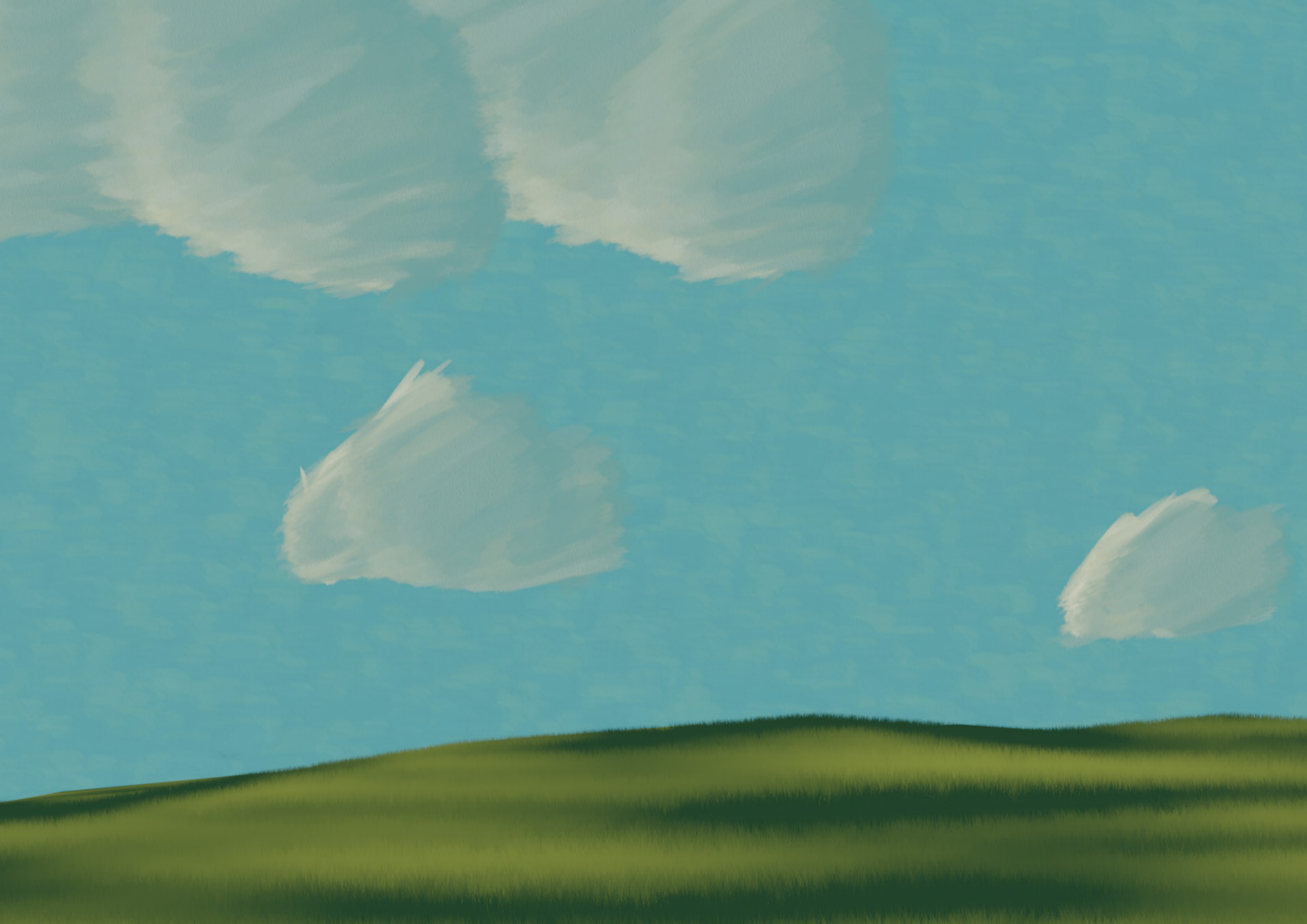




**A CONSTRUÇÃO DE UM
CENÁRIO IMPRESSIONISTA
PARA EFEITOS ESPECIAIS**

Por Thomaz Sardinha
Leonardo Lopes Martins



**Universidade do Vale do Paraíba
Faculdade de Educação e Artes
Tecnólogo em Artes e Mídias Digitais**

Thomaz Sardinha Leonardo Lopes Martins

**A CONSTRUÇÃO DE UM CENÁRIO
IMPRESSIONISTA PARA EFEITOS ESPECIAIS**

**Trabalho apresentado no curso
de graduação em Artes e Mídias
Digitais, da Universidade do
Vale do Paraíba**

Orientador: Rogério Rennó

**São José dos Campos
2021**

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, Patrícia e Rodrigo, que sempre se esforçaram para dar a melhor educação a mim e a meus irmãos e nunca nos deixaram faltar nada.

Além disso, sempre me apoiaram na minha escolha de graduação e também quando decidi trocar de curso e fazer a transição de uma universidade pública para uma privada.

Também agradeço aos meus irmãos e família pelo apoio.

Agradeço à minha amiga Luiza, que primeiro me apresentou o livro “O Nome do Vento”, e a toda a saga “A Crônica do Matador do Rei”, que se tornou meu livro preferido e a inspiração para este trabalho.

À minha namorada, Samantha, que me ajudou a passar pelo período de pandemia, que me alegra diariamente, me inspira e me ajudou com ideias para o corpo deste trabalho, meus agradecimentos.

Gostaria, também, de agradecer a todos os meus professores. Um agradecimento especial à professora Ana Maria Botelho, que me ensinou a enxergar tudo ao meu redor com olhos totalmente novos, e ao professor Lucas Baumgratz, que me apresentou aos efeitos especiais.

Agradeço ao meu Autismo, que me faz perceber e sentir o mundo de maneira peculiar, de forma a moldar meus gostos e sentimentos. É a forma como eu experiencio o mundo e me levou às escolhas que formam este trabalho. Agradeço também à minha psicóloga, Cláudia, que me ajuda a passar pelo dia a dia e viver com minha neurodivergência, e à minha neuropsicóloga, Nanjaira, que foi fundamental no processo do meu diagnóstico formal.

Agradeço aos meus amigos, que são muito importantes para mim, sempre me apoiam nas minhas escolhas, trocam experiências e conhecimentos comigo e direta ou indiretamente ajudaram na minha formação.

Por fim, agradeço ao meu orientador, professor Rogério Rennó, por aceitar me guiar e me ajudar a construir este trabalho tão importante para mim.

“Se confiarmos em nossos olhos, e não em nossas ideias preconcebidas sobre como as coisas devem parecer, de acordo com as regras acadêmicas, faremos as mais excitantes descobertas.”

(Ernst Gombrich)

Resumo

Este trabalho apresenta a construção de um ambiente virtual 3D, com base na estética impressionista, a fim de ser utilizado para efeitos especiais. A obra motivadora do trabalho é o livro “O Temor do Sábio”, de Patrick Rothfuss. O trabalho mostra a necessidade crescente de artistas de efeitos especiais, e faz um panorama histórico da evolução dos efeitos, que leva até às tecnologias mais atuais. O objetivo do trabalho é construir o cenário pronto para ser utilizado por uma tecnologia de render em tempo real, mas sem a intenção de aplicá-lo de fato a uma produção audiovisual. Para essa construção, utilizou-se da técnica de modelagem 3D com o software Blender. O produto final do trabalho é o render completo do espaço cenográfico.

Palavras-chave: Efeitos especiais; Impressionismo; Cenário

Abstract

This work presents the construction of a 3D digital environment, taking the impressionist aesthetics as a basis, in order to use it with special effects. The inspiring work of this work is the book “The Wise Man’s Fear”, by Patrick Rothfuss. The work shows the growing need of special effects artists, and draws a historic overview of the evolution of the effects, leading to the latest technologies. The goal of this work is to construct a scenery ready to be used by a real-time rendering technology, but not applying it to a real production. To construct it, the technique used was 3D modeling, made in Blender. The final product of this work is a complete render of the scenic space.

Keywords: Special Effects; Impressionism; Environment

Sumário

INTRODUÇÃO	13
PARTE 1	15
EFEITOS ESPECIAIS	
Origem dos efeitos especiais	17
O Uso de Modelos	19
Foreground Miniatures	21
Star Wars e o Matte Painting	22
O matte painting na era digital	25
THE MANDALORIAN	27
IMPRESSIONISMO	31
Apresentação	
PARTE 2	37
DESENVOLVIMENTO	
Pré-Produção	39
Produção	43
Resultados e dificuldades encontradas	53
Softwares utilizados	55
CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
BIBLIOGRAFIA	58
LISTA DE FIGURAS	60

Introdução

Este trabalho se trata de uma pesquisa a respeito de Arte Moderna e sua aplicabilidade em cenários 3D para efeitos especiais. A ideia do trabalho partiu de uma percepção subjetiva a respeito da história de “A Crônica do Matador do Rei”, relacionando-a com o movimento artístico impressionista.

A ideia consiste na criação de um ambiente digital, feito em softwares 3D e baseado nos movimentos artísticos modernos, e tem como objetivo dar vida a um universo literário, com intenção de aplicabilidade para efeitos especiais de produção audiovisual. Embora uma concretização do ambiente cenográfico da obra base possa ser feita de maneira realista, este trabalho traz uma visão diferente, a partir de uma percepção subjetiva e sinestésica a respeito do assunto trabalhado.

Para realizar esse trabalho, foram utilizados livros de arte moderna, efeitos especiais e cenografia. As duas primeiras categorias são importantes para a revisão e contextualização histórica da trajetória que precede o trabalho e as tecnologias utilizadas. Já a última é apenas um apoio para conhecimentos relativos à construção e composição do produto final.

Justificativa

O mercado de efeitos especiais está passando por um processo de grande crescimento. Segundo uma pesquisa da Facts & Factors, divulgada em 2021, o mercado de VFX (efeitos visuais) está com a taxa de crescimento anual composta de 11,7%, ou seja, o mercado global que valia U\$D 11.500 milhões tem expectativa de atingir U\$D 24.949,9 Milhões até 2026. Esses números mostram a crescente expansão da área e, conseqüentemente, uma maior necessidade de profissionais capacitados e tecnologias.

Segundo uma análise feita por Stephen Follows, um pesquisador de dados cinematográficos cujo trabalho já foi apresentado nos mais importantes veículos de comunicação estadunidenses, que abrangia filmes de 2000 a 2018, a maior mudança no número de profissionais foi na área de VFX. Ele diz que um filme médio em 2018 contratava 4 vezes mais membros de equipe de VFX do que em 2000. Ele aponta que “isso reflete uma mudança no cinema convencional, liderada pelo que o VFX pode fazer.” Em contrapartida, o estudo mostra que o maior declínio de cargos é vivenciado pelos profissionais que fazem processos físicos de pós-produção. Nesse sentido, a reinterpretação dos clássicos possibilita traçar novos caminhos para a produção audiovisual.

Objetivo

Este trabalho tem como objetivo a reinterpretação de movimentos artísticos modernos para o mundo do VFX, a fim de criar um cenário imersivo para ser utilizado com a técnica de real time rendering (renderização em tempo real). O trabalho visa dar vida a uma percepção subjetiva do autor acerca da série de livros “A Crônica do Matador do Rei”, de Patrick Rothfuss. Além disso, também visa integrar o portfólio do autor do trabalho para ingressar no mercado profissional.

Efeitos Especiais

Origem dos Efeitos Especiais

Para falar de efeitos especiais, é necessário, primeiramente, entender o contexto histórico em que eles surgiram. A primeira vez que um efeito especial foi utilizado para o cinema foi num aparelho denominado Cinematógrafo. O cinematógrafo foi inventado por William Kennedy Dickson, assistente de Thomas Edison, a pedido deste. Edison já desenvolvera um aparelho para gravar som, o fonógrafo, e queria, então, um instrumento capaz de gravar imagens. Ele delegou essa tarefa a seu assistente, que desenvolveu um equipamento que conseguia captar uma sequência de imagens rapidamente em filmes de 35mm, o Cinetógrafo. Para assistir ao filme, o espectador tinha que se abaixar para observar uma espécie de tela dentro de uma caixa através de um óculo. (RICKITT, 2000, p. 10)

O primeiro efeito especial de que se tem registro foi feito para uma máquina dessas, em 1895, no curta-metragem “Execution of Mary, Queen of Scots”, dirigido pelo operador de câmera Alfred Clark, no estúdio de Thomas Edison. Para criar a ilusão de decapitação, Clark filmou a atriz se ajoelhando diante de seu carrasco, e então parou a filmagem e substituiu a atriz por um boneco. Ao retomar a filmagem, o executor brande o machado contra o pescoço do boneco e corta sua cabeça, de forma a criar a ilusão de decapitação da atriz. A execução desse efeito foi, além de revolucionária para a época, primordial para a experiência de realidade e imersão no filme. (RICKITT, 2000, p. 10)

Apesar de não ter realizado o primeiro para cinema, Georges Méliès é considerado o pai dos efeitos especiais. Méliès vendeu sua parte na empresa do pai e comprou o Théâtre Robert-Houdin, em Paris. Esse teatro era dedicado às representações ilusórias, ou como mais popularmente denominadas, mágicas. Nesse lugar, ele desenvolveu diversas novas técnicas de ilusão de palco, que ele mesmo construía e performava. Desta forma, Méliès já era familiarizado com as técnicas e sucesso da atividade teatral quando conheceu o trabalho dos irmãos Lumière. (RICKITT, 2000, p. 12)

Ao entrar em contato com a performance do cinematógrafo dos Lumière pela primeira vez, Méliès ficou encantado com o aparelho e as possibilidades que ele vislumbrou realizar com aquela máquina. Ele, então, importou um cinematógrafo de Londres e trabalhou com dois engenheiros para criar seu próprio protótipo de câmera. Após um acidente com a manivela da câmera, que causou o emperramento desta, ele diz ter descoberto o truque de substituição (substitution splice ou stop trick), que, na verdade, já fora utilizado por Alfred Clark anteriormente. (RICKITT, 2000, p. 12)

Méliès uniu outras técnicas ao stop trick, como a dupla exposição, câmera rápida e lenta e truques de dissolução e perspectiva. Além disso, também desenvolveu a técnica de máscaras para selecionar o que ele queria que aparecesse em cada exposição do filme da câmera. Dessa forma, ele conseguia criar espetáculos que eram impossíveis de serem feitos no palco tradicional. O cineasta construiu um estúdio no jardim de sua casa que pode ser considerado como a primeira produtora de efeitos especiais. Com essas criações, Méliès mudou o panorama do cinema da época, que tinha como convenção filmar o mundo exatamente como se apresentava na frente da câmera. (RICKITT, 2000, p. 13)



Figura 1 - Cena do filme "The Execution of Mary Stuart" (1895)

O Uso de Modelos

Desde as primeiras décadas do século XX, o cinema já fazia uso de miniaturas para efeitos especiais. As miniaturas eram, e ainda são, utilizadas para representar qualquer tipo de coisa que não existisse no mundo real ou que seria muito caro para realizar com objetos reais, tais como ambientes inexistentes, adereços, elementos futurísticos, paisagens naturais de difícil acesso, cidades para serem destruídas, entre outros. (RICKITT, 2000, p. 90)

Para que as miniaturas parecessem unificadas com o cenário e objetos de escala real, adotava-se uma técnica de espelhos, denominada processo Schüfftan. Os espelhos eram posicionados com determinada angulação em referência à câmera de forma com que a imagem capturada da miniatura fosse muito maior que a peça real. Com o passar do tempo, esse efeito foi cada vez menos utilizado em detrimento do surgimento do matte painting e do chroma key, mas não desapareceu completamente, sendo usado até em filmes como "O Senhor dos Anéis: O Retorno do Rei". Esse processo foi nomeado em homenagem a seu criador, Eugen Schüfftan, que o aplicou no filme Metropolis, dirigido por Fritz Lang. (RICKITT, 2000, p. 91)

Para adicionar ainda mais realismo, também era necessário trabalhar muito bem a profundidade de campo da câmera e a taxa de quadros da filmagem. Essas técnicas de manipulação da filmagem contribuem para a sensação de unidade entre os componentes do filme. Segundo Nigel Stone, cujo trabalho de miniaturas aparece em filmes como os da saga Harry Potter, "Ao filmar miniaturas, você está constantemente equilibrando a quantidade de luz usada com a velocidade do filme, a distância focal das lentes e a abertura em que você está filmando" (apud RICKITT, 2000, p.92). Rickitt ainda apresenta o cálculo necessário para saber a velocidade adequada da câmera para que um objeto possa parecer real, que consiste em $\sqrt{(D/d)} \times 24 = \text{FPS}$, sendo D as dimensões do objeto real (em pés), d as dimensões do modelo (em pés) e FPS a taxa de quadros por segundo. Essa aceleração na filmagem recupera a percepção de peso que falta na miniatura.

O uso de miniaturas para cenários começa a ganhar notoriedade com as foreground miniatures, ou miniaturas de primeiro plano. Como diz Rickitt (2000, p.94), "as miniaturas de primeiro plano são exatamente o que o nome sugere - modelos pequenos de um prédio, paisagem ou outro cenário que é colocado na frente de um cenário de filme em escala inteira". Essas peças possibilitam uma composição de cena mais trabalhada e costumam ser utilizadas em elementos cenográficos que não terão interação com as personagens. A essência dessa técnica é a mesma do matte painting, outro método de manipulação de paisagem que ficou muito popular com os filmes da trilogia original de Star Wars.

Além das miniaturas de primeiro plano, os modelos também são utilizados para construir cenários inteiros. Eles ainda podem ser combinados com as tecnologias atuais, como feito em *Star Wars: Episódio I - A Ameaça Fantasma*, em que a icônica corrida de pods teve seu cenário construído com miniaturas e completada com a tecnologia do chroma key.

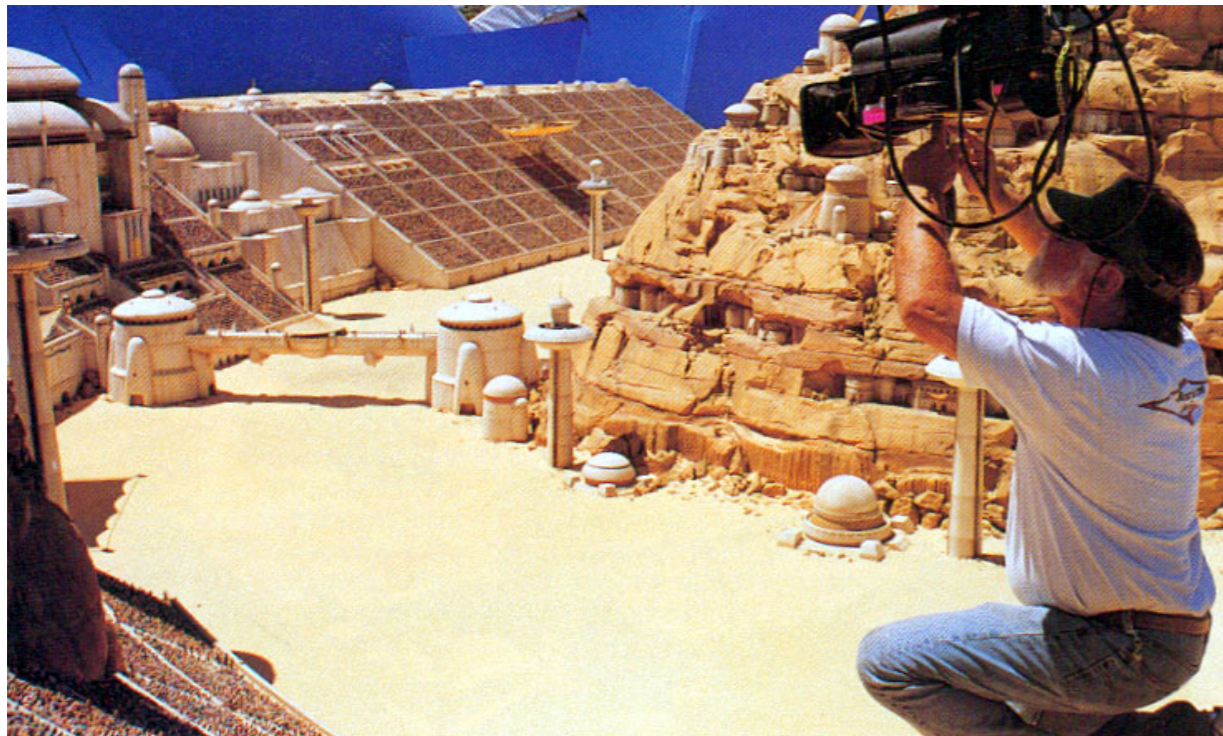


Figura 2 - Miniaturas utilizadas em *Star Wars* (1999)

A técnica da modelagem de objetos físicos, apesar de muito popular para este fim, não é usada apenas para cenários inexistentes na realidade. Muitas vezes as maquetes também são construídas para representar cidades reais mas em que seria difícil reproduzir a intenção do filme. Um exemplo de uso dessa é o modelo do Big Ben no filme “*V de Vingança*”, que reproduz uma localidade existente com o intuito de criar uma cena que não seria possível com a versão real do relógio.

Foreground Miniatures

Diferente das miniaturas de cenários inteiros, também existiam as chamadas foreground miniatures, ou miniaturas de primeiro plano. Essa técnica consiste em criar miniaturas e colocá-las entre a câmera e os objetos de cena em escala real. Essa técnica ajudava a burlar a necessidade da construção de um grande cenário em escala humana: eram construídas apenas as partes que teriam interação de cena com os atores. As miniaturas eram pensadas para serem alinhadas perfeitamente à perspectiva do cenário de acordo com o plano que se desejava filmar. (RICKITT, 2000, p. 94)

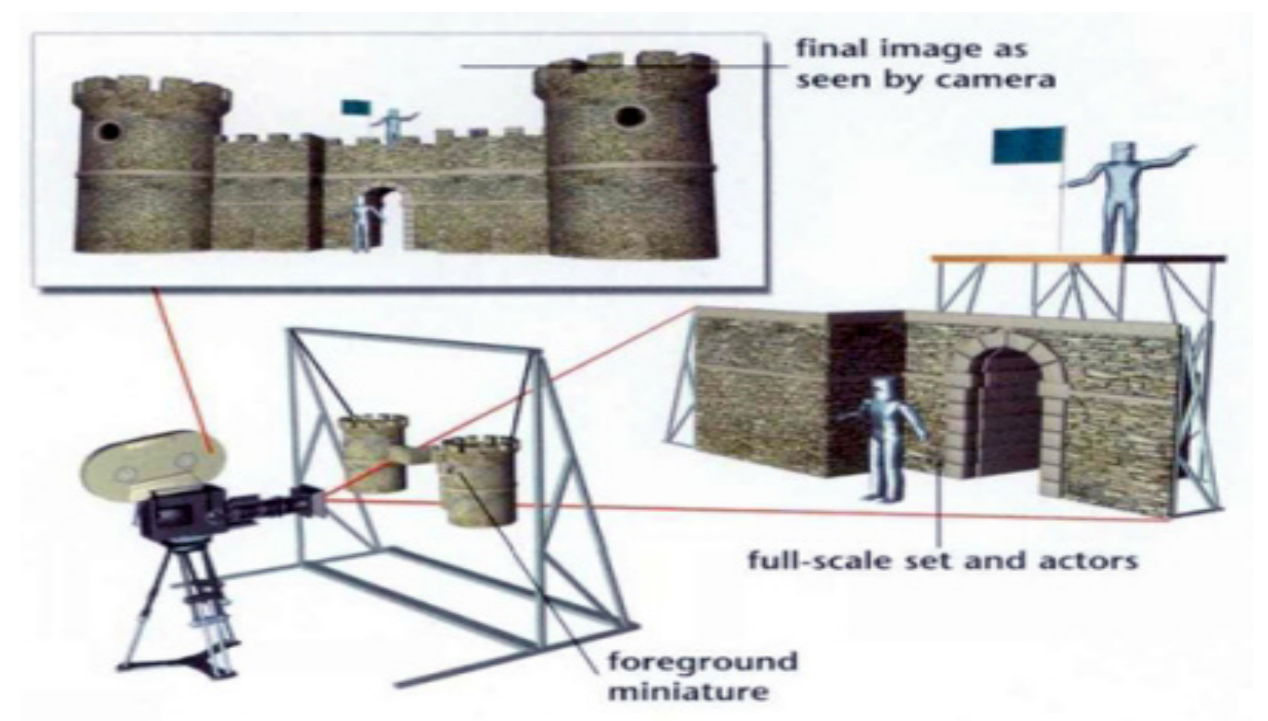


Figura 3 - Miniaturas de Primeiro Plano (Foreground Miniatures)

Esses modelos, além de reduzir a necessidade de infraestrutura do cenário, ainda eram práticos, uma vez que, ao estarem presentes fisicamente no ambiente de gravação, estavam sujeitos à mesma iluminação da cena em escala real, diminuindo a necessidade de correções e pós-produção. As miniaturas também podiam apresentar partes móveis, o que dava a elas vantagem em relação ao matte painting. Entretanto, também existiam desvantagens, como a dificuldade em usar objetos atmosféricos na cena e a limitação de espaço, uma vez que se os atores saíssem muito de seus lugares, poderiam ser sobrepostos pela miniatura. (RICKITT, 2000, p. 95)

Star Wars e o Matte Painting

“Quando os roteiros pedem por planetas distantes ou paisagens primitivas, frequentemente o único modo de efetivar essas visões no filme é através de uma pintura que engana o olho” (RICKITT, 2000, p.188).

O matte painting é uma técnica de usar pinturas realistas sobrepostas à câmera para criar cenários inacessíveis ou impossíveis de se fazer na realidade. Ela combina a pintura com a filmagem live-action e cria um dos efeitos visuais mais utilizados na história do cinema. O matte painting torna possível realizar as visões criativas mais inusitadas dos diretores e roteiristas, ou também representar locais de difícil acesso, como a Muralha da China. Segundo Mattingly (2011, p. 15), ela surgiu com os fotógrafos que a utilizavam para melhorar os assuntos e ambientes que registravam e foi utilizada para imagens em movimento pela primeira vez pelo filmmaker Norman O. Dawn, em seu filme *California Missions* (1907). Esse uso feito por Dawn foi inspirado no trabalho de Méliès, que conheceu um ano antes em Paris.

Embora por muito tempo tenha sido um processo desconhecido pelo público, o matte painting se tornou uma técnica basilar na produção de filmes nos anos 30 e 40, de forma que muitos estúdios montaram seus próprios departamentos para esse fim. O efeito foi utilizado em diversos filmes famosos, como “E o vento levou” (1939) e “Cidadão Kane” (1941), sem que os espectadores percebessem que os cenários eram pinturas feitas à mão. (MATTINGLY, 2011, p. 16)

Nos anos 60 e 70, o matte painting caiu em desuso, e muitos estúdios deram fim a seus departamentos de matte, até que, com a necessidade de criar uma aventura intergaláctica, George Lucas, sofrendo com a falta de profissionais da técnica, criou a Industrial Light & Magic (ILM), introduzindo os efeitos especiais à era moderna. Posteriormente, a ILM se tornou o pilar para o desenvolvimento dos efeitos digitais (MATTINGLY, 2011, p. 16). Em um depoimento para o prefácio do livro *The digital matte painting handbook*, de David B. Mattingly, Harrison Ellenshaw, um dos artistas responsáveis pelas pinturas em *Star Wars*, disse que foi contratado para trabalhar na saga de Lucas não por ser um dos melhores artistas de matte painting, mas sim por ser um dos únicos que ainda restava.



Figura 4 - Matte Painting - Cidadão Kane (1941)

Os filmes de *Star Wars* reviveram o uso dos matte paintings, que mais tarde se tornou uma técnica digital. A saga foi a maior expoente desse uso na história do cinema. Lucas Seastrom, em um artigo para o blog oficial de *Star Wars*, conta que, apenas para “*Star Wars: O Império contra-ataca*”, foram criadas 70 pinturas por três artistas diferentes da ILM. Dois desses artistas eram novatos à técnica, enquanto o terceiro, Harrison Ellenshaw, era experiente na área e filho de um matte painter de Walt Disney, Peter Ellenshaw. Essas pinturas foram feitas com tinta acrílica e óleo, sendo algumas para complementar um plano existente e outras eram pinturas completas de paisagens de galáxia, todas elas pintadas em vidros retangulares.



Figura 5, 6 e 7 - Matte Painting - Star Wars: O Império Contra-ataca (1980)

Entretanto, o principal fator determinante para o sucesso e popularidade da saga de George Lucas foi a revolução nos efeitos especiais. A ILM produziu os primeiros efeitos para filmes feitos em computadores, com controle de movimento computadorizado e animações dos lasers de naves e espadas. Star Wars é o filme mais importante na história dos efeitos especiais, responsável por iniciar a revolução dos efeitos nos anos 80 e 90, usando todas as categorias de efeitos e obtendo resultados maravilhosos. (RICKITT, 2000, p. 305) Mais tarde, a ILM foi responsável pela criação dos primeiros matte paintings digitais, trazendo a primeira sequência totalmente gerada por computador num longa-metragem, em Jornada nas Estrelas II: A Ira de Khan. (RICKITT, 2000, p. 204)

O Matte Painting na Era Digital

Segundo Chris Evans, matte painter que trabalhou em filmes como Star Wars, Indiana Jones e Titanic, no começo do uso de computadores para os efeitos especiais, os programas disponíveis ainda não eram adequados para o trabalho devido à falta de diversas funções que um artista necessitava, como a impossibilidade de fazer objetos com formas e cores delicadas. Dessa forma, os artistas continuaram pintando da maneira tradicional e, após as pinturas estarem completas, eles as fotografavam e manipulavam-a no computador, fazendo todo tipo de coisas que não eram possíveis no meio tradicional. (RICKITT, 2000, p. 204)

Craig Barron, diretor de arte e especialista em efeitos visuais vencedor do Oscar, conta para o livro *Special Effects: The History and Technique* (p. 205), de Richard Rickitt, que uma das grandes vantagens do matte painting digital é o fim da necessidade do uso de máscaras para filmagem, uma vez que, com a tecnologia computacional, as pinturas podem ser reajustadas para encaixar melhor no filme. Além disso, ele também diz que outra grande diferença do digital pro analógico é que não é mais preciso se preocupar com a localização dos limites do matte painting, já que os elementos podem passar pela roscopia digital.

Com o avanço da tecnologia, os matte paintings passam a incorporar os objetos e modelos 3D. Esse recurso possibilitou uma ainda maior liberdade de construção cenográfica, e fez com que fosse possível a adição de movimentos de câmera às cenas em que o matte painting era utilizado. Barron diz que essa técnica passou a ser muito utilizada porque os estúdios não tinham condições financeiras e temporais de criar cenários físicos para toda produção nova, então apenas as partes que teriam interação com as personagens eram construídas fisicamente, enquanto o resto do cenário passa pela construção digital.

Nos dias de hoje, é possível ir ainda mais além do matte painting tradicional e do digital. Com o advento da tecnologia de jogos e da renderização em tempo real, é possível visualizar os cenários ao mesmo momento em que se filma a cena. Em dezembro de 2019, a série *The Mandalorian*, da Disney, marca a primeira produção a utilizar a tecnologia de render em tempo real dos videogames aplicada ao audiovisual.

The Mandalorian

The mandalorian, ou *O Mandaloriano*, é uma série dirigida por Jon Favreau, diretor de *Zathura* e *Homem de Ferro*, e lançada para a plataforma de streaming digital Disney+ em 2019. A série faz parte do universo de *Star Wars* e recebeu um documentário intitulado “Disney Gallery / *Star Wars: The Mandalorian*” (2020) que mostra o making-of da série. No episódio “Tecnologia”, terceiro episódio da primeira temporada do documentário, os diretores, diretores de iluminação, atores e outros membros da equipe contam como foi feita a gravação da produção.

A série é, nas palavras de Favreau (2020), a primeira produção a utilizar o render em tempo real, painéis de vídeo na câmera e extensões de set. Os diretores queriam conseguir o maior grau de realismo possível e manter a produção dentro do prazo estipulado. Para realizar essa tarefa, Favreau diz que não seria possível concluí-la com as tecnologias até então existentes. Além disso, ele também conta que o principal aprendizado dele com seus trabalhos anteriores é que se as filmagens forem realizadas da melhor maneira possível, o trabalho de pós-produção e computação gráfica (CG) fica muito mais fácil. Assim, a necessidade levou à invenção.

Em parceria com a *Industrial Light & Magic*, o diretor usou de base suas experiências de filmes anteriores, especialmente *O Rei Leão* (2019) e *Mogli - O Menino Lobo* (2016). Nesses dois filmes, ele já tinha testado novas técnicas para aumentar o realismo da produção. Em *Mogli*, o diretor utiliza projeções frontais, técnica que surgiu - primitivamente - com o filme *King Kong* (1933), para suprir a falta de sombras que resultava do uso da tela azul. Já em *Rei Leão*, surgiram os primeiros estudos de uso da realidade virtual e do motor de jogos para a produção do filme. Com isso, a equipe pôde ver a animação, que foi feita previamente em forma de esboço, em tempo real, ajudando a produzir e refinar a animação final.

Essas experiências prévias e a colaboração com a *ILM* levaram ao desenvolvimento do denominado “*The Volume*”, ou “*O Volume*” em português. *The Volume* consiste numa sala feita inteiramente de painéis de LED das paredes ao teto. É um círculo de 23 metros de diâmetro em que as imagens do ambiente cinematográfico são emitidas em tempo real pelos painéis luminosos. Essa tecnologia permitiu o corte da tela azul do processo produtivo. O rastreamento de movimentos da câmera continha dados de posição dela, de forma a obter perspectiva e paralaxe conforme a câmera se movia, então o conteúdo exibido no painel mudava conforme a câmera mudava também.



Figura 8 - Explicação do "The Volume"

A nova tecnologia desenvolvida para The Mandalorian trouxe diversos benefícios para a produção, contam os diretores e atores. A luminosidade dos painéis, que exibem o ambiente em tempo real, faz com que a necessidade de iluminação da cena seja menor, o que facilita o trabalho da direção de fotografia, uma vez que a luz está de fato no ambiente e não há a necessidade de criá-la artificialmente na pós-produção. Isso permite que todos os departamentos trabalhem de maneira mais tradicional do que acontece com o uso de tela azul, posto que toda a equipe visualiza a mesma cena acontecendo, ao contrário do que ocorre quando o cenário fica subjetivo à imaginação dos envolvidos no processo. Além disso, os atores também relatam se sentirem muito mais confortáveis pois ver o ambiente com que se relacionam melhora suas capacidades interpretativas. O ator pode focar-se totalmente na atuação sem precisar imaginar o ambiente a cada fala e movimento.

Para que isso fosse possível, o diretor utilizou o motor de jogos Unreal Engine, desenvolvido pela Epic Games. Esse mecanismo possibilita que o cálculo do cenário seja feito em milissegundos. É o que se denomina renderização em tempo real. Favreau (2020) conta que o uso dos painéis de LED é fazer cinema com base na experiência imersiva que os videogames proporcionam. Essa técnica gera uma redução de gastos significativa com a pós-produção, além de todas as vantagens produtivas citadas anteriormente.



Figura 9 - Set de gravação de "The Mandalorian" no "The Volume"



Figura 10 - Set de gravação de "The Mandalorian" no "The Volume"



Figura 11 - Set de gravação de “The Mandalorian” no “The Volume”

Impressionismo

Apresentação

“Eles descobriram que, se olharmos a natureza ao ar livre, não vemos objetos individuais, cada um com sua cor própria, mas uma brilhante mistura de matizes que se combinam em nossos olhos, ou melhor dizendo, em nossa mente.” (GOMBRICH, 1950, p.387) Com essa fala, Gombrich apresenta o começo do movimento impressionista nos questionamentos de Édouard Manet frente às tradições estabelecidas anteriormente na pintura. Ele diz que Manet e seus seguidores trouxeram uma revolução no uso de cores quase comparável à que os gregos fizeram no uso das formas. Segundo o autor, esse grupo, que viria a ser chamado de Impressionistas, representava os objetos, as cores e a luz como realmente eram na interpretação da visão, e não como eles deveriam ser, segundo a interpretação acadêmica. (p.386)

Gombrich diz que as novas teorias não se preocupavam apenas com o tratamento das cores a céu aberto (“Plein Air”), mas também com o movimento das formas. (p. 388) A atividade dos impressionistas se preocupava em representar os objetos da forma que o olho enxerga e o cérebro interpreta. Nesse sentido, a representação de Manet de uma corrida de cavalos (The Races at Longchamp, 1872) explica muito precisamente a desconstrução que os impressionistas fazem da pintura acadêmica, mostrando a percepção embaçada pelo movimento dos objetos, de forma a representar figurativamente a visão humana, que só consegue focar em um ponto por vez. Por mais que se possa ter noção do que acontece ao redor, não é possível ver de verdade. (GOMBRICH, 1950, p. 391)



Figura 12 - “The Races at Longchamp” (1872), Édouard Manet

Além de Manet, quatro outros jovens artistas se tornariam os principais expoentes do impressionismo, apesar de Édouard não se considerar um impressionista. Claude Monet, Frédéric Bazille, Alfred Sisley e Pierre Auguste Renoir formaram um grupo no começo dos anos 1860 para estudar pintura neoclássica no estúdio de Charles Geyre. (BRODSKAÏA, 2018, l. 17) Em 1863, o grupo, que se auto intitulou de “os intransigentes”, abandonou os estudos com Geyre sob a premissa de que já haviam aprendido tudo que ele podia lhes ensinar. Segundo Jean Renoir, filho de Auguste Renoir, seu pai disse que os intransigentes queriam pintar as suas impressões imediatas na tela, o que contrariava os ensinamentos passados pelo mestre deles. (apud BRODSKAÏA, 2018, l. 26)

Entre os intransigentes, o de maior destaque para este trabalho é Claude Monet. Ele foi o responsável por levar seus colegas a abandonar completamente o estúdio, advogando que toda pintura da natureza deveria ser realmente feita no local representado, o que exigia uma mudança de hábitos e resultaria no desenvolvimento de novas técnicas. (GOMBRICH, 1950, p. 391) Com o seu apreço pelo registro imediato do que sua visão captava, Monet teve a natureza como principal assunto de sua obra. Com a condição mutável da natureza e sua vontade de capturar um aspecto específico do “motivo” retratado, ele não dispunha de tempo para fazer misturas e combinações de cores. Dessa forma, ele tinha que representá-las imediatamente

em sua pintura, com pinceladas rápidas, o que reduz o detalhamento e favorece o efeito geral. Esse aspecto pôde ser observado na tela “Impressão: Nascer do Sol”, o primeiro quadro de Monet exposto, que foi rechaçado de forma zombeteira por um crítico, que cunhou o termo “Impressionistas” para se referir ao grupo do pintor. (GOMBRICH, 1950, p. 391)

O modo de resolver a luz dos impressionistas ia além da técnica criada por Leonardo da Vinci, o sfumato, já que o grupo observou que aquele tipo de iluminação não acontecia de verdade perante a luz solar. Eles sabiam que o cérebro só precisa de um pequeno vislumbre certo da forma do objeto para interpretá-lo e entendê-lo, e foram além do que qualquer pintor anterior a eles na distorção intencional de formas. Entretanto, era necessário saber olhar para essas pinturas. Era necessário desconstruir o que já se conhecia para poder apreciar as obras impressionistas e apreciar o milagre dos borrões ganharem vida diante dos próprios olhos. “Alcançar esse milagre, e transferir a experiência visual de fato do pintor para o fruidor, era o verdadeiro objetivo do Impressionismo”. (GOMBRICH, 1950, p. 394)

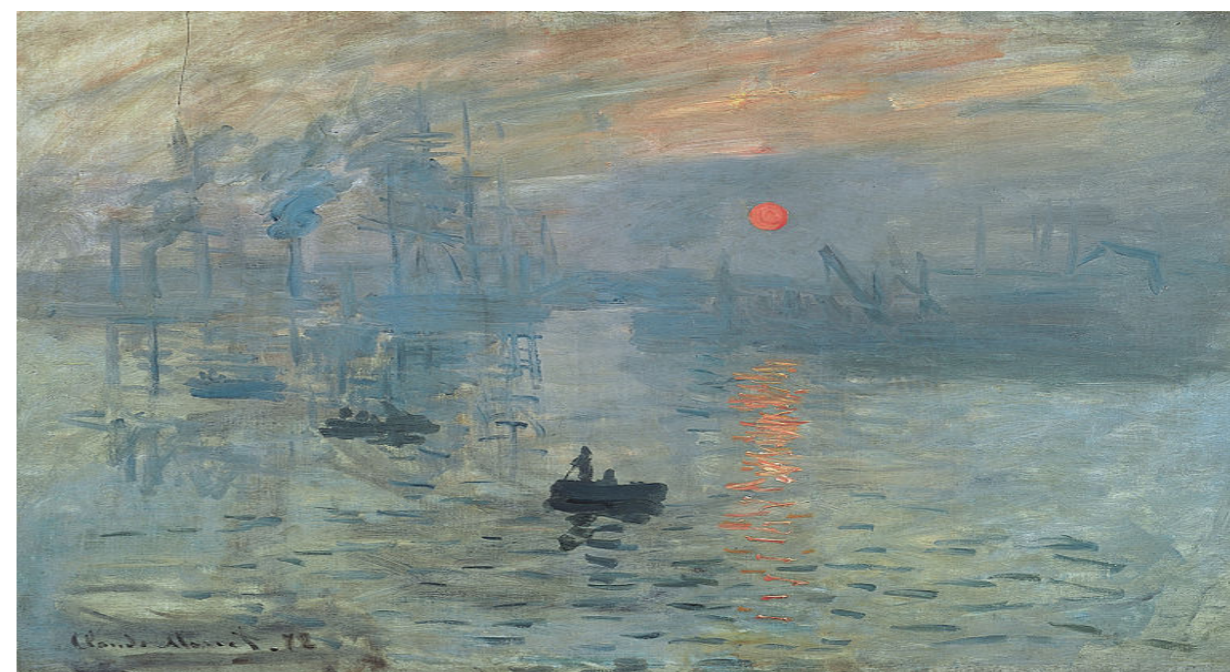


Figura 13 - “Impressão, nascer do sol”, Claude Monet

Para exemplificar as características descritas acima e relacioná-las com o trabalho, propõe-se uma análise do quadro Poppy Field, de Claude Monet. Ao compará-lo com a pintura “View North of Kronborg Castle”, de Christopher Wilhem Eckersberg, um pintor do neoclassicismo, pode-se perceber as mudanças impressionistas em elementos como as árvores e as nuvens. Enquanto as árvores de Eckersberg apresentam copas bem definidas, com distinção da folhagem, as de Monet parecem ser apenas uma forma única, sem se preocupar com como elas são de fato. Além disso, as nuvens do primeiro exibem diversos tons de sombreamento em diferentes pontos, enquanto as do segundo são quase formas brancas chapadas na tela, com pouca noção de profundidade e dimensão. A diferença também pode ser vista no nível de detalhamento das representações de pessoas nas duas pinturas. Ainda na mesma pintura de Eckersberg, pode-se notar que alguns barcos que, apesar de estarem muito distantes, apresentam detalhes claros de suas formas, ao passo em que as embarcações de Monet em “Impressão, Nascer do Sol” mal passam de borrões.



Figura 14 - “The Poppy Field near Argenteuil” (1873), Claude Monet



Figura 15 - “View north of Kronborg Castle” (1810), Christoffer Wilhelm Eckersberg

A técnica de Monet de pintar o que ele via o mais rápido possível, para não perder a sensação imediata da natureza pode ser comparada à tecnologia de renderização em tempo real. O cálculo imediato da iluminação do cenário 3D no mecanismo de jogos torna os detalhes menos presentes, mas permite uma maior interação com o ambiente e maior velocidade de resposta aos estímulos. São os objetos e iluminação como são realmente enxergados, e não como deveriam ser na teoria.

PARTE 2

Desenvolvimento

Pré-produção

O processo de pré-produção do trabalho começou com a escolha do livro e de qual passagem do livro base seria utilizada para a construção do cenário. Como o intuito do trabalho é criar um ambiente que possa ser usado sob a tecnologia apresentada em *The Mandalorian*, o ideal é escolher uma cena com a menor necessidade de interação física possível com objetos. Além disso, desejava-se um trecho que pudesse ser bem representado esteticamente com base na inspiração no Impressionismo e em Claude Monet. O livro é um bom assunto para ser representado com estética impressionista devido à natureza mutável e fugaz da história, dos personagens e dos nomes que os cercam, assim como a luz muda a cada momento e afeta nossa percepção.

A parte escolhida do livro foi a passagem em que o protagonista, Kvothe, anda pelo mundo dos Encantados e se encontra com uma criatura que habita uma árvore no meio de uma enorme clareira isolada, o Cthaeht. Essa cena é composta apenas por interações faladas, sem relação física dos personagens. Além disso, é um ambiente de natureza, que remete aos assuntos trabalhados por Monet. Esses dois fatores combinados tornam esse cenário no ideal para este projeto.

A partir dessa decisão, foi feita a coleta de diversas referências visuais, utilizando-se de fanarts do livro, para, em conjunto à descrição literária, conceber a ideia a ser construída. Esse processo resultou na elaboração de um esboço, que já começa a trabalhar a composição visual do cenário.

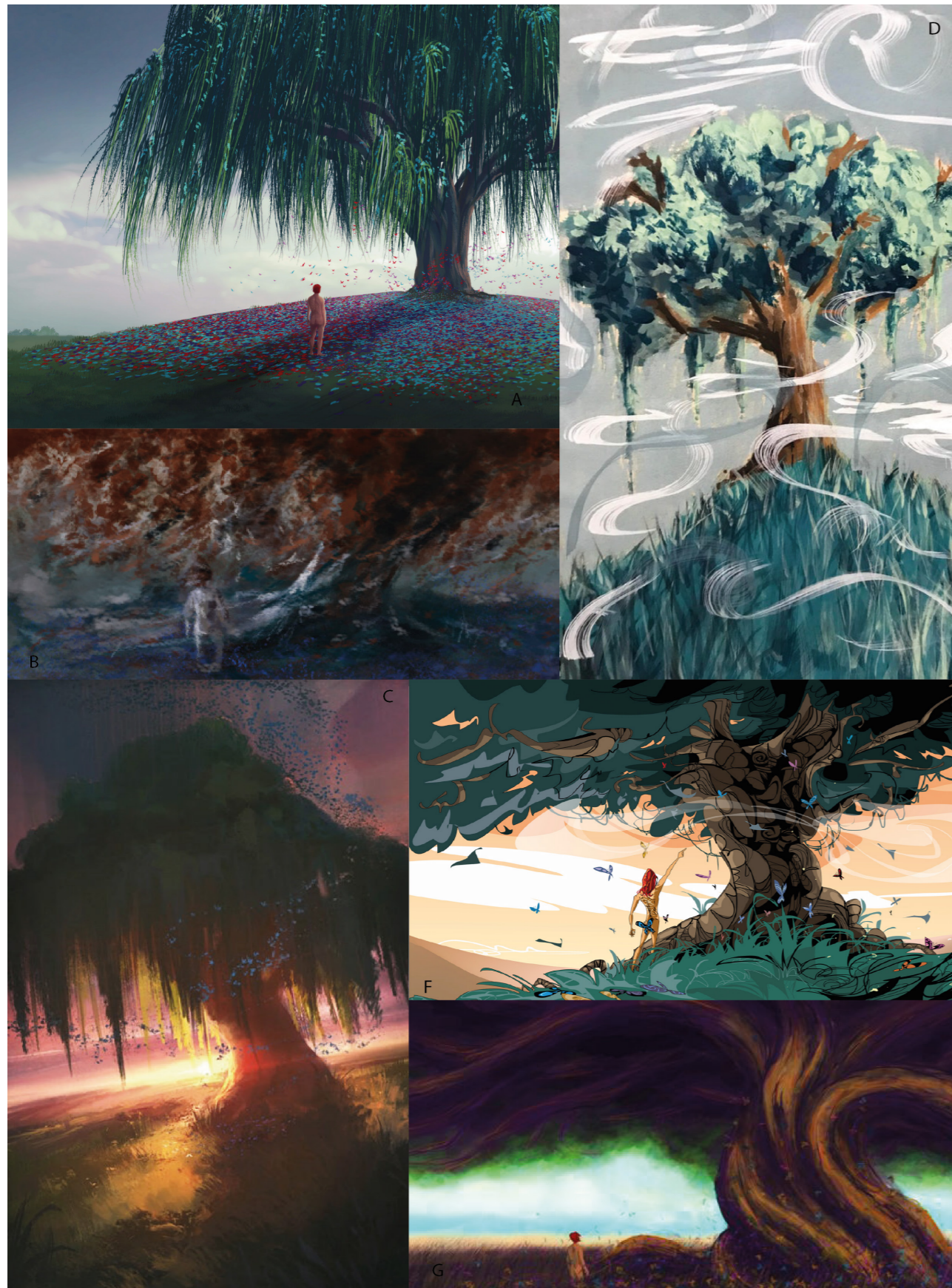


Figura 16 - Quadro de referências



Figura 17 - Esboço da ideia

Produção

Após ter as definições primárias e o esboço prontos, o processo de produção teve início com alguns testes. O primeiro teste consistiu em utilizar árvores pré-modeladas, obtidas pelo add-on, um complemento que estende a funcionalidade do programa, Botaniq, para compor uma prévia de como a câmera seria na cena. Além disso, foi feito um teste inicial para a grama da cena, utilizando o sistema de partículas do Blender no modo hair com um shader de emissão. Os testes foram feitos com duas árvores diferentes, um salgueiro chorão e um carvalho. Para ter noção de como a visão dos espaços ficaria, foram feitos renders de teste para avaliar o plano e a iluminação da cena.

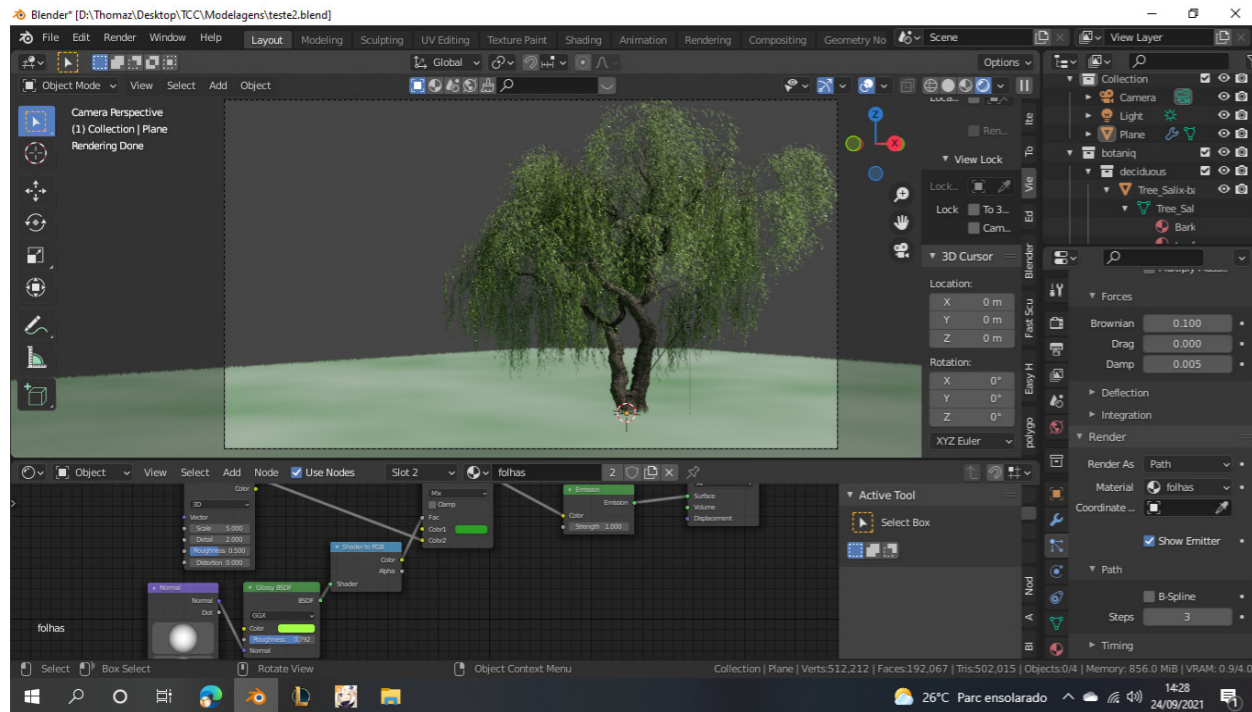


Figura 18 - Primeiro teste de árvore



Figura 20- Render teste imagem



Figura 19 - Render teste de árvore

O primeiro teste de grama não funcionou adequadamente, já que o shader de emissão impedia a produção de sombras, além de ficar apenas uma cor única e chapada, tirando qualquer variação e aspecto visual. Para o segundo teste da grama, foi utilizada uma técnica inspirada nos cenários de filmes do estúdio Ghibli, um estúdio de animação japonês. Esse processo gerou resultados melhores visualmente e com a presença de sombra, entretanto, ocorreu um problema que fazia as sombras não aparecerem, e foi resolvido fazendo a rotação das normais do shader da grama.

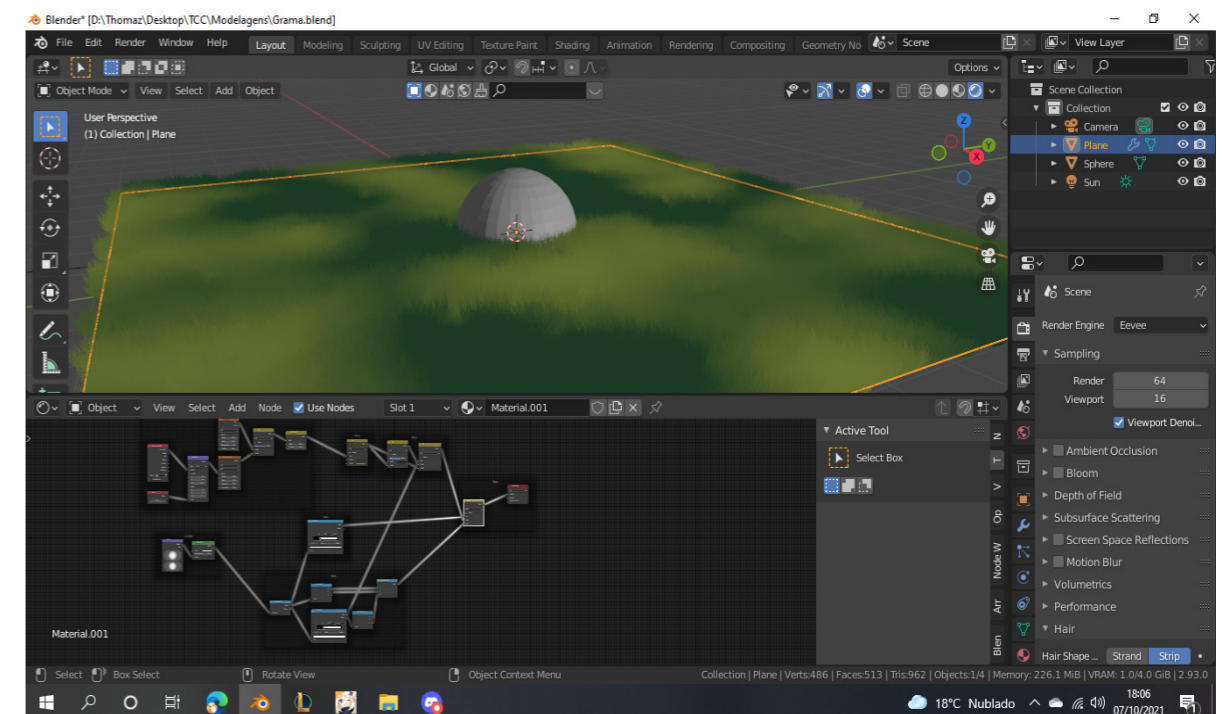


Figura 21- Esquema de nodes da grama

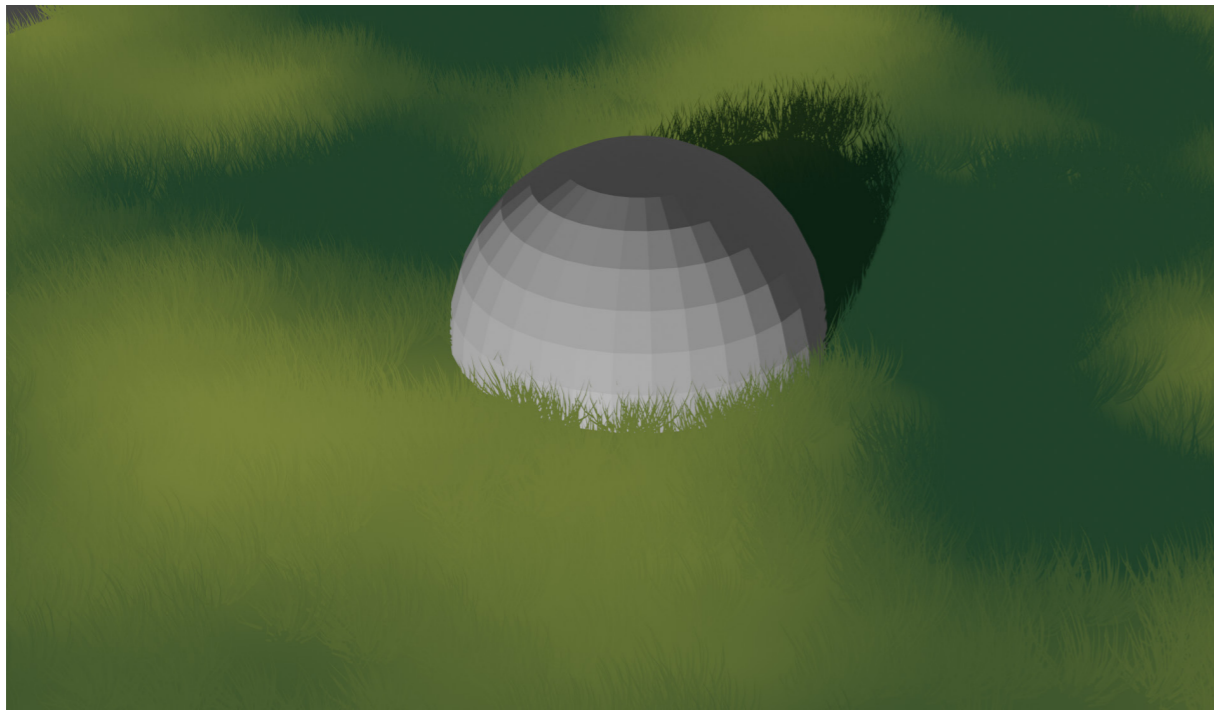


Figura 22 - Sombra do objeto na grama

Após a finalização da grama, sucederam-se os testes para o material geral dos outros objetos. A ideia era tentar reproduzir um estilo de pinceladas para o 3D, de forma a parecer uma pintura tradicional, e sem formas muito definidas, para trazer a característica do impressionismo. Para isso, foi utilizada uma imagem de pincelada, para criar a textura, com mesclagem de alpha. A pincelada, então, foi aplicada como objeto de referência para uma montagem de geometry nodes, que são um modificador de objeto, para distorcer e processar a malha, composto por blocos de processamento de informações que se conectam para produzir efeitos complexos. O teste desta pintura foi realizado na mesma esfera apresentada anteriormente.

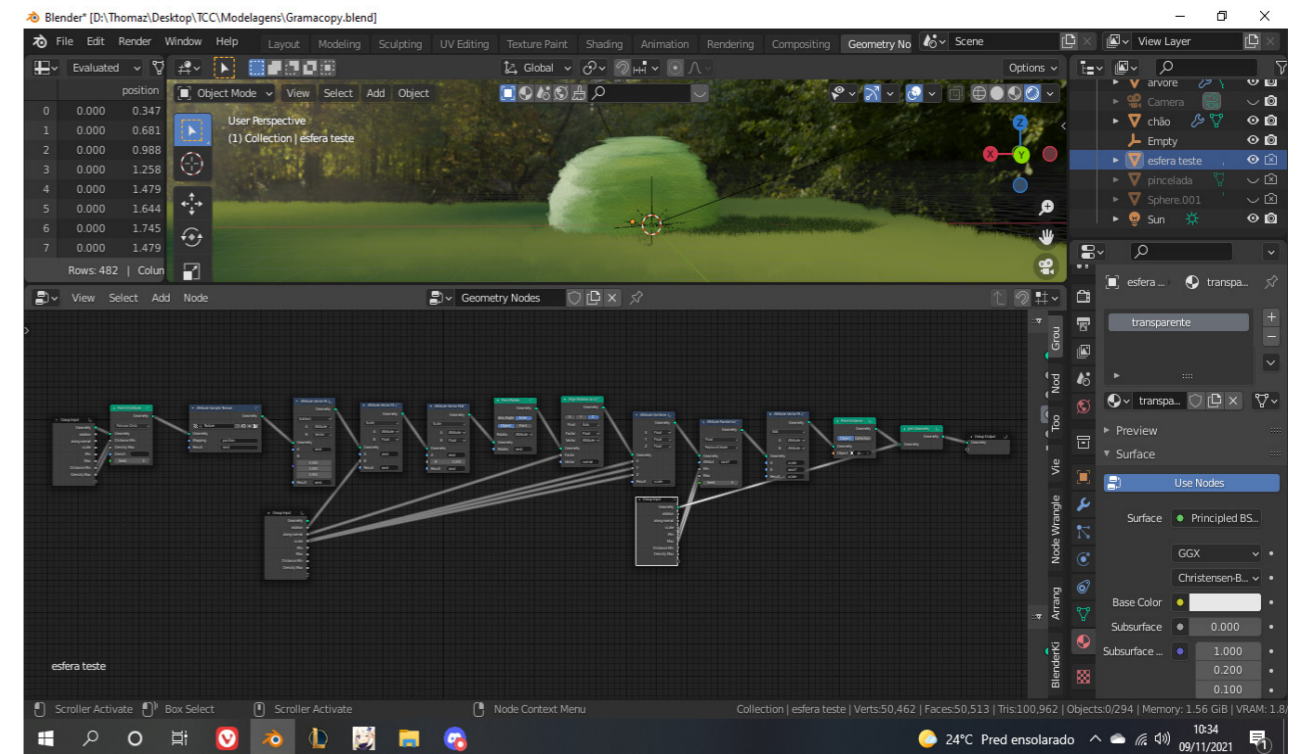


Figura 23 - Esquema de Geometry Nodes das pinceladas

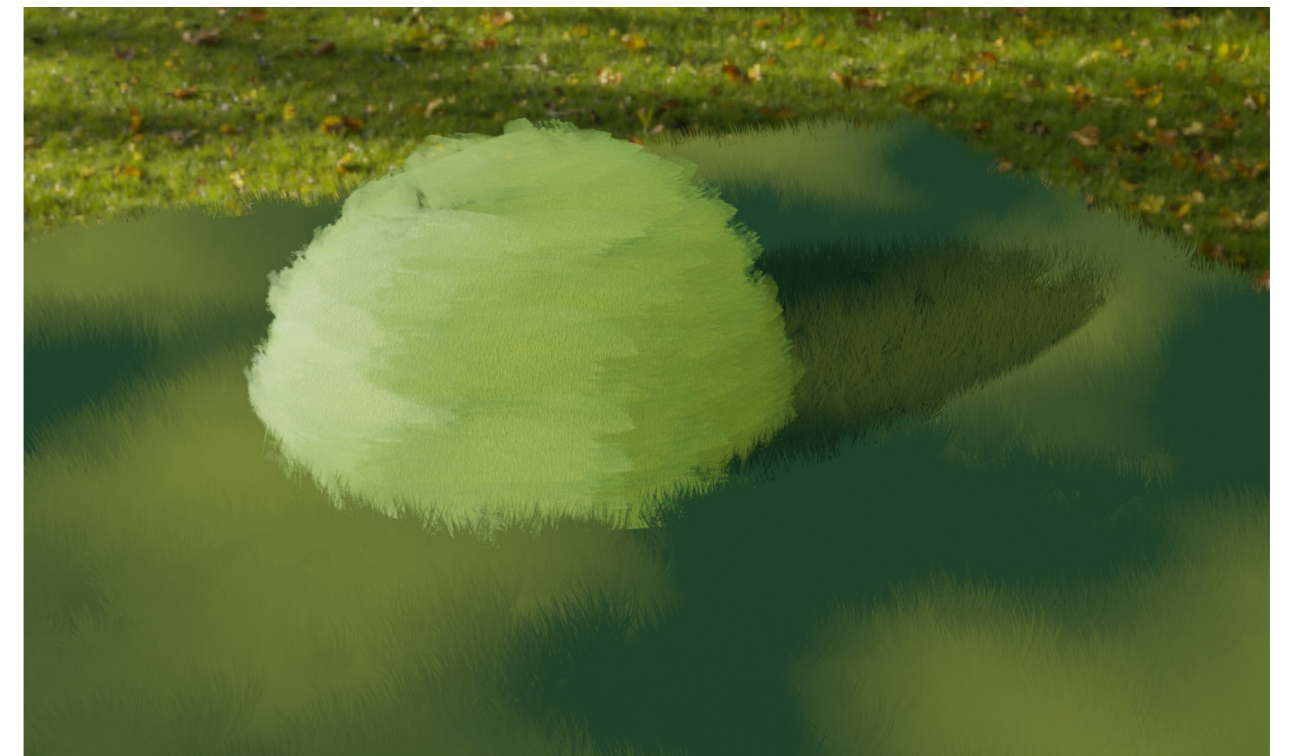


Figura 24 - Teste de material pinceladas

Com as pinceladas prontas, foi possível dar início à próxima fase: a modelagem dos objetos. O primeiro objeto a ser modelado foi o tronco da árvore. A árvore é objeto mais importante da cena, representando o hospedeiro do Cthaeh, personagem do livro “O Temor do Sábio”. Apesar de ficar solitária no meio de uma clareira enorme no mundo dos Encantados, a árvore é descrita como bem ordinária, sem nada de especial além do fato de ficar isolada.

O processo realizado baseou-se em extrudar uma linha até desenhar um aspecto de perfil da árvore. Após o perfil traçado, utilizou-se um modificador de skin para criar o volume. Então, se seguiu a aplicação do modificador array em torno de um único eixo, de forma a formar o tronco inteiro da árvore. Por último, a árvore passou pelo processo de remesh para ter suas partes unidas e gerar o resultado final.



Figura 25 - Modelo cru da árvore

Com o modelo pronto, o passo seguinte foi aplicar a estrutura nodal de pinceladas à árvore, adaptando as cores e parâmetros ao objeto desejado. Para isso, foi necessário fazer alterações na escala, densidade, rotação e aderência às normais da árvore. Devido à forma irregular da árvore, alguns problemas ocorreram. Como a pincelada base é uma forma plana, a variação estrutural dos galhos impediu a criação de uma unidade visual, já que os geometry nodes são gerados a partir da mesma informação. Dessa forma, as pinceladas nos galhos ficaram atravessadas tangencialmente, criando um aspecto de espanador de pó para os galhos, o que não era desejado.



Figura 26 - Teste de material da árvore

A forma de resolver esse problema foi esconder os galhos com as folhas, escondendo a parte de sustentação da copa. A construção das folhas se deu através de uma estrutura de metaballs coberta pelo esquema nodal feito na esfera teste. Algumas alterações de cores foram feitas em relação ao teste da pincelada verde, para adicionar tons de azul, que fazem parte da descrição da árvore no livro que embasa o trabalho, e maior profundidade à folhagem.



Figura 27 - Estrutura da copa da árvore

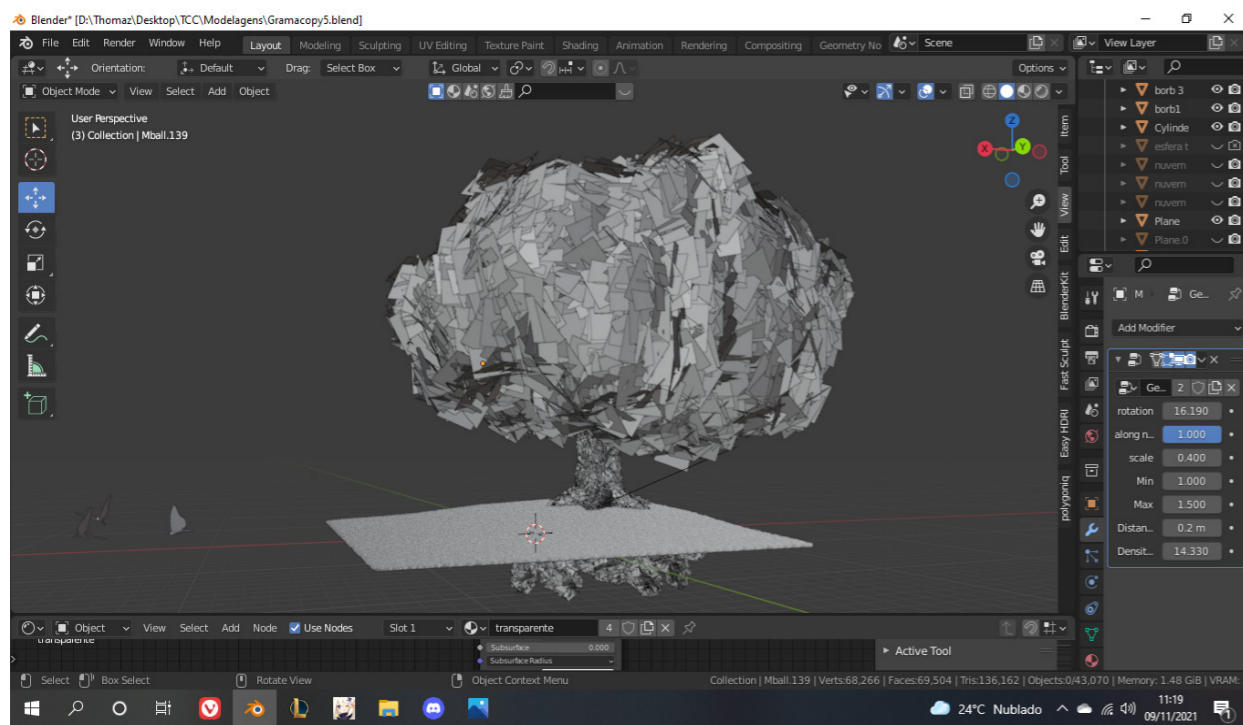


Figura 28 - Pré-visualização dos geometry nodes na folhagem

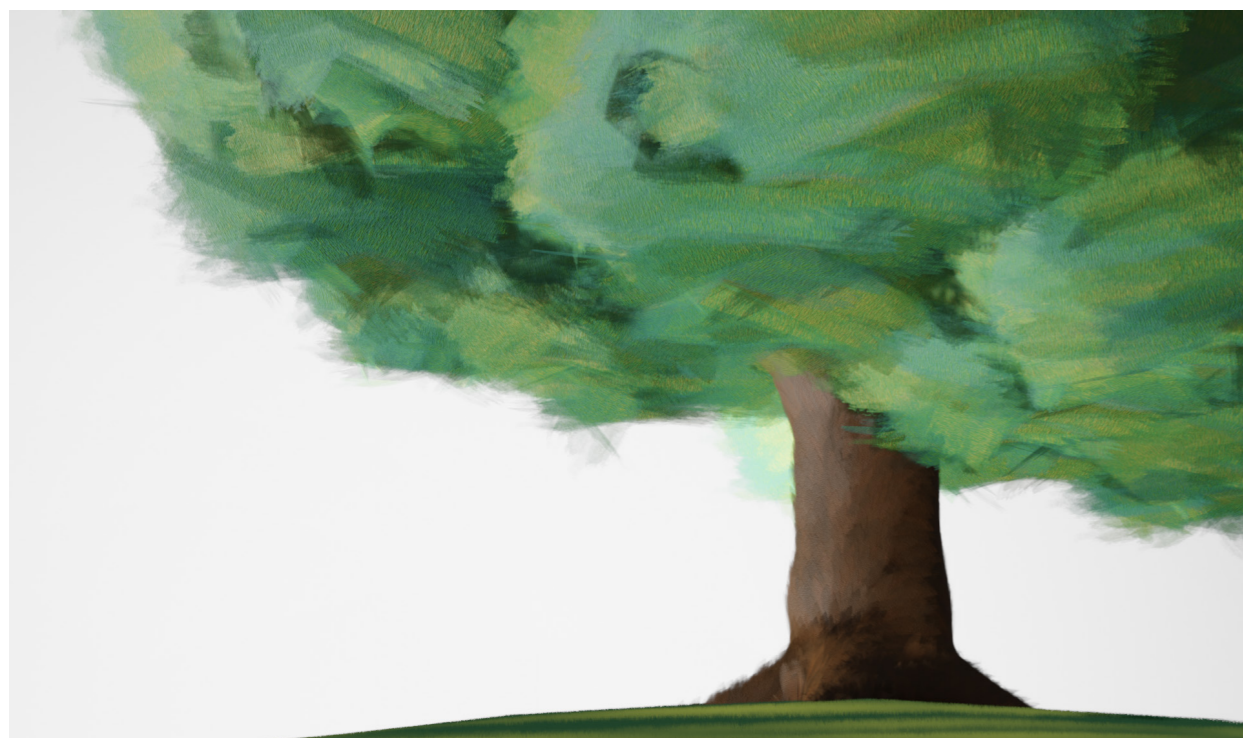
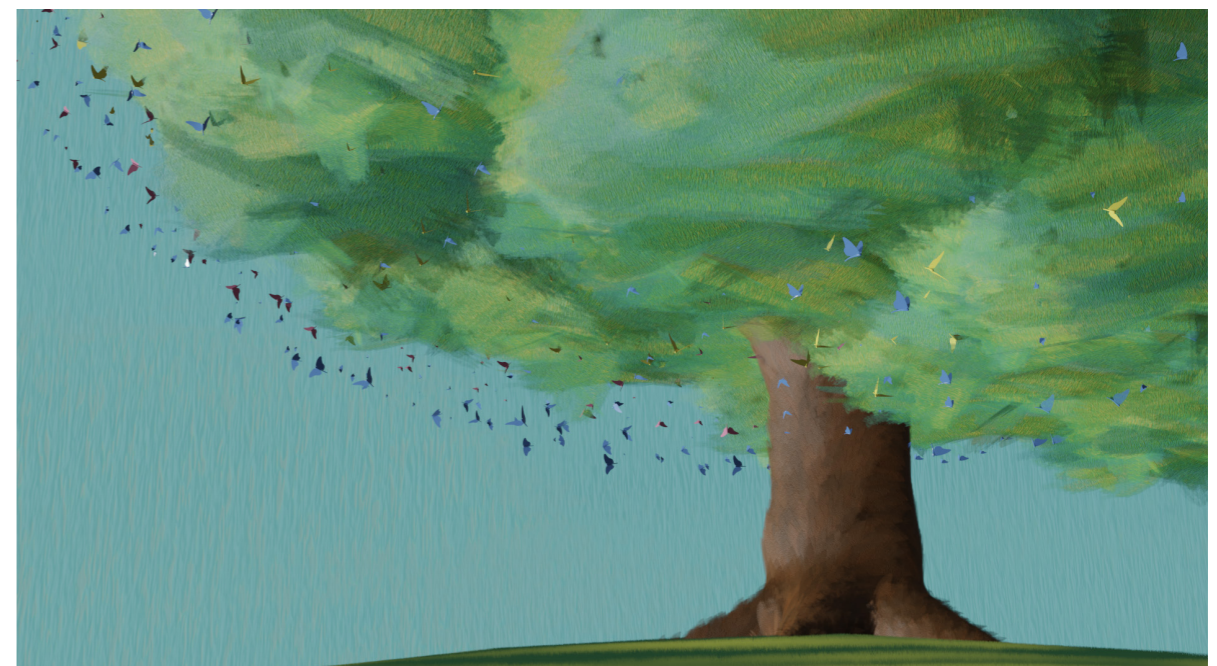
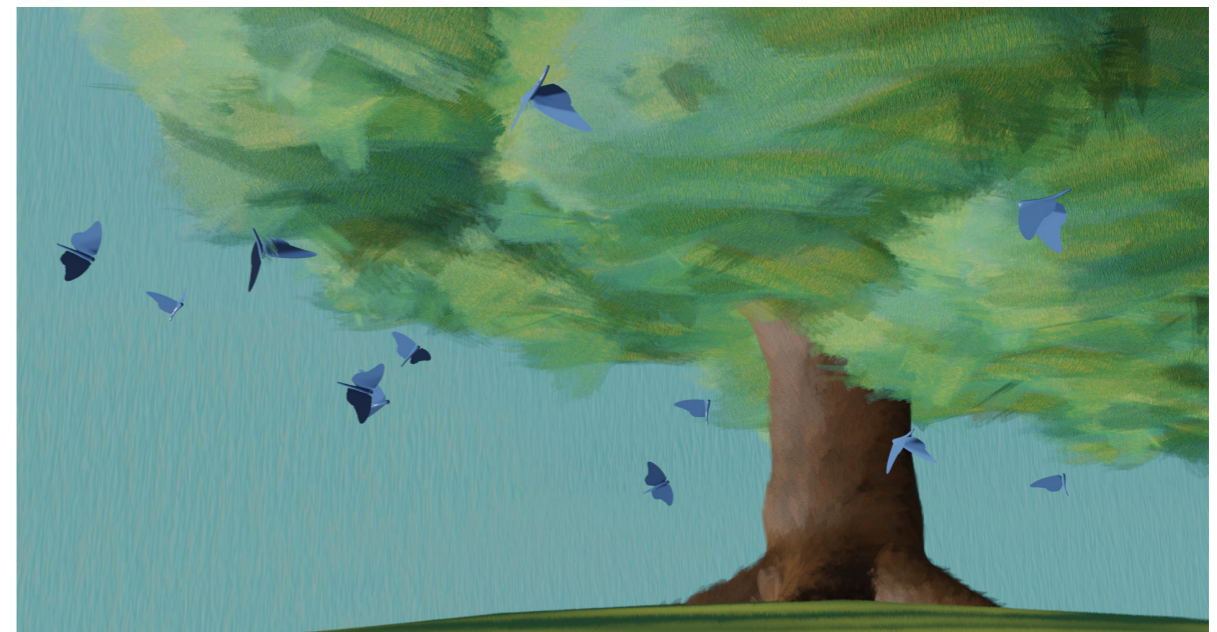
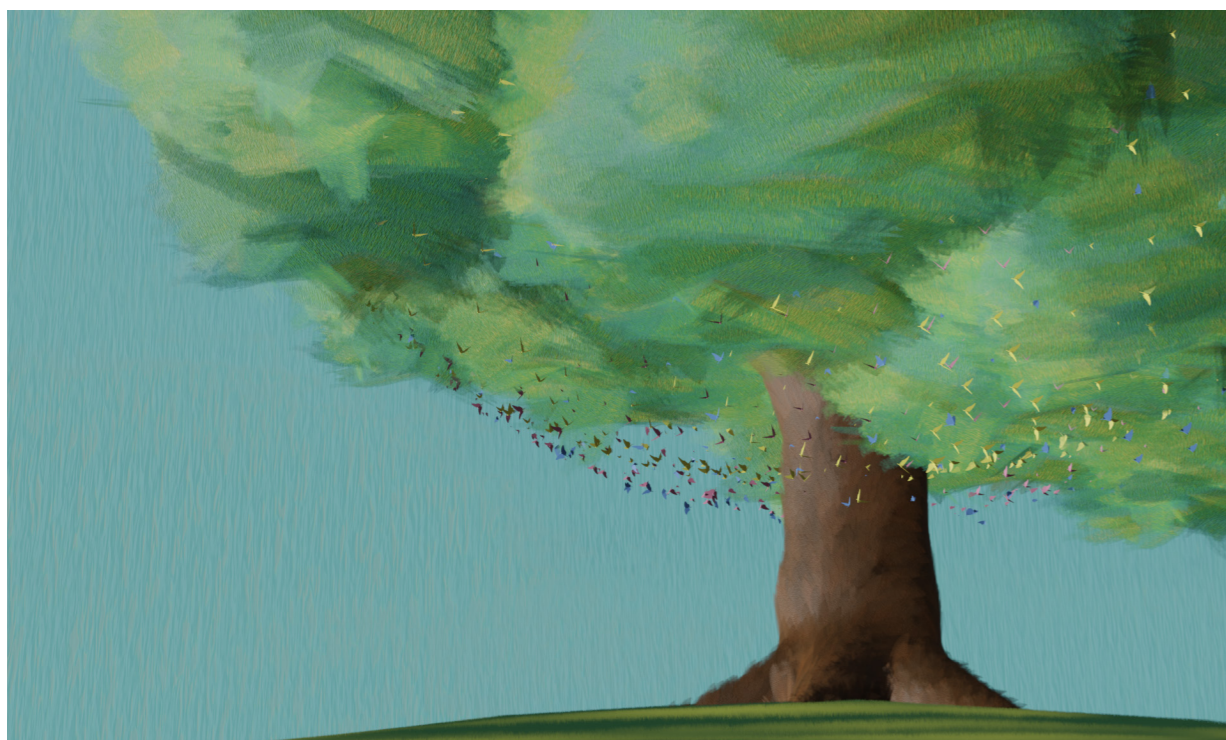


Figura 29 - Render teste da árvore

A seguir, o objeto a ser trabalhado foi a nuvem de borboletas que orbita ao redor da árvore. O esquema usado para isso foi parecido com o das pineladas: uma estrutura de geometry nodes tomando como base um objeto específico, neste caso, as borboletas. Vários testes de tamanho, cores, quantidade e disposição foram realizados até chegar no resultado final satisfatório. As cores das borboletas foram escolhidas de acordo com a descrição apresentada na obra base.





Figuras 30 a 33 - Teste da disposição das borboletas

Com as borboletas prontas, o passo seguinte foi trabalhar a composição do céu e das nuvens. Ambas as formas também foram submetidas ao tratamento de geometry nodes para incorporar as pinceladas, adequando-os sempre aos objetos trabalhados. Alguns testes foram realizados e o resultado obtido foi satisfatório e já se aproxima da finalização do ambiente. A partir desses elementos principais já prontos, se segue apenas a necessidade de ajustes finos, para trabalhar a pós-produção e melhorias na composição visual.



Figuras 34 a 35 - Teste da composição das nuvens

Resultados e dificuldades

Para renderização do trabalho, foi utilizado o mecanismo Eevee, que é a engine de renderização em tempo real do Blender. Ele foi escolhido devido à sua similaridade com o Unreal Engine, software utilizado para criar os cenários aplicados em Mandalorian. Essa técnica apresenta algumas dificuldades de iluminação, com necessidade de um trabalho maior para criar um ambiente bem iluminado, mas conseguiu atender bem às expectativas do projeto.

Outro problema que encontrei foi a falta de conhecimento em alguns processos, que precisei estudar e aprender para conseguir realizar o trabalho, como o uso dos geometry nodes. Além disso, essa técnica de pintura no 3D é calculada constantemente, então deixa o arquivo pesado e faz o programa apresentar bastante lentidão, considerando as configurações da máquina utilizada na produção, atrapalhando a visualização e edição da modelagem e dos elementos da composição.

Com as dificuldades superadas, e com o render pronto, se seguiu a fase de pós-produção. Foi um processo simples, apenas com uma edição nas curvas de níveis da imagem, utilizando o Adobe Photoshop, para deixar o cenário com cores mais vivas e contrastantes. Como resultado, apresenta-se um render final do cenário e um render de teste de aplicação, com a inclusão de uma figura humana no cenário para simular o uso deste para a produção audiovisual.



Figuras 36 - Render final do projeto



Figuras 37 - Teste de aplicação com modelo humano

Softwares utilizados

Para a construção deste trabalho, o principal software utilizado foi o Blender. O Blender é um programa de 3D de código aberto e gratuito, por isso foi o programa escolhido, além de possuir o renderizador eevee, que trabalha em tempo real, se assemelhando à plataforma Unreal Engine.

Além disso, também foram utilizados os softwares Krita e Adobe Photoshop. O Krita foi utilizado para a realização do esboço, enquanto o Photoshop foi usado para a pós-produção do render, fazendo alteração de curvas de cor para adicionar mais vida e contraste.

Considerações Finais

Este trabalho de graduação teve o intuito de trazer características de um movimento artístico modernista para o meio digital, imaginando como seria a estética das obras impressionistas aplicada ao 3D. Além disso, eu também procurava adentrar o mundo dos cenários para efeitos especiais de produções audiovisuais, a fim de ingressar, futuramente, no crescente mercado de trabalho que a área apresenta. Tendo isso em vista, pode-se dizer que o objetivo primário do trabalho foi atingido.

Para a realização deste projeto, foi essencial traçar um panorama histórico do uso de efeitos especiais relacionados aos cenários, para entender suas origens e seus usos, e como eles foram aperfeiçoados e podem ser utilizados com as tecnologias atuais. Também foi importante estudar sobre o movimento impressionista para entender como, e se, ele poderia ser aplicado à minha visão relativa ao livro que inspirou essa composição.

Tanto a Crônica do Matador do Rei quanto o Impressionismo são assuntos muito queridos para mim. Ambos trazem características e percepções muito subjetivas, e se misturam de forma sinestésica às minhas sensações e sentimentos. Ambos trazem obras singulares, que se assemelham à minha visão de mundo permeada pelo autismo. É marcante como as sensações que eles criam são delicadas, elas não me sufocam e não despertam crises, já que não existe uma overdose de informações. O impressionismo quebra a necessidade da perfeição das formas como dita a pintura acadêmica, o que seria de se esperar que causasse problemas para o pensamento rígido de um autista, mas ele faz isso de forma reconfortante, sem criar uma explosão de estímulos visuais como veríamos no cubismo.

Quanto ao desenvolvimento do trabalho, foi uma tarefa desafiadora, mas com retorno positivo. Consegui aprender mais sobre a tecnologia para os efeitos especiais, sobre modelagem e uso de geometry nodes, sobre composição e visão artística, além de etapas do processo de produção.

No que diz respeito aos resultados apresentados, acredito que tenham sido satisfatórios, mas ainda possuem muito espaço para melhora. O ideal para este trabalho seria realizá-lo no Unreal Engine ao invés do blender, considerando o intuito de aplicação, além de fazer uma demonstração efetiva de como o resultado pode ser utilizado. Também

pode-se adicionar dinâmica de animação aos elementos para tornar os elementos mais orgânicos e aumentar a imersão, algo essencial para a produção audiovisual.

Este trabalho mostrou um fragmento de mim e das minhas paixões, e tenho a intenção de continuar a desenvolvê-lo após o término da faculdade, com intuito de concretizar minha visão da maneira que ela foi de fato concebida, além de me preparar como um profissional para o mercado de efeitos visuais.

Bibliografia

- AKENINE-MÖLLER, Tomas et al. Real-time Rendering: fourth edition. Boca Raton: CRC Press, 2018.
- ARGAN, Giulio Carlo. Arte Moderna. São Paulo: Cia das Letras, 1992.
- ART, The Metropolitan Museum Of (org.). Monet's Years at Giverny: beyond impressionism. New York: Harry N. Abrams Inc, 1978.
- BRODSKAĀ, Nathalia. Impressionism and Post-Impressionism. Parkstone Press International, 2018.
- GOMBRICH, E. H.. Story of Art: with 370 illustrations. New York: Phaidon Publishers Inc, 1950.
- KIMBERLIN, Bill. Inside the Star Wars Empire: a memoir. Guilford: LP, 2018.
- LÁZARO, Ana Monteagudo. Matte Painting: Escenarios Imposibles. 2014. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Postproduccion Digital, Universidad Politecnica de Valencia, Gandia, 2014.
- LENGYEL, Eric. Foundations of Game Engine Development: Volume 2 - Rendering. Lincoln: Terathon Software Llc, 2019.
- LOBSTEIN, Dominique. Impressionismo. Porto Alegre: L&PM, 2010.
- MATTINGLY, David B.. The Digital Matte Painting Handbook. Indianapolis: Wiley Publishing Inc, 2011.

- RICKITT, Richard. Special Effects: the history and technique. Billboard Books, 2000.

Documentários

- Disney Gallery: The Mandalorian, Temporada 1, Episódio 4: Technology. Disney+, 2020.

Sites

- FACTORS, Facts and. Global VFX Market Expected to Grow to USD 24,949.9 Million by 2026
Acesso em: <https://www.globenewswire.com/news-release/2021/01/29/2166412/0/en/Global-VFX-Market-Expected-to-Grow-to-USD-24-949-9-Million-by-2026-Facts-Factors.html>

- FOLLOWS, Stephen. Which film jobs are increasing and which are decreasing?
Acesso em: <https://stephenfollows.com/which-film-jobs-are-increasing-and-which-are-decreasing/>

Lista de Figuras

- Figura 1: <https://publicdomainreview.org/collection/the-execution-of-mary-queen-of-scots-1895>

- Figura 2: <https://movies.stackexchange.com/questions/56942/is-the-pod-racing-location-real>

- Figura 3: <https://fxmakingof.wordpress.com/tag/foreground-miniature-technique/>

- Figura 4: <http://nzpetesmatteshot.blogspot.com/2013/01/citizen-kane-visual-effects-xanadu.html>

- Figura 5, 6, 7: <https://www.starwars.com/news/empire-at-40-5-amazing-matte-paintings-from-star-wars-the-empire-strikes-back>

- Figuras 8, 9, 10 e 11: <https://www.starwars.com/news/the-mandalorian-stagecraft-feature>

- Figura 12: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/337622>

- Figura 13: <https://artsandculture.google.com/asset/impression-soleil-levant-rising-sun-1872-impression-soleil-levant/awGukZXBkfTvEQ>

- Figura 14: <https://www.musee-orsay.fr/fr/oeuvres/coquelicots-1010>

- Figura 15: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Christoffer_Wilhelm_Eckersberg_-_View_north_of_Kronborg_Castle_-_Google_Art_Project.jpg

- Figura 16 (moodboard):

A - <https://twitter.com/njizba/status/866816492364582912>

B - <https://www.deviantart.com/stella-di-a/art/Kvothe-and-the-Cthaeh-317695344>

C - <https://www.brotherwisegames.com/name-of-the-wind-art>

D - https://www.reddit.com/r/KingkillerChronicle/comments/o0tpq6/i_painted_my_vision_of_the_cthaeh_but_now_it/

F - <https://www.deviantart.com/dejan-delic/art/The-Cthaeh-495238762>

G - <https://www.behance.net/gallery/6999943/Cthaeh-Interpretation>

- Figuras 17 a 37: Imagens Autorais



