

TORNANDO FÍSICA A ANIMAÇÃO FACIAL DIGITAL PARA A ANIMAÇÃO DE BONECOS: O CASO LAIKA

Leonardo Rocha Dutra

O processo do cinema de animação resulta em imagem, portanto o caminho mais próximo de obtenção desse fim é aparentemente, o das técnicas que são em si visuais, como o desenho animado, a animação de recortes planares físicos ou digitais e o correspondente visual das técnicas espaciais pela perspectiva automatizada - esse denominado 3D digital.

Da forma como a automação perspectivista por cálculo em sistemas digitais ganhou no senso comum a redução metonímica para “3D” - embora seja bidimensional - é quando mencionamos a animação quadro a quadro de bonecos tridimensionais e eretos - a única técnica tridimensional de animação - que adota respectivamente as acepções 3D digital e 3D físico.

No enfrentamento das demandas por objetos físicos na contemporaneidade, é que se tem elencado a dita fabricação digital - um termo aparentemente paradoxal, mas que diz respeito a objetos que são concebidos em 3D digital e convertidos de alguma forma, em 3D físico. Os métodos dessa conversão se dividem em dois caminhos: pela subtração de material, revelando os volumes desejados, ou pela adição em camadas topográficas – ambos apre-

sentando diversos processos e materiais. Mas a usinagem – que é a técnica mecânica da retirada de material – é complexa nas relações entre materiais, ferramentas, geometrias e acabamento de superfícies, exigindo conhecimento específico e muita experimentação.

Os métodos aditivos vêm cumprindo a promessa de não exigir conhecimentos de escultura por máquina, mas apenas estratégias de escoramento quando são erigidos volumes físicos a partir de volumes virtuais, hoje praticamente automatizadas. Mas como ambas abordagens resultam em superfícies com os degraus das camadas de desbaste na usinagem ou de adição na impressão, elas se igualam na busca de técnicas de acabamento, em geral dependentes de intervenção manual.

Na impressão tridimensional, essa condição discretizada da superfície é inconveniente em proposições estéticas de mimese de organismos vivos, exigindo a sua atenuação por meio de técnicas diversas reunidas sob a denominação pós-processamento.

As variações espaço-temporais de um rosto animado em perspectiva digital podem ser convertidas em arquivos de fabricação digital, para serem usadas na secular técnica da animação por substituição. O que uma face exige para ser percebida como objeto único em transformação – mesmo no âmbito estilizado da animação – é o que determina as conveniências e restrições da impressão 3D.

Independente do processo adotado, uma primeira questão a ser definida é se mesmo estilizadas, as superfícies serão monocromáticas ou com variações tonais. *Coraline e o Mundo Secreto (Coraline)*, de 2016, dirigi-

do por Henry Selick é o primeiro longa-metragem de animação de bonecos da produtora estadunidense Laika, de Hillsboro, grande Portland, no estado do Oregon - EUA. E também o primeiro da história à utilizar extensivamente a impressão 3D na animação facial.

Os rostos dos personagens fabricados com essa tecnologia têm pigmentação de pele monocromática e opaca. A protagonista contou com 207.000 expressões por combinação de 6.333 peças impressas, de um total de 20.000 peças para todo o filme, fabricadas em uma impressora Eden 260 *Polyjet* (GIARDINA, 2016 e HEATER, 2018). Mas algumas diferenciações de cor precisaram ser pintadas à mão, como as sobrancelhas, lábios - e no caso da personagem-título, três sardas em cada bochecha. Para que a sua posição acompanhasse adequadamente a deformação do rosto, foi preciso marcar a posição das sardas com depressões, assim como as sobrancelhas eram referenciadas por serem impressas em relevo. Sam Davies (2018), relata que as depressões eram mínimas o suficiente para não desaparecerem após a lixagem, aplicação de *primer* e pintura do tom de pele - permitindo a orientação dos pintores, que adicionavam uma pequena gota de tinta na depressão de 0,762 mm. Inversamente, para as sobrancelhas e o batom nos lábios do personagem da mãe da protagonista, era necessário não lixar demais o relevo da impressão.

Observa-se então que a opção pelo monocromatismo precisa encontrar alguma escolha de estilo que evite o vasto e delicado trabalho manual de pigmentação de pequenas áreas, ainda que sem variação tonal. Ou compreender-se

que mesmo que a impressão 3D represente automação, quanto maior o número de impressões, maior será o empenho de trabalho manual especializado no acabamento.

O conceito que já se faz presente no desafio do pós-processamento é o da consistência de registro. Mesmo com a estratégia de marcação de relevo, a borda da pintura pode variar erroneamente de posição no encadeamento temporal das substituições, dependendo da precisão de cada pincelada e da preparação da superfície.

O segundo tópico é a questão de se representar ou não a capacidade da pele ser permeada por luz – combinada com a questão do cromatismo único ou múltiplo. Na impressão 3D colorida, a consistência posicional de elementos cromáticos passa a estar automatizada pelo digital. As sardas que caracterizam a protagonista – a do primeiro filme da Laika – se multiplicam na superfície e na profundidade da pele de Neil, um personagem coadjuvante em *ParaNorman* (2012), dirigido por Chris Butler e Sam Fell, o segundo filme da produtora e o primeiro a utilizar impressão policromática e já incorporando a permeabilidade luminosa da pele concebida em material volumétrico digital – o *subsurface scattering*.

Mas a produção enfrentou problemas de consistência de cores entre as cinco *3D Systems ZPrinter 650* que adquiriu – em sua dificuldade em representar tons quentes de pele. A aposta foi feita porque os testes terceirizados de forma bem-sucedida foram com esverdeados zumbis (ROBERTSON, 2015).

Apesar da eliminação da pintura manual, o pós-processamento manteve o lixamento e incorporou duas no-

vas fases: uma imersão em cianoacrilato líquido¹ para preencher os degraus, aumentar a saturação das cores e enrijecer as peças que saíam das impressoras com consistência de gesso. Em seguida era lixado o excesso de cianoacrilato, suavizando as superfícies e então era feita uma cura a quente em fornos para reforçar o enrijecimento em temperaturas diferentes, de acordo com metas específicas (KARLIN, 2012). Mesmo assim, eram peças frágeis comparadas ao processo anterior. As impressões mais rígidas da Eden 260 *Polyjet* continuaram sendo utilizadas nos mecanismos internos de movimento das pálpebras e órbitas.

O problema da consistência posicional da pintura manual em *Coraline* se desloca no uso das Z650 para a consistência de cor e volume, que exige que as faces utilizadas em uma mesma tomada do filme, sejam impressas em uma só impressora. Variações de material utilizado, umidade e temperatura no ambiente das máquinas são os fatores que geravam essas inconsistências, demandando o seu controle rigoroso, como explica Brian McLean, o supervisor de impressão tridimensional da Laika. (DAVIES, 2018).

Nós estávamos desistindo de tudo o que realmente foi bem sucedido em *Coraline*. A precisão dimensional, a repetibilidade, o material sendo estável, as máquinas sendo confiáveis”, lembra McLean. “Tudo

1 Cianoacrilato líquido refere-se às menções dos autores citados: *liquid super glue* (EDWARDS, 2014), *dipped in super glue* (HEATER, 2018, KARLIN, 2012), e de imagens de imersão (mesmo que explicitamente ilustrativas) no *featurette: ParaNorman - Faces of ParaNorman* (Grow Film Company, 2012).

sobre a impressão 3D a cores na época era muito inconsistente: resultados de impressão para impressão, as próprias impressoras. Havia uma quantidade enorme de coisas que estávamos sacrificando, mas estávamos trocando isso pela capacidade de imprimir cores, e isso valeu a pena para nós. [MCLEAN Apud DAVIES, 2018]²

Uma vez que impressoras 3D coloridas não foram concebidas para propiciar consistência de cores na reprodução em escala, como impressoras de papel, elas demandam pelo menos, o mesmo rigor em pré-impressão: “Estamos usando uma tecnologia que nunca foi projetada para a animação de substituição, nunca projetada para produção em massa neste nível de análise e esse nível de precisão entre as partes”. (McLEAN apud EDWARDS, 2011)³

(...) Mas a Epson e a HP provavelmente gastaram cerca de 30 anos com seus cientistas de cor desenvolvendo perfis de cores para prever como as cores que você vê no seu computador correspondem ao que sai da impressora. Essa tecnologia (impressão em 3D) estava em sua infância e estávamos tentando nos apropriar dessas máquinas e levá-las à novos níveis e trabalhos de pintura complexos. (...)
(MCLEAN apud KARLIN, 2012)

2 Tradução do autor.

3 Idem.

Mas como não há correlação exata entre cor-luz e cor-pigmento, a artista de cor Tory Bryant desenvolveu uma metodologia envolvendo vasta biblioteca de amostras de cores em impressos tridimensionais para a devida parametrização do resultado final. Versões físicas de concepção de cores do personagem foram utilizadas como referência na seleção das fórmulas dessas amostras para gerar a pintura final de produção, observando também os limites de espectro de cada Z650 e do conjunto de impressoras. Mesmo assim, o rendimento na economia de escala demandou grande margem de erro, pois a imprecisão dimensional das Z650 representou o descarte de 40% além 56 mil partes impressas para *Boxtrolls* de 2014, dirigido por Anthony Stacchi e Graham Annable, representando mais que o total de impressos produzidos em *Paranorman* e mais que o dobro do total de *Coraline* (DAVIES, 2018).

Kubo e as cordas mágicas (*Kubo and the Two Strings*), de 2016, dirigido pelo também diretor executivo da Laika, Travis Knight, representa o extremo da antecipação tecnológica e metodológica da produtora em alinhamento com a vanguarda da fabricação digital. O modelo J750 da 3D Systems – então rebatizada *Stratasys* – já era utilizado na pré-produção do filme, três anos antes do seu lançamento comercial (DAVIES, 2018).

O número de expressões obtidas pela combinação de partes adotada desde os 200 mil de *Coraline* atinge 1,4 milhão de expressões para Norman, personagem-título do segundo filme e um número semelhante para Ovo – protagonista de *Boxtrolls*, mas com mais complexidade muscular na face neste. Em *Kubo e as Cordas Mágicas*,

mesmo um só dos coadjuvantes Macaca e Besouro apresentam cifras muito superiores aos protagonistas dos filmes anteriores somados, com respectivos oito e sete milhões de expressões. Segundo Brian McLean, *Kubo* tem 11.000 bocas e 4000 sobranceiras, o que segundo ele, geraria 48 milhões de expressões por combinação. Mas as impressões da J750 ainda herdaram a fragilidade estrutural das Z650, demandando uma solução para as partes finas de personagens como os dentes de Macaca, atendida pelas tricromáticas Stratasys Polyjet Connex3 - incorporadas à Laika também em fase de protótipo (DAVIES, 2018).

Com meio milhão de cores em cada uma das suas seis J750 a Laika imprimiu 102 mil faces para o seu próximo filme, *O Elo Perdido* (*The Missing Link*), prometendo atingir entre 12 e 24 faces por segundo, com 80% destas sem lixamento manual. Como mencionamos antes, os métodos de fabricação digital de resultantes tridimensionais se resumem-se nas abordagens aditiva e substrativa. No pós-processamento da impressão 3D, a adição de uma última camada de polímero que preencha os degraus é ainda um procedimento aditivo, mas a subsequente lixagem é um processo de subtração que utiliza a inteligência da mão e da visão humanas.

O Elo Perdido utilizou soda cáustica após a impressão. Como ácido, ele solubilizaria as arestas dos degraus depositando nas suas reentrâncias o seu volume residual, realizando uma subtração e adição por um lixamento químico. Segue-se enxaguamento, secagem e eventual lixamento mecânico quando necessário e cobertura ainda manual por vernizes.

Do ponto de vista técnico-estético, a produtora inglesa Aardman – ainda mais bem sucedida em retorno financeiro do que a Laika – aposta em outra redução metonímica do senso-comum: o entendimento de *stop-motion* como “animação de massinha”. Isso revela que a consciência do público em estar fruindo algo que sabe ser objetual afasta os trabalhos da produtora de Bristol de serem confundidos com o famigerado 3D digital. Mesmo que em um processo transitivo entre substituição e *claymation* – porque a animação facial é também feita por substitutivos moldados em plastilina de uma coleção de moldes em negativo volumétrico – deixando margem para a intervenção de um outro “digital”: as impressões dos dedos dos animadores.

Já os dois filmes de Tim Burton produzidos com figuras animadas da Mackinnon & Saunders utilizam animação facial por mecanismos internos de acionamento direto e indireto: *A Noiva Cadáver* (*Tim Burton's The Corpse Bride*) de 2005, dirigido por Mike Johnson e *Frankenweenie*, de 2012, dirigido pelo próprio produtor estadunidense. São filmes de alto orçamento, mas ainda bem abaixo do custo declarado dos filmes da Laika⁴. Mesmo assim, contaram com toda a tecnologia de personagem terceirizada entregue à dupla de artesãos e sua equipe baseada em Altrincham, Trafford,

4 Segundo os sites *Box Office Mojo* e *The Numbers*, *Frankenweenie* teve orçamento de 39 milhões de dólares. *A Noiva Cadáver*, 30 milhões. Já os quatro filmes da Laika tiveram orçamentos de 60 milhões cada. Segundo o *Box Office Mojo*, só divergindo para 55 milhões segundo o *The Numbers* no caso do quarto filme. Disponíveis em: <https://www.boxofficemojo.com>
Acesso em: 20.01.2019.

grande Manchester, no norte da Inglaterra.

A exemplo de uma cabeça humana, na animação facial por mecanismos internos, as faces são objetos únicos e articulados, permitindo diversas expressões. Embora também precisem ser fabricadas em série e ocorra automação no processo fabril, isso se dá para permitir a animação em paralelo dos mesmos personagens em diversas cenas e seus substitutos em caso de quebra, respectivamente acelerando a produção e impedindo interrupções da animação para a recorrente manutenção das figuras.

Por um lado, a opção da Laika pela automação da animação facial gerando exatos correspondentes físicos do que é possível virtualmente, exige uma economia de escala em técnicas, métodos e artesãos na parte manual que não se encontram sob a forma de serviços devido à sua grande complexidade de condicionantes e especificidade de aplicação.

Já a animação facial por mecanismos internos – além de encontrar soluções em terceiros, permite o controle espaço-temporal da expressão da face como algo integral à temporização do corpo do personagem, sendo animada conjuntamente com ele. Por isso é *stop-motion* em um sentido estrito, por trazer o animador para o exercício pleno da performance que se desenvolve enquanto se anima.

Se hoje existem recursos de expressão possíveis apenas no 3D digital convertido em 3D físico, há de se considerar que a animação facial por mecanismos internos de acionamento indireto, também está apenas, começando – com apenas a Mackinnon & Saunders apresentando experiência em longas-metragens.

Ao diferenciar os seus filmes de outras produções em *stop-motion* pela animação facial pela conversão de 3D digital em físico, a Laika se distingue, mas se aproxima do campo que concorre com o *stop-motion* como um todo: o 3D digital. Com isso, perde a oportunidade de desenvolver o específico do *stop-motion* como diferenciação não só de seus produtos, mas do *stop-motion* diante de outras técnicas.

Entendemos que as novas tecnologias também tem muito à oferecer ao *stop-motion* em suas especificidades, e que a animação por mecanismos internos de acionamento indireto, nos aponta um caminho pelo eixo da performance do personagem pertencer à espaço-temporalidade vivenciada pelo animador no ato de animar. Mesmo que os animadores de todas as técnicas possam converter performance espacial em imagem quadro a quadro, por gravar performances em vídeo ou utilizar a captura de movimento para referência e automatização, o animador de *stop-motion* experimenta uma vivência espaço-temporal enquanto anima - mesmo que em tempo dilatado - apontando para uma especificidade do *stop-motion* que o seu desenvolvimento técnico pode e deve observar se quiser contribuir para o aprofundamento dessa especificidade.

Referências bibliográficas

DAVIES, Sam. *Famous Faces* - How LAIKA is pushing the boundaries of 3D printing for animation. EM: tct - Magazine for Design-to-manufacturing innovation. 27.08.18 Disponível em: <https://www.tctmagazine.com/3d-printing-news/famous-faces-3d-printing-laika/>

DUTRA, Leonardo e GINO, Maurício. *From cartoon to facial animation in the contemporary stop-motion*. Avanca Cinema 2018 International Conference. Portugal: Edições Cineclube de Avanca, 2018. v.1. p.723 – 731.

EDWARDS, C. *How Laika Pushed 3D Printing to New Heights with The Boxtrolls*. *Cartoon Brew*. 13.08.2014. Disponível em: <https://www.cartoonbrew.com/feature-film/how-laika-pushed-3d-printing-to-new-heights-with-the-boxtrolls-101512.html>

GIARDINA, Carolyn. *Coraline Makers Reveal How They Sculpted 6,333 Faces*. *Fast*. Hollywood Reporter. 12.02.2016. Disponível em: <https://www.hollywoodreporter.com/behind-screen/coraline-makers-reveal-how-they-863155>

HEATER, Brian. *How 3D printing changed the face of Paranorman*. *Engadget*. 17.08.2018. Disponível em: <https://www.engadget.com/2012/08/17/how-3d-printing-changed-the-face-of-paranorman/>

KARLIN, Susan. *The Technical Triumph And Torment Of Paranorman's 3-D-Printing-Driven Animation Process*. *Fast Company*. 17. 08.2012. Disponível em: <https://www.fastcompany.com/1681447/the-technical-triumph-and-torment-of-paranormans-3-d-printing-driven-animation-process>

ROBERTSON, Barbara. *How to approach colour matching with 3D printing*. *Creative Bloq*. 09.06.2015. Disponível em: <https://www.creativebloq.com/3d/how-approach-colour-matching-3d-printing-61515138>