



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS ESCOLA DE
DIREITO, NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO COORDENAÇÃO ADJUNTA
DE TRABALHO DE CURSO I

PRINCÍPIOS HISTÓRICO E TÉCNICO DA ANIMAÇÃO

ORIENTANDO: THIAGO BATISTA DE CASTRO MATOS

ORIENTADOR: PROF. ARI FERREIRA DE QUEIROZ

GOIÂNIA

2024

THIAGO BATISTA DE CASTRO MATOS

PRINCÍPIOS HISTÓRICO E TÉCNICO DA ANIMAÇÃO

Artigo Científico apresentado à disciplina Trabalho de Curso I, da Escola de Direito e Relações Internacionais, Curso de Direito, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUCGOIÁS). Prof.Orientador Ari Ferreira de Queiroz

GOIÂNIA

2024

Sumário

1.	HISTÓRIA	5
1.1	Introdução.....	5
1.2	Início da animação	6
1.3	Animação manual	7
1.4	Avanços da tecnologia que permitiu o surgimento da animação digital	9
1.5	A revolução da animação digital.....	10
1.6	A relevância da animação no mercado atual de entretenimento.....	11
1.7	Breve síntese da história da animação	13
2.	TÉCNICA.....	13
2.1	Substituição por Parada da Ação ou Quadro a Quadro.....	13
2.2	<i>Stop Motion</i>	14
2.3	CGI (<i>Computer Generated Imagery</i>)	15
3.	MERCADO	18
3.1	Desenhos animados para a televisão	19
3.2	Animação no mundo dos jogos digitais	21
3.3	Animação esta em todas as produções audiovisuais	22
	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS.....	24

RESUMO

O artigo explora a evolução da animação desde seus primórdios, com dispositivos como o zootrópio, até as produções digitais modernas. Destaca o impacto de técnicas como animação manual, stop motion e CGI, ressaltando avanços tecnológicos que moldaram a indústria. Além disso, aborda a relevância da animação no mercado de entretenimento, incluindo cinema, televisão e jogos digitais, enfatizando sua capacidade de cativar públicos e gerar inovações. A combinação de arte e tecnologia é apresentada como fundamental para o crescimento e a diversificação dessa forma de expressão cultural e econômica.

INTRODUÇÃO

Este artigo explora a evolução histórica e técnica da animação, desde suas origens nos dispositivos analógicos do século XIX até as sofisticadas produções digitais contemporâneas. Enfatizando os avanços tecnológicos e sua integração com a arte, o texto destaca o impacto cultural e econômico da animação no mercado atual de entretenimento, abrangendo cinema, televisão e jogos digitais. Este trabalho contribui para a compreensão do papel transformador da animação como forma de expressão artística e ferramenta comercial.

1. HISTÓRIA

1.1 Introdução

A história da animação é um fascinante relato de inovação tecnológica, criatividade artística e evolução cultural. Desde os primeiros experimentos com imagens em movimento até as sofisticadas produções digitais contemporâneas, a animação tem cativado públicos de todas as idades e origens.

A animação começou a tomar forma no final do século XIX, com dispositivos como o zootrópio e o praxinoscópio, que criavam a ilusão de movimento a partir de uma série de imagens sequenciais. Esses primeiros aparelhos estabeleceram os fundamentos para o que viria a ser um dos maiores avanços na arte visual.

O desenvolvimento do cinema trouxe novas possibilidades para a animação. Pioneiros como Émile Reynaud, que apresentou suas "*Pantomimes Lumineuses*" em 1892, e J. Stuart Blackton, com "*Humorous Phases of Funny Faces*" em 1906, abriram caminho para a popularização da animação. No entanto, foi Winsor McCay, com sua obra-prima "*Gertie the Dinosaur*" em 1914, que demonstrou o verdadeiro potencial da animação como uma forma de arte expressiva e narrativa.

A década de 1920 viu a ascensão de Walt Disney, cuja influência transformou a animação em uma indústria global. Com a criação de personagens icônicos como Mickey Mouse e a introdução de longas-metragens animados, como "*Branca de Neve e os Sete Anões*" em 1937, a Disney estabeleceu padrões de excelência técnica e narrativa que ainda são seguidos hoje.¹

A evolução da animação continuou ao longo do século XX, com o advento de novas técnicas e tecnologias. A animação "*stop-motion*", popularizada por filmes como "*King Kong*" (1933) e "*O Estranho Mundo de Jack*" (1993), e a animação por computação gráfica (CGI), que revolucionou a indústria com "*Toy Story*" em 1995, ampliaram ainda mais os horizontes da animação.

Hoje, a animação é uma parte integral da cultura popular e da indústria do entretenimento. Filmes, séries de televisão, jogos eletrônicos e até mesmo publicidade utilizam animação para contar histórias e cativar audiências. A combinação de arte e

¹ DIGITAL VECTOR. *Global animation industry: strategies, trends & opportunities*. [S.l.], 2017.

tecnologia continua a impulsionar a animação para novas fronteiras, tornando-a uma forma de expressão em constante evolução e repleta de possibilidades ilimitadas.

Início da animação

O zootrópio e o praxinoscópio foram instrumentos fundamentais para o desenvolvimento inicial da animação, pois estabeleceram as bases conceituais e técnicas para a criação de imagens em movimento. Ambos os dispositivos demonstraram como uma sequência de imagens estáticas podia ser utilizada para criar a ilusão de movimento, um princípio que é central para a animação até hoje.

O zootrópio, inventado por William George Horner em 1834, é um dispositivo cilíndrico com uma série de imagens dispostas em seu interior. Quando o cilindro é girado, os espectadores observam através de fendas no lado do cilindro. A rápida sucessão de imagens vistas através das fendas cria a ilusão de movimento contínuo.

A importância do zootrópio permitiu que as pessoas vissem como uma série de imagens estáticas podia ser organizada para criar uma narrativa visual em movimento.

Acessibilidade e entretenimento como um dispositivo relativamente simples e acessível, o zootrópio popularizou a ideia de imagens em movimento entre o público geral, não apenas entre cientistas e artistas.

Inspiração para inovações futuras o sucesso e a popularidade do zootrópio incentivaram inventores e artistas a explorarem e desenvolver novas tecnologias e técnicas para a animação.

Já o praxinoscópio, inventado por Émile Reynaud em 1877, é uma melhoria do zootrópio. Em vez de fendas, o praxinoscópio usa um conjunto de espelhos colocados no centro de um cilindro. As imagens são refletidas nos espelhos, e ao girar o cilindro, as imagens refletidas são vistas em uma sequência contínua e mais clara, criando uma ilusão de movimento mais suave.²

A qualidade de imagem foi melhorada o uso de espelhos no praxinoscópio resultou em uma imagem mais clara e menos distorcida do que a obtida com o zootrópio, melhorando a experiência visual.

² LUCENA Júnior, Alberto. *Arte da animação: Técnica e estética através da história*. São Paulo Senac, 2011

Desenvolvimento da animação narrativa Reynaud utilizou o praxinoscópio para criar pequenas histórias animadas, o que foi um passo significativo em direção ao desenvolvimento da animação como uma forma de narrativa.

Exibições públicas Reynaud desenvolveu o “*Théâtre Optique*”, uma versão ampliada do praxinoscópio, permitindo a exibição de animações para um público maior. Isso marcou o início das apresentações públicas de animação e abriu caminho para o cinema de animação.

Tanto o zootrópio quanto o praxinoscópio foram cruciais para o início da animação. Eles demonstraram que era possível criar a ilusão de movimento a partir de imagens estáticas e inspiraram gerações de inventores, artistas e cineastas a explorar e expandir os limites dessa nova forma de arte.

Esses dispositivos não apenas introduziram conceitos fundamentais de animação, mas também ajudaram a popularizar a ideia de imagens em movimento, pavimentando o caminho para o cinema e a animação moderna.

Animação manual

A produção manual de animação, especialmente durante a era de ouro da animação nos anos 1930 a 1950, era um processo meticuloso e laborioso que envolvia várias etapas e a colaboração de diversos artistas e técnicos. Abaixo está uma descrição do processo tradicional de animação manual:

1º Roteiro e “*Storyboard*”:

Roteiro: O processo começa com a criação de um roteiro detalhado, que descreve a história, os diálogos e as ações.

“*Storyboard*”: Em seguida, os artistas criam um “*storyboard*”, que é uma série de desenhos sequenciais representando cada cena do filme. O “*storyboard*” serve como um guia visual para a produção.

2º Desenho dos Personagens e Cenários:

“*Model Sheets*”: Desenhos de referência dos personagens em várias poses e expressões são criados para garantir a consistência.

“*Backgrounds*”: Artistas de fundo desenharam e pintaram os cenários onde a ação aconteceria.

3º Animação:

Layouts: Baseado no “*storyboard*”, layouts detalhados são feitos para definir a posição dos personagens e dos cenários em cada cena.

Animação Chave (“*Keyframes*”): Animadores principais desenham os quadros-chave (“*keyframes*”) das ações principais dos personagens.

Animação Intermediária (“*Inbetweens*”): Assistentes de animadores desenham os quadros intermediários (“*inbetweens*”) entre os “*keyframes*” para criar uma transição suave. Esse processo é conhecido como “*inbetweening*” ou “*tweening*”.

4º Teste de Linha:

Testes de Animação: Os desenhos são fotografados ou digitalizados e montados em uma sequência de teste, chamada de “teste de linha” (“*line test*”), para verificar a fluidez da animação. Ajustes são feitos conforme necessário.

5º Limpeza e Finalização:

“*Clean-Up*”: Desenhos finais são feitos a partir dos esboços iniciais para eliminar imperfeições e garantir a precisão.

“*Inking*”: As linhas finais dos desenhos são traçadas com tinta preta em folhas de acetato transparentes, chamadas de “*ce/s*”.

6º Colorização:

Pintura dos “*Ce/s*”: Cada “*cel*” é pintado à mão na parte de trás com tinta acrílica ou guache, seguindo a paleta de cores definida.

7º Fotografia:

Câmera Multiplano: Os “*ce/s*” pintados são colocados sobre os fundos desenhados e fotografados um a um usando uma câmera de animação. A câmera multiplano permite criar um efeito de profundidade, movendo os “*ce/s*” e fundos em diferentes velocidades.

8º Edição e Pós-Produção:

Montagem: As imagens fotografadas são compiladas em sequência para formar a animação completa.

Efeitos Sonoros e Música: A trilha sonora, efeitos sonoros e diálogos são adicionados à animação.

Edição Final: A animação é editada para ajustar o timing e a sincronização com o áudio.

A produção manual de animação era um trabalho intensivo e detalhado, exigindo a colaboração de uma equipe de artistas especializados em diferentes etapas do processo. Cada desenho era feito à mão, e cada quadro era fotografado individualmente, o que tornava o processo demorado e exigente. No entanto, essa abordagem artesanal resultou em alguns dos filmes de animação mais icônicos e queridos da história, estabelecendo padrões de excelência técnica e artística que ainda são reverenciados hoje.

Avanços da tecnologia que permitiu o surgimento da animação digital

A evolução tecnológica desempenhou um papel fundamental no surgimento e no desenvolvimento da animação digital. Desde os primeiros passos da computação gráfica até os avanços modernos em software e hardware, cada progresso tecnológico contribuiu para a criação de animações mais sofisticadas e realistas.

Nos primeiros dias da animação, os desenhos eram feitos à mão, quadro a quadro, o que demandava um enorme esforço e tempo. A introdução dos computadores trouxe uma revolução, permitindo que os animadores pudessem criar e manipular imagens de forma mais eficiente. Nos anos 1960 e 1970, pioneiros como John Whitney começaram a experimentar com gráficos gerados por computador, resultando em animações geométricas simples.

Com o advento dos microprocessadores e a melhoria dos computadores na década de 1980, surgiram softwares como o Autodesk Animator e o Pixar's RenderMan, que possibilitaram a criação de animações 3D. Essas ferramentas permitiram aos artistas modelar personagens e cenários tridimensionais, aplicando texturas e simulações de iluminação para criar efeitos mais realistas.

Os anos 1990 testemunharam um salto significativo com a introdução do CGI (Computer-Generated Imagery), amplamente popularizado por filmes como "Toy Story" da Pixar, o primeiro longa-metragem totalmente animado por computador. Este marco não só mostrou as capacidades das novas tecnologias, mas também abriu

caminho para a animação digital se tornar uma indústria dominante no cinema e nos jogos.³

Além do software, o hardware também evoluiu significativamente. A capacidade de processamento dos computadores aumentou exponencialmente, permitindo renderizações mais rápidas e detalhadas. As placas gráficas (GPUs) se tornaram essenciais para a animação digital, possibilitando cálculos complexos de gráficos em tempo real.

A internet e a conectividade global também desempenharam um papel crucial, facilitando a colaboração entre artistas de diferentes partes do mundo e o acesso a recursos e tutoriais online. Hoje, plataformas de animação baseadas em nuvem permitem que projetos complexos sejam trabalhados simultaneamente por equipes dispersas geograficamente.

Em resumo, a evolução tecnológica transformou a animação digital de um processo trabalhoso e limitado para uma forma de arte dinâmica e amplamente acessível. Ferramentas avançadas de software, poderosos componentes de hardware e a conectividade global continuam a impulsionar essa evolução, permitindo a criação de animações cada vez mais impressionantes e inovadoras.

A revolução da animação digital

A animação digital surgiu a partir das primeiras experiências com computação gráfica nas décadas de 1960 e 1970. Pioneiros como John Whitney começaram a explorar as possibilidades de criar imagens geradas por computador (CGI), usando máquinas primitivas para desenvolver animações geométricas simples. Esses primeiros esforços abriram caminho para o desenvolvimento de tecnologias mais sofisticadas que transformariam a animação digital em uma ferramenta poderosa.

Nos anos 1980, o avanço dos microprocessadores e a criação de softwares específicos, como o Autodesk Animator e o RenderMan da Pixar, permitiram a produção de animações tridimensionais. A capacidade de modelar personagens e cenários em 3D, aplicar texturas e simular iluminação realista foi um grande salto em relação às técnicas tradicionais de animação quadro a quadro.

³ AMÉLIO, Camila de Oliveira. A Indústria e o Mercado de Jogos Digitais no Brasil: evolução, características e desafios. *Sbgames*, Belo Horizonte, Brasil, v., n., p. 1497-1506, 1 nov. 2018. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/IndustriaFull/188510.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2020.

A verdadeira revolução no mercado de cinema ocorreu na década de 1990 com o lançamento de "Toy Story" (1995) da Pixar, o primeiro longa-metragem totalmente animado por computador. Este filme não só demonstrou as capacidades impressionantes da tecnologia de animação digital, mas também abriu novas possibilidades para contar histórias de maneira inovadora e visualmente atraente. "Toy Story" foi um marco que solidificou a animação digital como uma forma legítima e viável de produção cinematográfica.

A partir desse ponto, a animação digital passou a dominar a indústria do cinema. Filmes como "Shrek" (2001), "Procurando Nemo" (2003) e "Avatar" (2009) mostraram como a animação digital podia ser usada não apenas para criar mundos fantasiosos, mas também para aprimorar a narrativa visual e envolver o público de maneiras novas e excitantes. A tecnologia de captura de movimento ("motion capture") e as técnicas avançadas de renderização contribuíram para criar personagens mais realistas e expressivos.

Além de transformar o cinema, a animação digital teve um impacto significativo em outras indústrias, como a dos jogos, publicidade e televisão. Jogos de vídeo com gráficos realistas, comerciais de TV com efeitos visuais impressionantes e séries animadas de alta qualidade são apenas algumas das áreas que se beneficiaram enormemente do avanço da animação digital.

Em resumo, a animação digital surgiu das primeiras experimentações com computação gráfica e evoluiu para se tornar uma força dominante na indústria do entretenimento. Sua capacidade de criar visuais impressionantes e contar histórias de maneira inovadora revolucionou o mercado de cinema, abrindo novas possibilidades para artistas e cineastas ao redor do mundo.

A relevância da animação no mercado atual de entretenimento

A animação desempenha um papel crucial no mercado atual de entretenimento, demonstrando sua relevância em diversas áreas, desde filmes e séries até jogos de vídeo e publicidade. Sua capacidade de criar mundos imaginativos e personagens cativantes a torna uma ferramenta poderosa para narrativas visuais que ressoam com públicos de todas as idades.

No cinema, a animação continua a ser uma força dominante. Grandes estúdios como Pixar, Disney e DreamWorks produzem filmes de animação que frequentemente

lideram as bilheterias mundiais. Esses filmes não só encantam crianças, mas também atraem adultos com suas narrativas complexas e mensagens emocionantes. A animação permite a criação de universos fantásticos e personagens impossíveis de serem representados de forma realista, ampliando as fronteiras da imaginação e da criatividade.

Na televisão, as séries animadas têm um apelo duradouro e uma popularidade crescente. Programas como "Os Simpsons", "*Rick and Morty*" e "*Adventure Time*" conquistaram grandes audiências e se tornaram fenômenos culturais. A flexibilidade da animação permite explorar uma ampla gama de temas e estilos, desde comédias satíricas até aventuras épicas, atraindo uma diversidade de espectadores.

A indústria de jogos de vídeo também se beneficia enormemente da animação. Jogos modernos utilizam animações avançadas para criar experiências imersivas e visuais deslumbrantes. A animação não só melhora a estética dos jogos, mas também desempenha um papel fundamental na mecânica do jogo e na narrativa interativa. Títulos como "*The Last of Us*" e "*Cyberpunk 2077*" demonstram como a animação pode ser usada para criar mundos complexos e histórias emocionantes que engajam os jogadores por horas a fio.

Além disso, a animação é amplamente utilizada na publicidade e no marketing. Comerciais animados são frequentemente mais atraentes e memoráveis do que suas contrapartes em live-action, especialmente quando se trata de produtos voltados para crianças ou tecnologias inovadoras. A animação permite transmitir mensagens de forma clara e divertida, capturando a atenção do público de maneira eficaz.

A relevância da animação no mercado de entretenimento também se reflete na crescente demanda por conteúdo animado em plataformas de streaming como Netflix, Amazon Prime e Disney+. Essas plataformas investem pesadamente em produções animadas, tanto em filmes quanto em séries, reconhecendo o apelo universal e duradouro da animação.

Em resumo, a animação é uma parte integral e vibrante do mercado de entretenimento atual. Sua capacidade de contar histórias de maneira visualmente atraente, explorar temas diversos e criar experiências imersivas garante sua relevância contínua e sua influência duradoura em múltiplas indústrias do entretenimento.

Breve síntese da história da animação

A história da animação é um fascinante relato de inovação tecnológica, criatividade artística e evolução cultural. Desde os primeiros experimentos com imagens em movimento até as sofisticadas produções digitais contemporâneas, a animação tem cativado públicos de todas as idades e origens. Começando no final do século XIX com dispositivos como o zootrópio e o praxinoscópio, que criavam a ilusão de movimento, a animação estabeleceu os fundamentos para grandes avanços na arte visual.

O desenvolvimento do cinema trouxe novas possibilidades, com pioneiros como Émile Reynaud e J. Stuart Blackton abrindo caminho para a popularização da animação. Winsor McCay demonstrou seu potencial como forma de arte narrativa com "Gertie the Dinosaur". A década de 1920 viu a ascensão de Walt Disney, que transformou a animação em uma indústria global com personagens icônicos e longas-metragens como "Branca de Neve e os Sete Anões".

Ao longo do século XX, a animação continuou a evoluir com técnicas como stop-motion e CGI, que revolucionaram a indústria com filmes como "Toy Story". Hoje, a animação é essencial na cultura popular e na indústria do entretenimento, utilizada em filmes, séries de televisão, jogos eletrônicos e publicidade. A combinação de arte e tecnologia continua a impulsionar a animação para novas fronteiras, tornando-a uma forma de expressão em constante evolução e cheia de possibilidades ilimitadas.

2. TÉCNICA

E com a grande popularização nas últimas décadas da animação permitiu o surgimento de inúmeras novas técnicas para a produção de “desenhos animados”.

2.1 Substituição por Parada da Ação ou Quadro a Quadro

Primeiramente, a técnica inicialmente utilizada como modo de produção é o clássico “substituição por parada da ação”⁴ que consiste em fazer pequenas alterações de um de desenho estático feito a mão para o próximo desenho estático subsequente, a ilustração é feita com lápis e papel e cada pose da personagem é desenhada separadamente para a criação de uma sequência lógica que dá a

⁴ LUCENA JÚNIOR, Alberto. Arte da animação: Técnica e estética através da história. São Paulo: Senac, 2011

impressão de movimento, sendo necessário no mínimo 18 quadros por segundo para poder ter a qualidade mínima aceita nos mercados, porém, é mais utilizado os 24,5 quadros por segundo para se passar uma sensação de maior fluidez dos movimentos, mas isto acaba acarretando um maior custo e tempo para a produção.

A técnica de "substituição por parada da ação" foi revolucionária para sua época, permitindo que animadores transformassem desenhos estáticos em animações dinâmicas. A precisão e o detalhamento necessários para criar cada quadro manualmente resultavam em produções que, apesar de demoradas e custosas, possuíam uma qualidade estética e uma fluidez que capturavam a atenção do público. A transição de 18 para 24,5 quadros por segundo marca um esforço significativo na indústria para melhorar a qualidade visual, mesmo que isso exigisse mais recursos.

Com o passar do tempo, a animação evoluiu ainda mais, incorporando tecnologias digitais que facilitam e aceleram o processo, mas a base estabelecida pelas técnicas tradicionais continua a influenciar o modo como a animação é apreciada e produzida.

Stop Motion

Outro meio utilizado é o Stop Motion que é uma forma mais próxima dos artistas clássicos, pois se baseia na utilização de massa de modelar, bonecos ou até mesmo da argila para poder criar os personagens e gerar os frames através de fotografias, contudo, é uma forma considerada muito artesã e trabalhosa e carrega um alto teor subjetivo de quem produz e de representatividade cultural, logo é pouco utilizada pela grande indústria devido ao grande prazo que a produção necessita e de profissionais especializados.

Normalmente os maiores investidores deste tipo de produção são os governos⁵. Um dos maiores exemplos dos últimos anos é a obra "*Loving Vincent*", o qual foi produzido por 125 artistas plásticos assemelhando os traços do pintor Van Gogh, pintando quadro a quadro e possuindo a duração de 1 hora 34 minutos e 34 segundos

⁵ GAMA, Marina Moreira da. A inserção dos países em desenvolvimento no mercado global de animação. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 1, n. 42, p. 96-146, dez. 2014. Semestral. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2882/1/REVISTA_DO_BNDES_42_final_BibliotecaDigital.pdf. Acesso em: 17 jun. 2020.

o que significa cerca de 650,000 (seiscentos e cinquenta mil) quadros foram pintados à mão a produção durou de 5 anos para poder ser concluída.

A animação produzida quadro a quadro (também conhecida como animação tradicional) e o “*stop motion*” são técnicas distintas de criação de animações, embora ambas dependam da captura de imagens individuais para criar a ilusão de movimento. As principais diferenças entre essas duas técnicas são:

Método de Criação: Parada por ação é criada desenhando cada quadro individualmente, enquanto o “*stop motion*” é criado fotografando objetos físicos em posições incrementais.

Ferramentas: A animação quadro a quadro ou parada por ação pode ser feita com papel e lápis ou digitalmente, enquanto o “*stop motion*” requer objetos físicos, uma câmera e, geralmente, software de captura e edição.

Estilo Visual: A animação quadro a quadro permite uma variedade infinita de estilos artísticos baseados em desenhos, enquanto o “*stop motion*” tem uma estética única baseada na tridimensionalidade e nas propriedades físicas dos materiais usados.

Tempo e Trabalho: Ambas as técnicas são trabalhosas e consomem muito tempo, mas o “*stop motion*” pode ser particularmente meticuloso devido à necessidade de manipular fisicamente cada elemento entre as fotos.

CGI (“Computer Generated Imagery⁶”)

É pôr fim a técnica atual, a animação digital, que se baseou no “*stop motion*” e no quadro a quadro, porém, utiliza-se de computadores e softwares mais recentes para poder criar os modelos totalmente digitais sendo atualmente a forma mais utilizada pela indústria norte americana e mais rentável para os grandes estúdios.

Desde seus primórdios experimentais até sua posição central na indústria atual, o CGI transformou não apenas a forma como histórias são contadas, mas também como o público as vivências. A habilidade de criar mundos virtuais detalhados, personagens realistas e efeitos visuais impressionantes abriu novas possibilidades criativas para cineastas e estúdios de animação. O impacto do *CGI* no mercado de animação, analisando sua evolução tecnológica, suas aplicações práticas, e como ele

⁶ Imagens geradas por computador (tradução livre)

tem redefinido as expectativas tanto dos criadores quanto dos espectadores. Ao mergulhar nesse universo digital, desenvolverá melhor como o CGI continua a moldar o futuro da animação, oferecendo uma ferramenta poderosa para a imaginação sem limites.

O auxílio computacional na animação é, atualmente, utilizado para realizar séries para a TV e obras “*direct-to-video*”, mas desde meados dos anos 1990 se tem usado, especialmente para a produção de longas-metragens para o cinema.

A técnica na qual a animação é realizada integralmente por meio de computação gráfica e programação computacional, denominada de *CGI* (“*computer-generated imagery*”, ou em tradução livre imagens geradas por computador). No *CGI*, todos os objetos, personagens e movimentos baseado em algoritmos e especificações computacionais criados em um espaço virtual (programa).

A produção de uma imagem de computação gráfica envolve três passos básicos. No primeiro, o designer gráfico faz um modelo geométrico computacional que envolve descrever todos os elementos (objetos e personagens) de uma cena, alocá-los adequadamente no espaço virtual e definir as variáveis de articulação (“*avars* ou *rigging*”) que controlam os movimentos dos elementos.

O segundo passo envolve definir a aparência de cada elemento: cor, textura, refletividade, transparência, sombreamento etc.

E o passo final é renderizar a cena, isto é, calcular a aparência de todos os pixels e como a luz se comportaria naquele ambiente virtual, o que converte a programação computacional feita em imagens.

Renderização é o processo no qual se converte uma série de imagens em um arquivo visual. Ao renderizar, o programa calcula para cada cena a perspectiva do plano – 2D ou 3D –, a textura, a cor e a transparência dos objetos, além das sombras e da luz dos planos trabalhados. Ao longo da história da computação gráfica, o ato de renderizar sempre exigiu grande capacidade computacional. Renderizar requer definições da localização da câmera e da luz, isto é, a cena é marcada por raios de luz imaginários que ligam o olho do espectador ao objeto através de uma janela que representa a “tela”, o que torna essa tarefa extremamente complexa. (GAMA, 2016, p.98).

Uma animação baseada em *CGI* tem algumas vantagens. Uma delas deriva do fato de a imagem ser resultado de um programa computacional, o que cria um acervo de algoritmos e variáveis de diferentes imagens para serem usados quando necessário até mesmo em outros projetos ou nas próximas animações.

Além disso, como as cenas podem ser tratadas a qualquer tempo, o computador permite que o artista faça, desfaça e modifique suas escolhas de forma mais eficiente. E a possibilidade da separação de tarefas de um processo que não precisa mais ser linear aumenta, teoricamente, a velocidade da produção, pois, por exemplo, diferentes animadores podem trabalhar ao mesmo tempo com a face de um personagem específico, enquanto outros trabalham com seu corpo.⁷

Teoricamente, pois existe a possibilidade da não linearidade processual resultar em refinamentos infinitos de imagens.

Ainda é interessante que na animação digital tipo CGI os conteúdos produzidos usualmente são visualizados em 3D, que é acrescentada com a técnica da estereoscopia, que se baseia em captar a mesma imagem em dois ângulos diferentes alinhados horizontalmente, para aumentar sua profundidade e dar mais realismo ao conteúdo audiovisual animado, técnica que visa imitar o que os olhos humanos já fazem naturalmente.

A estereoscopia é usada, sobretudo, para produzir longas-metragens do tipo blockbuster para o cinema, já que tem que renderizar a mesmas imagens duas vezes e depois sobrepô-las de maneira convincente e, portanto, isso necessita de muito poder de processamento computacional.

Na animação digital 3D CGI, a qualidade da obra audiovisual está fortemente atrelada, acima de tudo, aos avanços tecnológicos de softwares específicos como o 3Ds Max, o Maya, o *Mental Ray* e o *Soft Image*, vendidos no mercado. Todos de fácil acesso e aprendizagem relativamente simples, contudo, para se tornar profissional é necessário muita prática e especialização para alcançar o patamar atual do mercado.

Os estúdios de produção de jogos também usam a técnica do *CGI*, só que possuem a preocupação de que o usuário vai interagir diretamente com aquele objeto digital, logo tem que haver um maior estudo.

Já que o produtor não tem mais 100% do controle de como o consumidor vai usufruir da obra, como em um filme que sempre vai ser reproduzido igual, fato que aumenta muito a complementaridade entre essas indústrias.

⁷ DIGITAL VECTOR. *Global animation industry: strategies, trends & opportunities*. [S.l.], 2017.

Os estúdios de produção de jogos utilizam a técnica de *CGI (Computer-Generated Imagery)* para criar gráficos, animações e efeitos visuais que tornam os jogos mais imersivos e visualmente impressionantes.

Primeiramente, os artistas desenvolvem modelos 3D detalhados de personagens, objetos e cenários, esculpindo-os digitalmente, texturizando e animando para atingir realismo ou um estilo específico. A animação é uma parte crucial, frequentemente utilizando captura de movimento ("*motion capture*") para gravar os movimentos de atores reais e aplicá-los aos modelos 3D, criando animações realistas. Cenários e ambientes do jogo são construídos com CGI para formar mundos ricos e detalhados, desde vastas paisagens até complexas estruturas urbanas.

Efeitos visuais (*VFX*) também são adicionados com CGI, incluindo explosões, fogo, água e fumaça, que melhoram a experiência visual do jogo. Além disso, técnicas avançadas de iluminação e sombreamento são usadas para criar ambientes realistas e atmosferas imersivas, com efeitos de luz dinâmica, sombras precisas e reflexos. As "*cutscenes*" e "*cinematics*", que avançam a história do jogo, frequentemente utilizam CGI de alta qualidade, sendo pré-renderizadas para garantir a melhor qualidade visual possível. Jogos em realidade virtual (VR) e aumentada (AR) também usam CGI para criar experiências interativas e imersivas, com ambientes e objetos virtuais renderizados em 3D para se integrar ao mundo real ou serem completamente virtuais.

Por fim, CGI é utilizado para criar simulações físicas realistas, como a movimentação dos personagens, interação entre objetos e comportamento de fluidos. Ferramentas como Unreal Engine, Unity, Blender e Maya são amplamente empregadas na indústria para criar esses gráficos impressionantes, permitindo que os jogos ofereçam experiências visuais comparáveis às dos filmes.

3. MERCADO

O mercado global da animação evoluiu de maneira significativa desde seus primórdios, no final do século XIX, até a atualidade, tornando-se um dos setores mais dinâmicos e lucrativos da indústria do entretenimento.

Inicialmente, as animações eram curtas experimentações de imagens em movimento, como as obras pioneiras de Georges Méliès e Émile Cohl, que exploravam as possibilidades narrativas e estéticas de um meio emergente. Com o

passar das décadas, a animação ganhou forma e substância, atravessando importantes marcos como o primeiro longa-metragem animado, "Branca de Neve e os Sete Anões", lançado pela Disney em 1937, que consolidou a animação como uma forma de arte e um negócio viável.

Na segunda metade do século XX, a animação passou por transformações tecnológicas e estilísticas, com a introdução da televisão, que permitiu a expansão do mercado para séries animadas, e o advento do computador, que revolucionou a forma de produção e distribuição de conteúdo animado.

Estúdios como *Pixar*, *DreamWorks* e *Studio Ghibli* tornaram-se referência mundial, contribuindo para o crescimento do mercado e para a diversidade de estilos e narrativas.

No século XXI, o mercado global da animação expandiu-se ainda mais, impulsionado pela globalização, pelo avanço das tecnologias digitais e pelo aumento do consumo de conteúdo em plataformas de streaming.

Atualmente, a animação não é apenas um produto de entretenimento para crianças, mas um meio que abrange diversas faixas etárias e interesses culturais, com produções que vão desde filmes blockbusters até animações independentes e experimentais.

A indústria da animação tornou-se um campo de inovação constante, refletindo as mudanças culturais e tecnológicas de cada era, ao mesmo tempo em que continua a desempenhar um papel central na formação do imaginário coletivo global.

Desenhos animados para a televisão

O mercado de animação voltado para a televisão tem desempenhado um papel crucial no desenvolvimento e popularização do meio ao longo das décadas. Desde a introdução da televisão no século XX, os desenhos animados se tornaram um dos formatos de entretenimento mais populares, especialmente entre o público infantil, mas também conquistando audiências de todas as idades.

A televisão ofereceu um novo canal de distribuição que permitiu que as animações alcançassem lares ao redor do mundo, criando um mercado em expansão que motivou a produção de séries animadas regulares, diferentemente dos curtas e longas-metragens que predominavam até então.

Na década de 1960, os estúdios de animação começaram a adaptar seus processos para produzir séries semanais, focando em eficiência e redução de custos.⁸ Empresas como Hanna-Barbera foram pioneiras nesse movimento, desenvolvendo métodos de animação limitada que permitiam a criação de episódios de maneira mais rápida e econômica, sem sacrificar a capacidade de contar histórias envolventes.

Isso resultou em clássicos como "Os Flintstones" e "Scooby-Doo", que não só se tornaram ícones culturais, mas também demonstraram o potencial comercial das animações televisivas. Com o passar dos anos, a animação para televisão diversificou-se em termos de público e conteúdo.

Na década de 1980, o surgimento de canais dedicados exclusivamente ao público infantil, como Nickelodeon e Cartoon Network, trouxe uma nova era para a animação televisiva, permitindo a criação de conteúdo mais variado e experimental. Este período viu o nascimento de séries que se tornaram marco na cultura pop, como "Os Simpsons", que combinou humor satírico com crítica social, e "Rugrats", que explorou o mundo a partir da perspectiva das crianças.

O avanço da tecnologia digital nos anos 2000 também teve um impacto significativo no mercado de animação para televisão. A produção de animação digital tornou-se mais acessível, permitindo que uma nova geração de criadores experimentasse com estilos e formatos inovadores.

Ao mesmo tempo, o crescimento das plataformas de streaming como Netflix e Amazon Prime Video revolucionou a distribuição de conteúdo, oferecendo um vasto catálogo de animações disponíveis sob demanda e permitindo que séries animadas para televisão atingissem uma audiência global instantaneamente.

Hoje, o mercado de animação para televisão é diversificado e globalizado, com produções que variam desde séries para crianças em idade pré-escolar até animações adultas que exploram temas complexos e maduros.

Este setor continua a crescer, impulsionado pela demanda constante por conteúdo novo e pela capacidade das animações de se adaptarem às mudanças nas preferências de consumo e nos avanços tecnológicos. Em suma, a animação para

⁸ NYKO, Diego; ZENDRON, Patrícia. O mercado consumidor de animação no Brasil. **Economia criativa**, Rio de Janeiro, ano 1, v. 25, n. 49, ed. 1, p. 7-27, 1 mar. 2019.

televisão tornou-se uma parte indelével do panorama midiático global, influenciando gerações e moldando a cultura popular de maneiras profundas e duradouras.

Animação no mundo dos jogos digitais

O mercado de animação no mundo dos jogos digitais é uma das forças motrizes por trás do crescimento exponencial da indústria de games nas últimas décadas. A animação, que outrora era utilizada principalmente em filmes e séries, tornou-se um componente essencial no desenvolvimento de jogos, contribuindo para a criação de experiências imersivas e visualmente impactantes.

Desde os primeiros jogos, que utilizavam animações simples e limitadas pela tecnologia da época, até os títulos modernos, onde a animação digital é utilizada para criar personagens, cenários e interações incrivelmente detalhados, a evolução neste campo tem sido notável.

Hoje, os jogos digitais são uma das indústrias de entretenimento mais lucrativas do mundo⁹, superando até mesmo a indústria cinematográfica em termos de receita. A animação desempenha um papel central na criação desses jogos, influenciando tudo, desde a estética visual até a mecânica de jogo.

Jogos como *"The Last of Us"*, *"Red Dead Redemption 2"* e *"Fortnite"* são exemplos de títulos onde a qualidade da animação é fundamental para a narrativa e a jogabilidade, criando mundos que são tão envolventes quanto realistas.

Esses jogos não apenas utilizam técnicas avançadas de animação 3D, mas também incorporam captura de movimento para trazer um nível de realismo e emoção que cativa os jogadores.

Em termos financeiros, o mercado de jogos digitais movimenta cifras impressionantes. Em 2023, a indústria global de games gerou receitas superiores a 200 bilhões de dólares, com uma parte significativa dessa receita proveniente de jogos que dependem fortemente de animação.

O sucesso de jogos como *"Genshin Impact"*, que arrecada bilhões em microtransações, ou *"Call of Duty"*, com suas vendas anuais e pacotes de conteúdo

⁹ DA SILVEIRA, Jader Luís (org.). **Geração Games**: Ciência, Tecnologia e futuro. 1. ed. Formiga: Editora Uniesmero, 2021. 76 p. v. 1. ISBN 978-65-995233-3-5.

adicional, demonstra como a animação de alta qualidade pode ser um fator decisivo na atração e retenção de jogadores.

Além disso, o mercado de animação em jogos digitais não se limita apenas à venda direta de jogos. Ele inclui também uma vasta gama de produtos e serviços associados, como *DLCs* (conteúdos para *download*), “*skins*” personalizadas para personagens, e o desenvolvimento de animações para trailers e campanhas publicitárias.

As competições de “*eSports*” (competições de jogos digitais), onde animações sofisticadas desempenham um papel crucial na experiência visual, também contribuem significativamente para esse mercado.

O futuro do mercado de animação nos jogos digitais promete ser ainda mais dinâmico, à medida que tecnologias como realidade virtual (VR) e aumentada (AR) continuam a se desenvolver.

Essas inovações dependem fortemente de animação para criar mundos imersivos que rompem as barreiras entre o virtual e o real. Com o contínuo avanço tecnológico e a crescente demanda por experiências de jogo cada vez mais realistas e envolventes, o mercado de animação nos jogos digitais deverá continuar a crescer, consolidando-se como um dos pilares centrais da indústria do entretenimento global.

Animação esta em todas as produções audiovisuais

O mercado de animação em CGI (*Computer Generated Imagery*) tem sido um dos motores mais transformadores da indústria do entretenimento e da produção visual nas últimas décadas. Desde sua introdução, o CGI revolucionou a maneira como histórias são contadas, permitindo a criação de mundos e personagens que antes eram impossíveis de serem imaginados.

A capacidade de gerar imagens complexas e realistas por meio de computadores abriu novas possibilidades para cineastas, estúdios de animação e desenvolvedores de jogos, mudando para sempre a paisagem da animação.

O CGI teve suas primeiras manifestações em filmes e comerciais de televisão na década de 1970, mas foi na década de 1990 que essa tecnologia começou a ganhar destaque, especialmente com o lançamento de “*Toy Story*” em 1995, o primeiro longa-metragem inteiramente animado por computador. Produzido pela Pixar,

o filme não apenas marcou o início de uma nova era para a animação, mas também demonstrou o potencial comercial gigantesco do CGI.

Desde então, estúdios como Pixar, DreamWorks e Disney têm liderado a indústria, produzindo sucessos de bilheteria que combinam narrativas envolventes com visuais deslumbrantes.

A utilização de CGI não se restringe apenas à animação pura, mas também tem um impacto profundo em filmes live-action, onde efeitos visuais gerados por computador são usados para criar criaturas, cenários e até personagens inteiros. Franquias como "Star Wars", "The Avengers" e "Avatar" exemplificam o quanto o CGI é crucial para a criação de experiências cinematográficas grandiosas, permitindo a construção de universos expansivos que desafiam a imaginação.

Em "Avatar" (2009), por exemplo, o uso extensivo de CGI para criar o mundo de Pandora e seus habitantes não apenas encantou o público, mas também redefiniu os padrões de qualidade e realismo na indústria cinematográfica.

No contexto de produção, o CGI também tem impactado a eficiência e a flexibilidade das produções animadas. Ferramentas avançadas de modelagem, animação e renderização permitem que os artistas criem imagens com um nível de detalhe e realismo sem precedentes.

Além disso, a capacidade de modificar e ajustar elementos em tempo real durante o processo de produção economiza tempo e recursos, tornando o CGI uma opção cada vez mais atraente para estúdios de todos os tamanhos.

Em termos financeiros, o mercado global de CGI movimenta bilhões de dólares anualmente¹⁰. O sucesso de filmes, séries de TV, jogos e até comerciais que utilizam CGI alimenta uma cadeia produtiva que envolve desde o desenvolvimento de software especializado até a contratação de artistas e técnicos qualificados.

Estima-se que o mercado global de efeitos visuais, que inclui CGI, cresça de forma contínua, impulsionado pela demanda por conteúdo visual de alta qualidade em plataformas de streaming, cinema e outras mídias.

¹⁰ HERCULANO, Mônica. Animação se expande e descentraliza produção. **Revista Cinema**, São Paulo, ano 1, v. 1, n. 1, ed. 1, p. 7, 10 dez. 2015. Disponível em: <https://antigo.ancine.gov.br/sites/default/files/clipping/2015-12-10-revistacinema-animacao.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2024.

Com o avanço das tecnologias de computação gráfica, como a renderização em tempo real e a inteligência artificial aplicada à animação, o futuro do CGI promete ser ainda mais inovador.

Novas técnicas, como o uso de “*deep learning*” para criar animações mais realistas, estão começando a ser exploradas, e a convergência entre CGI e outras tecnologias emergentes, como realidade aumentada e virtual, está abrindo novas fronteiras para a narrativa visual.

Assim, o CGI não apenas se estabeleceu como uma ferramenta indispensável no arsenal da indústria de animação e entretenimento, mas também continua a impulsionar a criatividade e a inovação, permitindo que os criadores transcendam os limites do que é possível no mundo visual.

CONCLUSÃO

Tendo em vista tudo isto, o mercado global de animação se apresenta como um dos mais dinâmicos e lucrativos dentro da indústria do entretenimento. Desde seus primórdios, com experimentos simples de imagens em movimento, até as atuais e sofisticadas produções digitais, a animação tem evoluído de maneira significativa, impulsionada pelo desenvolvimento tecnológico e pela expansão das plataformas de distribuição.

A versatilidade do CGI e a incorporação de novas tecnologias, como inteligência artificial e realidade aumentada, estão moldando o futuro da animação, expandindo suas possibilidades criativas e comerciais. O impacto econômico desse mercado é indiscutível, movimentando bilhões de dólares e influenciando diversas indústrias, desde o cinema até os jogos digitais.

A animação, hoje, não é apenas uma forma de entretenimento, mas também um importante meio de expressão cultural, refletindo as transformações sociais e tecnológicas do nosso tempo.

REFERÊNCIAS

AMÉLIO, Camila de Oliveira. *A indústria e o mercado de jogos digitais no Brasil: evolução, características e desafios*. Sbgames, Belo Horizonte, Brasil, v., n., p. 1497-1506, 1 nov. 2018. Disponível em:

<https://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/IndustriaFull/188510.pdf>.

Acesso em: 16 jun. 2020.

Andrade, Leilane Lima Sena de, Scarell, Giovana e Estrela, Laura Ramos. *As animações no processo educativo: um panorama da história da animação no Brasil*. 6. ed. São Cristóvão: Colóquio Internacional, 2012. 15 p. Disponível em: http://educonse.com.br/2012/eixo_08/PDF/52.pdf. Acesso em: 17 jun. 2020.

Da Silveira, Jader Luís (org.). *Geração games: ciência, tecnologia e futuro*. 1. ed. Formiga: Uniesmero, 2021. 76 p. v. 1. ISBN 978-65-995233-3-5.

Digital vector. *Global animation industry: strategies, trends & opportunities*. [S.l.], 2017.

GAMA, Marina Moreira da. A inserção dos países em desenvolvimento no mercado global de animação. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 42, p. 96-146, dez. 2014. Semestral. Disponível em:

https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2882/1/REVISTA_DO_BNDES_42_final_BibliotecaDigital.pdf. Acesso em: 17 jun. 2020.

GATTI JUNIOR, Wilian Gatti; GONÇALVES, Marilson Alves; BARBOSA, A. P. F. P. L. Um estudo exploratório sobre a indústria brasileira de animação para a tv. *SciELO*, São Paulo, SP, v. 20, n. 2, p. 1-10, out./2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-23112014000200461. Acesso em: 14 ago. 2020.

Herculano, Mônica. Animação se expande e descentraliza produção. *Revista Cinema*, São Paulo, ano 1, v. 1, n. 1, ed. 1, p. 7, 10 dez. 2015. Disponível em: <https://antigo.ancine.gov.br/sites/default/files/clipping/2015-12-10-revistacinema-animacao.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2024.

LIÇÕES de Animação: Animação no Brasil. Direção de Cristiane Ballerine. Produção de Paula Belchior, Marcelo Gutierrez. Roteiro: Cristiane Ballerine. São Paulo: Univesp Tv, 2014. (51 min.), Online, color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WqkIB6oIn7k>. Acesso em: 14 jun. 2020.

LUCENA JÚNIOR, Alberto. *Arte da animação: técnica e estética através da história*. São Paulo: Senac, 2011.

NATHER, Francisco Carlos; BUENO, José Lino Oliveira. Tempo subjetivo e percepção de movimento em obras de arte. *Estudos de Psicologia (natal)*, Ribeirão Preto, v. 11, n. 3, p. 265-274, dez. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-294x2006000300003>. Disponível em:

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2006000300003&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 11 jun. 2020.

Nyko, Diego; Zendron, Patrícia. O mercado consumidor de animação no Brasil. *Economia criativa*, Rio de Janeiro, ano 1, v. 25, n. 49, ed. 1, p. 7-27, 1 mar. 2019.

Regis, Wagner. *Mercado de animação nacional*. Disponível em: <http://www.revistacliche.com.br/2012/10/e-o-mercado-de-animacao-nacional/>. Acesso em: 14 ago. 2020.

Toledo, Sílvia. *Guia prático da animação*. Campina Grande: Epgraph, 2005.