



Universidade do estado do Rio de Janeiro
Centro de Tecnologia e ciências
Escola Superior de Desenho Industrial

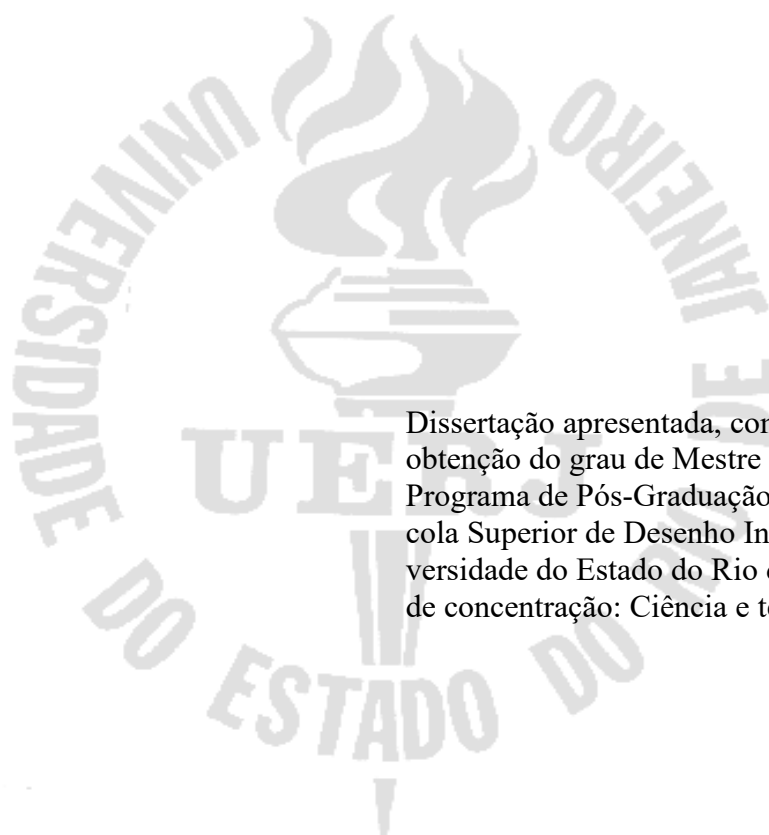
Sergio Kiyohide Yamasaki

**Avaliação da eficácia da Realidade Virtual na Pré-visualização de Efeitos
Visuais em filmes e séries**

Rio de Janeiro
2022

Sergio Kiyohide Yamasaki

Avaliação da eficácia da Realidade Virtual na Pré-visualização de Efeitos Visuais em filmes e séries



Dissertação apresentada, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Design, ao Programa de Pós-Graduação em Design da Escola Superior de Desenho Industrial, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ciência e tecnologia

Orientador: Prof. Dr. Fernando Reiszal

Rio de Janeiro

2022

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/G

Y19 Yamasaki, Sergio Kiyohide.
Avaliação da Realidade Virtual como Ferramenta de pré-visualização de efeitos visuais em filmes e séries / Sergio Kiyohide Yamasaki. – 2022.
54 f.
Orientador: Fernando Reizzel

Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Escola Superior de Desenho Industrial.
Bibliografia.

1. Realidade Virtual - Teses. 2. Pré-visualização - Teses. 3. Computação gráfica - Teses. 4. Efeitos Visuais - Teses. I. Pereira, Fernando Reizzel. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Escola Superior de Desenho Industrial. IV. Título.

CDU 681.31

Bibliotecário Rinaldo C Magallon - CRB-7 5016

Autorizo, apenas para fins acadêmicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citado a fonte.

Assinatura

Data

Sergio Kiyohide Yamasaki

**Avaliação da Eficácia da Realidade Virtual na Pré-visualização de Efeitos Visuais
em filmes e séries**

Dissertação apresentada, como requisito para a obtenção do grau de [Mestre] em Design, ao Programa de Pós-Graduação em Design da Escola Superior de Desenho Industrial, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovado em 28 de abril de 2022

Banca Examinadora

Prof. Dr. Fernando Reiszal
Escola Superior de Desenho Industrial - UERJ

Prof. Dr. André Soares Monat
Escola Superior de Desenho Industrial - UERJ

Prof. Dr. Paulo de Oliveira Reis Filho
Escola Superior de Propaganda e Marketing

Rio de Janeiro
2022

AGRADECIMENTOS

À Elisa de Figueiredo Marques que me apoiou nessa jornada e não me deixou desistir. Ao amigo, Raphael Argento que me ajudou a entender o que o pensamento acadêmico tem a auxiliar o mundo. Ao meu orientador, Fernando Reizel que me ajudou muito na escrita dessa dissertação. Aos professores: Monat, Ligia Medeiros, André Ribeiro, Secomandi, Denise Filippo, Ricardo Miyashita, Elisabete Palermo e todos que direta ou indiretamente ajudaram na conclusão desta dissertação. À minha irmã, Marcia e ao meu irmão Rodrigo que me ajudou a começar na computação gráfica com sua inteligência ímpar.

A memória de meu Pai, Shizuma Yamasaki, minha mãe, Terezinha Yamasaki e minha irmã, Monique Yamasaki, que me ensinaram a dar valor ao aprendizado nessa curta jornada.

A todos amigos, professores. A todos que ensinam.

RESUMO

YAMASAKI, Sergio Kiyohide. **Avaliação da Realidade Virtual na Pré-visualização de Efeitos Visuais em filmes e séries**. 2022. 54 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

Essa dissertação teve como objetivo investigar e avaliar o uso da realidade virtual como ferramenta de pré-visualização de efeitos visuais em filmes e séries. Para isso foi feita uma pesquisa buscando encontrar e identificar os principais artigos publicados nos últimos anos cuja temática foi o uso da realidade virtual como ferramenta para pré-visualização de produtos audiovisuais. Foram utilizadas como bases de pesquisa as plataformas: BDTD, ACM SIGGRAPH e Google Acadêmico. Com essa amostra procura-se entender como esse assunto está sendo pesquisado no meio acadêmico e se ele tem tido alguma relevância no campo dos efeitos visuais.

Palavras-chave: Realidade Virtual. Prévis. Efeitos Visuais. Criatividade e processos de criação. Sociedade e Cultura. Design e Tecnologia.

ABSTRACT

YAMASAKI, Sergio Kiyohide. **Evaluation of Virtual Reality in Visual Effects Preview in movies and series**. 2022. 54 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

This dissertation aimed to investigate and evaluate the use of virtual reality as a tool for previsualizing visual effects in films and series. For this, research was carried out seeking to find and identify the main articles published in recent years whose theme was the use of virtual reality as a tool for previsualizing audiovisual products. The following platforms were used as research bases: BDTD, ACM SIGGRAPH and Google Scholar. With this sample, we seek to understand how this subject is being researched in the academic environment and if it has had any relevance in the field of visual effects.

Keywords: Virtual Reality. Previz. VFX. Creativity and Creation Processes. Culture and Society. Design and technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - “ <i>The execution of Mary, Queen of Scotts</i> ”	15
Figura 2 - Processo de criação dos efeitos visuais em um filme tradicional.	17
Figura 3 - Roteiro do filme "Parasita"	18
Figura 4 - Storyboard do filme "Parasita"	19
Figura 5 - Equipe de Pós-Produção	19
Figura 6 – Telões de LED do seriado " <i>The Mandalorian</i> "	20
Figura 7 - Exemplo de “Workflow Tradicional” versus "Produção Virtual"	21
Figura 8 - Comparação Storyboard e Filmagem do filme "Psicose"	22
Figura 9 - Filmagem de brinquedos do filme "O retorno de Jedi"	23
Figura 10 - "Ripomatic" do Filme "Guerra nas Estrelas"	23
Figura 11- Previs do Filme "Star Wars I - a ameaça fantasma"	24
Figura 12 - PITCHVIS do Filme “ <i>Alita – Battle Angel</i> ”	26
Figura 13 - TechVis do filme "Doutor Estranho"	26
Figura 14 - Postvis da série " <i>Game of Thrones</i> "	27
Figura 15 - Jogo em RV " <i>Richie's Plank Experience</i> "	28
Figura 16 - Mindmap da pesquisa de palavras-chave.....	31
Figura 17 - Microsoft Maquette - exemplo PRÉVIS.....	37
Figura 18 - Software Tvorl	37
Figura 19 - Experimento de colaboração entre dois usuários.....	39
Figura 20 - Captura de tela do experimento de RV	40
Figura 21 - Experimento de PRÉVIS mais RV	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etapas da Revisão Sistemática baseada nos autores Sampaio; Mancini, (2007). ...	30
Tabela 2 - Listagem dos termos pesquisados e os resultados obtidos	32
Tabela 3 - Exemplo de classificação dos termos pesquisados e os resultados obtidos	33
Tabela 4 - Grupos do Experimento.....	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Porcentagem de artigos de acordo com o tipo de utilização.....	34
Gráfico 2 - N° de artigos de acordo com o tipo de mídia objeto do artigo.....	34
Gráfico 3 - Porcentagem de artigos de acordo com o tipo de utilização.....	35
Gráfico 4 - <i>workflow</i> do experimento.....	41

LISTA DE SIGLAS

2D	Imagem gerada em duas dimensões ou bidimensional. Ex. desenhos, pinturas, fotos.
3D	Imagem gerada em um software tridimensional onde o ponto de vista pode ser alterado.
ACM SIGGRAPH	<i>Association of Computing Machinery's Special Interest Group on Computer Graphics and Interactive Techniques</i>
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.
CAVE	<i>Cave Automatic Virtual Environment</i> – Sistema de Realidade Virtual onde as imagens são projetadas no interior de uma caverna em formato de cubo.
LED	Tipo de monitor que permitem um encaixe entre vários monitores sem emendas para formar uma imagem gigante.
NASA-TLX	Método da NASA para avaliação da carga mental de trabalho e do desempenho de tarefas.
PFTR	Pipelines (processos de trabalho em computação gráfica) foto realistas em tempo real.
PRÉVIS	Pré-visualização animada feita em software 3D.
PITCHVIS	Pré-visualização animada feita em software 3D com o intuito de vender/promover o projeto de um filme ou série.
TECHVIS	Pré-visualização animada feita em software 3D tendo como objetivo fornecer dados técnicos como medidas e equipamentos para tornar possível a filmagem de um filme ou série.
POSTVIS	Pré-visualização animada feita em software 3D durante a filmagem para checar se o material filmado está de acordo com os parâmetros técnicos da TECHVIS.
RENDER	Processo no qual o software 3d gera imagens a partir de modelos tridimensionais.
RSL	Revisão Sistemática da Literatura.
RV	Realidade Virtual.
VFX	Termo usado para abreviar efeitos visuais em inglês.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	12
1	EFEITOS VISUAIS	15
1.1	Processo de Criação de Efeitos Visuais (<i>Workflow</i>)	17
2	PRÉVIS	22
2.1	Subtipos de Prévis	26
2.2	Limitações da Prévis	27
3	REALIDADE VIRTUAL (RV)	28
3.1	RV e Prévis.....	29
4	REVISÃO SISTEMÁTICA EM PRÉVIS E RV	30
4.1	Procedimentos Metodológicos para a Rsl	30
4.2	Resultados da Revisão Sistemática	34
4.3	Conclusões da Revisão Sistemática.....	35
5	PESQUISA DE FERRAMENTAS RV PARA O EXPERIMENTO	37
6	ANÁLISES DOS EXPERIMENTOS DOS ARTIGOS.....	39
	CONCLUSÕES FINAIS	45
	BIBLIOGRAFIA	46
	ANEXO – Tabela de Revisão Sistemática da Literatura.....	46

INTRODUÇÃO

"Criar efeitos visuais não é mais sobre criar algumas cenas espetaculares. Nós tínhamos 42 cenas de computação gráfica no Exterminador do futuro 2. Em Avatar, 15 anos depois, tínhamos mais de 2000 cenas de personagens 3D."
James Cameron, Masters of VFX, 2015
(FAILES, 2016,p.8)

O presente trabalho tem como objetivo investigar a eficácia da realidade virtual na pré-visualização de efeitos visuais em filmes e séries. Efeitos visuais fazem parte do cinema desde seus primórdios e são produzidos para gerar tudo aquilo que não pode ser filmado por não existir ou por alguma limitação técnica ou orçamentária. Para isso foi necessário criar algum planejamento ou processo para a sua criação.

Segundo Holm, (2018), o processo é descrito como “*workflow*” ou “*pipeline*”, e é dividido em 3 etapas principais: pré-produção (planejamento), produção (execução) e pós-produção (finalização). Na pré-produção é feito o planejamento prévio de tudo que vai ser necessário para a filmagem. Ele começa com o roteiro (descrição textual padronizada de cenários/locações, personagens, objetos, ações, diálogos e efeitos visuais), e a partir dele pré-visualizações são criadas. A primeira a ser desenvolvida foi o storyboard, uma representação gráfica do roteiro em formato de quadrinhos.

Com a evolução dos efeitos visuais e dos softwares de computação gráfica 3D foi criada a PRÉVIS que segundo Okun; Zwerman, (2020) “É um processo colaborativo que gera versões preliminares de cenas ou sequências, usando predominantemente ferramentas de animação 3D e um ambiente virtual. Ela torna possível que cineastas explorem visualmente ideias criativas, planejem soluções técnicas, e comuniquem um conceito comum a todos para uma produção eficiente.”

Nos últimos anos, com a evolução dos motores de jogos e seu uso na indústria de efeitos visuais, se criou o termo: “Produção Virtual” que é o uso da tecnologia de jogos somada a técnicas de realidade virtual para se criar: PRÉVIS em tempo real, PRÉVIS com suporte de tecnologia de Realidade Virtual e Cenários Virtuais 3D Foto realistas em telões LED, sem a necessidade do “*chroma-key*” (também conhecido como fundo verde). Lembrando o “*holo deck*” de seriados como “Jornada nas estrelas”.

O principal objetivo das pré-visualizações é ser uma forma de comunicação visual entre todos os envolvidos na produção da peça audiovisual e com isso tentar evitar problemas de interpretação/comunicação.

Objetivos da pesquisa

Seymour, (2014) descreve no artigo “A way forward for the VFX industry”, a indústria de efeitos visuais como problemática devido a necessidade de lidar com o intangível e o inédito. Orçar efeitos visuais é um “jogo de adivinhação” e as margens de lucros das produtoras são mínimas. De 2003 a 2013, 21 estúdios de efeitos visuais se extinguíram ou declararam falência. Nesse mesmo período, das 50 maiores bilheteiras, 41 eram “filmes de efeitos visuais”.

Com essa pesquisa foi avaliada se a PRÉVIS apoiada por meio da Realidade Virtual é uma forma de tornar essa indústria mais viável. A seguir são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos desta pesquisa.

Objetivo geral

O objetivo geral desta dissertação foi avaliar o quanto a Realidade Virtual (RV) pode acrescentar a PRÉVIS no planejamento de efeitos visuais para filmes e séries.

Objetivos específicos

São objetivos específicos dessa dissertação:

1. A avaliação do uso da RV com PRÉVIS em filmes e séries.
2. Enumerar as vantagens e desvantagens do uso da PRÉVIS como elemento no processo de produção no setor cinematográfico e/ou televisivo.
3. Construir um processo que seja adequado ao artista de efeitos visuais/cineasta com estratégias que se utilizem da experimentação virtual na PRÉVIS como parte do processo de comunicação.
4. Avaliação de experimentos usando PRÉVIS mais RV.

Problema de pesquisa

Existe um problema de comunicação na criação de efeitos visuais. Porque está se tentando transformar informação textual (o roteiro) em algo visual. A produção de uma peça audiovisual ocorre no mundo real, em um set de filmagem com sua cenografia, objetos de cena, equipamentos de filmagem/iluminação e atores. A criação de

efeitos visuais é feita após a filmagem. E, é visualizada por softwares de computação gráfica através de telas 2d como monitores ou telas de cinema. Essa interação entre essas duas maneiras de converter o roteiro para algo visual (set de filmagem real e criação através da computação gráfica) causa problemas de comunicação por se ver o mesmo problema usando diferentes vocabulários e ferramentas. A Realidade Virtual (RV) com sua característica de Ilusão de Presença, que faz o usuário achar que está em outro local (vivenciando em realidade virtual os efeitos visuais) poderia ser uma ponte entre essas duas maneiras de ver o mesmo problema.

Resumindo, o problema de pesquisa é avaliar os benefícios que a Realidade Virtual pode trazer para a PRÉVIS no processo de pré-produção audiovisual.

Questão de pesquisa

A questão que norteia este trabalho é: Como avaliar a eficácia do uso da RV no apoio da criação e pré-visualização de efeitos visuais?

Organização deste trabalho

O Capítulo 1 define e exemplifica: os efeitos visuais seu processo de criação com ou sem técnicas de Realidade Virtual.

O Capítulo 2 discorre sobre a definição de PRÉVIS, suas variações e suas limitações

O Capítulo 3 discorre sobre a definição de Realidade Virtual e como seu uso como ferramenta de PRÉVIS traz de novo para esse campo.

O Capítulo 4 reporta o resultado da revisão sistemática da literatura que foi feita sobre o tema e discute os resultados.

O Capítulo 5 verifica se o uso da RV é vantajoso ou desvantajoso no processo de produção audiovisual. Essa verificação foi feita por meio da análise de experimentos realizados em artigos encontrados na revisão sistemática.

A Conclusão apresentará a discussão dos resultados encontrados.

1 EFEITOS VISUAIS

“Efeito Visual é a manipulação de imagens em movimento de maneira fotográfica ou digital que cria uma ilusão cinematográfica foto realista que não existe no mundo real”. (FINANCE; ZWERMAN, 2015)

Segundo Okun; Zwerman, (2020), os efeitos visuais surgiram em 1895, no filme, *“The execution of Mary, Queen of Scots”*, com uma cena de decapitação da protagonista. Alfred Clark, membro do estúdio de cinema de Thomas Edison, teve a idéia de parar a câmera no momento da descida do machado, manter todos atores estáticos, trocar a protagonista por uma simulacro dela. Reiniciar a filmagem e decapitar o simulacro sem riscos a atriz. Ao se analisar o primeiro efeito visual (o da decapitação), nota-se a necessidade de um planejamento prévio. Supõe-se que o simulacro deveria estar pronto previamente para não deixar os atores parados muito tempo. Além disso, a iluminação era baseada na luz do sol e não era recomendável se gastar muito tempo entre a parada da cena e sua continuação com o efeito porque a iluminação poderia variar muito. Mesmo com essa técnica bem rudimentar para os dias atuais, os espectadores acreditaram que a atriz foi decapitada de verdade no filme segundo relatos da época.

Figura 1 - *“The execution of Mary, Queen of Scots”*



Fonte: THOMAS A. EDISON, 1895

Os processos usados para se fazer efeitos visuais evoluíram indo de processos químicos e óticos (com o uso do negativo, máscaras, pinturas em vidro, maquetes e perspectiva forçada, projeção de fundos filmados em cenários) para o digital (com o

uso de câmeras digitais, scanners 3D, softwares 3D, captura de movimentos, simulação de fluidos) e mais recentemente para o tempo real com o uso de motores de jogos hiper-realistas.

A revolução digital fez os efeitos visuais se tornarem mais acessíveis em termos orçamentários e mais presentes. Em 1997, eram necessários computadores *Silicon Graphics* cujos preços começavam em 100 mil dólares. Os softwares eram desenvolvidos pelas próprias empresas de efeitos e eram inacessíveis. A única maneira de aprender esses softwares era entrando em algum grande estúdio. Em 2021, é possível criar efeitos visuais usando um computador pessoal, um software grátis como o Blender, filmar com a câmera digital de um smartphone e aprender técnicas usando tutoriais no youtube.

Os efeitos visuais viraram parte essencial da narrativa cinematográfica e são utilizados em blockbusters com grandes orçamentos, e em qualquer gênero de filme (drama, comédia, ação, ficção científica), episódicos (séries ou novelas), curtas metragens ou até mesmo comerciais de tv. Os efeitos visuais dão suporte a narrativa ao tornar o impossível possível como a “decaptação” descrita anteriormente. Efeitos visuais também apoiam o entendimento da narrativa ao tornar orçamentos mais acessíveis. Por exemplo, é mais barato e factível recriar dinossauros em computação gráfica do que usar engenharia genética para recriá-los fisicamente.

Hoje, o limite para o que pode ser feito usando efeitos visuais é a combinação entre orçamento, prazo e a complexidade do trabalho. Se um deles for mal dimensionado isso pode levar a consequências extremas como a falência da produtora de efeitos visuais (empresa responsável pela criação dos efeitos visuais). Os autores Curtin; Vanderhoef, (2015) no artigo “A Vanishing Piece of the Pi: The Globalization of Visual Effects Labor” fazem uma análise sobre como: a globalização, margens de lucro pequenas e planejamentos errôneos, fizeram grandes produtoras de efeitos visuais como a Rhythm & Hues (vencedora do Oscar de efeitos visuais pelo filme “A vida de Pi”) pedir falência.

Espera-se com essa pesquisa investigar como a realidade virtual tem sido usada para um melhor planejamento da criação de efeitos visuais.

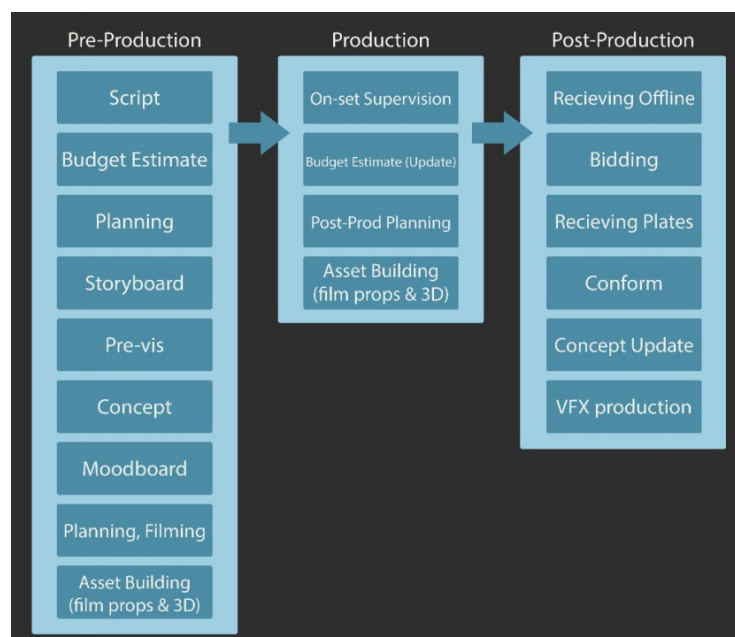
1.1 Processo de Criação de Efeitos Visuais (Workflow)

“A indústria de mídia tem visto enormes avanços e conquistas tecnológicas na narração de histórias nos últimos 10 anos. Ainda assim, os principais desafios e ineficiências inerentes na produção e distribuição, os fluxos de trabalho ameaçam limitar a capacidade futura de continuar inovando, reduzir o tempo de produção e expandir a produção.”
(MOTION PICTURE LABORATORIES, INC, 2019)

O processo tradicional vulgo “*workflow*” para a criação de efeitos visuais segundo Okun; Zwerman, (2020) é dividido em 3 etapas principais:

- a) Pré-produção: onde todo o design, construção e preparação ocorrem antes do início de qualquer filmagem. (as vezes quando o projeto é muito ambicioso – uma etapa antes dessa é utilizada – ela é chamada “desenvolvimento” que é quando o cineasta tem a ideia ainda inicial e está procurando investidores)
- b) Produção: a filmagem da ação ao vivo que ocorre em um estúdio de filmagem ou local.
- c) Pós-produção: todo o trabalho para finalizar o projeto após as filmagens. Isso inclui edição, som, música, correção de cor e efeitos visuais.

Figura 2 - Processo de criação dos efeitos visuais em um filme tradicional.



Fonte: HOLM, 2018

No caso dos efeitos visuais, a pré-produção começa com o Roteiro, que é uma descrição textual da peça a ser filmada e tem uma estrutura padrão com: descrição da locação, hora do dia, cena no interior (por exemplo. interior de uma casa) ou no

exterior (por exemplo, meio da rua principal), personagens, enquadramentos, movimentos de câmera, diálogos, ação e efeitos visuais. O roteiro serve para contar a estória e para descrever textualmente o visual da cena. Abaixo está o roteiro descrevendo a sequência inicial do filme “Parasita”.

Figura 3 - Roteiro do filme "Parasita"

```

TITLE SEQUENCE OVER BLACK

Accompanied by dark but curiously upbeat MUSIC.

At the end of the credits, the MAIN TITLE, in strange
calligraphy, fills the screen --

"PARASITE"

MUSIC FADES.

1 INT. SEMI-BASEMENT - DAY 1

A dank semi-basement apartment. KI-WOO, 24, runs from corner
to corner searching desperately for a Wi-Fi signal. Various
networks pop up, but they're all password-protected.

KI-WOO
NO. Not you too "iptime." Ki-Jung!
Upstairs neighbor finally locked up
his Wi-Fi.

ADJACENT ROOM --

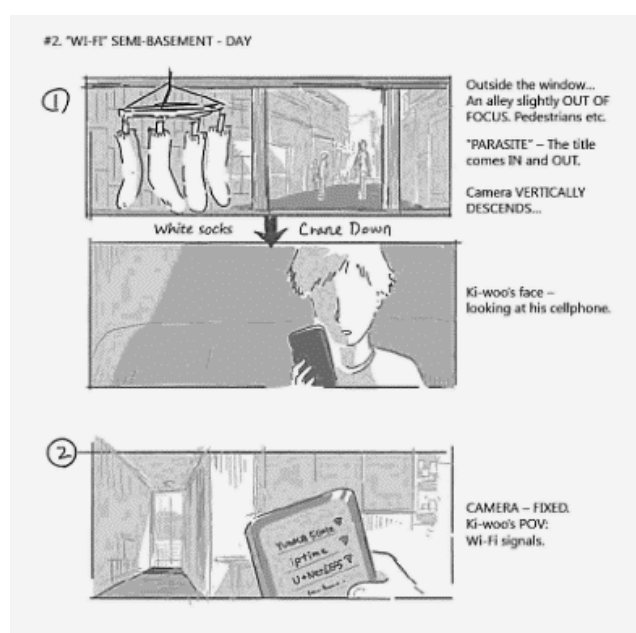
Lying on the floor of the narrow room, KI-JUNG, 23, barely
moves her lips -- 'Fuck.'
```

Fonte: BONG, 2020

O problema da descrição textual é que ela gera interpretações divergentes e é difícil entender através de um texto o que seria o resultado visual esperado ou imaginado. Além disso, a descrição textual não relata tudo que estaria sendo filmado, como objetos de cena. Objetos reflexivos ou verdes em uma cena com *chroma key* (fundo verde ou azul para inserção de efeitos visuais) causariam problemas para o artista de efeitos. Eles ficariam “invisíveis” devido a reflexão do fundo verde.

Ao analisar o roteiro do filme “Parasita” pode se chegar a uma infinidade de interpretações visuais do que seriam os enquadramentos e movimentos de câmeras imaginadas pelo roteiro porque ele é vago e não específico. Abaixo está a solução visual imaginada pelo diretor do filme, Bong Joon Ho, que também fez os storyboards.

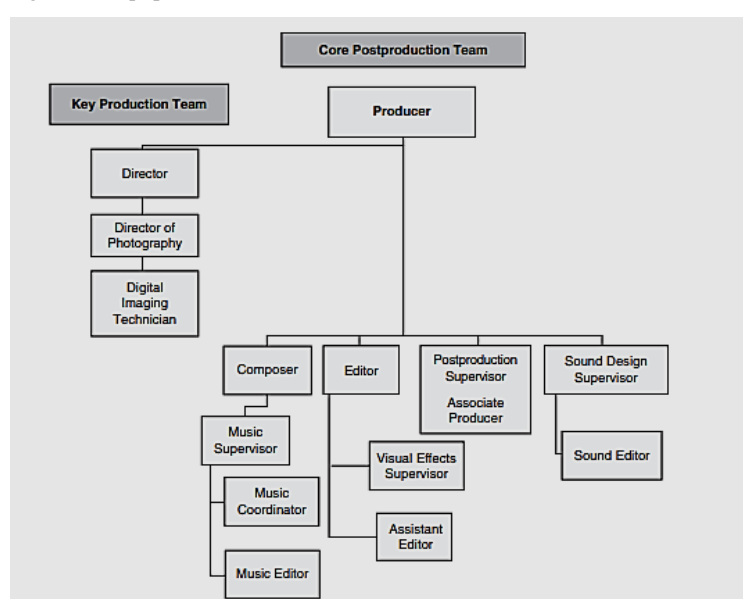
Figura 4 - Storyboard do filme "Parasita"



Fonte: BONG, 2020

Durante o processo de criação de efeitos visuais uma sucessão de cargos é responsável por diferentes aspectos da sua produção, variando de acordo com o estúdio de efeitos visuais, o tamanho da produção e até mesmo com a etapa do processo. Para simplificar serão utilizados dois termos: “artista de efeitos visuais” para simbolizar todos da equipe de criação de efeitos visuais e “cineasta” para simbolizar todos responsáveis pela aprovação dos efeitos visuais como produtores, roteiristas, executivos e diretores.

Figura 5 - Equipe de Pós-Produção



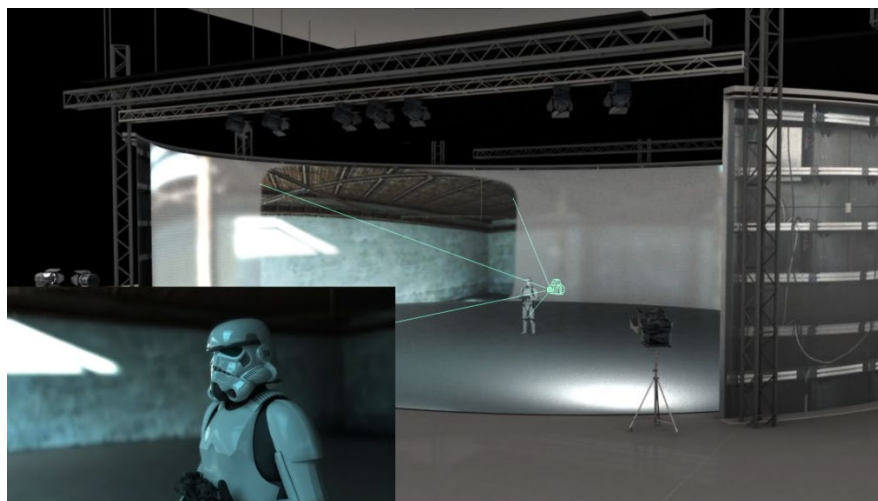
Fonte: CLARK et al., 2019

Durante a pandemia se popularizou a “Produção Virtual”, que é um processo de produção que usa técnicas de RV para agilizar a execução de efeitos visuais. Ela reduz a quantidade de locações ao simular diferentes locais de filmagem no mesmo estúdio. E diminui o tamanho da equipe no set de filmagem por ser um ambiente controlado. Num set de “Produção Virtual” é possível mudar a hora do dia, locações virtuais, o eixo do sol porque tudo é gerado em computação gráfica nos telões de LED. No manual de produção virtual da Unreal, um motor de jogos KADNER et al., (2019) é descrito um novo workflow onde os efeitos visuais são produzidos e aprovados antes da filmagem na pré-produção. Diferente do método tradicional onde os efeitos são produzidos após a filmagem na pós-produção.

Na “Produção Virtual” à RV é usada para:

- a) Usar telões de LED no lugar de *Chroma-keys* (fundo verde). O cenário é gerado em computação gráfica usando motores de jogos em tempo real com o uso da RV na câmera de filmagem dando a ilusão de lugar. Essa técnica é muito utilizada em sistemas de RV – CAVE – onde imagens são geradas em projeções no interior de um cubo de acordo a posição do observador.

Figura 6 – Telões de LED do seriado "The Mandalorian"

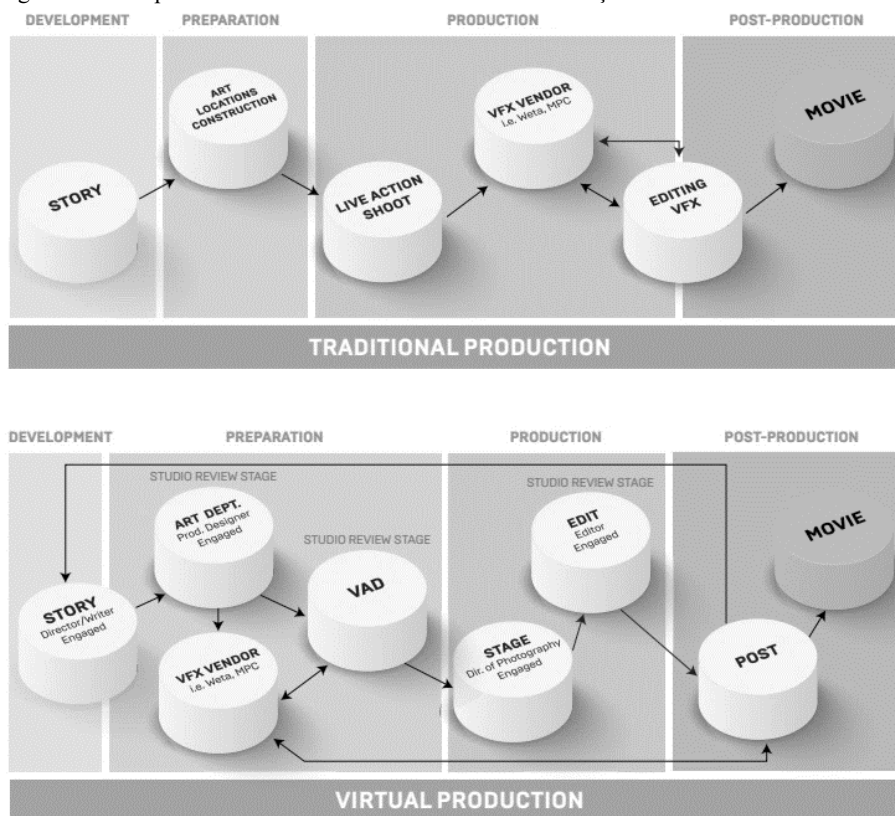


Fonte: INDUSTRIAL LIGHT & MAGIC, 2020

- b) Em produções de menor orçamento (onde os telões de LED não são viáveis). Se usa o *Chroma-Key* (fundo verde) mais RV funcionando como uma espécie de preview em tempo real onde se pré-visualiza a aplicação da computação gráfica.

- c) A “Produção Virtual” faz os efeitos visuais serem produzidos/aprovados na pré-produção porque serão usados nos telões de LED durante a filmagem onde os responsáveis pelas tomadas de decisão se encontram para discutir os diversos aspectos do filme.

Figura 7 - Exemplo de “Workflow Tradicional” versus “Produção Virtual”



Fonte: KADNER et al., 2019

2 PRÉVIS

“Uma das funções mais importantes da Previs é como um dispositivo de comunicação. Um meio para o diretor comunicar à equipe o que ele tem em mente para as tomadas, cenas, sequências, é especialmente valiosa para tomadas dinâmicas com efeitos visuais intensos, que podem não ser facilmente verbalizados, ou até mesmo representadas por storyboards.”
(WONG, 2012)

A definição do que é “Pré-visualização”, ou “PRÉVIS”, acordada entre a *Visual Effects Society (VES)*, o *Art Directors’ Guild (ADG)* e a *American Society of Cinematographers (ASC)*:

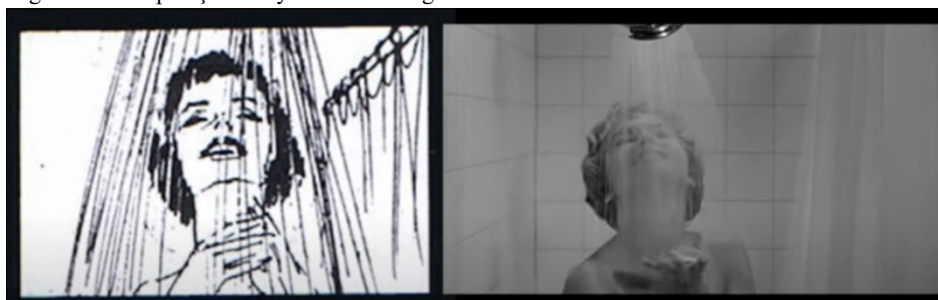
“PRÉVIS é um processo colaborativo que gera versões preliminares de cenas ou sequências, usando predominantemente ferramentas de animação 3D e um ambiente virtual. Ela torna possível que cineastas explorem visualmente ideias criativas, planejem soluções técnicas, e comuniquem um conceito comum a todos para uma produção eficiente.” (OKUN; ZWERMAN, 2020).

Em outras palavras, PRÉVIS é uma simulação 3D de uma filmagem com animações 3D de atores, cenários e equipamentos de filmagem/iluminação, podendo ou não envolver efeitos visuais. Em alguns casos, a filmagem é em uma locação complicada com pouco espaço para posicionar câmeras ou é uma cena de ação complicada com dublês e explosões. Um planejamento prévio pode prevenir problemas pelo fato de ser um projeto e não uma improvisação no set de filmagem.

Ainda segundo Okun; Zwerman, (2020) Antes da PRÉVIS existiram outras maneiras de se pré-visualizar filmes como:

- a) Storyboards (similares a uma história em quadrinhos onde os quadros são no formato/aspecto do filme). Orson Welles e Alfred Hitchcock são conhecidos por usar essa técnica para planejar seus filmes. Um exemplo clássico disso é o *storyboard* da sequência do chuveiro no filme “*Psicose*”.

Figura 8 - Comparação Storyboard e Filmagem do filme "Psicose"



Fonte: FILMBLOG, 2014

- b) Filmagem de maquetes de isopor ou brinquedos com câmeras de vídeo. Essa técnica foi usada primeiramente no filme “O retorno de Jedi” para planejar a sequência da perseguição das motos voadoras na floresta de endor. E foi utilizada no filme “Titanic” onde várias maquetes foram criadas para serem quebradas/afundadas e foram usadas para pré-visualização usando câmeras de vídeo.

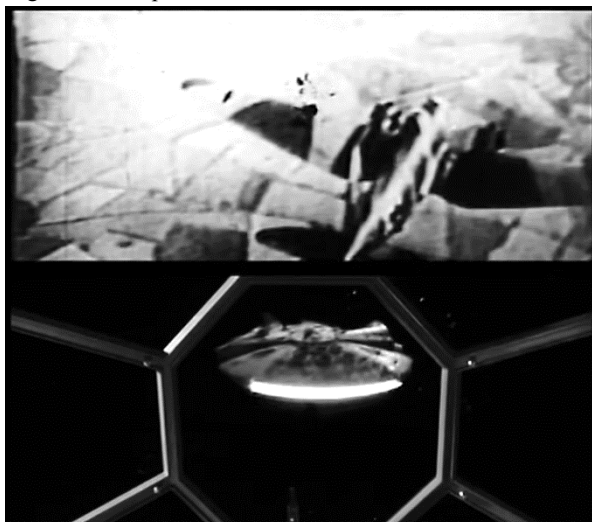
Figura 9 - Filmagem de brinquedos do filme "O retorno de Jedi"



Fonte: “State of the Art”, (2002)

- c) “*Ripomatics*” uma técnica usada por George Lucas no filme “Guerra nas estrelas” onde ele usava imagens de arquivo de batalhas aéreas da segunda guerra editadas para serem usadas como referência para os artistas de efeitos criarem as batalhas com as naves espaciais.

Figura 10 - "Ripomatic" do Filme "Guerra nas Estrelas"

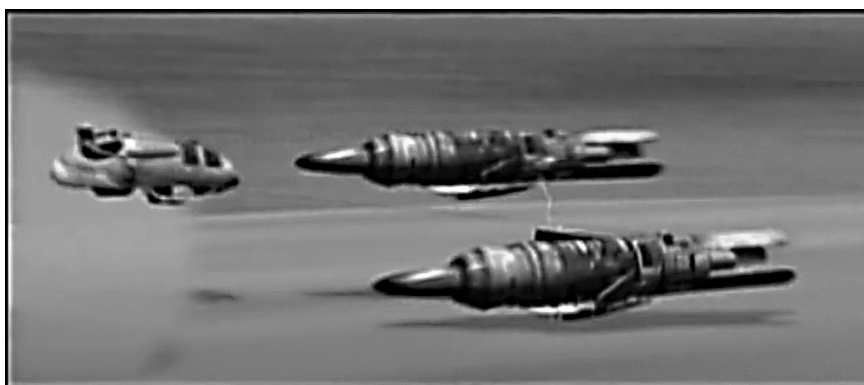


Fonte: “State of the Art”, (2002)

Wong, (2012) descreve a PRÉVIS como quase uma obrigação para muitos diretores e produtores de filmes de grande orçamento hoje em dia, especialmente se eles são carregados de efeitos visuais. Os estúdios muitas vezes iniciam a PRÉVIS muito antes do início da produção, a fim de ajudar o cineasta a elaborar tomadas complexas, cenas de alto orçamento, ou até mesmo para apresentar ideias e histórias para executivos de estúdio para seus filmes.

Segundo Gregoire, (2013) O termo PRÉVIS foi popularizado por George Lucas e sua equipe na prequela de Star Wars, mas na verdade existe há muito mais tempo, em diferentes interpretações. Desde o uso de modelos em miniatura e filmagens com câmeras de vídeo, até o uso de primitivas 3D para encenar cenas etc.

Figura 11- Previs do Filme "Star Wars I - a ameaça fantasma"



Fonte: "State of the Art", (2002)

O *white paper "Evolution of Media Creation"* do MOTION PICTURE LABORATORIES, INC, (2019) formado pela: Paramount, Sony Pictures, Universal Studios, Disney e Warner, faz um tratado sobre o futuro da produção de filmes e descreve a PRÉVIS como fator essencial.

“Começando no início de uma produção, os filmes de grande orçamento serão pré-visualizados com PFTR - *pipelines* foto realistas em tempo real com tal qualidade que um diretor ou diretor de fotografia pode tomar decisões de iluminação, filmagem, desempenho e até edição em um ambiente que combina perfeitamente os mundos físico e digital. Essas mudanças abrem muito mais oportunidades de iteração em tempo real para a tomada de decisões criativas em qualquer ponto antes, durante e após a produção. O artista terá flexibilidade para experimentar novas ideias e experimentar ao longo do processo criativo, vendo seu trabalho em qualidade de renderização próxima à final gerada por um motor de jogos *raytracing*

(técnica de computação gráfica foto realista) em tempo real.”
(MOTION PICTURE LABORATORIES, INC, 2019)

Essas tecnologias foto realistas em tempo real estão tornando a PREVIS mais dinâmica e realista. Elas aumentam: a qualidade da simulação de luz (com efeitos como rebatimento de luz e iluminação global), a reprodução de texturas e superfícies, a quantidade de elementos gráficos como grandes cenários e personagens 3d e, possibilitam a eliminação do tempo de espera para o processamento de imagem (RENDER) com o uso de motores de jogos em tempo real. Tudo isso utilizando computadores pessoais voltados para o mercado gamer.

2.1 Subtipos de Prévis

De acordo com Okun; Zwerman, (2020) existem alguns subtipos de PRÉVIS. Os principais são: PITCHVIS, POSTVIS e TECHVIS.

PITCHVIS é quando uma PRÉVIS é feita para vender um filme para possíveis investidores ou estúdios. Ele mostra uma versão simplificada de como seria a linguagem cinematográfica do cineasta usando uma espécie de trailer com pré-visualizações não finalizadas de cenas ou sequências de efeitos visuais do filme.

Figura 12 - PITCHVIS do Filme “Alita – Battle Angel”



Fonte: “Virtual Visualization Series – Pitchvis & Previs”,

A TECHVIS funciona como o teste de viabilidade técnica para a PRÉVIS e ela tem como objetivo gerar todas as informações técnicas que vão ser necessárias para a filmagem, tais como plantas baixa para: montagem de trilhos, posição de iluminação, marcações de cena para atores, setup de lentes e movimentos de câmeras. A Techvis checa a viabilidade técnica/orçamentária de uma cena de efeitos.

Figura 13 - TechVis do filme "Doutor Estranho"



Fonte: “Virtual Visualization Series – Techvis”, .

POSTVIS é um processo que ocorre durante a filmagem. Ela funciona da seguinte maneira: os takes com efeitos são enviados para os artistas de efeitos visuais fazerem testes preliminares que são enviados para os cineastas terem uma espécie de teste de viabilidade/validação das cenas filmadas. Isso ajuda o cineasta a pré-visualizar como a cena ficará com o efeito visual aplicado ainda no set de filmagem.

Figura 14 - Postvis da série "Game of Thrones"



Fonte: THE THIRD FLOOR INC., 2020.

Ao se pesquisar, os subtipos de PREVIS nota-se que ela já é um processo enraizado nas grandes produções de filmes e séries onde efeitos visuais é uma das principais características. Gerando subtipos de acordo com a etapa do processo onde é utilizada.

2.2 Limitações da Prévis

O autor dessa dissertação afirma baseada em sua experiência pessoal como artista de efeitos visuais que uma das principais limitações da PRÉVIS é o fato de o cineasta estar imaginando como seria a cena através de um monitor. Ao chegar ao set de filmagem real, ele pode mudar de ideia ou tentar outras abordagens só pelo fato de estar vivenciando o local em pessoa.

Okun; Zwerman, (2020) explicam que a PRÉVIS também pode causar problemas de produção. Por exemplo, o cineasta se ater muito a detalhes e gastar milhares de horas refinando algo que serviria somente como referência, colocar uma quantidade de efeitos visuais acima do orçamento, não se preocupar com a parte técnica e planejar efeitos que não são realizáveis tecnicamente. Esse processo deve ser orientado pelo artista de efeitos visuais para evitar esse tipo de problema.

3 REALIDADE VIRTUAL (RV)

Para essa dissertação será usada a definição de JERALD, (2015). Porque ela representa a maneira como essa tecnologia tem sido utilizada para o estudo de PRÉVIS mais RV do ponto de vista prático.

“A realidade virtual é definida como um ambiente digital gerado por computador que pode ser experimentado e interagido como se esse ambiente fosse real.”

Outras características que fazem a RV ser objeto desse estudo são as implicações psicológicas dessa mídia. SLATER, (2009) as descreve assim: “A primeira é “estar lá”, muitas vezes chamado de “presença”, o “qualia” (termo usado na filosofia que define as qualidades subjectivas das experiências mentais conscientes) de ter a sensação de estar em um lugar real. Chamamos isso de “lugar de ilusão” (LI). Em segundo lugar, a ilusão de plausibilidade (Pla) refere-se à ilusão de que o cenário que está sendo representado é real.”

Figura 15 - Jogo em RV "*Richie's Plank Experience*"



Fonte: (TOAST, 2017)

Até mesmo experiências em RV simples como o jogo “*Richie's Plank Experience*” retratado acima fazem o usuário acreditar que está andando em uma tábua na beirada de um prédio de 30 andares de altura.

Okun; Zwerman, (2020) fazem essa descrição sobre a RV para os efeitos visuais:

“O impacto da realidade virtual (RV) na indústria (cinematográfica) não pode ser subestimado. A RV agora é usada para revisão interna de “assets” (em efeitos visuais significa qualquer coisa que vai ser criada digitalmente), para busca de tecnologia digital e para criar um conjunto de ferramentas para fornecer aos criadores de conteúdo a capacidade de mergulhar

e interagir com seus ambientes. Designers de produção, figurinistas, cenógrafos, cinematógrafos, diretores e até mesmo roteiristas agora podem acessar mundos que antes só existiam em suas mentes e são capazes de manipular e adereçar esse ambiente ao seu gosto. Um criador agora pode compartilhar uma visão em movimento (quase) totalmente realizada com sua equipe. Isso se traduz em compartilhar não apenas a aparência, como desenhos, imagens estáticas e texto, mas também a textura emocional que se obtém ao ver a iluminação, o campo de visão da câmera, os movimentos e o tom geral básico.”

3.1 RV e Prévis

É importante registrar como a Realidade Virtual tem sido usada no mercado de filmes e séries, principalmente na fase da PRÉVIS. Essa hipótese foi levantada porque no artigo sobre caminhos para a sobrevivência da indústria de efeitos visuais. Seymour, (2014) escreve que o uso da PRÉVIS antes do fechamento de orçamentos de efeitos visuais pode ser uma solução para o problema para a imprevisibilidade orçamentária do meio.

4 REVISÃO SISTEMÁTICA EM PRÉVIS E RV

A revisão sistemática teve como objetivo específico buscar dados sobre o uso da Realidade Virtual como ferramenta de PRÉVIS e se ela pode tornar mais clara a comunicação e a colaboração entre os envolvidos na criação e planejamento de efeitos visuais. Por meio dela fizemos um mapeamento sistematizado dos principais registros acadêmicos com a temática Realidade Virtual na Pré-visualização de filmes e séries. Os registros foram tabulados a partir de trabalhos acadêmicos, disponíveis nas plataformas virtuais ACM SIGGRAPH (*Association of Computing Machinery's Special Interest Group on Computer Graphics and Interactive Techniques*), BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) e Google Acadêmico.

4.1 Procedimentos Metodológicos para a RSL

Seguindo os trabalhos de Sampaio; Mancini, (2007) foram criados critérios para a sistematização da pesquisa, descritas pelas etapas apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Etapas da Revisão Sistemática baseada nos autores Sampaio; Mancini, (2007).

Etapas	Detalhamento
1) Qual a pergunta científica?	Existe algum estudo sobre a realidade virtual como ferramenta de pré-visualização nas bases de pesquisa acadêmica?
2) Quais são as bases de dados a serem utilizadas?	Iniciou-se a procura por artigos na base de Periódicos BDTD, porém, como foram obtidos poucos resultados sobre PREVIS e VR e nenhum sobre EFEITOS VISUAIS, consultou-se sob os mesmos critérios a plataforma Google Acadêmico (pela sua abrangência) e ACM SIGGRAPH (por ser uma base focada em efeitos visuais e computação gráfica). Essas buscas foram feitas em inglês, caso em que os resultados foram satisfatórios.
3) Quais os critérios usados para selecionar artigos a partir das estratégias de busca?	O critério inicial adotado foi o artigo mencionar “efeitos visuais” e “realidade virtual” no título ou no corpo do texto. A estratégia principal consistiu em testar as palavras-chave para a obtenção de resultados condizentes. Partiu-se da mesma seleção de palavras-chave para todas as plataformas de pesquisa para garantir a coerência no estudo.
4) Buscar nas bases de dados escolhidas e usar como base as estratégias definidas	Em março e abril de 2020, as buscas nas bases Acadêmicas foram feitas e, de acordo com as tentativas de pesquisa, os termos que trouxeram mais artigos relevantes com menor quantidade de ruído foram “previs” e “VR”. Note-se aqui que PRÉVIS é o termo mais usado como jargão técnico no meio. Chegando-se a uma seleção inicial de 562 artigos. Decidiu-se também pesquisar somente os artigos dos últimos 5 anos, por esta ser uma tecnologia cujas mudanças se dão de maneira rápida e cuja obsolescência de equipamentos, termos e métodos é observada em menos de uma década.
5) Definir a seleção inicial de artigos, aplicando critérios de seleção dos artigos para justificar possíveis exclusões	Fez-se uma leitura dinâmica dos primeiros 50 artigos de cada base de dados (após esse número, os artigos não tinham nenhuma correlação com os assuntos pesquisados) e foi criada uma tabela com os artigos considerados relevantes, anotando as seguintes características: título, autores, instituições, ano de publicação, local, breve resumo, entre outras. Também se avaliou pela leitura dessas características a pertinência ao presente estudo, fazendo-se o registro daqueles mais relevantes.

Fonte: O autor, 2020.

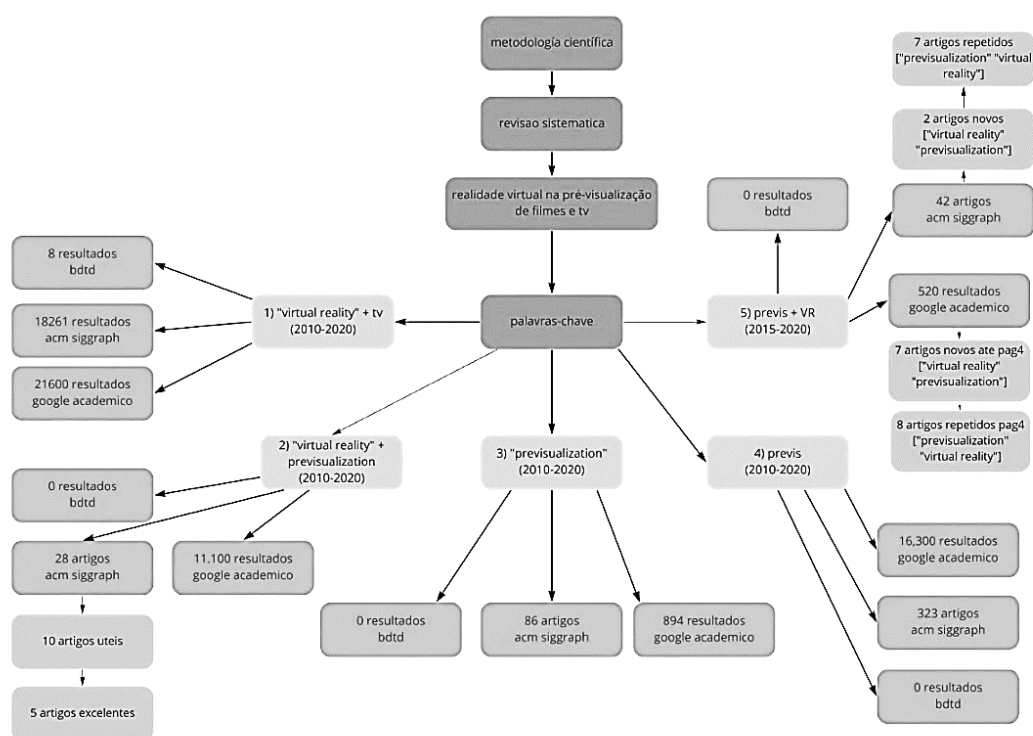
A pesquisa foi iniciada pela base de dados BDTD usando os termos “*tv*” e “*virtual reality*” – esperava-se encontrar algum dado sobre RV e produção televisiva que é a mais dominante no Brasil em termos de volume de produção. Optou-se pela pesquisa em inglês por ser norma sempre haver um resumo em inglês nessa base. Foram testados outros termos nessa base como “*previs*”, “*previsualization*”, “*virtual reality*” e “*vr*” e o resultado foi zero.

Foi usada também a base de dados ACM SIGGRAPH e se fez as mesmas buscas que foram feitas na base BDTD. O resultado foi um número maior de artigos, variando entre 18261 resultados e 28 resultados.

Em seguida foi usada a base de dados Google Acadêmico. As buscas acima foram refeitas e se obteve um número ainda maior de resultados, variando entre 21600 e 520 de acordo com as variações na tabela abaixo.

O registro dessas buscas foi feito usando mapas mentais que serviram para registrar a pesquisa de uma maneira mais visual.

Figura 16 - Mindmap da pesquisa de palavras-chave



Fonte: O autor, 2020.

Tabela 2 - Listagem dos termos pesquisados e os resultados obtidos

Termo 1	Termo 2	Filtros	Resultados	Base de Dados
Tv	“virtual reality”	2010-2020	8	BDTD
Tv	“virtual reality”	2010-2020	18261	ACM SIGGRAPH
Tv	“virtual reality”	2010-2020	21600	Google Acadêmico
previs		2010-2020	0	BDTD
previs		2010-2020	323	ACM SIGGRAPH
previs		2010-2020	16300	Google Acadêmico
previsualization		2010-2020	0	BDTD
previsualization		2010-2020	86	ACM SIGGRAPH
previsualization		2010-2020	894	Google Acadêmico
previsualization	“virtual reality”	2010-2020	0	BDTD
previsualization	“virtual reality”	2010-2020	28	ACM SIGGRAPH
previsualization	“virtual reality”	2010-2020	11100	Google Acadêmico
previs	VR	2015-2020	0	BDTD
previs	VR	2015-2020	42	ACM SIGGRAPH
previs	VR	2015-2020	520	Google Acadêmico

Fonte: O autor, 2020.

Depois de todas essas alternativas, conforme já mencionado, a busca que funcionou melhor foi a “previs” e “VR” porque o termo “previs” é um jargão do meio de efeitos visuais, o que possibilitou focar a pesquisa e conseguir um total de 562 artigos. Foram analisados os 42 artigos encontrados na ACM SIGGRAPH e os primeiros 50 do Google Acadêmico. A partir do 51º artigo, o Google Acadêmico trazia pesquisas não relevantes ao assunto ao avaliar os títulos e a quantidade de citações a partir desses artigos.

Avaliando os resultados obtidos e fazendo a busca anteriormente mencionada, foi feita uma planilha excluindo manualmente as repetições nas bases de pesquisa. Registrou-se:

- a) o ano,
- b) as palavras-chave usadas na busca,
- c) a instituição onde o estudo foi desenvolvido,
- d) o local onde o estudo foi publicado,
- e) a plataforma de pesquisa onde o artigo foi encontrado,
- f) o título,
- g) a parte mais relevante do resumo,
- h) um parecer preliminar sobre o artigo,
- i) se o artigo tinha um levantamento estatístico,

- j) uma escala de relevância de 1 a 5 gerada de acordo com a importância para a pesquisa realizada por meio da leitura do artigo pelo autor desta pesquisa,
- k) o tipo de aplicação que o artigo se destinava,
- l) o tipo de tecnologia virtual usada,
- m) o tipo de mídia
- n) se a ferramenta (plugin, arquivo, software) criada para o artigo estava disponível para download.

Tabela 3 - Exemplo de classificação dos termos pesquisados e os resultados obtidos

Ano	Palavras-chave	Local	instituição	Plataforma de pesquisa	Título
2019	"previsualization" "virtual reality"	Stockholm, Sweden	Royal Institute of Technology	ACM Siggraph Digital Library	A Collaborative Previsualization Tool for Filmmaking in Virtual Reality
2018	"previsualization" "virtual reality"	Bremen, Germany	Digital Media Lab, TZI, University of Bremen	ACM Siggraph Digital Library	Empowering Creative People: Virtual Reality for Previsualization
2019	"previsualization" "virtual reality"	Bremen, Germany	Digital Media Lab, TZI, University of Bremen	ACM Siggraph Digital Library	Does It Feel Real? Using Tangibles with Different Fidelities to Build and Explore Scenes in Virtual Reality

Resumo	Parecer
Previsualization is a process within pre-production of filmmaking where filmmakers can visually plan specific scenes with camera works, lighting, character movements, etc. The costs of computer graphics-based effects are substantial within film production. Using previsualization, these scenes can be planned in detail to reduce the amount of work put on effects in the later production phase	Estudo de caso exatamente sobre o meu tema. Mostrando as vantagens do uso da previsualização para o processo de filmagem
Previsualization (previs) is an essential phase in the design process of narrative media such as film, animation, and stage plays...Interaction techniques such as virtual reality (VR) enable users to interact with 3D content in a natural way compared to classical 2D interfaces.	Estudo de caso que utilizou usuarios não usuários de softwares 3d para avaliar o que a realidade virtual pode trazer para o processo de criação de cinema, teatro e animação com o uso de prototipos.
Professionals in domains like film, theater, or architecture often rely on physical models to visualize spaces...Using tangible objects in VR can close this gap but creates the challenges of producing suitable objects and interacting with them with only the virtual objects visible	Estudo de caso usando tecnologia tangível em VR para facilitar o uso de tecnologias de previsualização por profissionais de cinema, teatro e arquitetura.

Levantamento estatístico	relevancia 1-5	tipo de aplicação	tecnologia virtual	tipo de mídia
sim	5	pré visualizacao	RV	FILMES
não	4	pré visualizacao	RV	FILMES, TEATRO E ANIMAÇÃO
sim	4	pré visualizacao	RV e tangíveis	FILMES, TEATRO E ARQUITETURA

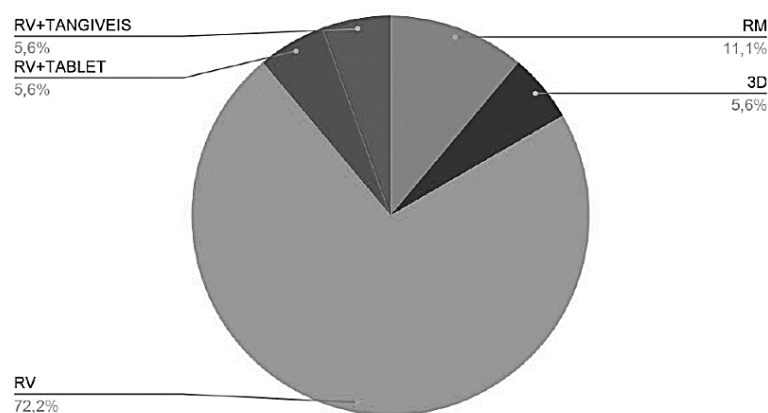
Fonte: O autor, 2020.

4.2 Resultados da Revisão Sistemática

Após a criação da planilha chegou-se a 20 artigos que discorrem efetivamente sobre realidade virtual e pré-visualização. Com esses artigos, foram notadas as seguintes tendências e resultados, categorizados por: tecnologia virtual utilizada, tipo de mídia, tipo de utilização, ano de publicação e aplicabilidade do estudo.

Foi detectada uma tendência ao uso de realidade virtual - RV (13 artigos = 72%) ou realidade virtual mais um outro tipo de interface RV + tangíveis (1 artigo = 5,6%), RV + Tablet (1 artigo = 5,6%), e um número bem menor de tecnologias não imersivas Realidade Mixada (2 artigos = 11,1%) e 3D (1 artigo = 5,6%).

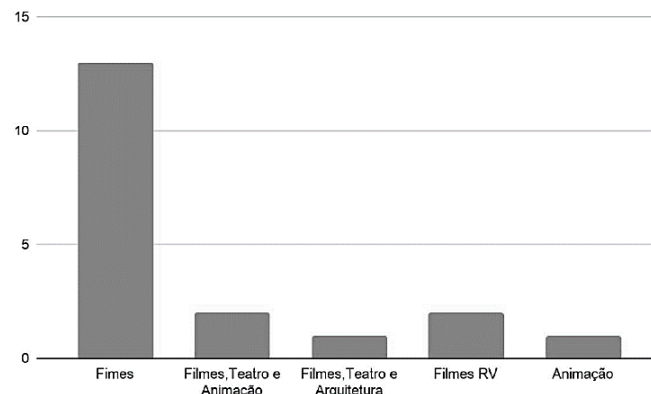
Gráfico 1 - Porcentagem de artigos de acordo com o tipo de utilização.



Fonte: Gerado a partir de dados das plataformas BDTD, ACM SIGGRAPH e Google Acadêmico.

Ao analisar para qual tipo de mídia os artigos eram destinados, foi notada uma grande quantidade de artigos voltados para a produção de filmes: 13 artigos direcionados somente para filmes, 2 para filmes, teatro e animação, 1 específico para filmes, teatro e arquitetura, totalizando 16 artigos que tem, como conteúdo alvo filmes, 1 artigo voltado para animação e 2 para filmes RV (exibidos usando um headset de RV).

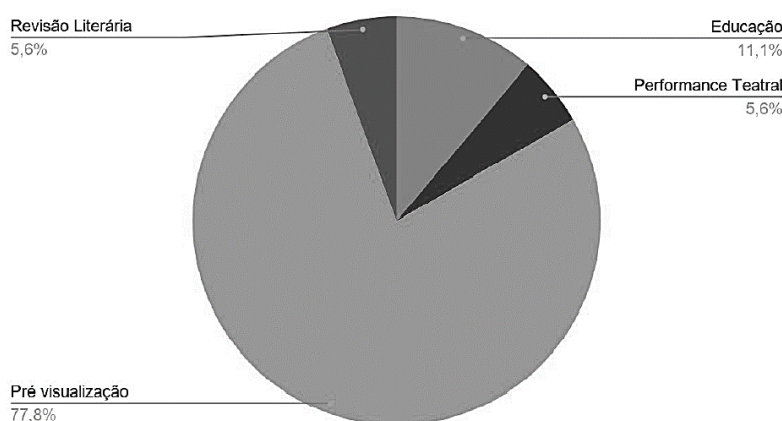
Gráfico 2 - N° de artigos de acordo com o tipo de mídia objeto do artigo.



Fonte: Gerado a partir de dados das plataformas BDTD, ACM SIGGRAPH e Google Acadêmico.

Como esperado pelo enfoque dos termos de buscas, 14 artigos tinham como aspecto algum tipo de pré-visualização (77,8%), 2 artigos (11,1%) eram sobre o uso de pré-visualização para o ensino de cinematografia simulando um set de filmagem para alunos de cinema. Um artigo sobre o uso para a preparação de atores para interação com efeitos visuais (5,5%). E uma revisão literária (5,6%).

Gráfico 3 - Porcentagem de artigos de acordo com o tipo de utilização.



Fonte: Gerado a partir de dados das plataformas BDTD, ACM SIGGRAPH e Google Acadêmico.

4.3 Conclusões da Revisão Sistemática

Há um interesse constante nos últimos anos sobre o assunto. Nota-se que no âmbito da pesquisa em pré-visualização, a realidade virtual tem sido a ferramenta mais utilizada e o foco: filmes. Apesar de alguns artigos focarem na criação de softwares, aplicativos, plugins ou arquivos customizados para o uso proposto pela pesquisa, apenas duas ferramentas foram encontradas para download usando a pesquisa do google.

Durante a revisão sistemática foram encontrados três artigos que utilizaram experimentos sobre PRÉVIS mais RV que avaliaram a eficácia dessa tecnologia:

- a) “A collaborative previsualization tool for filmmaking in virtual reality” (ARDAL et al., 2019)
- b) “Design and evaluation of multiple role-playing in a virtual film set” (LIN et al., 2018)
- c) “VR as a Content Creation Tool for Movie Previsualisation” (GALVANE et al., 2019)

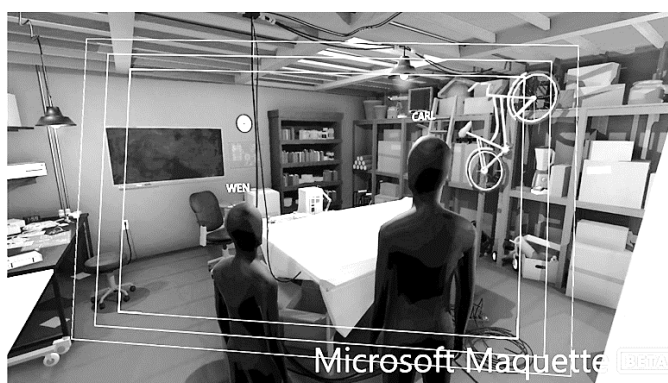
Os estudos utilizavam motores de jogos, criaram métricas sobre colaboração, usabilidade e comunicação. Os participantes das pesquisas eram cineastas, artistas de

efeitos visuais e estudantes de cinema. Uma análise detalhada sobre cada artigo foi feita no capítulo 6 dessa dissertação.

5 PESQUISA DE FERRAMENTAS RV PARA O EXPERIMENTO

Durante a pesquisa se planejou um experimento para avaliar o uso da RV como ferramenta de PRÉVIS. Foram testados os softwares de criação 3D que tinham à RV como possibilidade de interface: Blender (“*VR mode*”), Maya (com o plugin marui – que torna o Maya usável em RV). O motor de criação de jogos: Unreal. Os aplicativos para o sistema de Realidade Virtual – Oculus Rift: Microsoft Maquette, Storyboarder, Cine tracer e Tвори. Inicialmente se optou pelo Microsoft Maquete porque ele possuía uma cena de PRÉVIS pronta dentro de seu sistema.

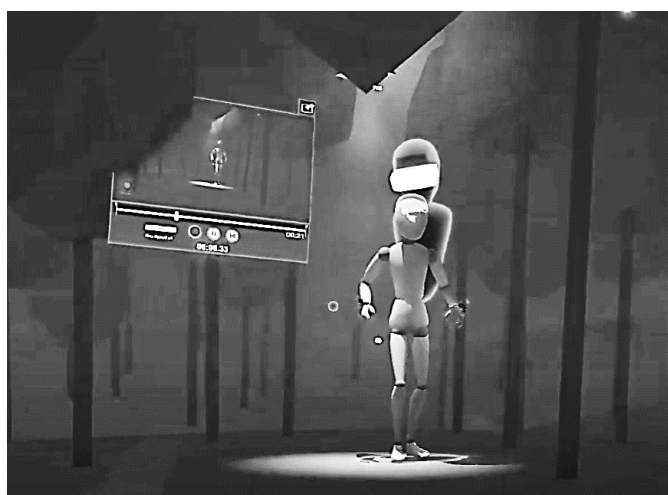
Figura 17 - Microsoft Maquette - exemplo PRÉVIS



Fonte: O autor, 2020.

Como o Maquette não faz animação de objetos ou personagens, se testou o aplicativo Tтвори que fornece a possibilidade de animar em 3D em RV.

Figura 18 - Software Tтвори



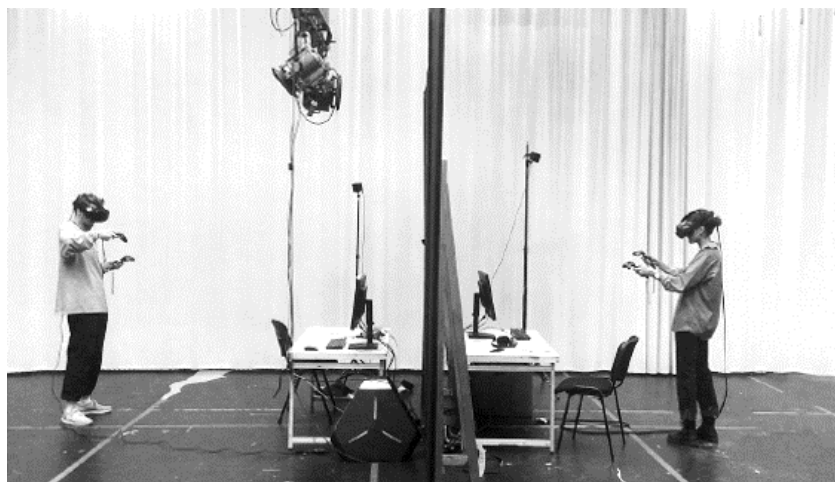
Fonte: SHAPESXR, 2017

Mas como os experimentos dos artigos encontrados na revisão sistemática já supriam as informações necessárias para avaliar o uso da RV com PRÉVIS se optou por analisar os dados dos artigos ao invés de se fazer outro experimento.

6 ANÁLISES DOS EXPERIMENTOS DOS ARTIGOS

Abaixo estão análises dos experimentos sobre RV com PRÉVIS encontrados.

Figura 19 - Experimento de colaboração entre dois usuários



Fonte: ARDAL et al., 2019

Ardal et al., (2019) descreve o experimento de seu artigo “A collaborative previsualization tool for filmmaking in virtual reality” assim:

“Ao realizar um estudo de um grupo com 20 especialistas, nossos resultados mostram que o uso de realidade virtual para processos de pré-visualização colaborativa e distribuída é útil para fins de pré-produção na vida real. Esses resultados fornecem insights sobre a melhor forma de projetar aplicativos colaborativos de realidade virtual usados para trabalho remoto e destaca as armadilhas de certas escolhas de design de interface”.

Nesse experimento, os participantes responderam um questionário para saber o grau de extroversão ou introversão de cada um deles (isso serviria como base para avaliar a predisposição do participante para a colaboração). No experimento ele alterou a ordem de três etapas: treinamento, tarefa solo e tarefa colaborativa para minimizar diferenças individuais e tendências que poderiam surgir pela ordem das tarefas solo ou individual.

Tabela 4 - Grupos do Experimento

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Treinamento	Treinamento	Treinamento	Treinamento
Tarefa Solo 1	Tarefa Colab 1	Tarefa Solo 2	Tarefa Colab 2
Tarefa Colab 2	Tarefa Solo 2	Tarefa Colab 1	Tarefa Solo 1

Fonte: ARDAL et al., 2019

No treinamento os participantes aprendiam como usar a ferramenta e podiam praticar entre 10 e 15 minutos. Depois liam um roteiro pequeno de uma cena. Escreviam um tratamento sobre como eles filmariam a cena do roteiro para poder comparar com o resultado da PRÉVIS. E faziam a PRÉVIS usando RV. Dependendo do grupo faziam a PRÉVIS individualmente ou colaborativamente com outro participante. Após cada experimento, os participantes responderam questionários sobre a sensação de presença no ambiente virtual, a presença de outros participantes (na tarefa colaborativa), o seu desempenho no experimento, seu comportamento, o seu sentimento sobre sua participação no processo e o vídeo resultante da tarefa.

Foram feitas análises qualitativas dos dados coletados e apesar do experimento ter tido problemas quanto ao design da interface e o tempo de treinamento. Os participantes desse experimento forneceram feedback positivo avaliando: sensação de presença, imersão, envolvimento na tarefa e colaboração no trabalho em conjunto com outro usuário em um ambiente virtual. A sensação de presença média fez 5,9 pontos em uma escala likert de sete pontos, onde sete simboliza a nota máxima de presença. E em uma análise qualitativa temática dos resultados na pergunta “Que configuração você achou mais útil em uma pré-produção real e Porquê?” A resposta mais recorrente foi “Comunicação/Trabalhar junto”. O que demonstra a alta eficácia da RV no aspecto colaborativo e que a sensação de presença da RV traz uma nova qualidade para a comunicação.

Figura 20 - Captura de tela do experimento de RV.



Fonte: LIN et al., 2018

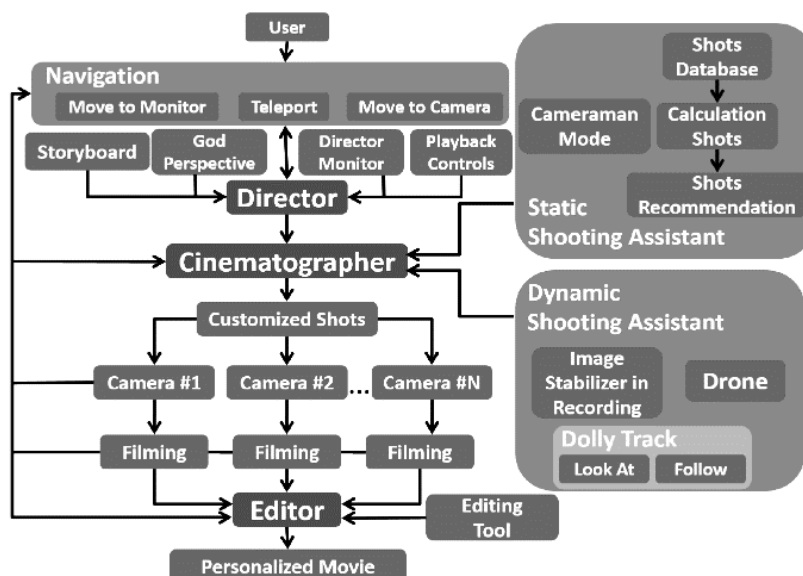
Lin et al., (2018) resume seu experimento do artigo “Design and evaluation of multiple role-playing in a virtual film set” abaixo:

“Neste trabalho, pretendemos projetar e construir um ambiente virtual para filmagem, permitindo que um usuário possa desempenhar vários papéis em um cenário de filme virtual e emular o processo de criação de um filme. Nosso sistema oferece assistentes de filmagem, ferramentas para direção de cena e edição em tempo real, com o objetivo de ajudar os novatos a aprender conceitos cinematográficos, acompanhar o andamento da produção e criar um filme personalizado. A fim de verificar se nosso sistema é uma ferramenta amigável e eficaz para experimentar a produção de filmes, conduzimos um experimento para observar os comportamentos e obter feedback dos participantes com diferentes níveis de experiências cinematográficas.”

Lin et al., (2018) fez seu experimento com 8 participantes e os dividiu em dois grupos, de acordo com sua experiência em cinema. Em um grupo, ficaram os mais experientes e no outro os menos. Os participantes poderiam gerar uma PRÉVIS em RV, onde eles poderiam fazer o papel de três membros de uma equipe de filmagem: diretor, editor e cinematógrafo (câmera). Os participantes foram solicitados a seguir o mesmo procedimento, que consiste em várias etapas: 1) assistir ao vídeo de instrução; 2) praticar operações básicas; 3) realizar tarefas orientadas; 4) cumprir a tarefa atribuída; 5) prática livre; 6) preenchimento de questionário.

Ao final do experimento, os participantes foram solicitados a preencher um questionário composto por 22 questões. As respostas usam uma escala Likert de 5 pontos (1-5), com 1 significando concordo menos e 5 o concordo mais.

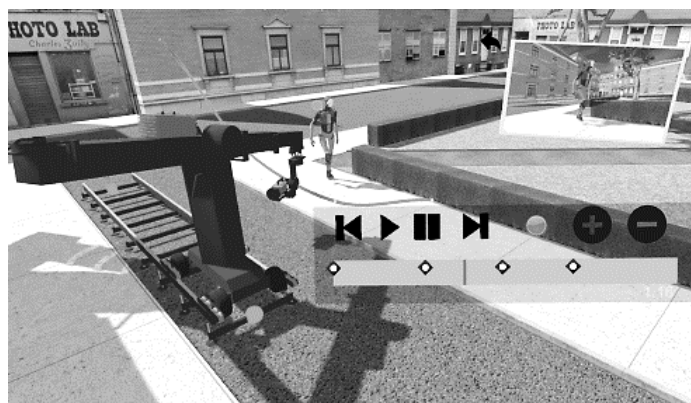
Gráfico 4 - *workflow* do experimento.



Fonte: LIN et al., 2018

Desse experimento o fato mais marcante foi o resultado das perguntas sobre quão bem o experimento simulou a experiência de ser um diretor, editor ou cinematógrafo. Todos tiveram notas acima de 4. Diretor teve nota 4,0; Editor 4,38 e Cinematógrafo 4,88. Mostrando que a RV pode ser uma ótima ferramenta para simular funções em um set de filmagem e gerar uma PRÉVIS colaborativamente.

Figura 21 - Experimento de PRÉVIS mais RV



Fonte: GALVANE et al., 2019

Galvane et al., (2019) descreve seu experimento em seu artigo “VR as a content creation tool for movie previsualization”:

“Propomos um sistema de autoria de RV que fornece maneiras de criar sequências visuais, tanto para animadores experientes quanto criativos especializados na indústria de animação e cinema. O proposto sistema é projetado para refletir o processo tradicional por meio de: (i) um modo de storyboard que permite a criação rápida de imagens estáticas com anotações imagens, (ii) um modo de pré-visualização que permite a animação dos personagens, objetos e câmeras, e (iii) um modo técnico que permite a colocação e animação de equipamentos de câmera complexos (como câmeras e gruas) e equipamentos leves. Nossa metodologia se baseia fortemente sobre os benefícios das manipulações de RV para repensar como a criação de conteúdo pode ser realizada neste contexto específico, tipicamente como animar objetos no espaço e no tempo.”

Galvane et al., (2019) Propõe um sistema de autoria de RV que tem três módulos. Um módulo de *storyboard* onde você pode criar uma cena estática para gerar um planejamento básico da cena em RV. Um módulo de PRÉVIS onde você pode dar movimento a cena, animando câmeras, personagens/objetos ou luzes. E um módulo técnico onde você verifica a viabilidade da PRÉVIS porque fica limitado por

simulações de equipamentos reais de filmagem como trilhos, gruas, tripés e equipamentos de iluminação. Para avaliar seu sistema foram feitos dois experimentos.

No primeiro, foram recrutados 10 participantes. Todos, estudantes de cinema com idade média de 22 anos e foram divididos em dois grupos. Um com aqueles que se autoavaliam como experts em cinematografia e edição de filmes e outro com autoavaliados novatos em modelagem 3D e RV. A tarefa do experimento é gerar um vídeo curto (similar a uma PRÉVIS) usando como referência um *storyboard* desenhado a mão. O objetivo era ser o mais fiel possível a esse *storyboard*. Eles receberam treinamento sobre como usar o sistema e tinham tempo livre para fazer a tarefa. A maior parte dos participantes terminou a tarefa em menos de meia hora. Somente um participante novato precisou de 1 hora. E depois, responderam a questionários de usabilidade NASA-TLX (que avalia a carga mental e a performance) que mostrou índices baixos de frustração com o sistema – mediana = 2 e alta performance – mediana = 8. Isso demonstra que os participantes ficaram altamente satisfeitos com o resultado que conseguiram com o sistema.

No segundo, eles repetiram o experimento, mas usaram como participantes somente experts com experiência mínima de cinco anos com pré-visualização, storyboards e animação 3D na indústria cinematográfica (todos eram professores em escolas de cinema e animação). Nenhum deles participou do primeiro experimento. Eles receberam treinamento e após, cada expert usou o módulo de acordo com sua expertise, o participante com experiência em storyboards usou o módulo de storyboards e assim adiante. Eles tinham 15 minutos para criar qualquer coisa e depois responderam ao mesmo questionário baseados nos construtos TAM (*Technology Acceptance Model*) que avalia: *Perceived Usefulness* (PU) – a extensão em que o usuário espera que o sistema melhore seu desempenho no trabalho dentro de uma configuração organizacional; *Perceived Ease of Use* (PEU) - o grau em que o usuário acredita que o uso do sistema será livre de esforço; *Attitude toward Using* (AU) - o desejo do usuário de usar ou favorecer o uso do sistema.

Os módulos tiveram uma avaliação positiva no geral em relação ao *Perceived Usefulness* (PU) com exceção do módulo de storyboard no qual o participante acha que desenhar a mão é mais fácil para ele. Mas ele avaliou que esse módulo seria útil para quem não domina o desenho como diretores, produtores ou qualquer um envolvido no processo de criação.

O *Perceived Ease of Use* (PEU) de todos os módulos também foi bem avaliada. Com o artista de storyboard falando que enquadramentos com closes que tem que expressar alguma emoção facial funcionam melhor com desenhos do que com bonecos 3D. Mas o modulo poderia ajudar como base para os desenhos.

E todos avaliaram positivamente o *Attitude toward Using* (AU) – falando que usariam o sistema em produções cinematográficas reais se os arquivos 3D gerados tivessem algum tipo de compatibilidade com os softwares existentes no mercado.

No geral esses experimentos corroboram que a RV funcionaria muito bem como ferramenta de PRÉVIS na avaliação de experts e estudantes. Podendo ser usada até em produções reais de filmes de efeitos visuais.

CONCLUSÕES FINAIS

A pesquisa demonstrou que há um interesse no meio acadêmico pela utilização da RV com PRÉVIS. Foram encontrados 20 artigos sobre a utilização da RV no processo de prévisualização. E três artigos falando especificamente sobre a criação de PRÉVIS para filmes e séries utilizando ferramentas de RV.

A análise dos experimentos demonstra que a RV com PRÉVIS auxilia na interpretação de algo textual ou bidimensional em algo tridimensional, na colaboração e comunicação, na simulação de um set de filmagem e no papel das pessoas envolvidas como diretores, cinematógrafos e editores, a característica imersiva com a ilusão de presença faz ela se diferenciar de outras interfaces de usuário – exemplo: tela e mouse.

A PRÉVIS mais RV serve como uma forma de validar processos de aprovação e colaboração em 3D que normalmente é limitado a profissionais com treinamento prévio e experiência extensa. Ela democratiza o 3D porque o RV torna o seu uso mais simples e intuitivo.

Com a popularização de formatos de arquivos 3D intercambiáveis como o .USD (criado pela Pixar) espera-se que o uso de ferramentas RV se torne cada vez mais popular porque essa é a principal limitação para a implementação de “workflows” que combinem RV e Efeitos Visuais. É difícil transferir arquivos de um software 3D tradicional para um software RV sem perda de informações como: animações, texturas ou iluminação.

Perspectivas fora da área de PRÉVIS/RV

- a) Uso para treinamentos ou ensino a distância.
- b) Uso para ensino de técnicas fotográficas/cinematográficas sem o alto gasto com equipamentos.
- c) Uso como interface 3D mais intuitiva para softwares 3D em geral.

Perspectivas dentro da área de PRÉVIS/RV:

- a) Criação colaborativa de PRÉVIS em RV.
- b) Implementação da PRÉVIS como fundamento para orçamentos de efeitos visuais.
- c) Ferramenta de *feedback* colaborativo em um ambiente virtual remoto.
- d) Ferramenta para criação virtual remota de filmes colaborativos.

BIBLIOGRAFIA

- ARDAL, D. et al. A collaborative previsualization tool for filmmaking in virtual reality. *Proceedings - CVMP 2019: 16th ACM SIGGRAPH European Conference on Visual Media Production*, 2019.
- BONG, J. *Parasite: a graphic novel in storyboards*. New York: Grand Central Publishing, 2020.
- CLARK, B. et al. *The Guide to Managing Postproduction for Film, TV, and Digital Distribution: Managing the Process*. [s.l.] Routledge, 2019.
- CURTIN, M.; VANDERHOEF, J. A Vanishing Piece of the Pi: The Globalization of Visual Effects Labor. *Television & New Media*, v. 16, n. 3, p. 219–239, 1 mar. 2015.
- FAILES, I. *Masters of FX: Behind the Scenes with Geniuses of Visual and Special Effects*. [s.l.] CRC Press, 2016.
- FILMBLOG. *Did Hitchcock or Saul Bass direct the shower scene in Psycho?*, 12 set. 2014. . Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=x311K2Oc3s8>>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- FINANCE, C.; ZWERMAN, S. *The Visual Effects Producer: Understanding the Art and Business of VFX*. [s.l.] CRC Press, 2015.
- GALVANE, Q. et al. VR as a Content Creation Tool for Movie Previsualisation. *26th IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces, VR 2019 - Proceedings*, p. 303–311, 2019.
- GREGOIRE, D. *The State and History of Previsualization on the “Star Wars” Prequels*. Disponível em: <<https://www.awn.com/vfxworld/state-and-history-previsualization-star-wars-prequels>>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- HOLM, M. D. The structuring of a VFX Pipeline. p. 15, 2018.
- INDUSTRIAL LIGHT & MAGIC. *The Virtual Production of The Mandalorian Season One*, 20 fev. 2020. . Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=gUnxzVOs3rk>>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- JERALD, J. *The VR Book*. [s.l.: s.n.]
- KADNER, B. N. et al. *The Virtual Production Field Guide*. 2019.
- LIN, I. S. et al. Design and evaluation of multiple role-playing in a virtual film set. *Proceedings - VRCAI 2018: 16th ACM SIGGRAPH International Conference on Virtual-Reality Continuum and its Applications in Industry*, 2018.
- MOTION PICTURE LABORATORIES, INC. *The Evolution of Media Creation - A 10-Year Vision for the Future of Media Production, Post and Creative*

TechnologiesMovieLabs, [s.d.]. Disponível em: <<https://movielabs.com/production-technology/>>. Acesso em: 5 nov. 2020.

OKUN, J. A.; ZWERMAN, S. *The VES Handbook of Visual Effects: Industry Standard VFX Practices and Procedures*. [s.l.] Routledge, 2020.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 11, p. 83–89, fev. 2007.

SEYMOUR, M. *A way forward for the VFX industryfxguide*, 1 dez. 2014. . Disponível em: <<https://www.fxguide.com/featured/a-way-forward-for-the-vfx-industry/>>. Acesso em: 8 dez. 2021.

SHAPESXR. *Tvori—How to animate a character in real-time*, 12 maio 2017. . Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=TRWOXAYpXAk>>. Acesso em: 1 mar. 2022.

SLATER, M. Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 364, n. 1535, p. 3549–3557, 12 dez. 2009.

State of the Art: The Pre-Visualization of Episode II. Lucasfilm, , 12 nov. 2002. .

THE THIRD FLOOR INC. *What is Postvis? | Virtual Visualization Series*, 20 jul. 2020. . Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=KCORIBoj8NY>>. Acesso em: 21 fev. 2022.

THOMAS A. EDISON, I. *The Execution of Mary, Queen of Scots*, 1895. . Disponível em: <http://archive.org/details/Execution_of_Mary_1895>. Acesso em: 16 ago. 2021.

TOAST. *Richie's Plank Experience Trailer*, 12 dez. 2017. . Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=4M92kfnpg-k>>. Acesso em: 26 abr. 2022.

Virtual Visualization Series – Pitchvis & Previs. Disponível em: <<https://thethirdfloorinc.com/3863/virtual-visualization-series-pitchvis-previs/>>. Acesso em: 17 ago. 2021.

Virtual Visualization Series – Techvis. Disponível em: <<https://thethirdfloorinc.com/3879/virtual-visualization-series-techvis/>>. Acesso em: 21 fev. 2022.

WONG, H. H. Previsualization: assisting filmmakers in realizing their vision. Em: SIGGRAPH Asia 2012 Courses, New York, NY, USA. *Anais...* New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 28 nov. 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/2407783.2407792>>. Acesso em: 23 jun. 2021.

GLOSSÁRIO

SOFTWARE 3D -	Software para criação de objetos 3D, animações ou efeitos visuais.
STORYBOARD -	Representação bidimensional desenhada a mão de cenas de um filme ou mídia serializada.
ANIMAÇÃO -	Sucessão de imagens em sequência dando a ilusão de movimento e conseqüentemente de algo vivo.
EFEITOS VISUAIS -	Tudo que não pode ser filmado e precisa ser feito através de alguma ilusão ótica ou digital.
OCULUS RIFT-	<i>Head mounted display</i> – visor de realidade virtual criado pela oculus e foi posteriormente adquirido pelo facebook. Agora chamado Meta.
CHROMA KEY -	Fundo verde usado para inserir outras imagens ao vivo ou posteriormente. Essa cor é utilizada por ser o tom de cor mais diferente da cor da pele humana.

ANEXO – Tabela de Revisão Sistemática da Literatura

Ano	Palavras-chave	Local	Instituição	Plataforma de pesquisa	Título	Resumo	Parâmetro estatístico	relevância 1-5	tipo de aplicação	tecnologia virtual	tipo de mídia
2019	"previsualization", "virtual reality"	Stockholm, Sweden	Royal Institute of Technology	ACM Siggraph Digital Library	A Collaborative Previsualization Tool for Filmmaking in Virtual Reality	Previsualization is a process within pre-production of filmmaking where filmmakers can visualize space... Using tangible objects in VR can close this gap but creates the challenges of producing suitable objects and interacting with them with only the virtual objects visible.	sim	5	previsualizacao	RV	FILMES
2018	"previsualization", "virtual reality"	Bremen, Germany	Digital Media Lab, TZI, University of Bremen	ACM Siggraph Digital Library	Empowering Creative People: Virtual Reality for Previsualization	Previsualization (previs) is an essential phase in the design process of narrative media such as film, animation, and stage plays... interaction techniques such as virtual reality (VR) enable users to interact with 3D content in a natural way compared to classical 2D interfaces.	não	4	previsualizacao	RV	FILMES, TEATRO E ANIMAÇÃO
2019	"previsualization", "virtual reality"	Bremen, Germany	Digital Media Lab, TZI, University of Bremen	ACM Siggraph Digital Library	Does It Feel Real? Using Tangibles Fidelity to Build and Explore Scenes in Virtual Reality	Professional: In domains like film, theater, or architecture often rely on physical models to visualize space... Using tangible objects in VR can close this gap but creates the challenges of producing suitable objects and interacting with them with only the virtual objects visible.	sim	4	previsualizacao	RV e tangíveis	FILMES, TEATRO E ARQUITETURA
2015	"previsualization", "virtual reality"	Paris, France	Université Paris VIII	ACM Siggraph Digital Library	Autonomous and interactive virtual actor, cooperative virtual environment for immersive Previsualization tool oriented to movies.	OutlNum project is a pre-visualization prototype dedicated to film making and live performance. It consists... a real actor to preview a virtual set and to act with autonomous virtual extras there. In addition, thanks to a rig-camera, it allows the director, to preview the final framing and allows the director of photography and the chief cameraman, thanks to a device of augmented reality, to modify in real time, the position of the set and the lighting effects.	não	4	previsualizacao	RV E RA	FILMES
2018	"previsualization", "virtual reality"	Rennes, France, Taipei, Taiwan	University of Rennes, National Chengchi Univ.	ACM Siggraph Digital Library	Design and Evaluation of Multiple Role-Playing in a Virtual Film Set	In this work, we aim to design and construct a virtual environment for film shooting, allowing a user to play multiple roles in a virtual film set and emulating the process of the filmmaking. Our system provides camera shooting assistants, tools for field directing and real-time editing, aiming to help novices learn cinematographic concepts, track the progress of filmmaking, and create a personalized movie.	sim	5	educação	RV	FILMES
2019	"previsualization", "virtual reality"	Bremen, Germany	Digital Media Lab, TZI, University of Bremen	ACM Siggraph Digital Library	Analysis of Previsualization Tasks for Animation, Film and Theater	Previsualization (previs) is an essential phase in the visual design process of narrative media such as film, animation, and stage plays. In digital pre-visualization, complex 3D tools are used that are not specifically designed for the pre-visualization process making it hard to use for creative persons. In our work, we analyze the tasks performed in digital pre-visualization, we analyze the tasks performed in digital pre-visualization based on interviews with domain experts. In order to support creative persons in their pre-visualization work, we propose the use of natural user interfaces and discuss which are suited for the specific pre-visualization tasks.	sim	3	previsualizacao	3D	FILMES, TEATRO E ANIMAÇÃO
2016	"previsualization", "virtual reality"	Toronto, Canada	Department of Computer Science, University of Toronto	ACM Siggraph Digital Library	Multi-Device Storyboards for Cinematic Narratives in VR	In this paper, we distill key considerations with the planning process for VR stories, collected through a formative study conducted with film industry professionals. Based on these insights we propose a workflow specific to the needs of professionals creating storyboards for VR film, and present a multi-device (tablet and head-mounted display) storyboard tool supporting this workflow.	não	4	previsualizacao	RVE TABLET	FILMES VR
2015	"previsualization", "virtual reality"	Auckland, Australia	Auckland University of Technology	ACM Siggraph Digital Library	Teaching Visual Storytelling for virtual production pipelines incorporating Motion Capture and Visual Effects	This paper discusses a multifaceted, cross-disciplinary approach to teaching Visual Narratives as part of a Digital Design program. Specifically, pedagogical challenges in teaching Visual Storytelling through Motion Capture and Visual Effects are addressed, and a new pedagogical framework using three different modes of moving image storytelling is applied and cited as case studies.	não	3	educação	RV	FILMES

Ano	Palavras-chave	Local	Instituição	Plataforma de pesquisa	Título	Resumo	Parâter	levantamento estatístico	relevancia 1-5	tipo de aplicação	tecnologia virtual	tipo de mídia
2016	"previsualization" "virtual reality"	Ludwigsburg, Germany	Filmakademie Baden- Wuerttemberg	ACM SIGGRAPH Digital Library	VPET: a toolset for collaborative virtual filmmaking	This work represents a novel approach to interact collaboratively with film assets in real-time by maintaining fundamental parts of production pipelines. Our vision is to establish an on-set situation comparable to the early days of filmmaking where all creative decisions were made directly on set. Additionally, this will contribute to the democratisation of virtual production.	A filmakademie cria uma ferramenta para colaboração entre todos envolvidos no processo de criação de efeitos visuais. Ela torna possível a colaboração em tempo real ao vivo no set de filmagem	não	4	pré visualização	R M	FILMES
2011	"previsualization" "virtual reality"	Rennes, France	RISA/NRIA Rennes	ACM SIGGRAPH Digital Library	The Director's Lens: An Intelligent Assistant for Virtual Cinematography	We present the Director's Lens, an intelligent interactive assistant for crafting virtual cinematography using a motion-tracked hand-held device that can be aimed like a real camera. The system employs an intelligent cinematography engine that can compute, at the request of the filmmaker, a set of suitable camera placements for starting a shot.	Criação de uma ferramenta de cinematografia virtual que através do uso de inteligência artificial sugere enquadramentos para o diretor.	não	4	pré visualização	R M	FILMES
2018	"previs""vr"	Rennes, France	RISA/NRIA Rennes	ACM SIGGRAPH Digital Library	Immersive previs: VR authoring for film previsualization	A central issue in using virtual 3D environments is the complexity of content creation tools for non-technical film creatives. To overcome this issue, we present One Man Movie, a VR authoring system which enables the crafting of filmic sequences with no prior knowledge in 3D animation.	Criação de uma ferramenta para criar em RV o processo cinematográfico para pessoas sem conhecimento técnico de 3d.	não - somente estimativa de tempo	5	pré visualização	RV	FILMES
2018	"previs""vr"		MPC	ACM SIGGRAPH Digital Library	Genesis is: A Pipeline For Virtual Production	Genesis, MPC's new Virtual Production platform, offers filmmakers full multi-user collaboration and live manipulation of sets and characters, while offering high-quality real-time renders with special attention to lighting. In addition, it provides VR and AR enabled tools for a more immersive experience for the Director and enhanced on-set workflows	Criação de uma ferramenta para criar em RV para múltiplos usuários interar e manipular em tempo real cenários, personagens com visuais realistas com ênfase na iluminação. Artigo fala sobre o workflow de uma cena de efeitos visuais.	não	4	pré visualização	RV e RA	FILMES
2018	"previs""vr"	Busan, South Korea	Dongseo University	Google Scholar	Case Study of Previs Work Process of VR movie	With the recent developments in technology and hardware, attempts are being made to get viewers experience visual content in virtual reality using realistic video content. Based on the previous examples, it is proven to be necessary to have a new way of approach to distribute VR contents for user convenience using experimental VR video contents not only in hardware but also in camera and directing methods.	Estudo de caso sobre o processo de previs em um curta sul coreano autorado em RV	não	3	pré visualização	RV	FILMES
2015	"previs""vr"	Cape Town, South Africa	University of Cape Town	Google Scholar	Virtual Reality Previs Literature Review	Previous research has shown that 3D user interfaces are more effective for performing 3D tasks than the traditional approach. The recent surge in popularity of commercially available headmounted virtual reality displays and their relatively low cost make HMD-based VR a good candidate for a 3D previsualization interface.	Uma revisão literária sobre previsualização e RV. Boa bibliografia	não	4	revisão literária		
2019	"previs""vr"	Rennes, France	RISA/NRIA Rennes	Google Scholar	VR as a Content Creation Tool for Movie Previsualization	we propose a VR authoring system which provides intuitive ways of crafting visual sequences, both for expert animators and expert creatives in the animation and film industry.	Criação de uma ferramenta para criar em RV para previs. Descreve bem cada processo de produção e faz análise de como funciona o workflow	sim	4	pré visualização	RV	FILMES
2016	"previs""vr"	Florida, USA	Florida State University	Google Scholar	Exploring Cinematic VR: An Analysis of the Tools, Processes, and Storytelling Techniques of Virtual Reality Filmmaking	tese de mestrado sobre as ferramentas, processos e técnicas de storytelling para filmes em realidade virtual	Trabalho interessante sobre a concepção de um longa metragem em realidade virtual.	não	3		RV	FILMES RV

Ano	palavras-chave	Local	Instituição	Plataforma de pesquisa	Título	Resumo	Parâcer	levantamento estatístico	relevância 1-5	tipo de aplicação	tecnologia virtual	tipo de mídia
2015	"previs" "vr"	Cape Town, South Africa	University of Cape Town	Google Scholar	A Virtual Reality Interface for Previsualization	We present a Virtual Reality (VR) based interface for the task of previsualization with the aim of accessibility and usability using commodity hardware. The system places users in a virtual scene and allows them to manipulate objects to create a timeline of key frames by capturing snapshots of the scene.	Trabalho sobre a criação de um software em VR para pré-visualização de cenas em RV.	análise qualitativa	4	pré-visualização	RV	FILMES
2016	"previs" "vr"	BC, Canada	INSA, Rennes	Google Scholar	Virtual Reality Rehearsals for Acting with Visual Effects	we introduce the use of VR for acting rehearsals not only to immerse actors in the digital scenery but to provide them with advanced features for rehearsing their play. Indeed, our approach combines a fully interactive environment with a dynamic scenario feature to allow actors to become familiar with the virtual elements while rehearsing dialogue and action at their own speed	Criação de um software em RV para auxiliar atores a integrar cenários e personagens que serão inseridos posteriormente. Mediram o quanto a interação entre o ator real e o ator virtual melhorou.	Sim. Análise quantitativa	5	atuação teatral	RV	FILMES
2017	"previs" "vr"	Toronto, Canada	University of Toronto	Google Scholar	Facilitating Real-Time Sketch-Based Storyboards for Stereoscopic and Virtual Reality Environments	tese de mestrado sobre a criação de uma ferramenta de storyboard para filmes em realidade virtual e estereoscópicos	Tese de mestrado sobre a criação de um software para criação de storyboards em RV.	não	3	pré-visualização	RV	FILMES