

**Geração de efeitos especiais em tempo real para programas jornalísticos
em TV com utilização de sistema de partículas do motor de jogos**

**Real-time special effects generation for TV news programs
using game engine particle system**

Antonio Carlos SEMENTILLE¹
Sérgio Carlos PORTARI JÚNIOR²
Rodrigo Daniel Levoti PORTARI³

Resumo

Estúdios virtuais abrem novas possibilidades criativas em design de cenários e efeitos visuais, principalmente em tempo real de produção, com retorno a atores e diretores durante as capturas de imagens. O trabalho desenvolvido no laboratório SACI (Sistemas Adaptativos e Computação Inteligente), na UNESP de Bauru-SP, por Ivan Abdo Aguilar sob orientação do Dr. Antonio Carlos Sementille, descreve um estúdio virtual (ARSTUDIO 2.0) que utiliza técnicas de realidade aumentada no motor de jogos Unity3D. O objetivo deste trabalho é estudar o sistema de partículas do Unity3D e criar o sistema de efeitos especiais em tempo real, a partir do ARSTUDIO 2.0, com desenvolvimento e integração de um sistema de efeitos especiais utilizando este sistema de partículas do Unity3D no ARSTUDIO 2.0. Espera-se demonstrar a possibilidade de utilizar o Unity3D na construção de sistemas de efeitos especiais, reforçando ainda mais a viabilidade de utilização de motores de jogos como estúdios virtuais.

Palavras-chave: Estúdios virtuais. Efeitos especiais. Unity3D.

Abstract

Virtual Studios can offer new creative possibilities in setting design and visual effects, especially in real-time production, with feedback to actors and directors during image captures. The work developed in the SACI Laboratory (Adaptative Systems and Intelligent Computing), at UNESP Bauru-SP from Brazil, by Ivan Abdo Aguilar under supervision of Dr. Antonio Carlos Sementille, describes a virtual studio (ARSTUDIO 2.0) based in augmented reality techniques in the Unity3D game engine. The objective of this work is studies the particles system of Unity3D and creates the visual effects system

¹ Doutor em Ciências (Curso de Física - opção Computacional) pela USP e Livre Docente em Interfaces Avançadas pela UNESP. E-mail: antonio.sementille@unesp.br

² DoutorandoTV Digital da UNESP – Campus de Bauru. Professor do curso de Sistemas de Informação da UEMG-Frutal e da Unibarretos. E-Mail: sergio.portari@unesp.br

³ Doutor em Comunicação pela UFMG. Professor efetivo do curso de Jornalismo da UEMG-Frutal. E-Mail: rodrigo.portari@uemg.br

in real time, starting from ARSTUDIO 2.0, with the development and integration of a special effects system using this Unity3D's particles system in ARSTUDIO 2.0. It is expected to demonstrate the possibility of using Unity3D in the construction of special effects systems, further reinforcing the feasibility of using game engines as virtual studios.

Keywords: Virtual studio. Special effects. Unity3D.

Introdução

As produções que combinam imagens do mundo real com animações virtuais em 3D com maior qualidade, têm sido exploradas pelos setores de televisão e cinema, que estão cada vez mais buscando produzir conteúdos atrativos ao público a custos menores, produzindo resultados que, cada vez mais, dificultam a identificação das partes reais e virtuais. (GRAU et al., 2017)

Tradicionalmente, um pipeline de produção, as animações virtuais e efeitos especiais são inseridas somente nas etapas de pós-produção, podendo causar uma série de problemas para atores e diretores no momento da captura das imagens.

Algumas das maiores dificuldades neste processo são as dificuldades de determinação de um ponto de referência para atores no momento das filmagens. Para a produção, estas faltas de referência também implicam em grandes dificuldades, pois elas indicam onde a animação estará inserida na produção final. (AGUILLAR; SEMENTILLE; SANCHES, 2019)

Com a utilização de estúdios virtuais tem-se novas possibilidades criativas em design de cenários e efeitos visuais, principalmente em tempo de produção. Por exemplo, como estúdios virtuais podem operara em tempo real, os envolvidos em uma produção podem ver os resultados imediatamente, sem esperar possíveis atrasos, muitas vezes extensos, de pós-produção. (GIBBS et al., 1998)

Em se tratando destes efeitos visuais, não é fácil criar uma simulação convincente que misture elementos reais, tais como atores ou objetos cenográficos, e elementos de efeitos visuais virtuais, como fumaça, água ou fogo.

Existem hoje poderosos motores gráficos, que utilizam os recursos das GPUs⁴, que tentam reproduzir estes efeitos visuais com utilização de partículas simuladas destes elementos. (YONGSONG e XIANJUN, 2011)

O projeto ARSTUDIO 2.0, desenvolvido no laboratório SACI (Sistemas Adaptativos e Computação Inteligente), campus da UNESP de Bauru, como dissertação de mestrado de Ivan Abdo Aguilar sob orientação do Prof. Dr. Antonio Carlos Sementille (AGUILAR, 2017) descreve um estúdio virtual que utiliza técnicas de realidade aumentada no motor de jogos Unity3D⁵. Um dos pontos elencados como trabalhos futuros é a implementação e “uso de efeitos de partículas (fumaça, fogo, neve, chuva, entre outros) para aumentar a abrangência do sistema com os efeitos especiais”.

Neste contexto, está em desenvolvimento um protótipo para sistema de efeitos especiais, de aplicação em tempo real, com o uso do sistema de partículas do Unity3D (UNITY3D, 2019) visando o aperfeiçoamento do sistema ARSTUDIO 2.0 proposto por Ivan Abdo Aguilar (AGUILAR, 2017).

Com a utilização de motores de jogos para realizar o retorno do conteúdo em tempo real para diretores e atores, já demonstrados como viáveis, visto por exemplo em GOUSSENCOURT e BERTOLINO (2015), AGUILAR (2017) e em GRAU et al. (2017), espera-se que a aplicação dos efeitos especiais em tempo real proporcione efetivo ganho nos custos de produção, reduzindo o tempo em pós produção e permitindo melhores resultados, com melhores acertos nos registros de posicionamento dos efeitos especiais junto a objetos virtuais ou atores na cena.

A metodologia do trabalho está dividida em quatro etapas. Na primeira, temos um estudo sobre o sistema de partículas do motor de jogos Unity3D (UNITY3D, 2019) bem como a criação de um protótipo, independente do ARSTUDIO 2.0, de AGUILAR (2017). Na segunda etapa serão realizados estudos aprofundados sobre os efeitos especiais em produções para TV e cinema, suas etapas, métodos e procedimentos, adequados a produções em estúdios tradicionais e virtuais.

⁴ Graphics Processing Unit – Unidade de Processamentos Gráficos - processadores dedicados para a renderização de gráficos em tempo real, presente nas modernas placas de vídeo de computadores.

⁵ Um motor de jogos, desenvolvido pela empresa Unity Technologies, que tem suporte para uma gama de plataformas. É um software, normalmente utilizado para a geração de jogos digitais, que contém, pelo menos, componentes como um sistema de renderização de gráficos 3D, um sistema de física e um sistema de áudio. (GREGORY, 2009).

Na terceira etapa será desenvolvido um estudo completo sobre o ARSTUDIO 2.0, de Aguilar (2017), seu funcionamento e as fases de seu desenvolvimento, que utilizou Unity3D. Por fim, a quarta etapa consiste em desenvolver a integração do protótipo criado na primeira etapa, com os conceitos levantados de efeitos especiais para produções televisivas na segunda etapa e o ARSTUDIO 2.0 (AGUILAR, 2017), realização de testes e análise de resultados.

Este trabalho encontra-se em sua segunda etapa de desenvolvimento. Espera-se que, com sua conclusão, possa-se obter um sistema aperfeiçoado de geração de efeitos especiais em tempo real para aplicação no ARSTUDIO 2.0, de AGUILAR (2017).

Sistema de partículas no Unity 3D

O Unity3D possui sistema de partículas completo. Esse fato pode ajudar os desenvolvedores a criar aplicações com simulações de efeitos especiais interessantes e realistas. Um sistema de partículas é uma técnica que une simulação física e pequenos gráficos em movimentos (sprites), ou modelos 3D ou outro tipo de objeto gráfico para simular certos tipos de fenômenos naturais que são difíceis de serem reproduzidos com uma renderização convencional (ZHANG e HU, 2017).

Para os autores, o processo de estabelecimento do sistema de partículas no Unity3D é o seguinte:

- “• A hipótese da composição de partículas. As partículas em um sistema de partículas têm formas contínuas ou discretas em seu espaço e funcionam constantemente, têm distribuição no espaço e no tempo;
- A hipótese da relação entre partículas. Uma é a partícula no sistema de partículas que não se cruza com outros objetos na cena, a outra é não-interceptável e impenetrável entre as partículas.
- A hipótese das propriedades das partículas. Cada partícula no sistema não é abstrata, todas elas têm um número de propriedades.
- O mecanismo de vida útil das partículas. Cada partícula em um sistema de partículas tem uma vida útil.
- O mecanismo de movimento das partículas. Partículas está sempre se movendo em sua vida.
- O algoritmo de desenho de partículas.” (ZHANG e HU, 2017)

Segundo os autores um sistema de partículas não é considerado um sistema estático simples, pois com o passar do tempo as partículas mudam de forma, se movem continuamente e novas partículas se juntam ao sistema e outras são removidas. Para dar

mais realismo ao sistema de efeitos visuais baseados em partículas, os posicionamentos randômicos das partículas são simulados por funções matemáticas para controlar as suas trajetórias.

Um destes algoritmos de posicionamento é descrito por DONG, ZHANG e ZHANG (2010) que simula a trajetória de fogos de artifício virtuais com sistemas de partículas. Os autores descrevem que a queima de fogos de artifício é dividida em duas etapas: subindo e explodindo. Os fogos de artifício partirão de um ponto próximo ao solo, chamado ponto de ignição (próximo ao eixo $y = 0$) e terão um ponto de explosão randômico no ar (eixo $y > 0$).

Para dar efeito real e uma continuidade entre os frames, DONG, ZHANG e ZHANG (2010) sugerem ainda que seja utilizada uma textura, no momento da renderização, adicionada às partículas geradas colocadas em primeiro plano. Com a utilização das texturas também será possível obter diferentes formas de simulação de explosões apenas com a mudança destas texturas.

Para finalizar, os autores sugerem a utilização de um parâmetro que controla o tempo de vida das partículas, onde cada partícula ativa vai decrementando este parâmetro até atender a uma determinada condição programada, quando a partícula deve ser retirada da cena.

Metodologia

Para abordar a utilização do ARSTUDIO na geração de efeitos especiais para estúdios ao vivo, partimos inicialmente do projeto ARSTUDIO 2.0 (AGUILAR, 2017) com a utilização do sistema de partículas presentes no UNITY3D (UNITY3D, 2019). Para execução da proposta, que está em andamento, a pesquisa tem se dividido em quatro etapas distintas para que nos permita alcançar os efeitos desejados com a qualidade necessária para as veiculações em tempo real.

Numa primeira etapa, o início dos trabalhos se deu a partir de um estudo completo sobre o ARSTUDIO 2.0, de Aguilar (2017), seu funcionamento e seu desenvolvimento.

Em seguida, na segunda etapa serão realizados estudos aprofundados sobre os efeitos especiais em produções para TV e cinema, suas etapas, métodos e procedimentos, adequados a produções em estúdios tradicionais e virtuais. Essa etapa torna-se fundamental para que possamos compreender quais as necessidades presentes nas

produções de estúdios tradicionais e como se pode virtualizá-las, utilizando o sistema Unity. Nessa etapa é consideraremos questões importantes como movimentos de câmera, por exemplo, considerando que:

A câmera não é um objeto estático. Como prolongamento do olho humano, realiza todos os movimentos que o homem deseja, já que foi inventada para ampliar o alcance das imagens e gravá-las. Partindo desse pressuposto, perceberemos que a câmera é infinitamente mais versátil do que o olho humano, muito mais sensível e perspicaz. A câmera penetra num mundo ao qual, normalmente, não temos acesso. Voa, corre, olha por baixo, por cima, de lado, etc.; faz muitas coisas que com certeza não poderíamos fazer com os olhos. (COMPARATO, 1995, p.312)

Faz-se importante considerar os movimentos de câmera a partir do momento em que a geração de efeitos especiais também estará conectada aos movimentos de câmera, tornando maiores os desafios de utilização do motor Unity 3D.

O processo de geração de conteúdos para produções que misturam ambientes virtuais com elementos reais tem início com a utilização de uma câmera, que grava imagens de um ator em ambiente controlado, que serão extraídos com técnicas de *chroma-key*⁶. Depois de extraídos, os atores são inseridos no novo ambiente virtual. Para estes atores interagirem com qualquer elemento virtual na cena gerada serão necessárias técnicas de realidade aumentada, que permitem – através de marcadores – rastrear os elementos neste ambiente virtual combinado com um ator real.

No ARSTUDIO 2.0 (AGUILAR, 2017) as técnicas de *chroma-key* já estão desenvolvidas. Além deste fato, também existe um dispositivo Kinect da Microsoft (utilizado em jogos do console Xbox da mesma empresa) responsável por gerar os dados de profundidade dos elementos reais, quando inseridos no ambiente virtual, que auxiliam no processo de interação do ator com elementos do cenário virtual.

Há de se considerar também nas aplicações de tomadas e planos de câmera utilizadas no jornalismo, tais como primeiro plano (*close-up*), plano médio ou americano e plano geral, assim como os movimentos já conhecidos de câmera: *travelling* (deslocamento da câmera seja na horizontal ou vertical com aproximação ou afastamento

⁶ *Chroma-key* é uma técnica de efeito visual que consiste em colocar uma imagem sobre uma outra por meio do anulamento de uma cor padrão, como por exemplo o verde ou o azul. É utilizada em processamento de imagens cujo objetivo é eliminar o fundo para isolar os personagens ou objetos de interesse que, posteriormente, são combinados com uma outra imagem ou elemento de fundo.

da objetiva do objeto); ponto de vista (apesar de não ser tão comum no jornalismo de *hard news*, pode ser utilizado com bastante frequência em programas de entrevistas ou *talk shows*); panorâmica (*pan*); *zoom in* ou *zoom out*; desfocagem; halo desfocado (*flou*); entre outros.

Os planos de câmera simulam principalmente o contato de corpos do público com personagens ou objetos. No dia-a-dia, a aproximação sujeito-objeto se relaciona a atos de intimidade e também ao que desperta a curiosidade e atenção. Tudo o que a câmera traz para perto mobiliza uma dimensão mais afetiva – emocional, passional ou sentimental. O distanciamento promovido pelo equipamento, ao contrário, tem outras funções. Pode ser a de observar um ‘quadro completo’, no qual se insere a parte no todo, uma operação de caráter inteligível. (HERNANDES, 2006, p.137)

Na terceira passamos ao desenvolvimento de um estudo sobre o sistema de partículas do motor de jogos Unity3D (UNITY3D, 2019) bem como a criação de um protótipo independente do ARSTUDIO 2.0, de Aguilar (2017). Destaca-se que o termo motor de jogos (*game engine*) surgiu na década de 1990 a partir de *games* de computador com ponto de vista em primeira pessoa (*first view*), comumente encontrado em jogos como Doom e Quake (àquela época) e, mais recentemente, temos motores de jogos consolidados no mercado como o *Unreal Engine*, *Quake*, *Frostbite*, *Source*, *CryEngine*, *PhyreEngine*, *XNA* e *Unity*. Importante compreender que:

Um motor de jogo é um software extensível e pode ser utilizado como a base para muitos jogos digitais diferentes sem grandes modificações. Muitos motores de jogos são criados com o foco de desenvolvimento em um gênero de jogo específico e uma plataforma (hardware) específica onde será executado esse jogo. (AGUILAR, 2017, p. 31)

Com essa compreensão e desenvolvimento dos estudos acerca da utilização dos motores de jogos, passamos à quarta etapa, que consiste em desenvolver a integração do protótipo criado na terceira etapa com o ARSTUDIO 2.0 (AGUILAR, 2017), realização de testes e análise de seus resultados.

É esperado, a partir desse percurso, apresentar inovações para o uso de efeitos especiais dentro dos ambientes de comunicação jornalística, permitindo mais criatividade, interatividade e melhor experiência para telespectadores e profissionais

durante a exibição de programas em emissoras de TV, sejam elas em canais abertos ou fechados. A utilização dos sistemas de motores de jogos permitirá, inclusive, maior versatilidade, tempo de resposta e atender às demandas de movimentos e jogos de câmera para a área.

A tecnologia em estúdios

A televisão enquanto meio audiovisual se vale de todas as possibilidades para conquistar seu telespectador. Nos programas jornalísticos, o mesmo princípio se aplica: não se trata apenas dos apresentadores em bancada chamando as reportagens produzidas por repórteres nas ruas, mas de todo um aparato que envolve diversas tecnologias, câmeras, animações, telões, entre outras tecnologias que agregam ao conteúdo ofertado na tela para o espectador.

O ambiente da apresentação de um telejornal diz muito sobre o perfil do programa que se está assistindo e ainda traz informações adicionais ao quem está do outro lado da tela. GUIMARÃES (2003) observa no estudo das cores na mídia que há um código cromático presente em cada uma das edições dos telejornais da Rede Globo, que acompanham as horas do dia em que são apresentados: “...as cores podem ainda representar cenograficamente os períodos do dia e participar do cotidiano do telespectador: os telejornais da Rede Globo conseguem esse efeito acompanhando a passagem do tempo por meio de cores, que vão da luminosidade do amarelo do nascer-do-sol até o azul-negro da noite profunda do último telejornal”. (GUIMARÃES, 2003, p.145)

A difusão das informações no âmbito do jornalismo vai muito além daquilo que é dito ou narrado pelos repórteres, devendo se levar em conta toda uma conjuntura cenográfica que compõe a informação que será transmitida. Conscientes de que além dos apresentadores o ambiente construído influencia na percepção, os programas televisivos promovem alterações em seus estúdios jornalísticos, com inovações tecnológicas que permitam dar maior dinamismo ao programa, agregando valor de “contemporaneidade”, mesmo que estejam no ar com o mesmo nome há quase 50 anos.

Os atuais modelos de cenários jornalísticos que temos se desenvolveram em cima de dois fatores: avanços tecnológicos nos equipamentos de transmissão ao vivo, e a chegada, difusão e consolidação das imagens em alta definição pelo país. Mesmo com

um atraso no cronograma e, considerando que parte do país ainda não receba o sinal local com a qualidade de HDTV, é fato que a mudança no formato das transmissões influenciou bastante na preocupação com estúdios e cenários.

Junto com o ritmo acelerado na qualidade das imagens o telejornalismo também procurou se renovar, não apenas com câmeras tecnologicamente mais novas, mas também na estrutura dos estúdios. A título de exemplo, podemos considerar o programa Jornal Nacional, da Rede Globo de Televisão, que promove mudanças constantes no cenário como forma de promover maior imersão do público a seu conteúdo.

A última mudança ocorreu em 21 de junho de 2017, quando a redação do programa passou a fazer parte do cenário. Ocupando 1.370m² instalados no Rio de Janeiro, o estúdio passou a integrar o cenário junto com a bancada principal e apresentadores, como visto na Figura 1.

Figura 1



Fonte: Rede Globo de Televisão

Ao centro desta grande sala onde trabalham os jornalistas de TV e Internet está um palco principal, onde telas em alta definição transmitem efeitos cênicos no plano de fundo ao mesmo tempo em que se permite visualizar a equipe de produção e redação em pleno trabalho mesmo durante o programa.

O programa passou a utilizar modelagens virtuais em diversas ocasiões, projetando na bancada ou no plano de fundo animações que interagem diretamente com seus apresentadores.

A própria emissora destacou a importância desse cenário: “No fundo da redação, uma tela de LED retrátil – com 16 metros de largura, três de altura e cerca de três

toneladas – dá um efeito 3D os recursos gráficos do estúdio. As artes projetadas podem ser vistas de diferentes perspectivas, segundo o movimento das câmeras”. (GLOBO, 2017).

Ao ser entrevistada pela emissora, a apresentadora Renata Vasconcelos confirma a importância do estúdio para o programa:

É um estúdio imponente. A identidade visual bem acompanhada de uma razão de ser, associando beleza e funcionalidade. Tecnologia e elementos do cenário trabalham em função da notícia. É uma maneira de levá-la ao público de forma mais clara e rápida e, por que não? É mais bonita também. (VASCONCELOS, 2017).

Fica evidente a preocupação estética na apresentação da notícia, que se agrega a outros valores caros ao jornalismo, tais como agilidade e clareza. Vale lembrar que por muito tempo a cenografia de telejornais foi considerada um desafio para a área. Como arranjar a parte visual da tela sem prejudicar a informação? Como melhorar a experiência do telespectador com a notícia sem distraí-lo e, ao mesmo tempo, manter o olhar fixo na tela em programas que não trabalham essencialmente com o entretenimento? Movimentos de câmera, iluminação adequada e projeções cenográficas sempre preocuparam departamentos de Direção de Arte de emissoras de TV para promover melhor experiência para o telespectador.

BERNARDO (2008), em sua dissertação de mestrado, entrevistou o Diretor de Arte da Rede Globo no ano de 2007. Na ocasião, o profissional observa que todas essas questões são importantes e devem estar presentes no momento de construção cenográfica dos programas jornalísticos, destacando que “Quando a gente pensa no cenário, a gente já pensa a posição da câmera. Você já pega parte do enquadramento que você quer mostrar e vai calculando no programa 3D”. (ARRABAL, 2007. *Apud* BERNARDO, 2008, p.36-37)

Com a proposta da utilização dos motores de jogos Unity3D, pretende-se ampliar as possibilidades cênicas e cenográficas nos programas jornalísticos, com aplicação em tempo real de efeitos especiais que podem solucionar grande parte dos problemas e impasses encontrados por diretores de arte, além de permitir constante atualização e alteração nos cenários utilizados mesmo durante uma edição ao vivo de telejornal. A

linguagem híbrida da televisão pode ser ampliada e mais bem aproveitada com o uso das tecnologias apresentadas até aqui.

Diante do que temos percorrido até o momento, evidenciamos a importância do estúdio e as possibilidades de efeitos para o jornalismo, que acrescentam dinamismo à informação, valendo-se dos recursos tecnológicos surgidos especialmente nos últimos 10 anos.

Pretende-se, com a pesquisa, criar mundos virtuais complexos que possam ter aplicações diretas ao jornalismo, levando em consideração a importância do estúdio, do cenário e da tecnologia nas transmissões televisivas, permitindo ofertar conteúdo jornalístico de qualidade associado a cenários virtuais que promovam maior imersão do telespectador com o programa.

Um software de baixo custo, como o ARSTUDIO 2.0, pode ser capaz de produzir estes efeitos sem grandes locações de espaços, possibilitando que pequenas produtoras ou canais locais de televisão utilizem dos mesmos recursos visuais em tempo real das grandes redes de televisão.

O ARSTUDIO 2.0, por meio da criação de um protótipo em software, foi projetado de forma que contempla uma grande parte das atividades da cadeia de produção de conteúdo midiático que exija a inserção de elementos virtuais e efeitos especiais. O sistema foi estruturado de forma a atuar nas três etapas da cadeia de produção: pré-produção, produção e pós-produção. O sistema também faz uso de um banco de dados com modelos virtuais 3D e 2D, áudios e vídeos que podem ser escolhidos e utilizados durante as etapas da cadeia. (AGUILAR, 2019, p.54)

Um exemplo prático é o Realtime Pipeline, aplicação comercial desenvolvida em parceria pelas empresas Brainstorm, Octane Render, Black Magic, Mo-Sys e Unreal Engine. É um software similar ao ARSTUDIO 2.0 que utiliza outro motor gráfico de jogos (o Unreal Engine) que produz resultados similares (BIKERTON, 2019).

No Realtime Pipeline a utilização de efeitos em tempo real com os recursos de partículas já estão presentes. BIKERTON (2019) complementa ainda que o projeto necessita de uma tela verde de 500m² e permite composição em tempo real, permitindo ao diretor, ator e figurantes trabalharem juntos com feedback imediato. A Figura 2 apresenta como o Realtime Pipeline foi utilizado em um teste em Madrid.

Figura 2



Fonte: Bikerton (2019)

No Realtime Pipeline, algumas animações de elementos do filme em 3D precisam ser inseridos na pós-produção, mas animações com efeitos de partículas podem ser adicionados em tempo real de produção, comprovando que esta técnica pretendida por este trabalho é viável e possível de ser utilizada.

Em um telejornal como o Jornal Nacional da Rede Globo, estes efeitos poderiam ser utilizados, por exemplo, na produção animada das previsões do tempo sob o apresentador, uma vez que se for chover, podem ser aplicadas partículas de água de chuva caindo sob ele e algum objeto, como um guarda-chuvas virtual. Em outras ocasiões, partículas de neve poderiam se acumular nos ombros e cabeça do apresentador. Também seriam possíveis utilizações de efeitos de vento com poeira, neblina, nevoeiro, nuvens, fumaça, dentre outros.

Podemos ampliar esses conceitos de utilização, posteriormente, para programas de auditório como “Domingão do Faustão” ou “Hora do Faro”, ou mesmo a programas de Talk Shows, o que, para além do jornalismo, os efeitos especiais podem ofertar mais elementos de entretenimento, permitindo melhorar a experiência do telespectador com o programa assistido.

As aplicações sugeridas demonstram a versatilidade do sistema e da estrutura, que proporcionará não só à grandes redes, mas também a estruturas menores, oferecer conteúdo com melhor apelo visual e estético, com ampla gama de possibilidades de aplicações em baixo custo. Dessa forma, aplica-se também uma nova proposta para utilização dos motores de jogos existentes que, ano a ano, evoluem e se tornam mais

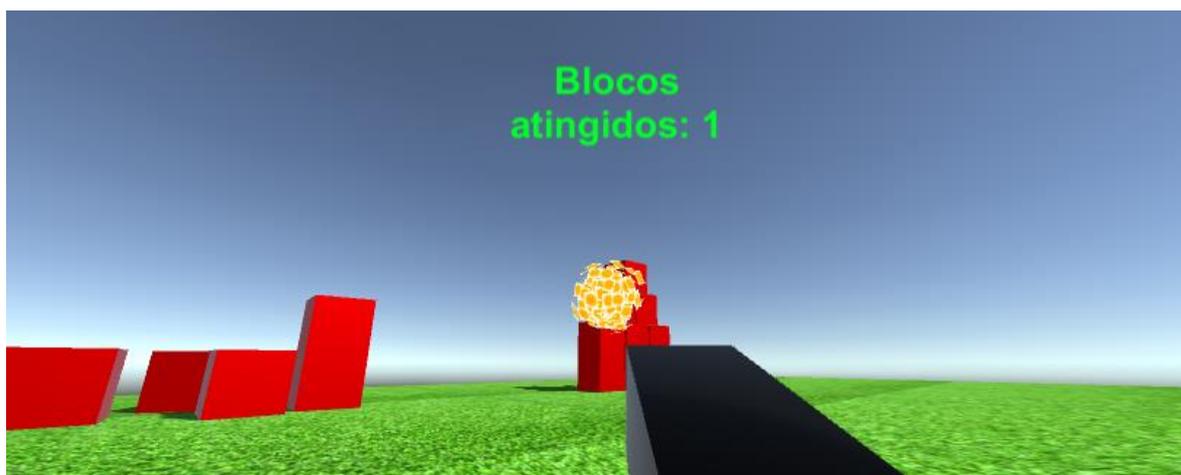
poderosos. Para além de sua utilização no já rentável mercado de games, também podem ser utilizadas como ferramentas de transmissão de informação e entretenimento.

Resultados esperados

O estudo encontra-se no início da segunda etapa. Depois dos estudos realizados sobre a os sistemas de partículas, em específico aplicados ao Unity3D mostra que este motor de jogos permite criações de efeitos especiais diversos, uma vez que sua finalidade é a criação de mundos virtuais complexos que simulam a realidade.

Para os estudos deste sistema de partículas, alguns testes práticos foram desenvolvidos. Em um destes testes criou-se um protótipo de jogo, no estilo primeira pessoa, cujo objetivo é o lançamento de um projétil (simulando um disparo de uma arma de fogo) em um conjunto de blocos que simula a destruição (em forma de explosão) quando o projétil os atinge. Na Figura 3 é possível ver uma esfera de fogo, ao centro, que é o projétil já incendiado e que, em seguida, apaga-se deixando por um curto período, um efeito de fumaça. Toda esta ação transcorre no período de um segundo para ser visível, mas que pode ser acelerado ou reduzido de acordo com os parâmetros inseridos na aplicação.

Figura 3



Fonte: Os autores

Diante do que tratamos no decorrer do capítulo, muitas são as possibilidades de aplicação de efeitos especiais gerados em tempo real a partir do sistema de partículas do

motor de jogos Unity 3D em estúdios virtuais. Para tanto, projetos de pesquisa desenvolvidos em programas de pós-graduação stricto sensu – mestrado e doutorado – têm procurado resolver questões técnicas e aperfeiçoar a aplicação destes efeitos especiais para que possam ser utilizados o mais breve possível.

A partir destes estudos, abre-se, as mais diversas possibilidades de aplicação. Sugerimos como a plataforma poderia se adaptar para utilização em estúdios de telejornalismo, considerando que o cenário é parte importante da comunicação. A geração de efeitos especiais traria mais dinâmica ao conteúdo jornalístico e permitiria, ao nosso ver, maior forma de interação do jornalista com o telespectador, mantendo o rigor e a seriedade esperados do jornalismo, mas acrescidos de elementos gráficos virtuais para tornar mais atrativos estes programas.

Com as possibilidades da HDTV e sua difusão pelo país, com ampliação considerável do sinal digital, bem como as novas condições de aquisição dos aparelhos necessários para sintonizar o sinal digital – seja por caixas conversoras ou por aparelhos de TV já tecnologicamente prontos para sintonizar esses conteúdos – acreditamos nessas possibilidades como um caminho futuro para programas jornalísticos, que poderão ser ampliadas para outros gêneros que se voltam mais para o entretenimento.

Os desafios ainda são diversos, mas com o desenvolvimento de pesquisas em andamento, espera-se superar as barreiras e obstáculos necessários para que estes efeitos possam em breve estar presentes no cotidiano de programas televisivos e telespectadores.

Considerações finais

Apesar da imagem apresentada na figura 3 não conseguir transmitir de fato a realidade percebida no uso do sistema de partículas do Unity3D para geração de efeitos especiais, a utilização desta simulação de projétil incendiado desenvolvida para testes iniciais atendeu às expectativas iniciais dos autores, que consideram este sistema de partículas uma alternativa viável e de baixo custo para esta finalidade.

A resposta visual do efeito produzido em movimento simula, com qualidade aceitável, um objeto incendiado e que, quando se apaga, produz uma fumaça satisfatoriamente convincente.

É difícil, porém, nesta etapa do trabalho, afirmar que para aplicações em projetos de estúdios virtuais, com objetos cenográficos e atores reais e funcionando em tempo real,

os resultados sejam os mesmos. Alguns parâmetros muito importantes devem ter seus estudos aprofundados, como fatores da iluminação - desde o tipo, direção e intensidade desta iluminação, informação de profundidades da cena – quais objetos cenográficos ou atores em cena estão na frente ou atrás em relação uns aos outros, uma vez que existe oclusão entre esses elementos na cena, detecção de movimentos e trajetórias destes objetos ou atores em cena, dentre outros parâmetros.

O trabalho encontra-se em desenvolvimento, e as próximas etapas irão se concentrar nestes fatores de iluminação da cena, que envolvem número de pontos de fontes de iluminação, sua cor e tonalidade, tipo de emissão de luz destas fontes e direção de propagação da iluminação e posterior mapeamento da profundidade da cena com dados obtidos do ARStudio 2.0 - uma vez que já existe neste sistema um sensor Kinect que fornece estes dados - para, por fim, programar-se a integração em tempo real com os objetos desta cena.

Referências

AGUILAR, I. (2017). **ARSTUDIO 2.0: um sistema de estúdio virtual para geração de conteúdo midiático baseado no motor de jogos Unity3D**. Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP – Bauru. 2017. Disponível em <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151188>>. Acesso em 01/10/2019.

AGUILAR, I; SEMENTILLE, A; SANCHES, S. (2019). **ARSTUDIO - A low-cost virtual studio based on Augmented Reality for video production**. Multimed Tools and Application. Springer, Estados Unidos. Disponível em <<https://doi.org/10.1007/s11042-019-08064-4>>. Acesso em 02/10/2019.

BENNET, G; KRUSE, J. **Teaching visual storytelling for virtual production pipelines incorporating motion capture and visual effects**. SIGGRAPH Asia. Symposium on Education. 2015. Disponível em <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2818498.2818516?casa_token=Br8vC4N9FCEAAA%3A%3Ag8qSdBpW-OvBJbrUxjU_4xwCv7CAHIpKiu9jfJV93NkcZ6gobaJVBpRR11_ejx5MRPrfRf9c4FnyaQ>. Acesso em 02/08/2020.

BIKERTON, J. **On-set VFX and virtual production system unveiled**. Broadcast. 2019. Disponível em <<https://www.broadcastnow.co.uk/tech/on-set-vfx-and-virtual-production-system-unveiled/5138023.article>>. Acesso em 21/09/2019.

BOUVILLE, R; GOURANTON, V; ARNALDI, B. **Virtual reality rehearsals for acting with visual effects**. International Conference on Computer Graphics & Interactive Techniques, 2016, Victoria-BC, Canada. Disponível em: < <https://hal.inria.fr/hal-01314839/> > Acesso em: 02/08/2020.

COMPARATO, D. **Da criação ao roteiro: o mais completo guia da arte e técnica de escrever para a televisão e o cinema**. Rio de Janeiro: Rocco, 1995.

DONG, W; ZHANG, X; ZHANG, C. **Firework simulation based on particle system in virtual scene**. MEDIACOM, 2010. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/251988422_Firework_Simulation_Based_on_Particle_System_in_Virtual_Scene>. Acesso em 10/10/2019

G1. Site. **Jornal Nacional estreia em casa nova**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/midia-e-marketing/noticia/jornal-nacional-inaugura-estudio-no-centro-de-nova-redacao-integrada-da-globo.ghtml>>. Acesso em 10/01/2021.

GIBBS, S.; et al. **Virtual studios: an overview**. IEEE Multimedia, vol. 5, pp 18–35. 1998. Disponível em <<https://ieeexplore.ieee.org/document/664740>>. Acesso em 05/10/2019.

GRAU, O.; et al. **Dreamspace: A Platform and Tools for Collaborative Virtual Production**. SMPTE Motion Imaging Journal, vol. 126, no. 6, pp. 29-36, 2017. Disponível em <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8004540&isnumber=8004447>>. Acesso em 09/10/2019.

GREGORY, J. **Game engine architecture**. 2 ed. CRC Press, 2009.

GOUSSENCOURT, T; BERTOLINO, P. **Using the Unity© game engine as platform for advance real time cinema image processing**. International Conference on Image Processing (ICIP). vol 1, pp 4146-4149. 2015. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/308838269_Using_the_Unity_game_engine_as_a_platform_for_advanced_real_time_cinema_image_processing>. Acesso em 10/10/2019.

GUIMARÃES, L. **As cores na mídia: a organização da cor-informação no jornalismo**. São Paulo: Annablume, 2003.

HERNANDES, N. **A mídia e seus truques: o que o jornal, revista, TV rádio e internet fazem para captar e manter a atenção do público**. São Paulo: Contexto, 2006.

PATERNOSTRO, V. **O texto da TV**. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2006.

RAPOSO, B. **A construção da imagem no telejornalismo: processos perceptivos e persuasivos**. Dissertação de mestrado apresentada junto ao PPG-COM da PUC-Rio. Rio de Janeiro, 2008.

SHARMAN, D. Visual effects now and then. *International Journal of Multidisciplinary Educational Research*. V. 10. Janeiro 2021. Disponível em <[http://ijmer.s3.amazonaws.com/pdf/volume10/volume10-issue1\(7\)/32.pdf](http://ijmer.s3.amazonaws.com/pdf/volume10/volume10-issue1(7)/32.pdf)>. Acesso em 02/06/2021.

UNITY3D, **Unity**, (2019). Disponível em: <<https://unity3d.com/unity>>. Acesso em: 10/10/2019.

VASCONCELLOS, R. Entrevista oral concedida ao G1. In: G1. Site. **Jornal Nacional estreia em casa nova**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/midia-e-marketing/noticia/jornal-nacional-inaugura-estudio-no-centro-de-nova-redacao-integrada-da-globo.ghtml>>. Acesso em 10/01/2021.

YONGSONG, Z.; XIANJUN, C. (2011). **Study of special effect simulation by particle system editor**. 2011 IEEE 2nd International Conference on Computing, Control and Industrial Engineering. 2011. Disponível em <<https://ieeexplore.ieee.org/document/6008057>>. Acesso em 10/10/2019.

ZHANG, B; HU, W. (2017). **Game special effect simulation based on Particle System of Unity3D**. 16th International Conference on Computer and Information Science (ICIS), IEEE/ACIS. pp 595-598. 2017. Disponível em <<https://ieeexplore.ieee.org/document/7960062>> Acesso em 10/10/2019