

# A INTEGRAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DESENVOLVIMENTO DE FIGURINOS PARA ANIMAÇÃO

## *THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DEVELOPMENT OF COSTUMES FOR ANIMATION*

FRANA, Letícia Debastiani; Mestranda; Universidade Federal de Santa Catarina

leticia.frana@posgrad.ufsc.br

MOREAU, Diego de Carvalho; Doutorando; Universidade Federal de Santa Catarina

diego.moreau@ufsc.br

VIEIRA, Milton Luiz Horn; Doutor; Universidade Federal de Santa Catarina

milton.vieira@ufsc.br

### **Resumo**

O design de figurinos é uma etapa importante na realização de uma animação. O avanço tecnológico tornou possível essas obras serem digitais e, também, introduziu a Inteligência Artificial (IA) nas produções. Diante disso, foi definido para o presente artigo debater como a IA pode ser utilizada para desenvolver figurinos em animações e se sua contribuição aprimora o processo. Para isso foi realizado um estudo de caso, com base numa pesquisa bibliográfica e exploratória, trazendo o progresso tanto das animações, do figurino, e da tecnologia com o uso das inteligências artificiais. Foi discutido, ainda, questionamentos recorrentes do impacto de tal novidade no mercado e nos profissionais. Concluiu-se que a IA é capaz de ser uma ferramenta benéfica se for combinada com a criatividade humana.

**Palavras-Chave:** inteligência artificial; figurinos para animação; design.

### **Abstract**

*Costume design is an important step in creating an animation. Technological advancement has made it possible for these works to be digital and has also introduced Artificial Intelligence (AI) into productions. Therefore, this article was defined as discussing how AI can be used to develop costumes in animations and whether its contribution improves the process. For this, a case study was carried out, based on bibliographical and exploratory research, bringing progress in both animations, costumes, and technology with the use of artificial intelligence. Recurrent questions were also discussed about the impact of such a novelty on the market and professionals. It was concluded that AI is capable of being a beneficial tool if combined with human creativity.*

**Keywords:** artificial intelligence; costume design for animation; design.

## 1 Introdução

O design de figurinos é um elemento importante na criação de animações, contribuindo significativamente para a construção de personagens, narrativa e a estética visual da obra (KALMAKURKI, 2021). Cada detalhe no figurino de um personagem pode comunicar aspectos de sua personalidade, origem e desenvolvimento ao longo da história. Com a evolução tecnológica, a inteligência artificial (IA) tem se mostrado uma ferramenta importante, capaz de transformar processos criativos em várias áreas, incluindo o design de figurinos. A aplicação de IA neste campo não só promete aumentar a eficiência e precisão, mas também abrir novas possibilidades criativas.

Desenvolver figurinos para animação é uma tarefa complexa que exige tempo, habilidade e criatividade. Desafios comuns incluem a realização de múltiplas iterações para atingir o design desejado e a dificuldade de manter a coesão estilística em grandes produções. Diante deste levantamento, surge a questão: como a inteligência artificial pode ser utilizada para aprimorar o processo de desenvolvimento de figurinos em animações?

A hipótese central desta pesquisa é que a aplicação de técnicas de inteligência artificial pode melhorar a eficácia, precisão e criatividade no desenvolvimento de figurinos para animação, resultando em produções mais sofisticadas e visualmente impactantes.

O objetivo deste estudo é explorar como a inteligência artificial pode ser integrada no processo de desenvolvimento de figurinos para animações, buscando identificar melhorias em termos de eficácia e criatividade, com a IA funcionando como uma ferramenta à disposição dos profissionais.

A relevância desta investigação é múltipla. Em termos acadêmico-científicos, a pesquisa contribui para a expansão do conhecimento interdisciplinar, combinando estudos de IA com design de figurinos, uma área pouco explorada. A adoção de IA em animações pode democratizar o acesso a ferramentas de criação de qualidade, permitindo que pequenos estúdios e artistas independentes produzam trabalhos com padrões elevados de qualidade, anteriormente restritos a grandes produções. Esta democratização pode, por sua vez, promover uma maior diversidade de conteúdos e estilos no mercado de animação, enriquecendo o panorama cultural e artístico global.

Os procedimentos metodológicos deste estudo começaram com uma revisão bibliográfica sobre o uso da IA no design para identificar suas possíveis aplicações em figurinos. Autores especializados em história da animação, design e figurino também foram utilizados na pesquisa. A coleta de dados incluiu a análise documental, abrangendo uma revisão da literatura existente sobre o uso de IA na criação e desenvolvimento de figurinos, bem como a análise de casos de animações convencionais e aquelas que já empregaram a inteligência artificial no processo de design. Essa abordagem permitiu uma análise detalhada e comparativa, integrando teoria e prática para avaliar o impacto da IA neste campo.

## 2 Inteligência Artificial no Design

A inteligência artificial (IA) tem revolucionado diversas áreas do design, oferecendo novas ferramentas e metodologias que ampliam as possibilidades criativas e melhoram a eficiência dos processos. Fundamentada em técnicas como aprendizado de máquina (*machine learning*), redes neurais artificiais e algoritmos evolutivos, a IA é capaz de analisar grandes volumes de dados, identificar padrões e gerar soluções inovadoras de design.

Há várias definições para IA e Oliveira (2018) apresenta algumas delas em seu livro sobre inteligência artificial. Em suma, pode-se entender que ela atua com o intuito de executar tarefas que necessitam da inteligência e que até então apenas pessoas faziam com destreza, automatizando funções que estavam associadas com a forma humana de agir. Sendo treinada para compreender como as pessoas pensam, agem e como produzir respostas de forma racional.

De acordo com Russell e Norvig (2013) o registro do primeiro trabalho realizado com IA foi em 1943 quando Warren McCulloch e Walter Pitts desenvolveram uma pesquisa sobre neurônios artificiais e sugeriram um modelo e que as redes eram capazes de aprender. Já a aplicação da IA no campo do design pode ser vinculada com a década de 1960 e o surgimento dos sistemas assistidos por computador conhecidos como *Computer - Aided Design* (CAD) que utilizaram IA para aprimorar de forma criativa e eficiente as atividades no design.

Ao longo das décadas, a tecnologia foi evoluindo. Mas o surgimento da IA em áreas onde a subjetividade é a parte mais dominante, como as artes, está incentivando uma série de questionamentos. Seja do ponto de vista técnico, ético, filosófico ou profissional. Loch (2021) alerta que a presença da IA não é mais transparente no campo da arte. Em um produto gerado por IA podemos ser confundidos, não sabendo se a máquina foi uma ferramenta usada pelo artista para finalizar/agilizar sua obra, ou se a Inteligência Artificial foi a verdadeira protagonista/autora.

Manovich (2019) recua um pouco no debate para trazer uma ponderação básica. Se profissionais, críticos de arte, teóricos da arte, filósofos da arte ou sociólogos da cultura não chegam num consenso para a arte, como solicitar que uma IA venha gerar de forma independente algo que nem os especialistas conseguem definir? Ele descreve que é um avanço as IAs criarem novos artefatos, aparentemente, de forma independente. No entanto, ainda há a interferência humana em diversas etapas do processo, desde a alimentação dos comandos que solicitarão a criação até a escolha final dos resultados mais satisfatórios. A máquina não está aprendendo sozinha, mas sendo guiada pelo humano que a opera.

O que nos leva a outro elemento básico do debate: a criatividade. O dicionário Aurélio define criatividade como a qualidade de uma pessoa que é capaz, através de sua inteligência e talento, de criar, inventar ou realizar inovações na sua área de atuação. Ou seja, ser original. Venâncio Júnior (2019) diz que, independente do quanto impressionante possa parecer uma arte produzida por uma IA, ela de fato é concebida a partir de parâmetros utilizados para o seu treinamento. Traduzindo: não é verdadeiramente criativa, dotada de um pensamento original ou ideias próprias.

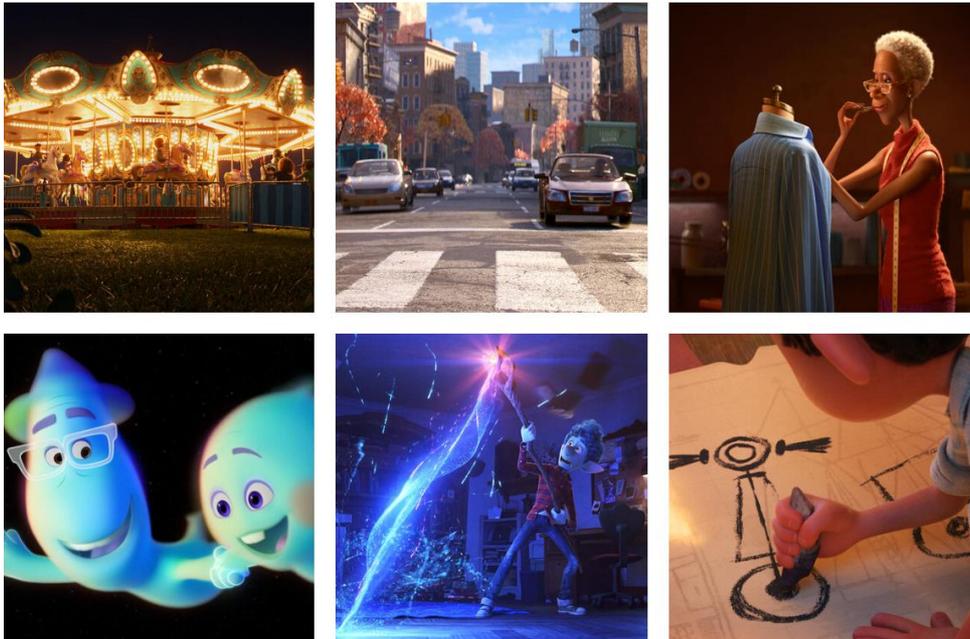
Além dessas ponderações, ainda há o impacto imediato e real que o uso de IA pode causar no trabalho de artistas. Demirci, Hannane e Zhu (2024), no estudo que realizaram, identificaram que houve uma diminuição de 21% no número de postos de trabalho para empregos propensos à automação relacionados à escrita e codificação, desde a chegada do *ChatGPT*. Já as tecnologias de IA que geram imagens levaram a uma diminuição de 17% no número de postos de trabalhos que envolvem esse tipo de atividade.

O presente artigo não pretende responder essas dúvidas, mas é importante destacá-las uma vez que afetam o uso das IAs nas artes e, claro, no design de figurinos para animação digital. Ao longo da última década, a IA vem sendo frequentemente incorporada nos softwares de design, facilitando significativamente o trabalho dos designers. Tendo esses últimos uma nova forma de atuar, podendo desenvolver mais o lado criativo e ético enquanto a tecnologia agrega informações e automatizações nos processos técnicos (CROSMAN, 2021).

Entre os principais softwares do mercado que incorporam a IA em sua programação e são utilizados para produção de figurinos de animações pode-se destacar:

*RenderMan*, tecnologia de renderização premiada da *Pixar*, utilizada na produção de imagens para efeitos visuais e animação cinematográfica, como ilustrado na figura 1. Com uma estrutura otimizada para renderização física, *RenderMan* oferece flexibilidade para diversas produções. Suas capacidades incluem a criação de imagens estilizadas além do fotorrealismo, a retomada de renderizações interrompidas, sombreado detalhado de peles e cabelos, além de uma significativa redução no tempo de renderização (*PIXAR*, 2024).

Figura 1 – Produções que utilizaram *RenderMan*



Fonte: <https://www.pixar.com/renderman> (2024)

*Runway ML*, empresa que oferta ferramentas que transformam ideias em realidade utilizando modelos de IA capazes de compreender e gerar conteúdos complexos. Eles descrevem em *Runway* (2024) que possuem uma interface gráfica intuitiva, permitindo que usuários sem conhecimento técnico profundo apliquem aprendizado de máquina em seus projetos. A plataforma oferece uma vasta coleção de modelos de IA pré-treinados para aplicações diversas, como estilização de imagens, geração de texto e reconhecimento de objetos. *Runway ML* também promove a colaboração e o compartilhamento de modelos e projetos, acelerando a inovação criativa. Além disso, disponibiliza recursos para que os usuários desenvolvam e personalizem seus próprios modelos, atendendo a necessidades específicas. A figura 2 apresenta um exemplo feito com uma das ferramentas da *Runway*, essa em questão permite criar variações de personagens seguindo o mesmo padrão de posição e design.

Figura 2 – exemplo de uso de ferramenta da *Runway ML*

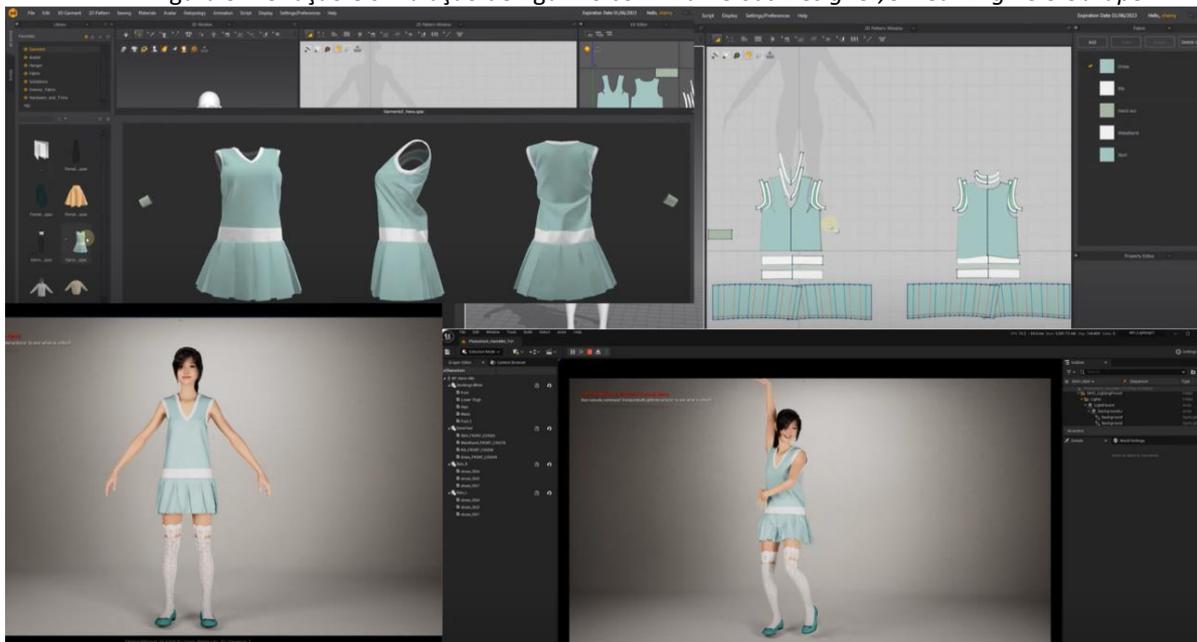


Fonte: <https://runwayml.com/> (2024)

*Unreal Engine* permite criar personagens realistas, animar movimentos sutis e renderizar rapidamente. Ideal para desenvolvimento de jogos, produção e animação de filmes, oferece flexibilidade em iluminação e aparência, ferramentas avançadas de animação, efeitos de partículas e simulação de física. Com alterações em tempo real, é possível ver os resultados instantaneamente. O *plugin uDraper*, desenvolvido pela *TriMirror*, é capaz de fazer simulação de tecido em tempo real, aprimorando o realismo das roupas dos personagens (UNREAL, 2024).

Além dos programas listados acima existem outros que poderiam ser citados e muitas dessas ferramentas são elaboradas possibilitando interações com outros softwares, o que facilita o fluxo produtivo (CROSMAN, 2021). Na figura 3 os autores utilizaram capturas de tela de um vídeo da *TriMirrorTV* de (2023) que mostra um caso de criação em que foram empregados o software de roupas 3D *Marvelous Designer* (que criou o modelo do vestido), o *Unreal Engine* (para ajustes de ângulos e detalhes) e o *plugin uDraper* (para realizar a simulação de tecido em tempo real).

Figura 3 – Criação e simulação de figurino com *Marvelous Designer*, *Unreal Engine* e *Udraper*



Fonte: elaborada pelos autores

### 3 A História da Animação e Design de Figurinos

A humanidade sempre buscou contar histórias e registrar movimentos, um desafio que evoluiu ao longo do tempo. Diversos cientistas e inventores se dedicaram a criar dispositivos que simulassem a sensação de movimento. Dias Borges (2019) destaca que entre os pioneiros estão Leonardo Da Vinci (1452-1519) com sua câmara obscura, Athanasius Kircher (1602-1680) com a lanterna mágica (1646), Joseph Plateau (1801-1883) com o taumatoscópio (1825) e o fenaquistoscópio (1828), Simon von Stamfer (1792-1864) com o estroboscópio (1832), William Horner (1786-1837) com o zootoscópio (1834), e a invenção do flipbook, ou livro mágico, em 1868. E, lembra, que Franz von Uchatius, em 1850, combinou a lanterna mágica com dois discos giratórios (um com dúzias de imagens pintadas em vidro para criar a sensação de movimento e outro com frestas que atuavam como obturadores). Dessa ideia surgiria, depois, a máquina de projeção do cinema.

Em 1877, Emile Reynaud (1844-1918) apresentou o praxinoscópio, uma mistura das invenções anteriores. Criadas em vidro, as imagens impressionavam. Reynaud seguiu com o trabalho e trouxe em 1882 o “teatro praxinoscópio” e, em 1892, o “teatro ótico”. Lucena Júnior (2011) explica que as obras contavam com centenas de desenhos coloridos e duravam quinze minutos. Tinham enredo, trilha sonora sincronizada e personagens adaptados aos cenários. O efeito no público era tão envolvente que a invenção de Reynaud durou até quase o século XX, apesar do nascimento do cinema. Já esse surgiu de uma mistura da fotografia, da lanterna mágica e do praxinoscópio.

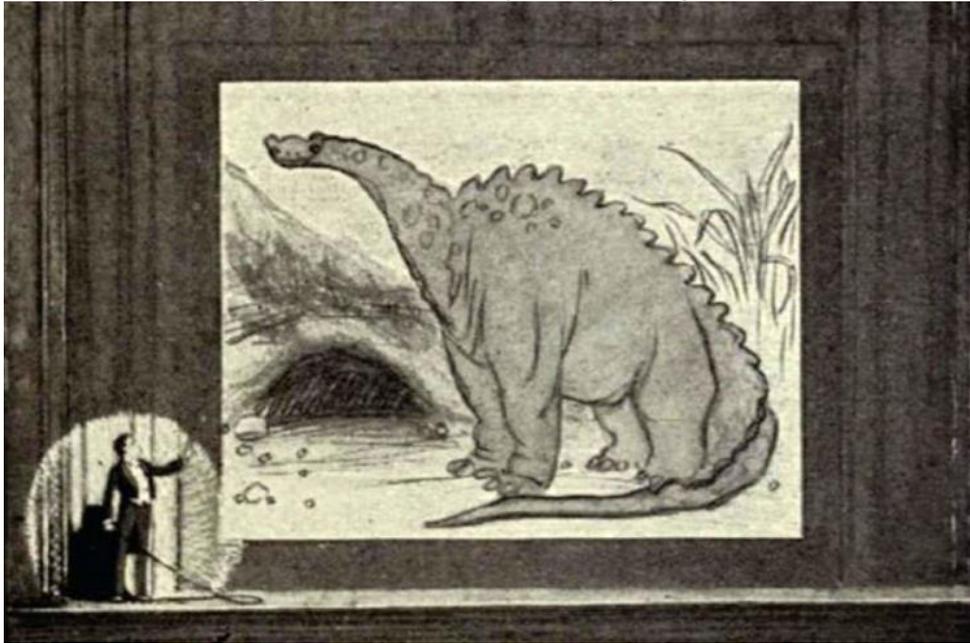
Dias Borges (2019) esclarece que o cinema vem de uma mescla de vários estudos e ideias: Etienne Marey usava fotos para analisar os movimentos de seres humanos e animais; Eadweard Muybridge captava o movimento de cavalos com diversas câmeras; Hannibal Goodwin criou a emulsão sensível da película flexível de celuloide; George Eastman enrolou em bobina a criação de Goodwin; Thomas Edson montou em imagens sequenciais; e, por fim, os Irmãos Lumière projetaram tudo em 1895.

Para uma pessoa criativa como o mágico George Méliès (1861-1938), a novidade foi a ferramenta perfeita para surpreender as plateias. Com seus truques técnicos, ele obterá o mesmo efeito que a animação conseguirá no futuro, sendo apontado como o Primeiro Animador. Inspirado em Méliès, o artista plástico James Stuart Blackton (1875-1941) produziu, em 1906, *Humorous Phases of Funny Faces*. Em seu filme, Blackton desenha e interage com alguns rostos, criando o primeiro desenho animado. Sua obra não passou despercebida.

Dois anos depois, em 1908, o ilustrador francês Emille Cohl (1857-1938) criou o fantasmagorie, valendo-se da técnica do quadro a quadro (*frame to frame*). Como a arte era feita diretamente na película, a animação era mais fluída. Entretanto, o “inventor” do desenho animado como conhecemos hoje foi o quadrinista Winsor McCay (1869-1934), autor de um dos maiores clássicos da Nona Arte, *Little Nemo in Slumberland*. Moreau e Machado (2021) explicam que, assim como suas Histórias em Quadrinhos, a animação de McCay era tecnicamente superior, deixando visível a diferença de continuidade, anatomia e perspectiva. Ao invés das figuras paradas (*stop-motion*), McCay renderizava completamente os personagens, passando a sensação de um movimento real e suave. Parte do público nem acreditava que era um desenho, pensando ser fotos ou atores.

Moreau e Machado (2021) recordam que o marco do início da animação é a obra-prima de McCay *Gertie the Dinosaur* (Gertie, o dinossauro), de 1914, presente na figura 4. O artista interagiu com a simpática criatura no palco, numa performance emotiva. Como um treinador, ele jogava uma maçã para Gertie, que a pegava. Se balançava o chicote, ela se encolhia de medo e chorava. Tudo isso só foi possível pois McCay inseriu a dinossauro num cenário similar ao do teatro, rico em detalhes e conservando a profundidade. Ele substituiu o papel transparente, usado até então, por papel de arroz. E revolucionou a técnica separando o desenho em “trechos”, dando naturalidade de movimento. Para isso, McCay e equipe precisaram desenhar algumas partes 2.500 ou até 3.500 vezes.

Figura 4 – Gertie e McCay - Ilustração de jornal



Fonte: <https://cartoonresearch.com/index.php/gertie-the-dinosaur-part-one/> (2020)

A inovação trazida por McCay abriu as portas de uma nova indústria, com vários estúdios nascendo nos EUA. Com a chegada do computador, o mercado de animação, como o de jogos, evoluiu. Hilty e Pardo (2013) salientam que a nova tecnologia permitiu diminuir custos e manter ou até aumentar a qualidade. O passo seguinte foram animações totalmente digitais, tendo como pioneiros *Toy Story* (Pixar, 1995) e o brasileiro *Cassiopéia* (produzido em 1996 pela NDR Filmes).

O figurino na animação acompanhou as evoluções supracitadas, mas a origem do figurino é incerta. Há registros de peças sendo usadas para compor um personagem desde os espetáculos teatrais da Grécia Antiga em 500 a.C. A figura 5 demonstra uma estátua grega com um traje de teatro sem data de registro. Com o Renascimento, nos séculos XIV e XV na Europa, o figurino começou a adquirir maior elaboração e importância. Nesse período de ressurgimento das artes e da cultura clássica, os figurinos se tornaram mais detalhados e refletiam os estilos de moda da época, contribuindo significativamente para a caracterização dos personagens (VIANA; VELLOSO, 2018).

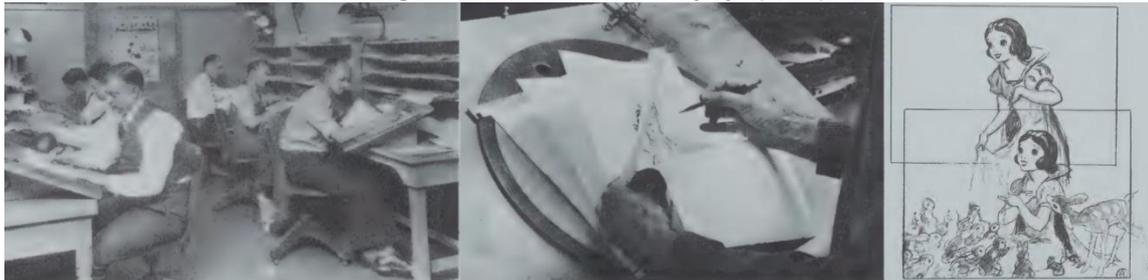
Figura 5 – Captura de tela do Livro Figurino e Cenografia para iniciantes (2021)



Fonte: <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/653/581/2187> (2021)

O design de figurinos em animação tem uma história evolutiva que reflete as mudanças tecnológicas e estéticas ao longo do tempo. No princípio do século XX, a animação estava em uma fase crescente, os figurinos dos personagens eram desenhados à mão em cada quadro pelos animadores. Esta era uma tarefa laboriosa, que exigia meticulosidade e uma compreensão profunda da narrativa e da personalidade dos personagens (KALMAKURKI, 2021). Na figura 6, sequente deste parágrafo, foram escolhidas algumas imagens do livro *The Illusion Of Life*, da Disney, para exemplificar o processo. É possível ver desde o ambiente de trabalho dos animadores, alguns materiais utilizados e um desenho quadro a quadro da personagem Branca de Neve.

Figura 6 – Livro *The Illusion Of Life* (1995)

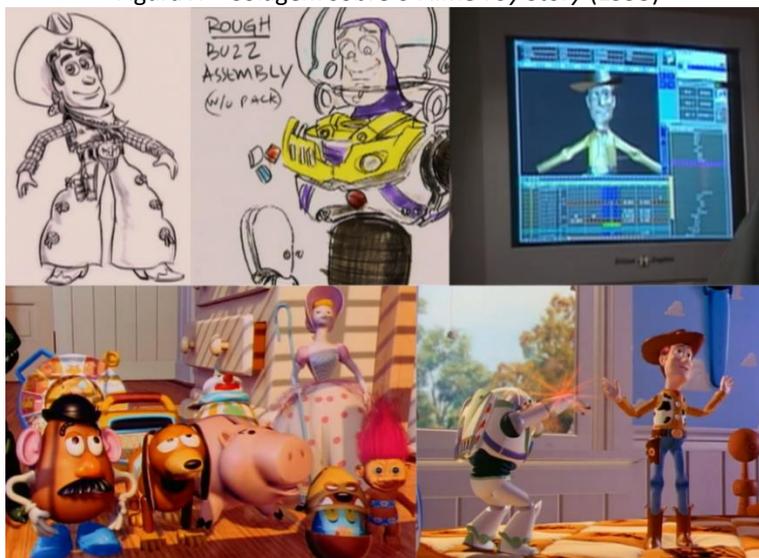


Fonte: elaborada pelos autores

Mediante a introdução da técnica digital de animar nas décadas seguintes, o modo de criar um design para figurino também passou por uma transformação significativa. Furniss (2008) evidencia que nos anos 1990, o citado *Toy Story* (1995), um dos precursores da animação totalmente computadorizada, teve os figurinos dos personagens modelados e texturizados digitalmente. Essa mudança permitiu uma maior complexidade e detalhe nos designs, além de simplificar a produção de animações mais fluidas e realistas.

Para ilustrar esse marco, os autores elaboraram a figura 7, com registros da Pixar de esboços de figurino de dois dos personagens principais do filme, o cowboy Woody e o astronauta Buzz, uma das imagens mostra a modelagem sendo trabalhada na computação e por fim estão duas cenas do filme em questão, em que é possível ver o resultado final dos figurinos de vários personagens.

Figura X – Colagem sobre o Filme *Toy Story* (1995)



Fonte: elaborada pelos autores

Nos últimos anos, a evolução dos figurinos na animação tem sido marcada por avanços tecnológicos significativos e uma crescente atenção aos detalhes. O uso de inteligência artificial e aprendizado de máquina tem permitido um avanço no nível de detalhamento e personalização, possibilitando criações mais complexas e autênticas. Esta evolução não só aprimorou a qualidade visual das animações, mas também expandiu as possibilidades criativas para os designers, permitindo uma exploração mais profunda de estilos e culturas diversas.

#### 4 **Análise Comparativa entre o Desenvolvimento Tradicional de Figurinos para Animação e com a Utilização da Inteligência Artificial**

Os métodos tradicionais de design de figurinos em animação envolvem várias etapas rigorosas, como a pesquisa de referências históricas, culturais e estilísticas para criar figurinos autênticos; esboços iniciais para explorar diferentes ideias e estilos; desenhos detalhados especificando cores, texturas e materiais; e a animação quadro a quadro, onde cada quadro é desenhado à mão, capturando movimentos e mudanças nos figurinos. Exemplos icônicos dessas produções ainda são reverenciados por sua contribuição à narrativa e à caracterização dos personagens.

Um dos maiores exemplos que se pode citar aqui vem de um dos primeiros longa-metragens de animação: *Snow White and the Seven Dwarfs* (Branca de Neve e os Sete Anões), lançado em (1937) por *Walt Disney*. Ele foi produzido por rotoscopia e outras técnicas inovadoras, como uso de cores variadas e vibrantes e efeitos especiais. Levou o tempo total de três anos para ser concluído e é considerado um marco histórico de impacto global na história do cinema. Por ter promovido uma ascensão da técnica da animação em escala artística e industrial, abrindo caminho para outras produções de sucesso que se basearam em sua produção (THOMAS; JOHNSTON, 1995).

Para garantir que os animadores retratassem o movimento de forma fiel, conforme cada material, Disney utilizou estudos de movimento com imagens pré-filmadas. Para o figurino de Branca de Neve, foi costurado um traje composto de corpete, gola e saia cuja silhueta lembrava a futura versão animada. Havia, ainda, uma fita escura destacando a estrutura e os detalhes do traje. Esta fita facilitava a percepção dos detalhes importantes do figurino, acelerando o processo de animação e rotoscopia de algumas partes da filmagem de ação ao vivo (KALMAKURKI, 2021).

A modelo escolhida para vestir o figurino e interpretar Branca de Neve no estudo de movimentos é apresentada na pesquisa de Martins (2023) como a bailarina *Marge Champion*. É possível vê-la na segunda e terceira imagem da figura 8, na qual os autores capturaram imagens de esboços, análise de movimento, processo de animação e de cenas do filme. Tudo isso para ajudar na compreensão e visualização do conteúdo aqui exposto. Tais imagens mostram que é perceptível como a pré-filmagem ajudou na adição de cor, luz e sombra e na representação dos elementos do figurino como um todo, proporcionando mais dimensão aos personagens e profundidade às cenas.

Figura 8 – Colagem sobre o Filme *Branca de Neve* (1937)



Fonte: elaborada pelos autores

Com o passar dos anos e a ânsia de atender a demanda de produções e o desejo do público pela estética e conexão, as técnicas de animação e criação de figurinos foram sendo aprimoradas. A técnica de 2D tradicional dificultava a criação de figurinos detalhados, também por questão de tempo e orçamento. Dessa forma, o 3D ganhou espaço nas produções, possibilitando novas formas de criar, principalmente os tecidos – que, além de serem modelados tridimensionalmente, também passam por processos de simulações, como é possível acompanhar na sequência (MARTIN, 2023).

O filme *Frozen 2* é um exemplo de animação gerado por computador, produzido pela franquia *Frozen*, que exemplifica a integração de métodos tradicionais com avanços tecnológicos. Em entrevista para Julius (2019), os artistas de desenvolvimento visual e outras áreas relataram que a pesquisa inicial foi realizada em livros. Posteriormente, conversaram com especialistas como linguistas, folcloristas e antropólogos, além de viajar para países nórdicos, como a Noruega. As culturas, povos e paisagens locais inspiraram os criadores do filme, refletindo-se nas representações presentes na animação.

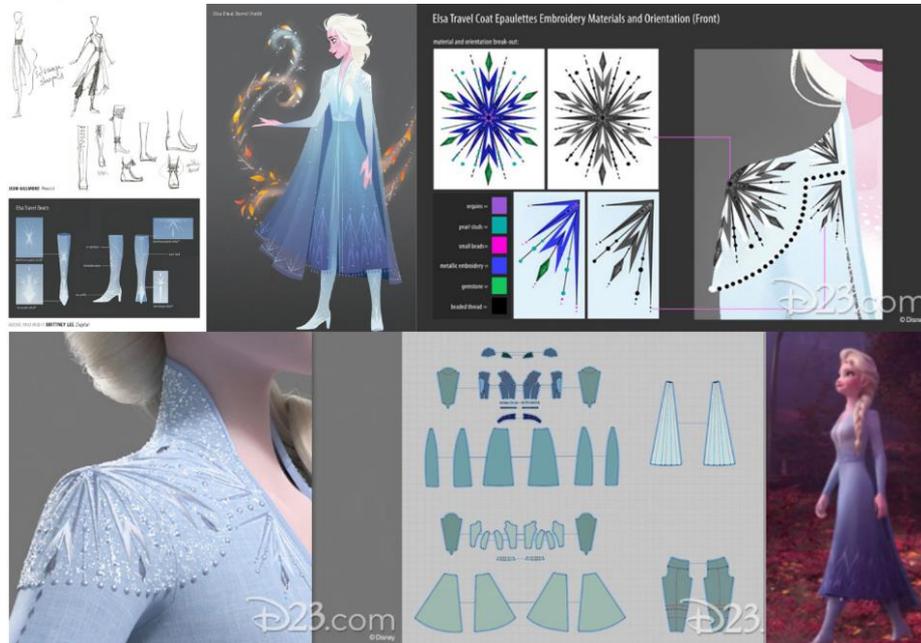
A evolução tecnológica admitiu a utilização de diferentes recursos em *Frozen 2*, detalhados ao longo deste tópico. O software *Disney's Hyperion Render*, por exemplo, permitiu renderizar com mais realismo, fazendo com que até mesmo pequenos objetos parecessem mais reais, imitando seus materiais verdadeiros. Além disso, a ferramenta *Disney XGen*, desenvolvida pela *Disney Animation*, auxiliou na construção de pelos e cabelos (DEITCHMAN, 2020).

Os figurinos do filme foram criados utilizando uma combinação de técnicas tradicionais de design e tecnologias digitais avançadas, incluindo o uso de inteligência artificial. Os artistas e designers da Disney, segundo Julius (2019), usaram simulações de física para criar movimentos realistas dos tecidos e outros elementos dos trajes, garantindo que se comportassem de maneira natural em diversas condições ambientais, como vento e movimento dos personagens.

A inteligência artificial e o aprendizado de máquina foram empregados para aprimorar o realismo e a complexidade dos tecidos, costuras e texturas. Essas tecnologias ajudaram a simular de forma precisa como diferentes tipos de tecidos se comportariam, dobrariam e refletiriam a luz (MARTINS, 2023). Na figura 9 apresentada a seguir, os autores criaram uma colagem com imagens

de algumas etapas da criação de um dos figurinos da personagem Elsa. É possível acompanhar desde o esboço do desenho até o processo realizado em softwares, como os painéis de moldes criados com o programa *Marvelous Designer* (DEITCHMAN, 2020) e, na imagem final, a personagem Elsa com o figurino em cena.

Figura 9 – Primeiro figurino de viagem da personagem Elsa em *Frozen 2*



Fonte: elaborada pelos autores

Portanto, embora a criação dos figurinos em *Frozen 2* não tenha sido inteiramente baseada em inteligência artificial, essa tecnologia desempenhou um papel significativo no aprimoramento e na realização dos designs, proporcionando uma aparência mais detalhada e realista aos trajes dos personagens.

Entre as vantagens de integrar ferramentas de IA no desenvolvimento de figurinos para animação estão a rapidez e a eficiência, proporcionadas pela automação de tarefas repetitivas, acelerando o processo de design e permitindo um maior foco na inovação e na criatividade. A IA também possibilita um maior detalhamento dos designs, criando figurinos mais realistas e facilitando iterações rápidas, permitindo ajustes constantes com base em pareceres imediatos.

No entanto, algumas desvantagens devem ser observadas, como a dependência tecnológica e o tempo necessário para aprendizado e familiarização com as novas ferramentas de IA. Além disso, a falta de controle criativo completo talvez seja um desafio, pois, em alguns casos, os designs gerados pela IA necessitam de ajustes significativos para se alinhar à visão criativa do projeto.

Adicionalmente, é válido considerar os aspectos éticos relacionados ao uso da IA no desenvolvimento de figurinos. A automação pode levantar preocupações sobre a substituição de talentos humanos, diminuindo a demanda por designers qualificados. Portanto, é essencial que a IA seja vista como uma ferramenta complementar e não como um substituto para a criatividade humana. A colaboração entre humanos e IA pode trazer resultados superiores, combinando a precisão e a velocidade da tecnologia com a sensibilidade artística e a intuição dos designers humanos.

Em conclusão, a integração de inteligência artificial no desenvolvimento de figurinos para animação oferece várias vantagens, mas também apresenta desafios que não podem ser ignorados. A combinação equilibrada entre a inovação tecnológica e a participação humana pode não apenas preservar, mas também enriquecer o processo criativo, garantindo que os figurinos resultantes sejam tanto tecnicamente impressionantes quanto artisticamente inspiradores.

## 5 Considerações Finais

A presente pesquisa trouxe conceitos sobre a inteligência artificial e sua utilização na área do design, apresentando exemplos de softwares que já há utilizam em ferramentas e que são aplicados nos processos de produção das animações. Na sequência, ocorreu um breve levantamento sobre a história da animação e com ela a evolução dos processos produtivos, que também aconteceu nos figurinos, ligando os tópicos da revisão bibliográfica.

Tradicionalmente, o design de figurinos envolve etapas manuais detalhadas, desde a pesquisa até a finalização. Esse método, embora garanta um controle criativo total, é extremamente demorado e menos flexível. A inteligência artificial, em contrapartida, oferece rapidez e inovação, mas exige um equilíbrio cuidadoso entre automação e supervisão humana para garantir a qualidade e a coerência dos designs (CROSMAN, 2021).

Com os resultados apresentados na análise comparativa entre o desenvolvimento tradicional de figurinos para animação utilizando o filme *Branca de Neve e os Sete Anões* e a utilização da inteligência artificial em *Frozen 2*, acredita-se que se comprovou a hipótese de que a aplicação de técnicas de inteligência artificial pode melhorar a eficácia, precisão e criatividade no desenvolvimento de figurinos para animação, resultando em produções mais sofisticadas e visualmente impactantes.

Dessa maneira o objetivo deste trabalho de explorar como a inteligência artificial pode ser integrada no processo de desenvolvimento de figurinos para animações, buscando identificar melhorias em termos de eficácia e criatividade, com a IA funcionando como uma ferramenta à sua disposição foi cumprido.

Durante a pesquisa, uma das dificuldades enfrentadas foi a de localizar bibliografias que abordassem o uso de IA em figurinos de animações digitais. Então ficam aqui como sugestão para estudos futuros: realizar uma análise comparativa detalhada do tempo de execução de um mesmo figurino, com e sem a utilização de IA, como parte das ferramentas da equipe de design, proporcionando uma visão clara sobre a eficácia operacional. Além disso, pode-se analisar até que ponto a IA consegue realmente apresentar opções inovadoras e aprováveis, em comparação com sugestões criadas por designers profissionais, aprofundando a discussão sobre a criatividade e a originalidade das máquinas.

Por fim, a integração da IA no design de figurinos para animação, como demonstrado no filme *Frozen 2*, mostrou-se benéfica. A combinação de métodos tradicionais e tecnologias avançadas permitiu a criação de figurinos visualmente impactantes e funcionalmente adequados. Isso destaca as vantagens de adotar abordagens inovadoras no campo do design de animação, onde a sinergia entre a criatividade humana e a eficiência tecnológica pode resultar em obras que se destacam perante o público e ajudam o mercado e os profissionais a evoluírem.

## 6 Referências

- CROSMAN, Marcela Dick. **Inteligência Artificial como extensão da criatividade humana. Implicações de sistemas algorítmicos inteligentes no campo do Design.** In: Departamento de Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2021. p.145.
- DEITCHMAN, Beth. **Details to Discover in Frozen 2.** In: D23, 2020. (<https://d23.com/details-to-discover-in-frozen-2/>)
- DEMIRCI, Ozge and Hannane, Jonas and Zhu, Xinrong, **Who is AI Replacing? The Impact of Generative AI on Online Freelancing Platforms.** In: SSRN, 2023. (<https://ssrn.com/abstract=4602944>)
- DIAS BORGES, Luiz Antonio. **História da animação: uso da técnica e estética.** Revista Livre de Cinema - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2019.
- FURNISS, Maureen. **The animation bible: a guide to everything – from flipbooks to Flash.** London: Laurence King, 2008.
- HILTY, Greg; PARDO, Alona. **Movie-se: no tempo da animação.** Rio de Janeiro: Centro cultural Banco do Brasil, 2013.
- JULIUS, Jessica. **The art of Frozen 2.** Chronicle Books, 2019.
- KALMAKURKI, M. (2021). **Character costume portrayal and the multilayered process of costume design in Snow White and the Seven Dwarfs (1937).** In C. Pallant, & C. Holliday (Eds.), *Snow White and the Seven Dwarfs New Perspectives on Production, Reception, Legacy.* In: Bloomsbury Academic, 2021. p. 79-96.
- LOCH, Carolina Valentim. **A obra de arte na era da inteligência artificial.** In: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2021. 107 f.
- MANOVICH, Lev. **Defining AI Arts: Three Proposals.** AI and Dialog of Cultures. In: São Petersburgo, 2019. p. 1-9.
- MOREAU, Diego; MACHADO, Lalunã. **História dos Quadrinhos: EUA.** Florianópolis: *Skript*, 2021.
- OLIVEIRA, Ruy Flávio de. **Inteligência artificial.** Londrina: Editora e Distribuidora educacional S.A., 2018.
- PIXAR, **RenderMan.** In: Renderman, 2024. (<https://renderman.pixar.com/product>)
- RUNWAY, **Runway.** In: *Runwayml*, 2024. (<https://runwayml.com/>)
- RUSSELL, Stuart J; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial.** tradução Regina Célia Simille. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- THOMAS, Frank; JOHNSTON, Ollie. **The Illusion of life: Disney Animation.** New York: Hyperion, 1995.
- UNREAL ENGINE, **Unreal Engine.** In: *Unreal engine*, 2024. (<https://www.unrealengine.com/pt-BR>)
- VENANCIO JUNIOR, Sergio. **Arte e inteligências artificiais: implicações para a criatividade.** ARS, n.º 35, p. 183-201, 2019.
- VIANA, Fausto; PEREIRA, Dalmir Rogério. **Figurino e cenografia para iniciantes.** In: Universidade de São Paulo. Escola de Comunicações e Artes, 2021. ([www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/653](http://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/653))

VIANA, Fausto Roberto Poço; VELLOSO, Isabela Monken. **Roland Barthes e o traje de cena**. São Paulo: ECA-USP, 2018.

WILLIAMS, Richard. **Manual de animação**: manual de métodos, princípios e fórmulas para animadores clássicos, de computador, de jogos, de *stop motion* e de internet. Editora Senac São Paulo, São Paulo, 2016.

YOUTUBE, Pixar. **Modeling and Rigging Toy Story Disney Pixar**. In: *Youtube*, 2016. ([https://www.youtube.com/watch?v=z\\_FYmhkOf4Q](https://www.youtube.com/watch?v=z_FYmhkOf4Q))

YOUTUBE, Pixar. **Teaser Trailer 2 Toy Story Disney Pixar**. In: *Youtube*, 2016. (<https://www.youtube.com/watch?v=QqIRLEg521Y>)

YOUTUBE, triMirrorTV. **Marvelous Designer Clothes to Unreal Engine for Real-Time Cloth Simulation - Major Update**. In: *Youtube*, 2023.