



Produção Virtual na dramaturgia da Globo¹

Virtual Production in Globo's Dramaturgy

João Massarolo²
Dario Mesquita³

Resumo: Este artigo examina a evolução das tecnologias de Produção Virtual da Globo, procurando identificar os processos de integração dos recursos de inteligência artificial, realidade aumentada, virtual e motores de jogo na concepção de cenários virtuais imersivos na dramaturgia, considerando as experiências da emissora nos esportes e telejornalismo. Na Produção Virtual, a pós-produção é antecipada para a pré-produção, fase de pré-visualização dos ajustes virtuais, antes de entrar em produção, para onde convergem todas as etapas. Pretende-se, analisar os elementos estéticos inovadores da Produção Virtual, que conferem uma estética hiper-realista à dramaturgia televisiva, em especial, a imersão do espectador na espacialidade envolvente. Busca-se assim, compreender a dinâmica da produção de cenários virtuais, sob a coordenação do Departamento de Arte Virtual (DAV), considerando os aspectos relacionados à sustentabilidade audiovisual.

Palavras-Chave: Televisão. Produção Virtual. Cenário Virtual. Dramaturgia Televisiva.

Abstract: This article examines the evolution of Globo's Virtual Production technologies, aiming to identify the integration processes of artificial intelligence, augmented reality, virtual reality, and game engines in the creation of immersive virtual sets for television drama. It considers the broadcaster's experiences in sports and television journalism. In Virtual Production, post-production is anticipated during pre-production, a phase dedicated to pre-visualizing virtual adjustments before moving into production, where all stages converge. The study intends to analyze the innovative aesthetic elements of Virtual Production, which lend a hyper-realistic aesthetic to television drama, particularly the viewer's immersion in enveloping spatial environments. The goal is to understand the dynamics of virtual set production under the coordination of the Virtual Art Department (VAD), while considering aspects related to audiovisual sustainability.

Keywords: Television. Virtual Production. Virtual Scenarios. Television Drama.

1. Introdução

O noticiário televisivo exibe sequências de imagens em um ritmo acelerado, dentro de cenários caóticos, quase como se fossem controladas pela entonação do âncora, que se

¹ Trabalho apresentado ao Grupo de Trabalho Estudos de Televisão. 34º Encontro Anual da Compós, Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba - PR. 10 a 13 de junho de 2024.

² Universidade Federal de São Carlos, Doutor, massaro@ufscar.br.

³ Universidade Federal de São Carlos, Doutor, dario@ufscar.br.

encontra imerso em um ambiente futurista. Ao seu redor, telas cintilantes e radiosas criam um cenário reminiscente de uma nave espacial, enquanto projeções de realidade virtual compõem o plano de fundo dinâmico. À sua frente, hologramas flutuantes destacam as manchetes dos blocos de notícias, integrando camadas e mais camadas de realidade aumentada⁴ ao fluxo incessante de informações. O cenário *clean* e minimalista, combina elementos reais e virtuais, criando um espaço cênico imersivo e interativo. A interface tridimensional da tela do televisor obedece a gestos/comandos de voz, sem interromper a transmissão. O desafio das tecnologias de Produção Virtual é a sincronização entre cenários virtuais e reais, o processamento de dados em tempo real e a integração dinâmica entre diferentes dispositivos.

Apesar de ser visualmente impactante, a cena descrita acima como pertencente ao gênero *space-opera*, apresenta uma forte artificialidade, pois, ainda é perceptível na sua composição visual diferenças entre os elementos reais e virtuais, além da perda de qualidade na imagem devido à iluminação desigual entre o estúdio do apresentador e o cenário gerado virtualmente. A proposta estética hiper-realista do telejornal e programas como o Fantástico, que combinam elementos de realidade e fantasia para criar a ilusão de uma espacialidade envolvente, sugere questões de experiência estética: a dinâmica incessante dos cenários virtuais imersivos, sob o comando de voz do apresentador, captura a atenção do público, envolvendo o telespectador num espaço de hiperestimulação sensorial, com a notícia em segundo plano.

Há uma contraposição do cenário frente as imagens e temas cotidianos das matérias. A performance do apresentador é reforçada, ao caminhar de um lado para o outro do cenário, ativando elementos gráficos com gestos e dialogando com telas flutuantes. Existe, também, uma certa semelhança com a linha do tempo das redes sociais e seus conteúdos, porque muitos vídeos são transformados por filtros que modificam a imagem de referência, inserindo camadas de efeitos visuais. Nesse aspecto, os cenários virtuais de telejornalismo competem com as performances visuais das redes sociais. Cabe-nos perguntar, em que difere o espaço cênico do telejornalismo daquele construído pela Produção Virtual na dramaturgia da emissora.

Nos últimos tempos, a busca incessante da Globo por uma melhor qualidade na composição visual de sua programação, culminou na inauguração, no final de 2024, do estúdio de Produção Virtual da Globo, com a instalação de um volume de LED⁵ de 300m², e resolução

⁴ A tecnologia de realidade aumentada busca sobrepor elementos digitais, como imagens e textos, sobre o ambiente real visualizado pelo usuário por meio de uma tela.

⁵ Volume LED se refere a uma tela de vídeo composta por painéis de LED interconectados para projetar imagem.

de 16k⁶. A inauguração do estúdio no Centro de Produção do Grupo Globo, tornou possível a criação de redes de integração do fluxo de trabalho remoto e o presencial, no qual coexistem uma ampla gama de variáveis criativas, que são finalizadas ainda na produção – com menos custos à médio prazo e uma maior sustentabilidade no consumo de recursos energéticos.

Na abordagem da Produção Virtual, o computador permite o controle em ‘tempo real’ do ambiente de produção, e a construção de uma dramaturgia virtual decorre da combinação de cenários físicos e virtuais, visualizados apenas na câmera, e o ator tem liberdade de usar a sua imaginação para contracenar com o cenário em movimento. Segundo Kadner (2019, p. 3), “a Produção Virtual é onde os mundos digital e físico se encontram,” combinando realidade aumentada e virtual com tecnologias de motores de jogo (*game engines*)⁷, tais como o *Unreal Engine*, da *Epic Games*, ou *Unity*, da *Unity Technologies*⁸. Esse modo de produção utiliza sistemas de visualização, incluindo, captura de movimento, rastreamento de câmera, iluminação dinâmica, painéis de LED integrados, visão computacional⁹ e efeitos visuais na câmera. A tecnologia é uma atualização do *Front Projection* - técnica criada para produções cinematográficas que combina a ação dos atores e ao fundo, a projeção de imagens¹⁰.

O fluxo de trabalho é baseado em um processo iterativo onde todos os departamentos, incluindo pós-produção, se envolvem na pré-produção. No método tradicional, o processo se estende da pré-produção (roteiro e planejamento), passa pela produção (filmagem) até a pós-produção (finalização, edição, efeitos visuais), enquanto que, na produção virtual, as atividades de pós-produção são transferidas para a pré-produção. A virtualização do fluxo de trabalho promove a sustentabilidade audiovisual, ao concentrar os esforços criativos na etapa de pré-produção e produção. As ferramentas oferecem, também, uma agenda de pesquisa extensa para

⁶ Houve também, investimentos em computadores para processamento de imagens em tempo real, que demandou gastos na ordem de R\$ 2 milhões a R\$ 3 milhões. Os painéis foram alugados, para avaliação da tecnologia de LED, que ainda se encontra em evolução, motivo pelo qual não se justifica a sua aquisição.

⁷ Os motores de jogo são constituídos por diferentes componentes, tais como: motor gráfico, para gerar imagens, simular iluminação, câmeras, texturas, etc.; motor de física, simular o comportamento físico dos objetos em cena; motor de áudio, para gerenciar os elementos sonoros; ferramenta de desenvolvimento, para a edição e montagem de cenários, personagens e outros elementos; e Kit de Desenvolvimento de Software (SDK - Software Development Kit), ferramenta para a programação da lógica do jogo (Schell, 2010).

⁸ *Unreal Engine* é desenvolvido pela Epic Games, lançado em 1998, amplamente usado na indústria de jogos, capaz de desenvolver projetos para todos os consoles, para dispositivos móveis, para internet e realidade virtual. Ao lado da Unity, da Unity Technologies, é uma das maiores plataformas para o desenvolvimento de jogos, tendo uma loja própria para venda de modelos 3D e recursos tecnológicos adicionais.

⁹ Tecnologia que permite que computadores consigam interpretar imagens e obter informações a partir delas.

¹⁰ 2001: *Uma Odisseia no Espaço* (1969, dir. Stanley Kubric) foi uma das primeiras obras a usar essa técnica, utilizando-a na famosa sequência *The Dawn of Man*, que abre o filme. Mais informações: <https://www.thepropgallery.com/2001-a-space-odyssey-dawn-of-front-projection>. Acesso em: 21 fev. 2025.

análises das diferentes técnicas utilizados em séries e telenovelas. Para Swords e Willment (2024, p. 1), a Produção Virtual é cada vez mais uma forma “de tornar o cinema e a televisão mais eficientes, aproveitando o poder dos mecanismos de jogo para criar locais e cenários únicos, oferecendo mais flexibilidade aos diretores, além de diminuir as emissões de carbono.”

Essa ferramenta alterou o modo de produção da Central Globo de Produção, instalada nos anos 1970, quando a empresa implantou uma estrutura fixa para a produção de telenovelas, realizando investimentos na construção de cidades cenográficas e tecnologias de cenários. Essa estrutura permanece em vigor nos estúdios do Projac, atualmente renomeado como Estúdios Globo. As cidades cenográficas são montadas em galpões e cada telenovela tem o seu próprio barracão, mas, não há espaço suficiente nos estúdios para armazenar cenografias produzidas simultaneamente. Assim, as gravações são divididas entre 70% nos estúdios e outros 30% em externas, nas cidades cenográficas e possíveis locações (Alencar, 2004).

Os cenários são montados e desmontados conforme o cronograma de gravação diária e os demais cenários são armazenados, etiquetados e guardados em carrinhos do barracão de cenografia. Cabe à equipe cenotécnica realizar a montagem e desmontagem dos cenários para as gravações diárias e, cada vez que um cenário é remontado, recebe uma nova camada de tinta para corrigir possíveis estragos. Atualmente, essa prática se insere na política ESG¹¹ (*environmental, social, and corporate governance*) do Grupo Globo, que estabelece metas para reduzir o impacto ambiental de suas atividades, por meio do uso de energia renovável, reutilização de materiais, redução do consumo de água e outros insumos.

Deste modo, os materiais utilizados para a construção das cidades cenográficas de madeira, ferro, tecidos, fibras de vidro, isopor, entre outros, são reutilizados ao término das gravações, que podem durar no caso de uma telenovela, em torno de quatro e seis meses. As tapadeiras e madeiras utilizadas nas paredes são reconstituídas e transformadas em MDF, por empresas terceirizadas. Por outro lado, os resíduos de pintura são reciclados e a tinta adquire um tom cinza, que é utilizada na pintura de cidades cenográficas e, ainda, existem sobras de materiais de cenários nos sets, que são destinadas a entidades sociais. Entre os indicadores de sustentabilidade, de economia e agilidade na produção, está a substituição das locações em externas por ambientes forjados nas cidades cenográficas ou nos estúdios.

¹¹ Cf.: <https://somos.globo.com/esg/pt/2023/home/>. Acesso em: 15 fev. 2025.

Neste contexto, as técnicas de Produção Virtual desempenham um importante papel tanto na questão da sustentabilidade quanto no controle criativo da produção, considerando que uma cena produzida em estúdio é menos dispendiosa do que externas e requer menos diárias no deslocamento de equipes. As boas práticas de produção evitam o uso de roteiros de papel no set de produção, entre outras práticas para redução na emissão de carbono, além da entrega do projeto dentro do prazo, mantendo os custos dentro do orçamento planejado.

Na indústria cinematográfica norte-americano, o Produtor Design¹² participa de um projeto desde a fase de pré-produção, pois é o profissional encarregado do projeto de criação e desenvolvimento da visualidade de um filme ou série, que depois ser aprovada pelo produtor, é encaminhada ao departamento de efeitos visuais na pós-produção e aos demais departamentos criativos. Na Produção Virtual, os cenários virtuais concebidos na fase de pré-produção são ajustados no set da produção aos cenários físicos, produzidos pelos cenógrafos, juntamente com o pré-light, etapa de finalização da iluminação de todo cenário. Nesse processo, há uma economia de recursos, que anteriormente eram destinados à fase de pós-produção. Assim, as inovações tecnológicos das tecnologias da Produção Virtual promoveram a criação do Departamento de Arte Visual (DAV), da Globo.

O Departamento de Arte Virtual (DAV) é formado por um grupo especializado de profissionais responsáveis pela criação de ativos e ambientes em tempo real, utilizados no processo de previs (visualização prévia) e produção virtual. Os profissionais de VAD geralmente incluem artistas conceituais, modeladores, pintores de texturas, iluminadores, *riggers*¹³, pintores de *matte*¹⁴, animadores de efeitos especiais, compositores e diretores técnicos que mantêm hardware e software. (SHOWRUNNER, 2025)

O coordenador do DAV é responsável pela contratação de pessoal e a logística da produção (agendamento de horários, etc.), enquanto o trabalho criativo é coordenado pelo Supervisor de Produção Virtual, que conta com uma equipe criativa: Coordenador de designers de produção Virtual; Técnico de imagem virtual; Supervisor de efeitos visuais e o Produtor de Pesquisa e Desenvolvimento para solução do produto. Se por um acaso o Departamento de

¹² No cinema brasileiro, a função de Produtor Design é exercida pela Direção de Arte, mas esta não responde por toda a visualidade de uma obra e, sim, pela construção de cenários, figurinos e adereços do espaço cênico.

¹³ *Riggers* são profissionais especializados na criação de sistemas de esqueleto e controle para personagens e objetos animados em produções digitais, como filmes, jogos e animações. Eles desenvolvem a ‘estrutura’ interna que permite que um personagem ou objeto se move de maneira realista e controlável.

¹⁴ No período da televisão em preto e branco, o *matte painting* já possibilitava a inserção de imagens sintéticas como fundo para os apresentadores de televisão. Na produção virtual, eles são responsáveis pela composição realista de luz e cores entre elementos virtuais e reais.

Dramaturgia da Globo quiser fazer aparecer algo no volume de LED, o Supervisor de Produção Virtual deve ser seu primeiro ponto de contato. “Suas competências incluem a supervisão do DAV durante a pré-produção ao lado do supervisor de efeitos visuais, diretor de arte e, também, a supervisão do próprio volume de LED durante a produção.” (Fernandes, 2023, p. 50)

Para Fernandes (2023, p. 50) a expertise do Supervisor de Produção Virtual resulta da combinação do perfil do supervisor de efeitos visuais e diretor de arte, com o conhecimento tecnológico necessário para ser a ligação entre a equipe de “produção física do Departamento de Arte, do departamento de cenografia, do VAD, do Departamento de Efeitos Visuais e a Equipe de Controle de Volume de LED no set.” Por outro lado, o Produtor Design e Efeitos Visuais atua na Pré-Visualizações 3D (Pré-vis) e na criação de assets 3D que fazem parte da cadeia de criação de um produto.

Na estrutura com formato industrial do DAV, há um ‘cross de funções’ para atender demandas e uma equipe com habilidades multifuncionais, assumindo diversas tarefas além das responsabilidades principais, atuando entre as áreas de jornalismo, variedades e dramaturgia. Na fase de pré-produção, o DAV colabora com o diretor e o diretor de arte para desenvolver o conceito visual e definir os requisitos técnicos do projeto. Deste modo, os espaços e a infraestrutura do estúdio de televisão são reconfigurados, incluindo cenógrafos e as equipes responsáveis pela construção e instalação dos cenários físicos.

Este trabalho pretende analisar as tecnologias de Produção Virtual empregadas na dramaturgia da Globo, incluindo os recursos de realidade virtual e aumentada e as ferramentas de inteligência artificial, na criação da cenografia virtual, pela equipe de profissionais do DAV. Pretende-se assim, desenvolver um estudo exploratório sobre o impacto dos cenários virtuais na dramaturgia televisiva, bem como no telejornalismo e esportes, buscando verificar os métodos de integração da cenografia tradicional e virtuais na composição visual em séries e telenovelas, considerando a dimensão de sustentabilidade audiovisual dos projetos analisados.

Além das referências bibliográficas, o presente trabalho adota como fonte de pesquisa os depoimentos de profissionais da equipe do DAV, da Globo e profissionais do mercado de Produção Virtual, coletados em entrevistas online, além de documentos técnicos publicados em sites especializados. Por se tratar de um tema cuja literatura é praticamente inédita no país, os *insights* oferecidos por profissionais qualificados contribuem para um melhor entendimento da Produção Virtual na dramaturgia televisiva.

2. Cenografia Televisiva: breve histórico

O termo cenário virtual é relativamente recente e sua menção surgiu no ambiente de programação, mas a noção de cenografia que diz respeito à totalidade do espaço cênico, encontra-se envolva em polêmicas desde a antiguidade. Originária do teatro grego, no século V a.C., o termo cenografia era usado para designar o lugar onde os atores trocavam de roupas e máscaras, chamado de *skene* (cena). Para Cardoso (2002a, s/n), “antes da criação das *skenes*, nos jogos dionisíacos, o público se posicionava em torno do espetáculo, numa forma circular.” Neste sentido, um simples traçado circular de giz em uma via pública caracteriza o grau zero da cenografia, como se pode observar no filme *Dogville* (2003), do diretor dinamarquês Lars von Trier, em que o cenário é a própria planta baixa do filme, e essa arquitetura narrativa acaba por virtualizar o espaço filmico.

Na idade média, as representações de dramas religiosos no interior das igrejas promoveram a encenação simultânea, na qual várias informações se justapunham: “um simples portão sugeria uma cidade, pequena elevação simbolizava uma montanha, e assim por diante” (Magaldi, 1994, p. 37), proporcionando um vínculo da cenografia com a ação da peça, em que apenas um cenário era usado para todos os diálogos. Mais tarde, na dramaturgia clássica, a unidade de ação aristotélica é retomada pelo cenógrafo italiano, Bramante, que projetou o cenário em perspectiva, que foi incorporada pelos pintores no renascimento. Os cenários se tornaram mais realistas e remetiam aos ambientes cotidianos que a peças teatrais buscavam representar, com a elaboração de quadros vivos. Segundo Artís-Gener, (1947, p. 229)

Bramante percebeu que o cenário, apesar de suas dimensões reduzidas, deveria conter edifícios, ruas e praças, bosques e campos. A nova arte resolveu o problema. As linhas, todas convergentes para um ponto situado no centro do cenário, criavam uma ilusão de ótica que podia ser aproveitada. Os edifícios, colocados em diversos planos e cada um deles de tamanho menor que o anterior, davam uma exata terceira dimensão ao cenário.

No fim do século XIX, a utilização da luz elétrica provocou rupturas nas condições da criação cênica e da visão do espectador. A luz começa a definir a arquitetura da cena, ao recortar o espaço das ações e indicar a posição dos atores. Para o cenógrafo Sábato Magaldi (1994, p. 39), “se a pintura, por si, ganha em ser contemplada numa luz uniforme, a incorporação da eletricidade confirmou o lugar da cenografia na área arquitetônica.” Na mesma linha, Cardoso (2002b, p.37), afirma que o teatro incorpora os recursos do ‘cenário virtual’ a

partir do “momento em que se utiliza a luz elétrica como elemento cênico, já que a luz, como a imagem digital, só existe no tempo e no espaço”.

Por outro lado, o cinema é introduzido na cena teatral em *Le Sage (O sábio)*, remontagem do texto do clássico Alexandre Ostrovski por Sergüei Eisenstein. Segundo Picon-Vallin (2009, 324), o filme de Eisenstein foi rodado especialmente para o espetáculo: “um dos personagens ‘sai’ da tela para irromper na sala brandindo uma bobina de filme, justamente aquela que acaba de ser projetada e que, na tela, relata de modo excêntrico o diário roubado de um dos heróis da fábula Dostrovskiana.” Segundo Ismail Xavier (1998, s/n), as tecnologias utilizadas para a construção da arquitetura dramática do melodrama, concederam ao gênero “dois séculos de hegemonia na esfera dos espetáculos, do teatro popular do século 19 - que já era orgulhoso de seus efeitos especiais - ao cinema que conhecemos”.

A transição da cenografia, para o espaço cênico do audiovisual vai potencializar um olhar sobre a realidade e os projetos cenográficos passam a contar com uma fonte de luz central no espaço cênico, o que expande as possibilidades da cenografia. Assim, paisagens naturais são usadas como cenário e combinadas com filmagens em ambientes de estúdio, entregando a impressão de realidade para o público. Nos primeiros anos do cinema, a cenografia teatral era uma característica dos filmes de George Méliès, mas a partir de *The Great Train Robbery* (1903, dir. Edwin S. Porter), surgem composições entrelaçadas entre a artificialidade plástica dos cenários de estúdio e o naturalismo das filmagens ao ar livre (Cardoso, 2002a).

Historicamente, muitos cenógrafos de televisão iniciaram suas carreiras em montagens teatrais e de rádio. Em 1966, foi construída a primeira cidade cenográfica para a telenovela ‘Redenção’, da TV Excelsior, em São Bernardo do Campo, e contava com estação ferroviária, salas da Prefeitura e de Delegacia de Polícia, consultório, butique, botequim e confessionário (Alencar, 2004). Na televisão, a cenografia não era um elemento em destaque em seus primeiros anos, mas acabou por incorporar o “uso de cenários teatrais, até a invenção do videotape, onde aproximou-se da linguagem cinematográfica” (Cardoso, 2002a, s.n.).

Segundo Renata Pallottini, a primeira telenovela brasileira, produzida pela TV Tupi (1950), *Sua Vida me Pertence* (1951-52), de Walter Foster, era “como uma peça de teatro levada ao ar pela televisão ao vivo”. Os cenários nos primeiros anos da televisão brasileira eram compostos por poucos itens decorativos, a exemplo de cortinas, móveis modulares e elementos padronizados. O acesso à recursos financeiros era limitado e a formação da mão-de-obra era uma prática diária de emissoras pioneiras, como a TV Tupi. Os primeiros cenógrafos

eram responsáveis “pela construção e montagem, como também toda contrarregramagem (elementos que humanizavam a cena)” (Cimbra, 2023, p. 18). A especialização de funções veio a ocorrer a inauguração de emissoras como a TV Excelsior (1960) e Globo (1965), que criaram setores de cenografia, figurinos, maquiagem, iluminação e sonorização (Cimbra, 2023).

Inicia-se, assim, uma sistematização do processo industrial da cenografia na televisão. Se por um lado, a cenografia teatral desenvolve-se entre ensaios e apresentações, por outro, a televisão é pautada pela resolução de problemas e tomadas de decisões rápidas, que muitas vezes são realizadas em transmissões ao vivo, considerando que há uma relação de imersão do público com o mundo da história, que é estimulado sensorialmente a decodificar mensagens da cenografia durante a exibição do programa. Neste sentido, o advento da tecnologia do *videotape*, nos anos 1960, reorganiza o espaço cênico televisivo e cria as condições necessárias para estabelecer a grade de programação televisiva.

A tecnologia do videotape tornou possível salvar o registro da imagem eletrônica em fita magnética, assim como, reproduzir e sobrepor imagens, e “multiplicar ao infinito as possibilidades de incrustação.” (Machado, 2015, p. 251). Os recursos do videotape permitiram a televisão fazer gravações em externas de telenovelas e séries. Deste modo, o videotape imprimiu o ritmo da montagem cinematográfica na programação e a mobilidade das câmeras conferiu realismo à cenografia televisiva. As facilidades oferecidas pela tecnologia do videotape não condicionaram a produção televisiva a locações em externas, “já que também são usados estúdios e cidades cenográficas, o que inclusive aproxima as práticas teatrais e cinematográficas das realizações para a televisão.” (Noguchi, 2020, p. 202)

No campo dramatúrgico, o videotape estimulou experimentações com a imagem eletrônica, fragmentando a unidade de ação aristotélica, que era o padrão do teleteatro dos anos 1950, em que planos longos de programas eram exibidos ‘ao vivo’ e em tempo real. Assim, a estética cenográfica explorada no cinema é transportada para o espaço cênico televisivo. Além disso, a tecnologia do videotape vai possibilitar que a Globo implemente o seu padrão de fazer televisão como uma estratégia voltada para o mercado.

O simples surgimento da TV Globo no mercado brasileiro (com determinados volumes de capital, padrão gerencial, técnicas administrativas, modo de relacionamento com o mercado anunciante, estratégias de programação) representa uma inovação, para dizer o mínimo, tão importante para a transformação estrutural da televisão no Brasil nos anos 60 quanto a introdução do videotape (BOLAÑO, 2004, p.72).

Neste mesmo período, surge o *chroma key*, uma técnica aplicada na produção de

vídeos que “geralmente utilizava como fator de transparência a cor azul, pela simples razão de que o azul é a única cor que não comparece na formação da cor da pele humana (qualquer outra cor escolhida para o efeito incrustaria a segunda imagem no rosto de um personagem).” (Machado, 2015, p. 252) Na composição visual baseada na técnica do *chroma key*, a imagem de uma pessoa ou de um objeto é recortada eletronicamente à frente de um fundo azul ou verde que é sobreposta sobre outra imagem ou cenário 2D, dentro das dimensões espaciais do fundo de *chroma key*. Desta forma, a inserção de uma figura plana em um cenário 2D reduz grande parte da movimentação da camera, devido à próprias limitações da composição do cenário.

Atualmente, existem inúmeras formas de utilização das técnicas do *chroma key* para a criação de ‘cenários virtuais’, compostos por estruturas de *background* e a profundidade de campo. No entanto, se for utilizada uma tecnologia muito simples para a composição do cenário, a imagem recortada com o *chroma key* será de uma foto sobreposta ao cenário sem a dimensão arquitetônica que permita a imersão do usuário no espaço representado. Mas, se na composição do cenário forem utilizadas ferramentas 3D e profundidade de campo, o uso do *chroma key* irá destacar os detalhes do cenário virtual.¹⁵ Normalmente, o método de Produção Virtual mais utilizado pelas empresas produtoras é uma abordagem híbrida, 2.5D - que combina técnicas 2D e 3D para criação de conteúdo, utilizada em projetos com orçamento limitado, além de oferecer uma maior flexibilidade, como aplicado no estúdio da Globo para cobrir a Copa do Mundo na Rússia, em 2018 (Fig. 1).



FIGURA 1 – Cenário com realidade aumentada com imagem dos jogadores em chroma key, do programa Esporte Espetacular na Copa do Mundo FIFA 2018, na Rússia, para discutir o esquema tático da seleção brasileira.

¹⁵ Evidentemente que, quando a audiência assiste um programa em 3D, ela vai ver o resultado na sua tela de tv em 2D, a não ser que disponha de óculos de realidade virtual ou de uma TV 3D.

FONTE - <https://www.youtube.com/@tvglobocom>. Acesso em: 15 fev. 2025.

A cobertura das Olimpíadas de Paris 2024 pela Globo, incorporou elementos da técnica 2.5D com camadas de paralaxe¹⁶. O espaço dispunha de um telão com resolução de 16k, que exibe uma Paris realista modelada em 3D, além de elementos visuais que era compostos ao cenário real de acordo com o esporte em pauta no programa (Fig. 2). Segundo Marcio Fontes (2025), a Globo fez uso da ferramenta *Vizrt*¹⁷ para obter o efeito paralaxe na criação de animações gráficas em realidade aumentada, com dados da competição sobrepostos, oferecendo uma impressão de maior espacialidade.



FIGURA 2 – Estúdio Virtual da Globo para a transmissão das Olimpíadas de Paris em 2024

FONTE – Redação, 2024¹⁸

O uso de realidade aumentada em cenários virtuais teve o seu início em 1996, quando o logo da Globo foi inserido virtualmente na quadra de Areia da Praia de Copacabana, durante a transmissão de uma partida de vôlei. Em entrevista, Mauricio Bastos (2025), Coordenador de Novas Tecnologias da Globo, comenta que nessa época a emissora passou a usar tecnologia da

¹⁶ Efeito visual cria uma sensação de profundidade e realismo à imagens organizadas em camadas e permite que elementos próximos do ponto de vista do espectador se movam mais rápido que os que estão em plano de fundo.

¹⁷ No site da Brasvideo, *Vizrt* é uma ferramenta utilizada nas “áreas de gráficos 3D em tempo real, automação de estúdio, análise de esportes e ferramentas de gerenciamento de ativos para a indústria de mídia e entretenimento”. Disponível em: <https://brasvideo.com/Vizrt.php> Acesso em: 05 Fev. 2025

¹⁸ O estúdio olímpico também usou recursos de inteligência artificial para transformar fotos e vídeos capturados via satélite em projeção 3D para voos virtuais sobre a cidade, transitando entre o estúdio, a Torre Eiffel e as arenas esportivas. Além disso, gráficos para análise tática das partidas e de movimentos dos jogadores foram integrados ao cenário. Outra técnica aplicada foi o *Gaussian Splatting*, que permite recriar elementos em 3D através de imagens de atletas capturadas em 2D (Redação, 2024).¹⁸

empresa israelense *Orad Hi-Tec Systems*¹⁹. Posteriormente, a tecnologia ORAD foi substituída pelo software *Zero Density*, baseado em *Unreal Engine*, utilizada na Copa da Rússia de 2018, além do Jornal Nacional, Fantástico, BBB e Esporte Espetacular.

Atualmente, os recursos de inteligência artificial, apoiados por ferramentas de realidade virtual e aumentada, são ferramentas utilizadas na construção de cenários virtuais, que forjam uma nova estética da dramaturgia televisiva e, também, de exploração de novas formas de imersão em espaços tridimensionais. Deste modo, as tecnologias de Produção Virtual possibilitam a criação de ambientes narrativos imersos em espacialidades envolventes, projetadas para oferecer vivências que são experimentadas no imaginário do espectador, como um dado de sua realidade.

3. Cenários Virtuais Imersivos na Teledramaturgia

Atualmente, na dramaturgia da Globo é utilizado o software *Disguise*²⁰, que funciona como uma ferramenta complementar (*plugin-in*) do *Unreal Engine*, adaptando o programa para tarefas de processamento e transmissão de imagens, permitindo ajustes instantâneos, além de uma gama de ferramentas para uso na composição de cenários físicos e virtuais. O software *Disguise* aliado ao volume LED, imprime uma nova experiência estética em telenovelas e séries, como se pode conferir pelos resultados da gravação da ‘sequência do ônibus’, da telenovela *Volta por Cima* (2024-25), com direção de Caetano Caruso e André Câmara como diretor artístico. No clímax dos primeiro e segundo capítulos da telenovela, o ônibus público conduzido por Lindomar (MV Bill), pai da protagonista, Madá (Jéssica Ellen), fica preso em um viaduto em pleno centro do Rio de Janeiro²¹. A sequência combina gráficos gerados por computador com filmagens do centro da cidade, para representar imagens externas ao veículo²². Nas gravações internas do veículo, que foram feitas no estúdio, conjuntos de volume de LED projetam o ambiente externo e junto com a iluminação que incide no interior do ônibus, cria o realismo que transparece nos momentos de angústia e pânico dos passageiros (Fig. 3).

¹⁹ Além dos cenários virtuais, esta tecnologia inovou na comercialização de propagandas virtuais, inseridas nos programas de esportes da Globo (corridas de Fórmula 1, jogos de futebol, vôlei) e durante os desfiles de carnaval.

²⁰ Cf.: <https://www.disguise.one/en/about-us>

²¹ Cf.: <https://globoplay.globo.com/v/12971074/>. Acesso em: 05 fev. 2025

²² Essas imagens foram feitas com o auxílio de câmeras de resolução 8K (*Sony Venice*) e drones, todas usando o padrão de cor ACES (*Academy Color Encoding System*), um sistema de gerenciamento de cores amplamente usado na indústria cinematográfica, o que permitiu uma rápida e melhor integração entre as imagens gravadas e o 3D modelados para o incidente.



FIGURA 3 – Gravação externa (esquerda) da telenovela ‘Volta por Cima’ e no Estúdio de Produção Virtual (direita).
FONTE – Gshow, 2024

Segundo Jorge Banda Fernandes, Produtor Executivo e Supervisor de Efeitos Visuais de Dramaturgia da Globo, para as projeções de Produção Virtual em LED foram usadas imagens 2D e 2.5D, enquanto o 3D foi usado para apresentar o ônibus no ambiente externo, em planos gerais. Para os elementos visuais 2D e 2.5D, foram posicionados volumes de LED ao redor do ônibus e acima dele, “usando todo o ambiente de luz da imagem projetada” (Fernandes, 2025, s/n). As imagens do ambiente externo do veículo foram anteriormente gravadas por cinco câmeras presas a o ônibus, além do uso de imagens do local do incidente. A organização de imagens capturadas pelas câmeras para ambiente 360, projetado nos volumes de LED, é chamado de *Virtual Stitcning* (costura virtual, em tradução livre). Segundo Fernandes (2025, s/n), foram usadas imagens de 20k de resolução na simulação do incidente e foram gravadas mais de 20 cenas do trajeto do ônibus no estúdio, que não tiveram ajustes (Fig 4).



FIGURA 4 – Resultado final da sequência feita com Produção Virtual na telenovela ‘Volta por Cima’ (2024-25).
FONTE – Reprodução dos autores

Antes do cenário ser projetado, ele é pré-visualizado com softwares como *TechViz*, de realidade aumentada, que combina a maquete virtual com o set físico para posicionamento de câmeras. Assim que o cenário fica pronto, ele é projetado no volume de LED e ao término dessa etapa, a equipe de cenografia e arte começam a compor o espaço cênico e, por fim, a iluminação para pré-light. No total, a Produção Virtual dessa sequência envolveu mais de 15 profissionais de efeitos visuais na definição do conceito, *storyboards*, pré-visualização 3D, planejamento de movimentos e enquadramentos.

O diretor artístico André Câmara afirma que impressionantes 15 páginas de roteiro foram filmadas em um único dia, economizando na logística de equipamentos e equipe (Franca, 2024). O diretor também destaca um maior controle sobre o processo de gravação no estúdio em comparação às externas, por não haver “problemas de chuva, sol e trânsito” (Franca, 2024, s/n), além de dispor um catálogo de cenários recorrentes, como restaurantes e aeroportos. A Produção Virtual da sequência do ônibus gerou um baixo impacto ambiental, porque não fez uso de galpões ou terrenos para a construção de cenários físicos, além de ter compartilhado o estúdio com outras produções.

Esse método de produção foi também utilizado no documentário *Cadê o Amarildo?* (2023), produção original do *Globoplay*. O documentário investiga o caso do ajudante de pedreiro Amarildo de Souza, que desapareceu em julho de 2013, após ser detido por policiais militares e conduzido preso, da porta de sua casa, na favela da Rocinha, no Rio de Janeiro. A reprodução das últimas horas de vida do ajudante de pedreiro foi dramatizada no estúdio de uma produtora terceirizada pela Globo²³, o que permitiu aos atores contracenarem diante do volume de LED, sobrepostos às imagens projetadas em 3D da realidade cotidiana dos moradores da favela da Rocinha (Fig. 5). O recurso proporcionou um maior controle e segurança para as gravações noturnas na Favela da Rocinha, com deslocamento de equipamentos e mão-de-obra, por vários dias. Na reconstituição da Favela da Rocinha, a técnica utilizada para a representação em detalhes foi a fotogrametria, que permite “interpretar e avaliar forma, dimensão e posição de objetos, a partir da análise e medição de imagens em que estes estão contidos” (Dantas et al., 2016, p. 299).

²³ A VFXGroup, empresa que produziu as cenas em realidade virtual do documentário, “conta com especialistas em efeitos visuais, tratamento de imagens, programação, integração gráfica, artistas de criação, de modelagem, de captura de movimentos”. Disponível em: <https://vfxgroup.net/>. Acesso em: 24 fev. 2025.



FIGURA 5 – Estúdio de Produção Virtual / documentário *Cadê o Amarildo?* (Globoplay, 2023)
FONTE – Tektrade/vfxgroup, 2023

Em 2022, A telenovela *Um Lugar ao Sol*, ambientada no bairro do Méier, no Rio de Janeiro, teve um alto investimento na construção da cidade cenográfica, que ficou em torno de 5.300 m²: “espaços multiuso, com cenários em que todas as produções pudessem utilizar, como uma delegacia, um hospital e um restaurante” (Redação, 2021, s/n). No total, foram feitos 300 ambientes, alguns com 200 a 320m². A construção de cenários em estúdio foi uma medida sanitária, durante a epidemia COVID 19. Os trabalhos foram realizados integralmente no estúdio, o que exigiu cuidados para recriar na cenografia os espaços em seus mínimos detalhes.

Durante a pandemia COVID 19, houve a produção audiovisual foi completamente paralisada no mundo inteiro, por tempo indeterminado, demandando novas ferramentas para ambientes controlados dos estúdios. A Globo, como outros conglomerados de mídia, investiu em alternativas economicamente sustentáveis na dramaturgia, em parceria com a Studio Kwo, para utilização da fotogrametria com o objetivo de digitalizar os cenários da telenovela *Um Lugar Ao Sol* (2021-2022) (Fig. 6), para uso interativo no *Unreal Engine*²⁴. Foram registradas 2500 fotos para gerar estruturas de habitações e texturas em 4k do modelo do cenário em 3D, convincente o suficiente para enquadramentos fechados. Foram feitos também “ajustes em janelas, portas, cartazes, cabos elétricos dos postes que vieram com inúmeras falhas e refeitas completamente” no motor de jogo (Virtual, 2022, s/n).



Figura 6: No topo, o cenário da telenovela *Um Lugar ao Sol* (2021-2022) a ser digitalizado. À direita, o registro de detalhes do ambiente para fotogrametria. Na parte de baixo, o resultado final do cenário digitalizado
Fonte: Virtual, 2022.

Nesta perspectiva, a técnica de fotogrametria oferece as condições necessárias para evitar situações como da telenovela *No Rancho Fundo* (2024), direção geral de Pedro Brenelli e direção artística de Allan Fiterman, que tratava do tema da seca no sertão do Cariri, mas como choveu durante os dois meses de gravações, as externas tiveram que ficar paralisadas. Com a fotogrametria, os cenários do sertão nordestino poderiam estar disponíveis em uma biblioteca. Essa técnica poderia ter salvado também, nos bancos de dados da empresa, os cenários destruídos no incêndio dos estúdios da Globo, das telenovelas *Dona de Mim* (2025) e *Êta Mundo Melhor* (2025), que estavam em fase final de construção e ainda não tinham sido utilizados para gravações. O incêndio ocorrido em fevereiro de 2025, atingiu também um cenário da série do Multishow, *Tô de Graça* (2017-)²⁵, que estava em operação.

A fotogrametria torna-se, assim, uma técnica estratégica para a preservação da memória da dramaturgia televisiva, contribuindo para o acervo de cenários da emissora. A partir da digitalização dos cenários físicos, é possível criar um acervo das memórias da Globo, para ser reutilizados com praticidade e eficiência em outros projetos, ou em um mesmo projeto caso seja necessárias regravações e o cenário físico tenha sido desmontado ou danificado. Deste

²⁵ Segundo Stevanatto (2025), houve outros incêndios nos Estúdios Globo nos últimos 10 anos, como em 2022, que atingiu parte de um cenário da novela *Todas as Flores* (2022), e no galpão de apoio da novela *Deus Salve o Rei* (2017).

modo, a virtualização dos cenários físicos permite que a iluminação seja ajustada ou reconfigurada, de acordo com as especificidades do set de produção.

O acervo de dados possibilitado pelas técnicas de Produção Virtual é também um recurso versátil para projetos de baixos custos. O DAV, por exemplo, tem a opção de escolher na biblioteca os *assets* disponíveis (modelos 3D, texturas etc.), sem precisar recorrer a fontes de empresas parcerias ou investir em elementos visuais a partir do zero. O acervo da biblioteca tem o potencial também, para se constituir em uma fonte de dados para treinamento de modelos de Inteligência Artificial generativos. Por meio desse acervo, a Globo tem condições de criar um fluxo de criação de vídeos generativos, mas, segundo as normas éticas, sem correr riscos com direitos autorais ao depender de plataformas terceirizadas que, podem fazer uso de fontes ilegais para treinamento de seus modelos de linguagem – como imagens pessoais e artísticas apropriadas sem a devida permissão de uso.

3. Considerações Finais

Neste estudo, procurou-se demonstrar que as tecnologias de Produção Virtual reorganizam o espaço cênico da dramaturgia televisiva, criando espacialidades envolventes, dotadas de hiper-realismo, onde ambientes imersivos se fundem aos espaços narrativos, com projeções que respondem às mudanças de enquadramento e iluminação em tempo real. A propriedade da espacialidade envolvente é uma dimensão dos *affordances*²⁶ presentes nos cenários virtuais, que intensificam a experiência do espectador, criando um senso de presença muito forte. A percepção do espectador, direcionada para as propriedades do ambiente virtual integradas às ações, possibilita que os elementos cênicos sejam percebidos como significativos.

Na relação entre o cinema expandido e a realidade estendida, a imersão não diz respeito apenas à tecnologia, mas também como os usuários percebem e interagem com o conteúdo. Os cenários virtuais expressam uma verossimilhança com os espaços cotidianos – envolvendo o espectador em um fluxo de experiências narrativas imersivas. Para Fearghail (*et al.*, 2024, p. 81), a sensação de presença é um elemento central da imersão narrativa no mundo das histórias, influenciada pelo “envolvimento do espectador com o conteúdo, a disposição em suspender a descrença e o envolvimento cognitivo e emocional com o ambiente virtual.”

²⁶ Pela perspectiva de James Gibson (1977), *affordances* são as oportunidades de ação fornecidas pelo ambiente, que são diretamente percebidas por um organismo. Este conceito faz a ponte entre percepção e ação, enfatizando a interação entre o ambiente e as capacidades do organismo.

As ferramentas de imersão do espectador combinam o uso crescente da tecnologia XR (realidade virtual e aumentada), painéis de LED integrados, inteligência Artificial e *tracking* de câmeras, para simular cenários virtuais foto realísticos. Em termos de redução de custos e otimização de recursos, a construção dos cenários virtuais para a cobertura da Copa do Mundo FIFA 2018, na Rússia e a cobertura das Olimpíadas de Paris 2024, mostra que eles teriam sido inviáveis de outra forma. Essas ferramentas podem ser úteis também em produções independentes, que não almejam alcançar níveis de hiper-realismo.

Por outro lado, persistem dúvidas sobre a capacidade de sustentabilidade dos bancos de dados. À esse respeito, pode-se dizer que a opção pelas tecnologias de Produção Virtual segue parâmetros norteadores da política de sustentabilidade da empresa, tais como: Redução de custos; Controle total da locação; Facilidade de gravação; Visualização dos atores e otimização de recursos. No documentário *Cadê o Amarildo?* a opção pelo estúdio ocorreu em função de um problema estrutural do Rio de Janeiro: a falta de segurança. Esse fato confere à Produção Virtual na dramaturgia televisão brasileira características peculiares.

Segundo Sergio Bourguignon (2025), CEO da VFX Group, para essa produção teve que ser elaborada uma logística para as gravações do documentário na favela da Rocinha, porque teriam que ser realizadas por um período relativamente longo e noturnas. Nestas circunstâncias, a produção controlada do estúdio é uma forma prática e eficiente de gravações em segurança. Os cenários virtuais da ‘sequência do ônibus’ e dos pontos turísticos do Rio de Janeiro utilizados em *Um Lugar ao Sol*, estão guardados “numa biblioteca que pode ser utilizado em outros projetos gerando economia em trabalhos posteriores.” (Virtual, 2022)

Uma conclusão que emerge, entre outras, é sobre o potencial da IA na dramaturgia televisiva para a geração de vídeos no fluxo de criação generativa, a partir dos bancos de dados dos cenários virtuais de séries e telenovelas catalogados na biblioteca da empresa. Resta saber, como será resolvida as questões éticas relacionadas à criação de vídeos generativos, levando em consideração que os direitos de imagem dos atores envolvem questões de ordem subjetiva.

Atualmente, encontra-se em curso negociações para estabelecer critérios de uso da imagem do ator pela IA, como por exemplo, autorização do uso do rosto e do corpo pela IA por um período indeterminado ou pelo tempo de gravação da telenovela, além de interesses familiares sobre os direitos pós vida. Essas questões, de ordem ética, podem ser estendidas também para o acervo de dramaturgia do projeto Memória Globo.

Referências

- ALENCAR, M. **A Hollywood brasileira: Panorama da telenovela no Brasil.** 2. ed. Rio de Janeiro: Senac Rio, 2004.
- AN, D. Produção virtual orientada para a tecnologia: As vantagens e as novas aplicações dos motores de jogo na indústria cinematográfica. **Revista FAMECOS**, v. 29, n. 1, p. e43370, 2022. DOI: 10.15448/1980-3729.2022.1.4337
- ARTÍS-GENER, A. **La escenografía en el teatro y el cine**. México: Editorial Centauro, 1947.
- BOLAÑO, C. Mercado brasileiro de televisão. 2.ed. São Paulo: EDUC, 2004.
- CARDOSO, J. **A cenografia virtual na televisão brasileira**. 2002a. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/~cimid/2com/cardoso/cap1.htm>>. Acesso em: 08 fev 2025.
- CARDOSO, J. O Cenário Virtual Televisivo: uma forma específica de representação cenográfica. **Revista IMES**, v. 1, n. 5, 2002b.
- COUTO, C. S. C. **O Design do Filme**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Artes. Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.
- CIMBRA, B. **A Evolução da Cenografia na Televisão Brasileira**. Monografia (Graduação em Artes Cênicas). Universidade Federal do Rio de Janeiro. UFRJ: Rio de Janeiro, 2023.
- DORNELES, R. **O Design na Teledramaturgia**: um olhar sobre as vinhetas de abertura das telenovelas da TV Globo. Dissertação (Mestrado em Artes e Design). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- ESTEVES, D. **A Utilização do Software Unreal Engine na Pré-Visualização de Cenas de Cinema e Televisão**. Dissertação (Mestrado em Multimédia). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, 2021.
- FEARGHAIL, C. O. *et al.* Back to the Virtual Future: Presence in Cinematic Virtual Reality. **IMXw '24: Proceedings of the 2024 ACM International Conference on Interactive Media Experiences Workshops**. Association for Computing Machinery: New York, 2024. DOI: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3672406.3672418>.
- FERNANDES, J. E. B. **Processos e Metodologias da Produção Virtual no Audiovisual para Dramaturgia**. Um Guia Prático para o Mercado Nacional de Cinema e Televisão (2023) Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação em Mídias Criativas, UFRJ.
- GIBSON, J.J. The theory of affordance. In: SHAW, R.; BRANSFORD, J. (Orgs.) **Perceiving, acting, and knowing**: toward an Ecological psychology. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1977. pp. 67-82.
- GRANGA, A. Setor audiovisual carece de profissionais especializados, diz estudo. **Agência Brasil**, 30 jan. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-01/setor-audiovisual-carece-de-profissionais-especializados-diz-estudo>. Acesso em: 16 fev. 2025.
- KADNER, N. **The Virtual Production Field Guide**. Cary, NC: Epic Games, 2019. Disponível em: <https://cdn2.unrealengine.com/vp-field-guide-v1-3-01-f0bce45b6319.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2025.
- LANG, J. The Visual Effects Crisis: New Video Essay Examines Tenuous State Of Modern VFX Industry. **Cartoon Brew**, 13 mar. 2022. Disponível em: <https://www.cartoonbrew.com/vfx/visual-effects-vfx-crisis-video-essay-221791.html>. Acesso em: 16 fev. 2025.
- MACHADO, A. Por um audiovisual gráfico. **Rebeca**, a. 4, n. 7, 2025. DOI: <https://doi.org/10.22475/rebeca.v4n1.168>
- MAGALDI, S. **Iniciação ao teatro**. 7 ed. São Paulo: Ática, 1998.
- MEYERHOLD, V. **Ecrits sur le Théâtre**. Lausanne, L'Age d'Homme, 1980, p. 49.
- NOGUCHI, K.M. **Quadro geral sobre cenotécnica televisional**. 2020. Relatório final de Iniciação Científica. UFPR. Disponível em: https://grupothac.weebly.com/uploads/6/8/3/8251/ufpr2020_ic_karen_rel_final.pdf. Acesso em: 21 jan. 2025)

NOVAK, M. Arquitecturas líquidas em el ciberespacio. In: BENEDIKT, M. **Ciberespacio**: los primeros passos. México: CNCT, Serius Mexicana, 1993.

PALLOTTINI, R. **Dramaturgia de Televisão**. São Paulo: Moderna, 1998.

PICON-VALLIN, B. Tradições e inovações nas artes da cena. **Sala Preta**, v. 9, São Paulo, 2009, p. 319–332

REDAÇÃO. Para as Olimpíadas, Globo terá estúdio ambientado na Torre Eiffel e projeção em 3D ultrarrealista. **Telaviva**, 25 jul. 2024. Disponível em: <https://telaviva.com.br/25/07/2024/para-as-olimpiadas-globo-tera-estudio-ambientado-na-torre-eiffel-e-projecao-em-3d-ultrarrealista/?amp>. Acesso em: 12 fev. 2025.

REDAÇÃO. Tarefa dificultada na pandemia: onde foi gravada a novela Um Lugar ao Sol? TV História, 08 nov. 2021. Disponível: <https://tvhistoria.com.br/tarefa-dificultada-na-pandemia-onde-foi-gravada-a-novela-um-lugar-ao-sol/>. Acesso em: 19 fev. 2025.

SCHELL, J. **A Arte de Game Design** – o livro original. Elsevier, São Paulo, 2010.

SINGER, G. History of the Modern Graphics Processor, Part 4. **TechSpot**, 8 dez. 2020. Disponível: <https://www.techspot.com/article/659-history-of-the-gpu-part-4/>. Acesso em: 12 fev. 2025.

SOWRUNNER. **Virtual art department (VAD) in Virtual Production**. Disponível em: <https://showrunner.Tech/virtual-production-glossary/virtual-art-department-vad>. Acesso em: 20 Jan. 2025.

STEVANATTO, L. Incêndio afeta cenários de três produções da Globo e deixa feridos. **Splash UOL**. Disponível em: <https://www.uol.com.br/splash/noticias/2025/02/18/incendio-estudios-globo.htm>. Acesso em: 19 fev. 2025.

SUCKLEY, M. Unreal Engine 4 goes upfront free, backed by a 5% royalty fee. **PocketGamer**, 4 mar. 2015. Disponível em: <https://www.pocketgamer.biz/unreal-engine-4-is-now-free/>. Acesso em: 12 fev. 2025. XAVIER, I. Melodrama ou a sedução da moral negociada. **Folha de S. Paulo - +Mais!**, 31 mai. 1998. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/mais/fs31059817.htm>. Acesso em: 13 fev. 2025.

VIRTUAL, Cena. Fotogrâmetria da cidade cenográfica da novela de Um Lugar Ao Sol com Reality Capture e Unreal Engine. **Linkedin**, 2 mar. 2022. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/fotogr%C3%A1metria-na-produ%C3%A7%C3%A3o-virtual-de-um-lugar-ao-sol-com-/>. Acesso em: 04 fev. 2025.

Entrevistas

BASTOS, Maurício. Entrevista concedida a João Carlos Massarolo. São Carlos, 09 fev. 2025. [Entrevista por Mensagens de WhatsApp].

BOURGUIGNON, Sergio. Entrevista concedida a João Carlos Massarolo. São Carlos, 09 fev. 2025. [Entrevista por Mensagens de WhatsApp].

FERNANDES, Jorge Banda. Entrevista concedida a João Carlos Massarolo. São Carlos, 09 fev. 2025. [Entrevista por Mensagens de WhatsApp].

FONTES, Márcio. Entrevista concedida a João Carlos Massarolo. São Carlos, 09 fev. 2025. [Entrevista por Mensagens de WhatsApp].