

### 3 Palco, platéia e bastidores

A relevância da credibilidade de atores digitais como tópico de pesquisa pode ser atestada pela intensa recorrência desse assunto em círculos de debate relacionados à computação gráfica. No ano de 2007, durante o desenvolvimento desta dissertação, pelo menos três grandes conferências internacionais apresentaram sessões que tratavam exclusivamente do tema.<sup>8</sup>

Um cenário bastante semelhante pode ser observado no âmbito das publicações da área, tanto em textos científicos, quanto em revistas destinadas ao público em geral. Cada obstáculo técnico que é transposto nesse sentido parece trazer uma série de novos campos de pesquisa, relacionados a assuntos tão específicos quanto, por exemplo, algoritmos para a simulação do caráter refratário da pele humana. Os rumos e os limites que esta tecnologia apresentará nas próximas décadas são questões que, como será colocado, ainda polarizam a opinião de especialistas.

O aparente fascínio sobre o tema pode ser explicado de diversas maneiras. A aspiração pela representação mimética do ser humano talvez seja um dos grandes tópicos da história da arte. A questão se estende muito além da expressão naturalista da forma humana ao longo do desenvolvimento da escultura e da pintura, transbordando para os campos da literatura e mesmo da filosofia. A história de Pigmalião e Galatéia, contada por Ovídio, é um símbolo dessa busca: um artista que esculpe uma mulher tão perfeita, que acaba por se apaixonar pela estátua.

Não se pode negar também que esse debate tenha um especial valor econômico: para a multibilionária indústria do entretenimento, simulações eficientes de seres humanos significariam novos níveis de imersão em jogos eletrônicos ou mesmo a possibilidade de, por exemplo, se lançar filmes estrelados por atores do passado, como Marilyn Monroe.

---

<sup>8</sup> Na conferência FMX07 (Maio, 2007, Alemanha) foi organizado o Virtual Human Forum. Na SIGGRAPH 2007 (Agosto, EUA) foi apresentado o painel *The Uncanny Valley of Eeriness*. O festival SAND no (Novembro, 2007, Reino Unido) contou com um dia destinado a debates sobre o *Uncanny Valley*.

É possível identificar ainda interesses eminentemente científicos, relacionados, por exemplo, ao estudo dos processos cognitivos envolvidos na decodificação do que é o ser humano, de como percebemos e nos relacionamos com nossos semelhantes.

A esta altura, é preciso reforçar que estamos preocupados com uma manifestação particular do desenvolvimento de personagens animadas através da computação gráfica: aquelas que fazem o público identificá-las como operantes no mesmo nível existencial dos demais elementos de um filme. Não estamos tratando, por exemplo, da criação de agentes autônomos em jogos eletrônicos, nem do desenvolvimento do filme de animação em 3D. Estas outras configurações, apesar de colocarem questões comuns àquelas do ator digital, se situam em contextos que clamam por uma problematização diferenciada. Antes de tudo, elas não envolvem a correspondência imagética com um referencial fotográfico, o efeito comparação pela justaposição de imagens criadas através de processos distintos.

Também deve ser enfatizado que o ator digital, tal como definimos no capítulo anterior, não corresponde necessariamente à recriação (simulação) do ser humano através da computação gráfica, mas a qualquer agente dramático gerado digitalmente. Atualmente, esses atores se apresentam quase que exclusivamente como seres que não podem ser incorporados fisicamente por um ator: alienígenas, duendes, andróides, criaturas fantásticas que muitas vezes se articulam como pessoas, mas que não são exatamente humanas.

Os únicos exemplos digitais de humanos propriamente ditos no cinema estariam nos chamados *CGI movies*<sup>9</sup> e no caso dos dublês digitais, descritos no capítulo anterior. Nenhum desses, entretanto, estaria classificado na categoria de atores digitais, de acordo com o conceito que foi estabelecido previamente.

Para fins práticos, pode-se considerar que a criação de atores digitais humanos seja uma fronteira técnica ainda a ser transposta. Uma pesquisa que ilustra essa afirmação foi desenvolvida pela empresa Graphics Primitive (Pelican, 2005, p.38). Para estudar as impressões causadas humanos sintéticos, foram mostrados conjuntos de rostos fotografados e gerados por computador para um grupo de análise, em intervalos de tempo variados. Os resultados mostraram que os sujeitos conseguem identificar claramente que rostos são “reais”, mesmo que não consigam dizer exatamente o porquê da escolha. Apesar das respostas

---

<sup>9</sup> Filmes realizados totalmente por computação gráfica (*Computer Graphics Imagery*), que procuram copiar o aspecto de um filme *live-action*, como o citado *Final Fantasy: The Spirits Within*.

vagas obtidas (como “algo estranho nos olhos”) o pesquisador J.P.

Lewis aponta que provavelmente existem falhas muito básicas a serem solucionadas, já que em apenas um quarto de segundo seria impossível processar os detalhes de uma imagem.

O ator digital deve ser entendido, entretanto, como um fenômeno contemporâneo que se insere num contexto muito mais amplo do que o do virtuosismo tecnológico. Se a introdução da computação operou uma ruptura paradigmática no universo dos efeitos visuais, possibilitando simular os aspectos que nos fazem interpretar uma imagem como fotográfica, claramente ela não será a única variável envolvida na construção da credibilidade de uma personagem. Como inferimos no capítulo anterior, existem questões da ordem da própria dramaturgia que contribuem para tornar uma entidade mais ou menos crível, além de aspectos culturais e mesmo psicológicos que devem ser levados em conta no processo de desenvolvimento desses agentes.

Essas constatações se articulam, inclusive, com os rumos que o debate suscitado pelos atores digitais tem sido levado nos últimos anos. A questão tem transbordado os limites da ciência da computação, trazendo interlocutores de domínios tão diversificados como a robótica, a neurociência e a dramaturgia. Os debates citados a abertura deste capítulo, por exemplo, contaram com pesquisadores e profissionais de todos esses campos, além, é claro daqueles envolvidos diretamente na indústria da computação gráfica, como supervisores de efeitos especiais e animadores.

Naturalmente, essa complexidade deve ser contemplada no processo de design dessas personagens, mesmo que em muitos casos isso não ocorra de uma forma sistematizada. Para explicar como operam os aspectos que definem a credibilidade de um ator digital, será proposta uma analogia com o próprio processo do espetáculo, relacionados nesse caso aos três estágios que compõe a dramaturgia: o palco, a platéia e os bastidores.

O “palco”, dentro desta concepção, corresponde ao contexto diegético em que o ator digital atua. Neste nível estão contemplados os elementos da narrativa que evocam significados, expectativas e, em última análise, a próprio sentido de imersão no universo ficcional proposto pelo filme. A adequação à estética do filme, aos pressupostos da história, aos recursos comunicativos disponíveis à linguagem cinematográfica (i.e., a maneira como a câmera se coloca, os cortes, a disposição dos elementos em cena) são alguns dos fatores que devem ser observados na composição da credibilidade da personagem.

A “platéia”, em contrapartida, corresponde aos aspectos que operam na interpretação ou na cognição do público. Classificaremos neste nível as questões relativas à natureza da decodificação da imagem, ou seja, os processos psicológicos, perceptuais e culturais que nos fazem “aceitar” um ator digital enquanto uma representação consistente com os demais elementos em cena. Por isso, trataremos este nível como o contexto imagético do ator digital.

Os “bastidores” correspondem aos artifícios e ferramentas disponíveis para o efeitos especiais que conferem a esperada credibilidade ao ator digital. Ou seja, aos mecanismos que operam por “de trás das câmeras”, proporcionando recursos para a criação do efeito de ilusionismo pretendido nas cenas em que personagens são inseridas digitalmente. Este nível é operado principalmente a partir do contexto tecnológico em questão: os avanços da computação gráfica, lidos historicamente, proporcionaram os recursos que permitem atualmente que a animação simule uma natureza compatível com os atores captados pelo processo tradicional de filmagem.

O desenvolvimento de atores digitais eficientes envolve assim três esferas de planejamento que se influenciam mutuamente. A credibilidade de um ator digital é resultante da devida integração de *todos* os aspectos dramaturgicos, perceptuais e técnicos que se apresentam na solução da personagem e não apenas do desenvolvimento de algoritmos mais modernos de simulação.

As questões intrínsecas a cada um desses pontos serão tratadas detalhadamente a seguir.

### **3.1. O contexto diegético**

Em primeiro lugar, será considerado o fato de que atores digitais pertencem ao contexto de um filme e, portanto, se inserem numa proposta narrativa que segue as premissas e códigos de um sistema de comunicação preestabelecido, o cinema. A credibilidade é um atributo da própria obra, do encadeamento de idéias que contam uma história. Todo esse contexto deve ser atendido na criação da profundidade de uma personagem.

O nível diegético trata, portanto, da rede de significados que compõe o filme e como ela influencia e é influenciada pela solução apresentada para um determinado ator digital. Ele opera, por exemplo, nas decisões relacionadas ao roteiro, ao planejamento das cenas, aos recursos narrativos (movimentos de

câmera, planos, cortes, etc.), bem como na própria caracterização e atuação do ator digital.

Uma cena que ilustra uma das faces deste contexto é a primeira aparição da personagem Jar Jar Binks no filme *Star Wars: Episódio I*. Em um determinado momento, o alienígena faz um movimento descuidado, virando rapidamente a cabeça, o que faz com que suas enormes e flácidas orelhas voem em direção ao rosto seu interlocutor, Obi Wan Kenobi, (interpretado pelo ator Ewan McGregor), obrigando-o a desviar-se para que não seja atingido acidentalmente (figura 7).



Figura 7 – Interação entre as personagens Jar Jar Binks e Obi-Wan Kenobi.

Esse breve detalhe, supostamente cômico, funciona objetivamente para criar a ilusão de que os dois atores estão no mesmo plano, servindo, portanto, para amplificar a dimensão existencial do ator digital. Trata-se de uma situação criada para forçar uma maior interação entre as duas personagens: o movimento das orelhas provoca uma reação, um reflexo no outro ator, indicando que ambos contracenam de fato. É um recurso definido, em primeira análise, pela concepção da cena (pelo roteiro) e depende fortemente de uma atuação convincente dos atores. A tecnologia, aliás, é um fator absolutamente secundário nesse caso: este tipo de artifício é utilizado desde os primórdios da dramaturgia (não apenas no cinema) quando um ator interage com um objeto inanimado (um ventríloquo, por exemplo).

Para ilustrar os aspectos que se inserem no contexto diegético de um ator digital, dividiremos suas questões em três pontos fundamentais: o efeito de suspensão da descrença, os recursos narrativos da cinematografia e a performance propriamente dita, que serão desenvolvidas adiante.

### 3.1.1. Suspensão da descrença

Um importante conceito acerca da credibilidade é o chamado efeito de suspensão da descrença: a decisão semiconsciente que permite ao espectador apreciar uma obra de ficção mesmo sabendo que esta retrata eventos, lugares e personagens que não são verdadeiros ou mesmo possíveis dentro da noção do mundo concreto. O termo *suspension of disbelief* foi utilizado pela primeira vez pelo escritor Samuel Taylor Coleridge e caracteriza a suspensão momentânea de faculdades críticas para a apreciação de uma obra artística, ou seja, o sacrifício da lógica e do realismo para o propósito do entretenimento, ou a “fé poética” (Coleridge, 1817).

Este efeito é entendido de forma diferente por alguns autores, como Tolkien, que adota o paradigma da subcriação, baseado na consistência interna de uma dada realidade. Ele utiliza o termo “crença secundária” (*secondary belief*) (Tolkien, 1947, p.88) para caracterizar a lógica que opera na fantasia.

Existe, por outra via, uma perspectiva que se baseia numa premissa neurológica para explicar as estruturas cerebrais que atuam no processo de suspensão da descrença (Holland, 2002). Ela explica que o cérebro humano é composto por três níveis de desenvolvimento: o reptiliano (que controla as funções mais básicas como procriação, alimentação, resposta à ameaças externas, etc.), o mamífero (que corresponde às emoções complexas) e o primata ou neomamífero (que controla funções como a razão e os processos de decisão). A exposição contínua a determinados ambientes – como a sala de cinema, onde apenas estímulos visuais e auditivos operam – amenizariam percepção do ambiente e do próprio corpo, fazendo com que o nível analítico do cérebro (o primata) seja sobrepujado pelos níveis mais básicos. Isso acarretaria numa condição onde responderíamos emocionalmente à ficção como se ela fosse real.

Apesar de constituir uma hipótese bastante razoável, a discussão sobre uma possível comprovação científica para o efeito de suspensão da descrença extrapolaria o ponto principal que o conceito original de Coleridge evoca – e aquele que de fato será interessante para esta análise. Segundo ele, há primordialmente o “desejo” por parte do público de suspender a descrença em prol da continuidade da apreciação estética (a “fé poética”, em suas palavras). Essa condição faz com que haja uma predisposição para aceitar as situações propostas pela obra (mesmo que estranhas à noção de realidade), convidando o

espectador a preencher as lacunas entre o real e o fictício que eventualmente se apresentam.

Essa noção sugere que, no caso das artes performáticas, o engajamento do observador em aceitar os eventos propostos pela trama seja movido também pela consistência dos elementos que compõe a encenação: atores, figurinos, cenografia, efeitos visuais, efeitos sonoros, etc. Uma vez que o conjunto opere eficientemente, ou seja, uma vez que haja uma coerência estética (e não necessariamente verossimilhança) o efeito de suspensão da descrença se desenvolveria.

Atores digitais podem ser considerados, assim, como uma das engrenagens de um mecanismo maior (o próprio filme, no caso), que devem funcionar de forma sincronizada para que haja um resultado crível. Eles podem tanto contribuir para o efeito de suspensão da descrença, como podem se destacar como um fator de quebra, um ruído, na cadeia de signos que cristalizam o universo ficcional.

Partindo-se desse princípio, deve-se entender que a credibilidade de atores digitais não é absoluta, inerente. Se é inegável que estes apresentem uma série de características intrínsecas (signos visuais e dramáticos) para validá-los como atores, não se pode ignorar os elementos extrínsecos que agem nesse processo. Há que se considerar, inclusive, que pequenas imperfeições simulatórias podem ser sobrepujadas pela capacidade da imersão da narrativa e da própria performance dos agentes que com eles contracenam. Não fosse assim, as limitações das técnicas primitivas de efeitos visuais no cinema teriam causado o fracasso de filmes como *Fúria de Titãs* (*Clash of the Titans*, 1981) – o que se sabe que não é verdadeiro.

### **3.1.2. Narrativa**

Ao enunciarmos a narrativa como um fator crucial para o efeito de suspensão da descrença, e conseqüentemente para a credibilidade do ator digital, é necessário explicitar que aspectos serão tratados neste âmbito. A narrativa cinematográfica se insere num debate muito mais amplo do aquele que pretendemos tratar aqui e não estaremos interessados em aprofundar as diversas questões epistemológicas que são suscitadas por esse campo, relacionadas à teoria do filme e à semiótica, por exemplo.

Para caracterizar o contexto diegético do ator digital, a narrativa será entendida como o conjunto de pistas discursivas, representacionais e

organizacionais que apresentam as informações de uma história para o público. O filme de ficção será, desta forma, tratado como um texto, uma coleção de sistemas narrativos, normalmente delineados através de opções comunicacionais e estilísticas.

É oportuno notar que o debate relacionado aos atores digitais tem sido feito principalmente na língua inglesa, onde coexistem dois termos diferentes que costumam ser traduzidos indistintamente para o português como narrativa: *narrative* e *storytelling*. Neste caso, estamos nos referindo ao conceito atribuído ao segundo – o ato de contar uma história, envolvendo todos os aspectos que servem a esse propósito.<sup>10</sup> *Storytelling* é um termo associado também, em determinados contextos<sup>11</sup>, à capacidade de comunicação ou de engajamento proporcionados por um artefato.

A partir dessa consideração, a narrativa será caracterizada como uma das variáveis que influenciam a credibilidade de atores digitais através da identificação de três parâmetros: direção de arte, seqüência e trama.

A direção de arte (incluindo cenografia, figurinos/maquiagem, iluminação) certamente “conta” parte da história, situando o espectador no tempo e espaço da diegese e atribuindo significados aos seus componentes. Ao se caracterizar, por exemplo, uma personagem com um determinado atributo físico (uma peça de roupa, um estilo de penteado, uma cicatriz) pode-se, de uma forma mais ou menos explícita, representar seus traços sociopsicológicos, suas motivações, sua própria história. A escolha do figurino também serve para ambientar a ação do filme, tanto historicamente quanto em termos da atmosfera pretendida (Costa, 2002).

Outro aspecto narrativo que poderá contribuir para a credibilidade de um ator digital é aquele que chamaremos de seqüência: a forma como as tomadas são construídas e como elas se justapõem, incluindo os ângulos que serão privilegiados numa cena, o ritmo dos cortes e os elementos que são simultaneamente apresentados (como os efeitos sonoros). Entendida dessa forma, a seqüência se articula com o conceito eisensteiniano de montagem (Eisenstein, 1990), que reconhece a relação dialética entre os planos como geradora da significação de um filme.

---

<sup>10</sup> *The Random House Dictionary of the English Language* apresenta o verbete com a seguinte explanação: “the telling or writing of stories”. (p.1402)

<sup>11</sup> Este sentido é explorado, por exemplo, no título do artigo *Design as Storytelling* (Erickson, 1996)

As escolhas neste campo influenciam radicalmente o impacto de um ator digital, podendo realçar detalhes que fazem com que se pareçam mais vivos ou mesmo deixar parte da construção física da personagem a cargo da imaginação do espectador. Frequentemente, em filmes como *Godzilla* (1998) e *Hulk* (2003), o ator digital pode ser “lido” sem que sequer esteja enquadrado em uma determinada cena: sua presença é indicada pelos efeitos sonoros e pelas reações das demais personagens – um recurso clássico de suspense dramático. O ponto de vista e os movimentos de câmera também são fatores que podem influenciar a ilusão proporcionada pela computação gráfica. Se um objeto (ou uma personagem) aparece em *close*, por exemplo, ele obviamente necessitará de um detalhamento maior do que se estivesse em plano distante da câmera.

O último aspecto da narrativa que atribui credibilidade ao ator digital é possivelmente o mais importante: a própria trama de eventos que compõe a ficção. O *plot* é crucial para que se criem e se mantenham as expectativas acerca das personagens envolvidas e, obviamente, aquela encarnada por um ator digital não estará excluída desta regra.

A construção da personagem se faz, em grande parte, pela forma como esta é afetada pelos acontecimentos que se desenrolam no filme. Mudanças na trama, previstas na forma como o roteiro se configura, solicitam transformações físicas e psicológicas nos agentes dramáticos – e esse processo que deve ser apresentado de forma coerente na encenação. Dependendo do encadeamento da história, as personagens envelhecem, se ferem, se apaixonam, mudam de conduta, e a credibilidade dessas transformações agregará genuinidade à dimensão diegética do ator digital.

A trama, assim entendida, se relaciona também diretamente com a performance dos atores: o processo da atuação comunica parte da trama através de diálogos e das ações das personagens. Por apresentar questões bastante específicas, trataremos deste assunto separadamente.

### **3.1.3. Performance**

Dentre todos os elementos que compõem o contexto diegético do ator digital talvez o mais crítico seja sua própria atuação como personagem. A performance dos atores é vital para a suspensão da descrença: personagens

devem agir, reagir e interagir de uma forma convincente para que haja conexão com a narrativa.

Antes de tudo, performance é *storytelling* (Hooks, 2003, p. xi). Para o autor, as origens da arte do ator remontam ao xamanismo e ao costume das tribos pré-históricas de reunirem-se em torno de uma fogueira para transferência de conhecimentos e tradições. Nessas cerimônias, o xamã incorporaria os papéis do narrador e do ator simultaneamente – um modelo de dramaturgia que se propagou por séculos, até que o teatro como conhecemos começasse a ser edificado.

As teorias do ator que se desenvolveram desde então, principalmente os métodos de atuação propagados durante o século XX, contemplam diferentes abordagens para a representação da personagem dramática. Stanislavski, por exemplo, influenciado por Freud e Pavlov, propõe o conceito de “memória emocional”. Strasberg, expandindo algumas idéias de Stanislavski, propõe o Method Acting que se popularizou especialmente entre atores de cinema nos EUA e é usado como base para o treinamento de atuação para animadores (Hooks, 2000, p. 124).

O debate teórico sobre o ator, tanto no teatro como no cinema, não pode ser aplicado diretamente à criação de personagens na animação, entretanto. Apesar de apresentarem diversos conceitos em comum, o processo de “construção” da performance é fundamentalmente diferente em cada caso. Hooks entende essa diferença a partir da constatação de que não há “momento presente” na animação: um animador define as expressões da personagem de uma forma inversa à do ator. Ou seja, se um ator parte de uma emoção para representar como a personagem se colocaria fisicamente, o animador parte de como a personagem se colocaria gestualmente para representar uma emoção (o quanto as sobrancelhas se curvavam para que a personagem parecesse contrariada, por exemplo). Essa caráter pode, em tese, ser descartado nos casos em que a animação é determinada por sistemas de captura de movimento. Na prática, porém, as limitações atuais desse processo exigem que movimentos e inflexões sejam refinados posteriormente por animadores.

Além da expressão corporal, a credibilidade da performance será definida pela fala – que depende da atuação de um dublador ou *voice actor* – e pelo jogo cênico com as demais personagens. Pode-se concluir, assim, que a questão fundamental que se coloca no âmbito da atuação de um ator digital é identificar que ele está normalmente a meio caminho entre a personagem animada e o ator

tradicional: apesar de serem construídos dentro da lógica da animação, sua performance deve estar ancorada ao contexto de atuação de um filme.

### **3.2. O contexto imagético**

A idéia de que o contexto ficcional coloca questões cruciais ao desenvolvimento da credibilidade de personagens representadas por atores digitais deve ser conjugada com a observância dos mecanismos de recepção do conteúdo imagético por parte do público. A aceitação de um ator sintético como parte integrante de um filme pressupõe também uma certa coerência perceptual com as demais variáveis que compõem a imagem cinematográfica.

A simulação do caráter fotográfico nos efeitos visuais, permitida pelo desenvolvimento da computação gráfica, é tratada ostensivamente como uma espécie de revolução técnica, que traz uma nova luz ao debate sobre as propriedades da imagem. Alguns autores, como Stephen Prince, chegam a afirmar que as técnicas modernas de animação tridimensional proporcionaram uma nova dimensão criativa para o cinema, estabelecendo um novo paradigma de “realismo imagético” (esta afirmação será referenciada mais adiante). Por essa natureza, a imagem computacional é, inclusive, classificada como “pós-fotográfica”: apesar de apresentar os atributos de indexação da fotografia ela reincorpora a mediação humana em seu processo de produção.

Mesmo que se considere que, em muitos casos, é de fato impossível distinguir num filme o que foi captado por uma câmera daquilo que foi inserido digitalmente em pós-produção, não se pode ignorar que a própria fotografia é uma representação e, portanto, apresenta uma série de questões quanto a sua interpretação. O processo de visualização de uma imagem constitui um encadeamento complexo de funções psíquicas, envolvendo não somente sua captação pelo mecanismo ocular, mas também a ação da memória, da comparação, enfim, da cognição. Conduzir o espectador de uma obra cinematográfica à ilusão de que um ator digital se encontra unificado com o espaço fílmico significa, em última análise, reproduzir os mesmos estímulos que proporcionam o reconhecimento de um ator convencional como elemento de um fotograma.

O aspecto mais óbvio deste processo envolve a criação de pistas que integram visualmente as intervenções realizadas no filme através da computação

gráfica. Um exemplo deste tipo de recurso é a iluminação: a direção e a intensidade das fontes de luz que atuam sobre um ator digital devem ser coerentes com aquelas que incidem sobre os demais elementos em cena para que eles pareçam pertencer à mesma imagem, ao mesmo quadro.

Considerando-se, porém, que atores digitais devem ser percebidos efetivamente como agentes da narrativa, expressando adequadamente emoções e características eminentemente humanas (mesmo, como já foi dito, que eles não estejam necessariamente enquadrados como “humanos”), é necessário compreender o intrincado jogo perceptual envolvido nesse processo. A credibilidade de um ator digital enquanto uma imagem em movimento é seguramente um fenômeno bem mais complexo do que aquela evocada por um objeto inanimado (como um elemento do cenário, por exemplo), envolvendo também a representação dinâmica de ações, estados de espírito, expressões corporais, etc.

A animação como forma de arte, desde o teatro de fantoches até a maturidade do desenho animado, desenvolveu formas bastante singulares e eficientes para comunicar essas circunstâncias, criando um vasto repertório de convenções (muitas totalmente dissociadas da experiência concreta) que indicam determinadas situações da personagem. Um exemplo clássico deste recurso é representação literal da expressão “ver estrelas”, quando uma personagem é atingida na cabeça, em séries como *Tom & Jerry*.

Mesmo em casos onde a comicidade ou o surrealismo não são tão evidentes, é possível perceber que muitas soluções expressivas são escolhidas com base no apelo visual, no impacto cênico, em detrimento do realismo ou da plausibilidade. Os doze célebres princípios fundamentais de animação preconizados pelos estúdios Disney<sup>12</sup>(Johnston e Thomas, 1981, p.47-69), refletem essa abordagem, incluindo práticas como o exagero, a deformação (*squash and stretch*) e a antecipação para a criação daquilo que Thomas e Johnston denominam “ilusão da vida”: a essência da arte da animação.

A estilização das formas e dos movimentos como um recurso de ênfase dramática extrapola, entretanto, a objetividade inerente ao processo fotográfico do cinema *live-action*. A proposta de integrar ontologicamente a imagem computacional e o filme invalida o uso de alguns dos cânones da animação

---

<sup>12</sup> Em *Illusion of Life*, Ollie Johnston e Frank Thomas, dois veteranos animadores da Disney, listam doze princípios fundamentais do cinema de animação, que foram organizados ao longo de décadas de experiência no estúdio. Não foi considerado

clássica, levando, por outra via, à necessidade de se representar algumas sutilezas que possivelmente seriam secundárias (ou mesmo dispensáveis) num desenho animado caricatural, como a tensão dos tendões por sob a pele numa situação de extremo esforço físico.

O processo ilusório pretendido com a utilização de atores digitais sugere, ainda, que existam condições relacionadas não apenas à percepção da imagem fotográfica mas também a aspectos culturais e psicossociais. A associação que se estabelece entre o público e uma personagem animada reflete questões da ordem da comunicação não-verbal, do reconhecimento de padrões fisionômicos e comportamentais que criam um efeito de identificação, uma relação de familiaridade que será essencial para a representação realista de atributos humanos.

Os aspectos imagéticos presentes na construção da credibilidade de atores digitais serão detalhados a seguir.

### **3.2.1. Realismo e percepção**

O termo realismo, apesar de comumente utilizado para designar o caráter de verossimilhança de representações, evoca diferentes sentidos em diferentes contextos. É preciso especificar, principalmente, que o uso que fizemos deste termo até agora não se relaciona ao sentido atribuído à estética realista, que teve desdobramentos em praticamente todos os campos de exploração artística, inclusive o próprio cinema.

O conceito de realismo que será colocado em questão se articula com aquele trazido à tona por Bazin, referente às propriedades da imagem fotográfica e, conseqüentemente, ao cinema. Ele postula que, historicamente, a função primordial das artes plásticas é a negação da morte, “a preservação da vida através da representação da vida” (Bazin, 1967, p.10). Como resultado, ocorre a emergência de um idealismo criativo: quanto maior a verossimilhança representacional, mais imbuída com vida e mais perto da conquista psicológica da morte uma determinada obra de arte estará. Dentro desta perspectiva, o advento da fotografia seria a fonte do deslocamento rumo ao expressionismo na pintura e nas artes plásticas, uma vez que libera o artista da necessidade do

---

importante listá-los na íntegra: a idéia aqui é apenas apontar como o caricatural pode ser utilizado para gerar credibilidade, engajamento.

retrato. Até então, a invenção da *camera obscura* e a descoberta da perspectiva haviam abastecido a demanda pelo realismo na pintura.

Distinguindo o realismo verdadeiro, da expressão “concreta”, e o pseudo-realismo, que “visa enganar o olho” (ou a mente), Bazin resume a influência da fotografia sobre o imperativo pseudo-realista nas artes plásticas da seguinte forma:

“Ao atingir os objetivos da arte barroca, a fotografia livrou as artes plásticas de sua obsessão com verossimilhança. (...) A fotografia e o cinema (...) são as descobertas que, de uma vez por todas e em sua própria essência, satisfazem nossa obsessão com realismo.” (Bazin, 1967, p.12)

A partir do momento em que a imagem fotográfica é produzida automaticamente, sem a intervenção de uma mão que traz com ela uma “inescapável subjetividade”, a reprodução da realidade alcançou o nível o mais elevado de mímese, maior que qualquer outra expressão material: como “continuidade” da coisa representada, a fotografia é um índice do real. O produto fotográfico, evocaria uma “verdade” científica, liberada da mediação interpretativa de um autor – da imprecisão da percepção e da expressão orgânica, próprias da natureza humana.

A abordagem de Bazin ao realismo ontológico no cinema, pode ser facilmente estendida à problemática imposta pela computação gráfica. Como Prince coloca: “Por razões alternativamente óbvias e sutis, a imagem digital (...) desafia noções do realismo fotográfico baseadas na indexação” (Prince, 1996, p.29). A imagem gerada por computador não é captada automaticamente; é o resultado de um algoritmo, um cálculo que interpreta uma idéia humana. Porém, para todos os fins práticos representação, ela cada vez mais se apresenta num patamar perceptual equivalente ao da fotografia.

Prince enfatiza exatamente o impacto desse fenômeno para a teoria do cinema, o que ele irá chamar de “realismo perceptual”. Dada a situação cada vez mais desafiadora da imagem digital, ele propõe uma abordagem ao realismo que emprega um modelo baseado em correspondências representativas. O benefício dessa abordagem é não ancorar o realismo a uma única propriedade material: ao contrário, ela demonstra que o realismo se configura através de correspondências entre características selecionadas da exposição cinematográfica e a experiência visual e social de mundo do espectador.

Resumindo-se a proposta de Prince, os efeitos especiais operam através de “trilhas” ou “pistas” perceptuais (*perceptual cues*) que estabelecem um

código, chamado por ele de “linguagem de correspondências”, que define, em última análise, o efeito de realismo:

“Realismo perceptual designa, conseqüentemente, um relacionamento entre a imagem ou o filme e o espectador, e pode abranger ambas as imagens irreais e aquelas que são referencialmente realistas. Por isso, as imagens irreais podem ser referencialmente ficcionais, mas perceptualmente realistas.” (Prince, 1996, p. 32)

É importante salientar que Prince se refere aos efeitos visuais gerados através de computação gráfica de maneira bastante abrangente. A análise dessa ilusão perceptual, no caso de um ator digital, envolve o reconhecimento de expressões mais complexas e abre caminho para a discussão sobre o papel desempenhado por respostas emocionais no processo cognitivo. Os caminhos apontados pela psicologia cognitiva e pela neurociência, sugerem que as emoções, apesar de configurarem-se em níveis neurônicos mais fundamentais (e evolucionalmente mais primitivos), influenciam julgamentos, tomadas de decisão e, conseqüentemente, todo o processo cognitivo (essas colocações serão justificadas mais adiante).

Essa constatação se articula também com a idéia de que a credibilidade imagética de um ator digital é determinada também por fatores relacionados à aspectos da psicologia social. A percepção dos estados emocionais representados por uma personagem, produzindo efeitos como atratividade, aversão e empatia, passa por filtros sociais e culturais. Determinadas feições, proporções e gestos afetam o público de acordo com o repertório de referências extraídas de experiências concretas do convívio social.

Estudos neste campo encontram-se hoje bastante evoluídos no âmbito do desenvolvimento de personagens que interagem com o público, principalmente nos casos dos jogos eletrônicos e da robótica. Será demonstrado, porém, que muitas das conclusões provenientes dessas investigações se baseiam em aspectos do processamento visual dessas personagens, que podem, portanto, apontar caminhos a respeito da credibilidade do ator digital quanto ao seu design.

### **3.2.2. Emoção e cognição**

Debater o papel das emoções na relação entre imagem e o público coloca dois questionamentos distintos quanto à credibilidade de atores digitais. Um, como já foi colocado, está associado à influência das respostas emocionais nos

mecanismos de cognição. O outro se relaciona à representação de estados emocionais da própria personagem de uma forma natural, convincente. As duas questões se interceptam em certo ponto, mas é importante frisar que constituem dois aspectos que não devem ser confundidos.

Quanto ao papel das emoções no processo de exploração de uma imagem, deve-se levantar que o entendimento do mundo exterior depende não apenas de processos intelectuais complexos, mas também de respostas automáticas configuradas em níveis mais básicos do cérebro. Donald Norman coloca essa questão como uma dicotomia entre dois sistemas complementares, o sistema afetivo e o sistema cognitivo:

“(...) Afeto e cognição são ambos sistemas de processamento de informações, mas com funções diferentes. O sistema afetivo faz julgamentos e rapidamente lhe ajuda a determinar que coisas no ambiente são perigosas ou seguras, boas ou más. O sistema cognitivo interpreta e faz sentido do mundo.(...) Note-se que cognição e afeto influenciam um ao outro: algumas emoções e estados afetivos são movidos por cognição, enquanto o afeto normalmente impacta a cognição”. (Norman, 2004, p.11)

Essa relação sugere uma hipótese para o problema da dificuldade em proporcionar credibilidade em personagens realistas. Imperfeições simulatórias percebidas, mesmo que de forma subliminar, pelo sistema cognitivo podem interferir na apreensão afetiva de uma dada personagem, interferindo na aceitação de seu potencial dramático. Inversamente, uma personagem estilizada, sem a preocupação em “imitar” a realidade, pode estabelecer uma relação afirmativa quanto a sua “existência” no imaginário do público graças ao apelo afetivo proporcionado por seu design (atingido muitas vezes por fatores mais ou menos subjetivos como a estética, o efeito cômico, memórias de infância, etc.).

A utilização por Norman, no entanto, dos termos *afeto* (*affect*) e *emoção* (*emotion*) podem gerar ambigüidades. Para ele, emoção é “a experiência consciente do afeto”, um conceito muito próximo da idéia de “sentimento” empregada pelo neurocientista António Damásio (citado pelo próprio Norman).

Não há neste ponto a intenção de detalhar os conceitos de “emoção” e “sentimento” apresentados por Damásio. Resumidamente, ele afirma que as emoções estão ligadas a estruturas cerebrais primordiais e se manifestam de maneira automatizada. São como respostas corporais aos estímulos do ambiente, desenvolvidas pela evolução para tomadas de decisão rápidas: “(...) o medo, a felicidade, a tristeza, a simpatia e a vergonha – visam à regulação da vida, direta ou indiretamente” (Damásio, 2003, p.47). Por outro lado, na

terminologia de Damásio, sentimentos estariam ligados a estruturas mentais mais elaboradas, que mediam as emoções, trazendo-as à luz da consciência monitorando-as através do intelecto, da memória. Já o afeto é tratado por ele através do conceito criado pelo filósofo Espinosa: o conjunto de “pulsões e motivações, emoções e sentimentos” (Damásio, 2003, 16).

Um aspecto dessa formulação que nos interessa é colocar claramente o papel das emoções sobre o corpo humano, seu caráter “aparente”. Segundo Damásio, as emoções precedem os sentimentos tanto evolutivamente como no encadeamento das respostas provocadas por um estímulo. Pupilas dilatadas, pêlos eriçados, suor nas mãos, por exemplo, são uma resposta automática para o medo, antes da consciência desse medo. O autor, inclusive, ilustra essa característica através da etimologia do termo: “Emoção significa literalmente 'movimento para fora’” (Damásio, 2004, p.168).

O exemplo dado por Damásio a respeito da dificuldade de se imitar um sorriso natural é bastante pertinente à discussão sobre a credibilidade de personagens realistas. Um espectador percebe, mesmo que inconscientemente, a diferença entre um sorriso simulado e um espontâneo, pela configuração facial, ou seja, os músculos que estão sendo ativados no rosto do ator. O autor usa a comparação “o teatro do corpo” para descrever essas mudanças sutis que comunicam estados emocionais a um observador:

“A partir do conhecimento pormenorizado de como as emoções (as suas expressões) são vistas por um observador externo e da recordação do que normalmente se sente quando têm lugar essas alterações exteriores, os grandes atores dessa tradição simulam-na com grande determinação. O fato de poucos conseguirem triunfar é um sinal dos obstáculos que a fisiologia do cérebro lhes coloca.” (Damásio, 2004, p.12)

Esta constatação pode sugerir que a resposta emocional seja hierarquicamente mais importante no julgamento da credibilidade de um ator digital que o reconhecimento consciente de falhas representacionais. Isso explicaria as respostas vagas obtidas no experimento relatado anteriormente: o espectador percebe “algo de errado” sem, no entanto conseguir isolar um fator concreto que apresente uma configuração fora de suas próprias expectativas (p. 32).

Pode-se, entretanto, levantar outra hipótese: a de que dois caminhos, o impacto emocional e o processamento analítico, se entrecruzem para que se configure por fim um “veredicto perceptual” com relação ao ator digital. Através do encadeamento dinâmico de estímulos interpretados tanto pelos mecanismos

cerebrais mais fundamentais e automatizados, quanto pelo entendimento racional e consciente, se dá o efeito de credibilidade da personagem.

Essa idéia se articula, ainda que vagamente, com o conceito de “níveis de afeto” desenvolvido por Norman, que estabelece três categorias de design, chamadas por ele de visceral, comportamental e refletivo<sup>13</sup>:

“(...) atributos humanos resultam de três níveis diferentes do cérebro: o nível automático, pré-conectado, chamado *nível visceral*; a parte que contem os processos de controle do comportamento cotidiano do cérebro; conhecido como *nível comportamental*; e a parte contemplativa do cérebro, ou o *nível refletivo*.” (Norman, 2004, p. 21)

Ainda que tratado em outro contexto – o autor não está preocupado com a credibilidade, mas com o apelo e o nível de engajamento provocado pelo design de objetos (conceitos que, como foi explicitado no capítulo anterior, estão intrinsecamente relacionados) – o corpo teórico em que se baseia pode fundamentar o argumento de que a as repostas emocionais constituem parte integrante e fundamental da cognição imagética de atores digitais.

### **3.2.3. Familiaridade e antropomorfismo**

Como já foi levantado, papel das reações automáticas e inconscientes na assimilação do realismo de personagens se relaciona diretamente com o repertório de experiências prévias do espectador. Quanto mais próxima do domínio das referências concretas acerca do mundo se coloca a representação, mais variáveis estarão em jogo na determinação da verossimilhança.

A extensa familiaridade com a configuração física e comportamental do ser humano é provavelmente um fator que desafia o desenvolvimento de personagens antropomórficas. Algumas pesquisas na área da psicologia clínica sugerem até que somos predestinados geneticamente a reconhecer a fisionomia humana, principalmente em rostos cuja a expressão é variante (Pelican, 2005, p.43).

---

<sup>13</sup> Norman utiliza o termo inglês *reflective* que pode ser traduzido como “reflexivo”, no sentido de estar relacionado à reflexão, ou por “refletivo”, no sentido de algo que reflete, pondera. A primeira forma de tradução, no entanto, gera ambigüidades, pois reflexivo é utilizado em outros contextos (como em Damásio, 2003, p.150) como tradução para *reflexive*, ou seja, ligado ao reflexo, à resposta automática, que é um conceito exatamente oposto ao do “nível refletivo” descrito por Norman.

O engenheiro e robocista japonês Masahiro Mori talvez tenha previsto esse obstáculo, bem antes do uso de atores digitais, através da formulação de uma teoria, conhecida pela tradução inglesa *Uncanny Valley* (Mori, 1970). Debruçando-se sobre o problema da interação entre seres humanos e autômatos, ele demonstrou ocorrer uma empatia proporcional ao antropomorfismo representado. Em outras palavras, quanto mais próximo das formas humanas melhor seria a resposta emocional provocada por um robô. Essa relação se inverte bruscamente quando há uma aproximação demasiada da aparência humana, ou seja, num grau muito próximo a 100% de semelhança com pessoa real. Nesse caso, a resposta emocional positiva dá lugar a um súbito desconforto, uma sensação mórbida como a de se interagir com um cadáver animado. A relação empática voltaria a se estabelecer, teoricamente, se a representação se tornasse tão bem sucedida que se perdesse definitivamente o referencial do que é sintético e o que é humano.

O gráfico que descreve essa relação entre antropomorfismo e resposta emocional configura, portanto, um “vale” (*valley*), que dá o nome a teoria (*uncanny* pode ser traduzido como extraordinário, estranho). A disparidade entre o nível de empatia descrito pela curva pode ser ainda mais acentuada se, além da forma, for também considerada a acuidade dos movimentos (figura 8).

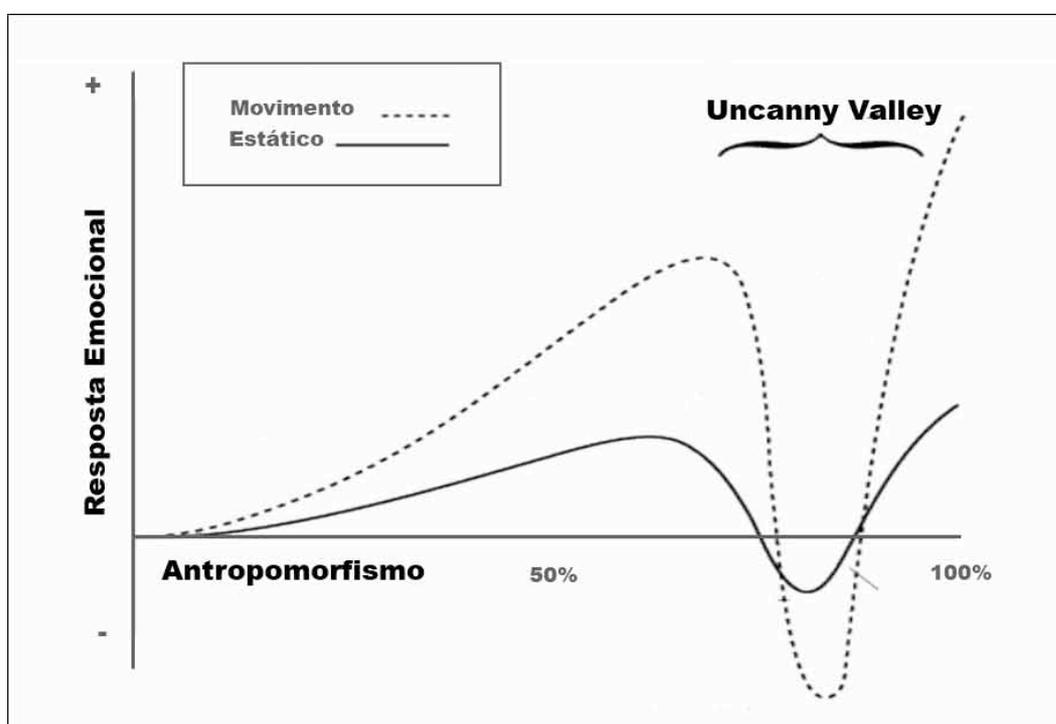


Figura 8 – Gráfico simplificado do Uncanny Valley. Adaptado de MacDorman, 2006.

Essa teoria passou a ser evocada como um argumento para se explicar a relativa facilidade em se provocar engajamento através de personagens caricaturais, como um nível incipiente de antropomorfismo (como Mickey Mouse, por exemplo) enquanto representações com maior preocupação com o realismo (como a Dra. Aki Ross, de *Final Fantasy*) causavam certo estranhamento, que eventualmente se manifestaria como rejeição.

Aparentemente, a primeira menção ao *Uncanny Valley* em relação a credibilidade de representações no cinema foi feita pelo crítico Roger Ebert, porém em referência a maquiagem e próteses utilizadas em filmes de ficção científica. A idéia tornou-se imensamente popular no debate envolvendo atores digitais, talvez por seu suposto caráter científico, apesar de não haver (pelo menos até o presente) nenhuma comprovação cabal de que a teoria possa ser transposta indiscriminadamente do domínio da robótica para o cinema.

Alguns estudos recentes, provenientes do campo da psicologia sugerem que o efeito de fato exista, mas que talvez seja mais complexo do que a hipótese original tenha previsto. Uma pesquisa foi conduzida (MacDorman, 2006) onde a relação entre familiaridade, antropomorfismo e estranheza foi avaliada a partir das impressões causadas por 14 vídeos mostrando robôs e um humano aos 56 participantes. As conclusões dessa investigação sugerem que o antropomorfismo é apenas um dos fatores que determinam a estranheza do robô. Uma das possíveis explicações para o fenômeno seria a violação da expectativa gerada pela aparência realista – já que a atuação ainda apresenta problemas de sincronia e coordenação – que criariam um paradoxo cognitivo.

Paralelamente, estudos relacionados a neurociência começam a revelar as áreas do cérebro que são acionadas quando um espectador é exposto a imagens de pessoas reais e “artificiais”, respectivamente. A monitoração dos neurônios-espelho – células do cérebro que são ativadas tanto ao se desempenhar uma ação quanto ao se observar alguém desempenhar essa mesma ação – durante a interação com agentes artificiais tem sido a chave desta vertente de investigação. Os resultados sugerem que o realismo antropomórfico proporciona um surto de atividade na região cerebral onde se localizam esses neurônios, bem como nos sistemas que controlam a atenção (Chaminade et al., 2007). Ou seja, o sistema espelho se tornaria gradativamente mais sensível a erros nas formas e movimentos quanto mais semelhante ao homem é a representação.

O antropomorfismo também coloca, como já foi apontado, questões relacionadas ao reconhecimento e à interpretação de padrões físicos e

comportamentais relacionados diretamente à experiência social do mundo concreto. Katherine Isbister defende a idéia que personagens possuem um “equipamento social” baseado em três componentes fundamentais – a face, o corpo e a voz – que contribuem para a interação emocional com o público. Esse “aparato” seria assim lido de acordo com os mesmos princípios psicológicos que regem a relação entre pessoas (Isbister, 2006, p.135).

Apesar de Isbister basear sua análise no universo do jogos eletrônicos, que apresenta uma dinâmica bastante particular entre público e personagens (principalmente pela questão da interatividade e pelo fato da ação e da narrativa ocorrerem em tempo real, sendo influenciadas pelas decisões do jogador), a comunicação de identidades através dos aspectos físicos levantados pela autora pode ser aplicada diretamente à criação de atores digitais. A forma como essas personagens se expressam deve estar de acordo com as expectativas proporcionadas por seu papel social (dentro da narrativa, no caso) para que se construa um efeito de credibilidade.

Um exemplo bastante ilustrativo apresentado pela autora é o “retorno emocional” (*emotional feedback*) que se dá quando uma pessoa “lê” o rosto de seu interlocutor (Isbister, 2006, p.149). Pessoas tendem a espelhar involuntariamente as expressões faciais numa demonstração inconsciente de empatia. Ou seja, esse processo, que geralmente passa despercebido, seria uma forma de inconsciente comunicar que estamos participando ativamente da conversação. A reprodução deste fenômeno na representação de uma personagem em ação sinalizaria uma reação condizente com a “expectativa social” de como ela deveria se comportar, o que contribuirá para sua credibilidade no contexto proposto.

### **3.3. O contexto tecnológico**

Como já foi dito, os aspectos diegéticos e imagéticos que conferem credibilidade a um ator digital são influenciados diretamente pelo leque de recursos técnicos disponíveis para sua criação. O contexto tecnológico opera, portanto, no sentido de oferecer o ferramental para que os elementos gerados através de computação gráfica sejam integrados ao filme de forma satisfatoriamente contínua.

Entendido dessa maneira, ele se articula com os dois outros contextos através de uma via de mão dupla: ao mesmo tempo em que as soluções

determinadas pela diegese ou pela percepção são limitadas pelas possibilidades previstas pela tecnologia, o desenvolvimento desta é muitas vezes alavancado pela demanda por maior impacto dramático ou maior realismo em projetos em progresso. Não é por acaso que grandes estúdios como Pixar e Industrial Light & Magic contam com departamentos de pesquisa e desenvolvimento que desenvolvem *softwares* proprietários quando as ferramentas disponíveis no mercado não atendem as necessidades práticas de um determinado projeto (eventualmente, alguns desses *softwares* passam a ser disponibilizados comercialmente, como Renderman®, Massive®, etc.)

Um ponto inicialmente importante em relação aos desafios da tecnologia no cinema é perspectiva de que, em tese, ela deveria passar despercebida, atuando, como já foi dito, nos “bastidores” da criação do filme. O resultado pretendido através deste tipo de intervenção se baseia na premissa de que efeitos especiais servem à narrativa: para tal, os mecanismos que operam o ilusionismo visto na tela devem estar devidamente “escondidos”. Ou seja, “toda animação é, em certo sentido, um truque” (Blinn, 1994).

O deslumbramento provocado pelas possibilidades criativas da computação gráfica, entretanto, fez com que seu uso fosse frequentemente exaltado como um apelo para atrair a audiência (muitas vezes, em detrimento dos outros aspectos tradicionalmente responsáveis por este efeito, como um roteiro instigante ou a popularidade dos atores escalados). Por mais apurada que seja a técnica envolvida, a eventual falta de critério na utilização desses efeitos visuais é constantemente alvo de críticas, como aquela em que Leonard Maltin ressalta: “tudo num filme deve servir à história. (...) Não quero ser levado para fora do filme por estar excessivamente ciente da técnica utilizada.” (Magid, 2006, p.47).

Para se compreender como o paradigma tecnológico atual proporciona o ilusionismo que permite que atores humanos e digitais contracenem efetivamente é preciso entender não apenas os princípios que regem a criação de personagens tridimensionais através da computação gráfica, mas toda a problemática representada pelo planejamento das cenas em que elas serão inseridas, envolvendo aspectos da pré-produção, da produção propriamente dita e da pós-produção. Em cada uma dessas fases, existem pontos a serem considerados que definirão, por fim, o caráter de credibilidade previsto pelos dois contextos tratados anteriormente.

É importante ressaltar também que este é um campo onde os ciclos de inovação tecnológica são extremamente dinâmicos. Se a introdução da

computação gráfica nos efeitos especiais cinematográficos pode ser considerada uma *revolução*, por ter operado uma ruptura histórica na forma como os filmes são realizados, é preciso ter em mente que a *evolução* dos métodos e ferramentas utilizados é um processo ainda em andamento e que sofre mudanças bastante radicais em espaços muito curtos de tempo. Além do incremento exponencial da capacidade de processamento dos computadores (o que permite que mais variáveis sejam incluídas na representação de personagens), sistemas cada vez mais eficientes são utilizados para simular os diversos aspectos que criam uma dimensão apropriada de realismo para as situações onde são utilizados atores digitais.

Naturalmente, cada exemplo de ator digital (aliás, como cada exemplo de intervenção feita através da infografia) coloca questões específicas a serem solucionadas do ponto de vista do aparato tecnológico. Dessa forma, diversos de campos de investigação persistem em aberto, constituindo uma espécie de “fronteira tecnológica” a ser transposta (a simulação convincente do ser humano seria uma delas, como já foi colocado). Esses obstáculos não são definidos apenas pelas limitações impostas para se atingir um determinado resultado representacional: a otimização dos processos existentes, de forma a permitir que um recurso caro ou particularmente complexo seja viável dentro da realidade de produção do filme, também é um tópico bastante relevante de pesquisa.

A análise das contribuições da tecnologia digital no desenvolvimento da credibilidade de atores sintéticos que atuam em filmes *live-action* envolve, assim, duas vertentes principais – o cenário vigente das técnicas de criação de personagens tridimensionais e as inovações que vem sendo investigadas – que serão identificadas separadamente a seguir.

### **3.3.1. Ferramentas e abordagens**

O processo de criação de um ator digital não corresponde a uma “receita” aplicável indistintamente a qualquer situação. Como a definição que foi dada anteriormente a essa categoria de personagens animadas é bastante abrangente, torna-se praticamente impossível determinar as etapas exatas que farão parte do seu desenvolvimento sem avaliar as dificuldades específicas que estarão envolvidas em um determinado caso. Anatomia, morfologia e indumentária são alguns dos fatores que podem interferir radicalmente no tipo de tecnologia utilizada na criação de um ator digital.

Um exemplo bastante ilustrativo deste tipo de especificidade é a personagem Davy Jones, da trilogia *Piratas do Caribe* (*Pirates of The Caribbean*, 2003, 2006, 2007), que possui uma “barba” de tentáculos (figura 9). A animação deste item é definida através de um sistema desenvolvido especialmente para calcular dinamicamente as interações entre os tentáculos (através de uma técnica chamada de *rigid body simulation* ou simulação de corpo rígido) permitindo, porém, que um animador edite a posição de um tentáculo individual, de acordo com a necessidade (Criswell et al., 2006).



Figura 9 – A personagem Davy Jones em três estágios: do ator à manifestação final.

Além das particularidades da personagem em questão, pode-se considerar que a metodologia utilizada por cada equipe, em cada estúdio, seja possivelmente diferente. É praticamente certo, no entanto, que atores digitais, dada a grandiosidade das produções em que ocorrem, sejam desenvolvidos por equipes relativamente grandes, distribuídas em departamentos que agenciam paralelamente as diversas fases de produção (departamento de modelagem, departamento de animação, e assim por diante).

Para fins de estudo, será considerado que o paradigma de construção de um ator digital, dentro da atual conjuntura tecnológica, envolve as seguintes etapas: conceito, modelagem, *set-up*, animação, *rendering* e composição.

A fase de conceito envolve a transposição do caráter da personagem, previsto pela narrativa, num protótipo (normalmente uma escultura) que será utilizado como referência para a construção do modelo digital que será animado. Ou seja, é quando se define o design propriamente dito do ator digital. Essa etapa deve ser levada a cabo em sintonia com todo o planejamento da pré-

produção do filme, que envolve roteiro, *storyboards*, escolha de locações e de *casting* e, na maioria dos casos, a pré-visualização das cenas.

A modelagem, em linhas gerais, corresponde à construção da geometria da personagem dentro do espaço tridimensional. Ela se baseia na organização de uma malha poligonal que definirá não apenas formas e volumes, mas também o nível de detalhamento da superfície de acordo com o grau de deformação que cada região sofrerá durante a animação (numa personagem humanóide, por exemplo, as áreas em torno dos olhos e da boca devem ser altamente detalhas, já que sofrerão mudanças bastante sutis para gerar diversas expressões faciais).

Uma vez definido o modelo, é necessário criar os “mecanismos” que serão utilizados para controlar as deformações que, por fim, corresponderão aos estados ou movimentos contemplados na animação. Este processo, normalmente referido pelas nomenclaturas inglesas *set-up* ou *rigging*, envolve a criação de estruturas conhecidas como *skeletons* ou esqueletos, além da aplicação de recursos como deformadores, *constraints* e *morphs* (também chamados de *morph targets* ou *blend shapes*) que são configurados para alterar a malha poligonal de formas específicas, que acordo com as poses que serão imputadas na personagem. É durante esta fase, portanto, que se prepara o sistema que será entregue aos animadores.

A animação é realizada fundamentalmente através de duas abordagens. A primeira, a animação por quadro-chave (*keyframe animation*), corresponde basicamente ao processo onde um animador configura o modelo em poses (os extremos de cada ação que a personagem executará), e a interpolação entre elas (o movimento), é calculada via software. A segunda é a captura de movimento (MoCap), já descrita anteriormente, onde os movimentos de um ator são captados e transferidos para o modelo tridimensional. A escolha entre essas técnicas é determinada normalmente pela natureza da tomada (o tipo de ação que será executada) e da própria personagem (MoCap, obviamente, só fará sentido em personagens antropomórficas), sendo bastante comum que ambas sejam usadas concomitantemente ao longo de uma produção.

A geração das imagens que serão compostas com o filme é realizada através da etapa de *rendering*, onde o software calcula quadro a quadro as interações entre a geometria, sistemas de dinâmica, a iluminação e os *shaders* (materiais e texturas) aplicados. Em produções de alto nível este processo é realizado em camadas separadas ou *passes*, que serão levadas posteriormente

a um sistema de composição onde serão finalmente ajustadas, ordenadas e unidas com o material proveniente da filmagem para gerar o fotograma final.

As etapas que foram descritas correspondem uma generalização bastante simplificada, que dependerá fortemente de como cada projeto e como a *pipeline*, ou o fluxo de trabalho, são organizados dentro de um determinado estúdio, incluindo-se as ferramentas que utilizam<sup>14</sup>.

É importante destacar que cada tomada de um filme que contenha atores digitais deve ser cuidadosamente planejada para que a composição seja realizada eficientemente. O próprio desenvolvimento da personagem muitas vezes é ancorado a etapas como a pré-visualização (*previsualization* ou *previz*), que permite que o *storyboard* seja animado e assim sejam identificados os ângulos e os desafios técnicos que serão encarados no projeto. Através da utilização de um modelo 3D básico do *set* e representações geométricas simplificadas das personagens envolvidas na seqüência, essa técnica ajuda os realizadores a definir o posicionamento de atores e objetos na cena live-action. Durante a produção os mesmos fatores devem ser cuidadosamente gravados, já que essa informação irá influenciar diretamente a criação das camadas de efeitos, que serão compostas em pós-produção.

Depois que a *previz* está completa, começa a produção do filme – geralmente uma parte extremamente laboriosa do projeto geral, que inclui o trabalho dos atores convencionais e sets não digitais. Muitas questões devem ser monitoradas para assegurar um conjunto suficiente de informações para se criar as composições, incluindo iluminação, câmera, espaço, movimento, escala, textura e cor.

A iluminação, além de proporcionar a atmosfera ou o caráter emocional da cena, é um dos elementos de maior influência na criação de pistas perceptuais que integram a personagem ao filme. O movimento das fontes de luz também é recriado digitalmente para que seja coerente com a iluminação dos demais atores e do cenário.

A localização, o ângulo e os movimentos da câmera, além das lentes utilizadas, devem ser registrados para que seja possível recriar essas informações no software, uma técnica conhecida como *tracking*. Sem essa

---

<sup>14</sup> Algumas das ferramentas mais utilizadas na indústria incluem softwares 3D como Autodesk Maya® e Softimage XSI®, e sistemas como Apple Shake® ou Autodesk Inferno® para composição.

informação a composição de elementos gerados através da computação gráfica só pode ser feita através de estimativas baseadas em elementos do cenário.

O espaço para a inserção dos atores digitais deve ser observado através da utilização de *stand-ins*, ou objetos que servem como referência para a atuação das performances dos atores durante a filmagem. Essa prática permite que os atores se orientem apropriadamente em relação à personagem que será inserida mais tarde. O entendimento de como os atores digitais se movimentarão na cena é essencial para o posicionamento dos atores.

A partir do momento que todos os elementos que compõem a cena são produzidos inicia-se o estágio de pós-produção. Os processos referentes à inserção de atores digitais incluem técnicas como o uso de máscaras, a roscopia, a inserção de efeitos e ajustes de imagem (matiz, brilho, contraste, granulação, etc.).

Máscaras são recursos utilizados para que partes de uma imagem sejam removidas, permitindo que elementos presentes em outras camadas transpareçam. Normalmente são feitas por meio de um software de composição, em situações como aquela em que uma personagem inserida digitalmente é total ou parcialmente ocultada por algum elemento do cenário, por exemplo. Uma técnica de mascaramento bastante comum é conhecida como *chroma keying* e consiste na seleção de uma cor para a geração de um *canal alpha* – um mapa de transparência – que é aplicado para “mascarar” os elementos que tem essa cor. Outros tipos de técnicas incluem *luminance keying*, que é baseado nos níveis de iluminação e *difference keying*, que preserva apenas os elementos que são diferentes entre as camadas a serem compostas.

Outra técnica utilizada ocasionalmente na composição entre filme e efeitos digitais é a roscopia, que neste caso consiste basicamente em se criar máscaras desenhando-as diretamente no *software*. É uma técnica bastante eficiente em termos de resultados, principalmente no ajuste de mascaras criadas através de outros métodos, porém é extremamente lenta, já que muitas vezes o processo é levado quadro a quadro.

Os últimos estágios da pós-produção incluem a adição de efeitos (como fumaça, fluidos, etc.) e ajustes de imagem (contraste, saturação, níveis, etc.) que permitem a equiparação de camadas geradas através em fases distintas.

### 3.3.2. Fronteiras tecnológicas

O incremento das tecnologias de animação através de computação gráfica é levado hoje em diversas frentes, mas nem todas se relacionam diretamente à criação de realismo fotográfico em personagens no cinema. Mesmo nesse campo específico, grande parte das inovações que são apresentadas a cada ano se relacionam fundamentalmente a melhorias nos processos e ferramentas utilizados na indústria, o que promove ganhos em produtividade mas não necessariamente proporciona novos níveis de credibilidade em atores digitais.

Aliás, se os resultados práticos atingidos em representações computacionais no cinema são cada vez mais instigantes, deve-se considerar que grande parte deste processo se deve ao aprimoramento das técnicas envolvidas e não da tecnologia em si. Todos os profissionais que são requisitados na criação de atores digitais, incluindo atores, animadores e diretores de fotografia, estão sendo familiarizados gradativamente com essa nova cadeia de produção, desenvolvendo um conjunto de conhecimentos que já são, inclusive, levados aos currículos educacionais nessas áreas.

Ainda assim, existem alguns aspectos que são limitados quase que exclusivamente pela tecnologia, que já foram chamados anteriormente de “fronteiras tecnológicas”. Traçar um panorama de todas essas questões em aberto seria impossível para fins deste estudo, por isso serão caracterizados apenas alguns exemplos representativos que tem sido investigados atualmente com considerável esforço.

A articulação de expressões faciais e movimentos corporais realistas é uma dessas questões. Sistemas baseados em MoCap são bastante eficientes para captar sutilezas em movimentos amplos – o que é muitas vezes difícil de ser representado fielmente através de animação por quadro-chave – porém, são ainda incipientes para animar detalhes, como a dinâmica de músculos e tendões que ocorre por baixo da superfície da pele. Uma tecnologia desenvolvida em Stanford que começou a ser divulgada recentemente (Sifakis e Fedkiw, 2005) é uma promessa para suprir essa limitação. A previsão é de que num prazo razoavelmente curto possa-se determinar com extrema acuidade a atividade muscular através de dados fornecidos por sensores posicionados sobre pontos no rosto de atores, levando atores digitais a um nível de realismo ainda inédito.

Outro ponto que é atualmente bastante promissor como alvo de investigação é a captura de movimento baseada em imagem. Essa tecnologia

dispensa o uso de sensores fixados no corpo do ator, gerando a informação que será aplicada ao modelo tridimensional a partir de câmeras. Alguns sistemas comercializados hoje em dia já empregam essa abordagem, como o Organic Motion Stage®. Esse tipo de abordagem também é observada no sistema conhecido como Imocap (anda que através de um procedimento diverso) desenvolvido e utilizado exclusivamente pela ILM para permitir mais interação entre atores digitais e sets convencionais. Em última análise, essas soluções apontam para o aumento gradual na importância da performance de um ator convencional na geração dos movimentos de personagens criados digitalmente. Ou seja, há uma tendência de que o aparato computacional funcione como uma espécie de “maquiagem digital”, deixando a atuação propriamente dita cada vez mais centrada na interpretação de um ator de fato.

Isso não significa que os processos futuros de animação de personagens dispensarão o trabalho de animadores. Como foi já levantado, nem todo tipo de ator digital apresenta necessariamente movimentos baseados naqueles desempenhados por humanos.

Outro foco de pesquisa que poderá abordar essas situações envolve a utilização de comportamentos gerenciados através de sistemas de inteligência artificial, permitindo, de certa forma, que os animadores “dirijam” a atuação da personagem em vez de editar diretamente os parâmetros que determinam as poses executadas pela personagem. Esse princípio já opera no núcleo de sistemas de animação de multidão, como Massive, mas ainda se resume à representação de figurantes. Sua aplicação na nova geração de ferramentas de animação de personagens já é prevista pelo pesquisador Kenneth Perlin:

“A maior mudança será o surgimento de novas maneiras de criar animação de personagens 3D. Em vez de animar uma personagem para uma cena em particular, animadores irão usar novos softwares para adicionar habilidades performáticas a atores virtuais (...).” (Pelican, 2008, p.18)

É claro, porém, que o desafio tecnológico imposto à credibilidade de atores digitais não se resume a indexar o movimento de um modelo 3D fielmente à realidade. Tópicos como a simulação dinâmica de pêlos, tecidos e da pele, além da representação das propriedades de materiais e da luz em sua interação com apresentam suas próprias fronteiras tecnológicas. A intenção aqui é, entretanto, caracterizar a existência de pontos onde os recursos computacionais disponíveis ainda limitam a criação de personagens, e não traçar um panorama de todas as situações onde existem limitações de ordem tecnológica para se atingir representações com um grau máximo de realismo.