

alberto barbosa junior

na trilha das artes visuais

desenho
pintura
cinema

Editora do CCTA/UFPB



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
REITORA: TEREZINHA DOMICIANO DANTAS MARTINS
VICE-REITORA: MÔNICA NÓBREGA



CENTRO DE COMUNICAÇÃO TURISMO E ARTES
DIRETOR: ULISSES CARVALHO SILVA
VICE-DIRETORA: FABIANA CARDOSO SIQUEIRA

EDITOR

Dr Ulisses Carvalho Silva

CONSELHO EDITORIAL DESTA PUBLICAÇÃO

Dr Ulisses Carvalho Silva

Carlos José Cartaxo

Magno Alexon Bezerra Seabra

José Francisco de Melo Neto

José David Campos Fernandes

Marcílio Fagner Onofre

SECRETÁRIO DO CONSELHO EDITORIAL

Paulo Vieira

LABORATÓRIO DE JORNALISMO E EDITORAÇÃO

COORDENADOR

Pedro Nunes Filho



Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

B238n

Barbosa Junior, Alberto

Na trilha das artes visuais : desenho, pintura e cinema
[recurso eletrônico] / Alberto Barbosa Junior. – João Pessoa :
Editora do CCTA, 2025.

Recurso digital (4,45 MB)

Formato: ePDF

Requisito do Sistema: Adobe Acrobat Reader

ISBN: 978-65-5621-542-6

1. Artes visuais. 2. Cinema de Animação– Processo criativo.
3. Obras de arte – Análise. 4. Desenho. 5. Pintura. 1. Título.

UFPB/BS-CCTA

CDU: 7.01

APRESENTAÇÃO

Assistimos, nos dias atuais – primeira metade do ano de 2025 –, mudanças dramáticas em nosso estilo de vida, com o impacto generalizado da rede mundial que interliga dispositivos eletrônicos de todo tipo. Essa alteração rápida e sem precedentes, que afeta todas as atividades, tem modificado o campo das artes visuais tanto na produção quanto no consumo das obras. A facilidade de acesso as ferramentas digitais para criação de imagens – e sua instantânea disponibilidade em qualquer lugar do mundo –, tem levado a uma situação inédita na qual parece que todos produzem arte, com uma inflação de imagens que parece não contar com o crédito estético que obras anteriores a esse momento desfrutavam.

Essa produção digital tem a peculiaridade de apresentar-se com um visual “profissional”, bem acabado, mas carente de personalidade gráfica, de estilo – por vezes, carente daquele “defeito”, daquela característica resultante de uma habilidade limitada por uma mídia que implica domínio técnico analógico, mas que justamente agrega um sinal diferenciado que afasta a obra do banal, ou cuja elaboração é fruto de disciplinada aplicação de procedimentos técnicos e sintáticos que vão além daquilo que os algoritmos oferecem e assim escapam da uniformização da mera utilização dos softwares gráficos.

Este pequeno livro se propõe colaborar nesse alcance de uma imagem qualificada, uma *forma artística*, para tanto oferecendo quatro textos nos quais se analisam obras de arte e se explicam procedimentos para sua elaboração tanto na seção operacional quanto expressiva – além de um quinto texto que trata de restauração de pintura e, a sua maneira, colabora no entendimento da manipulação da matéria plástica com a qual a pintura é feita utilizando materiais tradicionais.

No primeiro texto, o leitor encontra uma avaliação estética da pintura *A última ceia*, de Leonardo da Vinci. Trata-se da obra-chave para entender a diferença entre uma imagem e uma criação artística visual.

O texto seguinte discute o desenho e a animação da face humana, apresentando os fundamentos para o sucesso na abordagem dessa parte anatômica tão desafiadora quanto gratificante.

O terceiro texto apresenta uma crítica formal do filme de animação *As aventuras de Tintin* (2011), de Steven Spielberg, oportunidade que se oferece para enveredar por uma categoria cinematográfica inédita, o hipercinema.

O penúltimo texto é um artigo que descreve a abordagem pedagógica do curso de desenho clássico, criado como atividade de extensão universitária do Departamento de Artes Visuais da UFPB, com o encaminhamento de propostas geométricas aos princípios artísticos e científicos da tradição da arte.

O quinto e último texto é também um artigo, sendo aquele que destoa dos demais – mas que acaba por funcionar como um fecho complementar –, pois lida com um processo de recuperação técnica de uma obra de arte visual, ou seja, a preservação, por meio de restauração, de um quadro produzido em óleo sobre tela no qual foi utilizado a técnica clássica de pintura em ponta seca.

Boa leitura.

Alberto Lucena Barbosa Jr.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	3
1. O MODELO DA ARTE.- A ELABORAÇÃO DA FORMA	6
2. A ÚLTIMA CEIA.....	8
3. MODELAGEM E ANIMAÇÃO FACIAL.....	17
4. AS AVENTURAS DE TINTIN – O FILME	33
5. O CAMINHO DA GEOMETRIA NO ESTUDO DO DESENHO DA FIGURA HUMANA – ELEMENTOS FACIAIS	42
6. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES SOBRE A REMOÇÃO DE FUNGO (MOFO) EM UMA PINTURA PRODUZIDA EM ÓLEO SOBRE TELA.....	58
BIBLIOGRAFIA.....	73

1. O MODELO DA ARTE

A ELABORAÇÃO DA FORMA

Pintura clássica, procedimentos de modelagem e animação facial, filme de animação digital

No momento em que a tecnologia digital 3D já conseguiu oferecer ferramentas flexíveis o suficiente para o tipo de modelagem e animação orgânica necessária à criação convincente das formas da natureza, a atenção do animador deve voltar-se para aquilo que, afinal, é a essência do trabalho do artista: a comunicação visual. O foco sai do mero emprego do instrumento digital e passa a ser a concepção plástica (a caracterização gráfica de personagens e cenários) e a encenação, que vão definir a narrativa e a personalidade artística da obra. Nesse sentido, estudar os grandes mestres e as grandes obras da história da arte é o procedimento a ser seguido para avançar no domínio da narrativa poética visual. Os grandes artistas do passado trabalharam em circunstâncias que os obrigaram à observação acurada da natureza e do ser humano, desenvolvendo um repertório de estratégias expressivas de comprovada eficiência. Desde o discernimento dos meios de registro da informação visual instantânea, passando pela elaboração dos esquemas de composição até chegar à descrição psicológica de uma cena, encontramos na tradição clássica da arte soluções valiosas para auxiliar o artista de hoje na retomada da criação de imagens sintéticas ilusionistas com a vantagem de utilizar os novos recursos digitais, de modo que ele possa avançar com segurança em seu propósito de realizar trabalhos capazes de mobilizar a atenção do público, falar aos seus sentimentos e a sua razão, e ser vistos como contribuição original e criativa enquanto obra de arte.

Essa medida se revela ainda mais acertada quando se constata a tendência uniformizadora da técnica digital. Com todo o avanço das ferramentas de modelagem e animação, a abordagem de elaboração plástica e mecânica computadorizada submete-se aos processos e a uma sequência estabelecida de operações que tende a gerar formas

com design e acabamento semelhantes. São obras de visual impecável, perspectiva e iluminação irrepreensível, detalhes profusos e elaborados, mas frequentemente mantendo-se na condição de imagens comuns, muito parecidas entre si ou iguais a qualquer fotografia da natureza. Fica faltando justamente o efeito artístico que transforma a operação técnica em forma expressiva. É nesse momento que faz toda a diferença o conhecimento da linguagem visual, o vocabulário gráfico e a sintaxe de seus elementos plásticos e mecânicos. A prática constante aliada ao enriquecimento da cultura artística vai garantir a aplicação apropriada de tais conhecimentos, proporcionando a condição otimizada para que uma imagem venha a ser uma obra de arte.

Embora a intuição desempenhe um papel muito importante na criação artística, ser capaz de reconhecer objetivamente os problemas oferece grande vantagem no trabalho de síntese visual. A articulação dos princípios seguindo um raciocínio sistemático envolve desde os conceitos básicos que tratam da relação entre os componentes fundamentais do processo visual (linha, forma, volume, luz e cor), passa pela aplicação das técnicas de comunicação visual e mecânica de animação, e chega ao nível mais complexo da inteligência visual, onde tudo interage para produzir a estimulação esperada no espectador. No caso da imagem *icônica* (a imagem ilusionista), o papel da abordagem intelectual ainda se reveste de mais valor ao operar a combinação da decoração com a ilustração e assim vitalizar a imagem como síntese artística. É o que observamos nas narrativas memoráveis apresentadas em pinturas da tradição clássica, nas quais o espectador não somente percebe o que o personagem possa estar sentindo, mas ele mesmo sente a obra através dos elementos expressivos enriquecedores, numa orquestração de assunto, personagens e representação visual que resulta em sua profunda satisfação. É essa experiência visual arrebatadora, que aciona em igual intensidade o sentimento e o intelecto, o efeito produzido por uma obra como *A última ceia*, de Leonardo da Vinci.

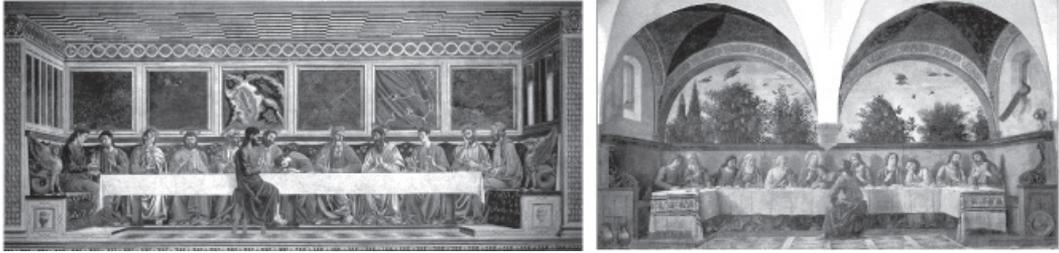
2. A ÚLTIMA CEIA

O estudo de uma obra como *A última ceia* oferece a oportunidade de investigar por quais estratégias expressivas Leonardo concebeu não somente a mais apreciada representação do tema da Eucaristia, mas também a mais reverenciada pintura do mundo; como ele configurou a narrativa e estabeleceu a psicologia da cena. Foi particularmente com essa pintura que o período clássico do Renascimento teve início – ao que o pintor e historiador da arte Giorgio Vasari, que foi aluno de Michelangelo, chamou de *maneira moderna*, pois ali se imprimiu movimento e alento (vida) às figuras desenhadas pela primeira vez.¹ Entretanto, ainda que muito significativo, não foi só isto que proporcionou tamanho status à pintura *A última ceia* de Leonardo da Vinci. Como afirmou o historiador da arte Heinrich Wölfflin, esta é uma obra centrada na forma, que abdica do colorido do mundo, do brilho festivo e da simplicidade primitiva para investir na forma elaborada, substancial, um produto resultante da regra, do método.² É o que faz uma cena de gênero como esta, normalmente despojada, assumir um caráter monumental em vista daquela unidade indissolúvel e perfeita entre forma e conteúdo. Essa autoridade da pintura de Leonardo, e até mais que isso – como lembrou Kenneth Clark –, sua familiaridade, já que convivemos com ela desde a infância, inibe sua devida apreciação.³ Mas como ele mesmo sugere, podemos facilitar nossa análise imaginando Leonardo em frente de uma parede branca antes da execução da pintura, ou, melhor ainda, dar uma olhada nas inúmeras representações do mesmo tema produzidas ao longo de quase mil anos antes dele. Então nos maravilhamos com o poder de invenção, a sutileza e a grandiosidade de Leonardo da Vinci.

1 VASARI, Giorgio. *The lives of the artists*; Oxford, Oxford University Press, 1998, p. 280.

2 WOLFFLIN, Heinrich. *A arte clássica*; São Paulo, Martins Fontes, 1990, p. 1-3.

3 CLARK, Kenneth. *Leonardo da Vinci*; Rio de Janeiro, Ediouro, 2003, p. 175.



1. *Última ceia*, Andrea del Castagno, afresco, 1449, Sta. Apollonia, Florença; *Última ceia*, Domenico Guirlandaio, afresco, 1482, Ognissanti, Florença.

Vamos ver duas representações da última ceia que antecederam o painel de Leonardo. São obras renascentistas, quando a racionalização perspectiva do espaço e a consistência da anatomia humana já não envolvia grande dificuldade para os melhores artistas, caso de Andrea del Castagno e Domenico Ghirlandaio. O primeiro realizou seu quadro pouco antes do nascimento de Leonardo; o segundo fez o dele quinze anos antes da versão de Leonardo. Em ambos a organização da cena é semelhante, com onze apóstolos sentados atrás da mesa (João aparece adormecido ao lado de Jesus) e Judas sentado na frente, sozinho. A imagem é monótona; os apóstolos encontram-se um ao lado do outro, dispostos ordenadamente, conversando ou mergulhados em pensamentos. São figuras autônomas e nem a presença de Cristo consegue estabelecer um ponto de atenção. Tanto que os artistas procuram compensar essa apatia apelando para elementos meramente decorativos: no painel de Castagno o recinto é ricamente ornamentado com mosaicos de desenhos geométricos e grandes pranchas de mármore – ele chega a aproveitar o recorte de mármore atrás de Judas e Jesus para destacá-los com uma ênfase nas nervuras da pedra. Ghirlandaio, por sua vez, lança mão de plantas e pássaros para tentar divertir o espectador. Nas duas obras as figuras estáticas ainda são visualmente comprimidas pelas enfáticas faixas horizontais na altura das cabeças, na parede ao fundo, e pela mesa que se estende de um lado a outro da sala. Tudo muito lógico, realista, mas sem alma, sem apelo, sem expressividade. Leonardo rompe totalmente com essa tradição e transforma um acontecimento fugidivo num evento memorável, perene; um instantâneo que reverbera como uma história épica, de caráter clássico, uma imagem ideal – a verdadeira forma artística.

O procedimento de Leonardo baseou-se na fragmentação do episódio da comunhão que ele escolheu para representar: o momento no qual Jesus revela aos apóstolos que um deles o trairá. Naquele instante uma forte tensão agita os presentes, com o inesperado da terrível revelação causando reações variadas que exteriorizam sentimentos e personalidades distintas, numa comoção e num rebuliço que, ao trazer os personagens à vida, eles encenam a drama da paixão humana. A técnica de Leonardo consistiu na montagem do drama como uma interligação de primeiros planos justapostos, partes que, combinadas, “criam a imagem do conteúdo da interpretação” (EISENSTEIN, 1990, p. 23),⁴ promovem a síntese visual cujo todo não equivale a mera soma das partes, mas resulta em uma unidade orgânica original na qual a remoção de uma parte compromete o conjunto – aspecto da arte clássica já antes de Leonardo intuído por Leon Battista Alberti.



2. *Última ceia*, Leonardo da Vinci, pintura mural, 1498, Sta. Maria delle Grazie, Milão.

O cineasta formalista Sergei Eisenstein não demorou a perceber esses elementos típicos de uma composição por meio de montagem na obra de Leonardo da Vinci. Em seu texto *Palavra e imagem* ele transcreve uma passagem do *Tratado da pintura* do mestre renascentista a qual ele se refere como “roteiro de filmagem”, uma “cena audiovisual do Dilúvio” (ênfase do próprio Eisenstein na expressão *audiovisual*), para

4 EISENSTEIN, Sergei. “Palavra e imagem”, em *O sentido do filme*; Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1990, p. 23.

ilustrar a noção de montagem em um único plano, quando uma simultaneidade de eventos são ordenados como movimentos independentes, uma sucessão de detalhes coordenados por uma ideia geral que unifica a cena e acentua seu significado. Mais que isso, estimula o espectador a ele mesmo construir sua interpretação da imagem, de acordo com a orientação sugerida pelo autor.⁵ Esse tipo de descrição literária do tema de uma pintura é frequente nos escritos de Leonardo, entre os quais encontra-se uma nota sobre *A última ceia*.⁶ Funciona como um esboço feito de palavras, e tal como o esboço gráfico, geralmente passa por adaptações na obra final.

A versão de Leonardo desse tema bíblico é complexa porque ele opera sua montagem tanto no plano da forma como no do significado, com ambos os planos interligados. Mas todo esse esforço criativo visava oferecer uma obra de fácil apreensão, permitindo ao espectador captá-la num relance. Isso fica patente na disposição central de Jesus Cristo emoldurado pela janela atrás, para onde convergem tanto as linhas da perspectiva como a atenção dos apóstolos – o equilíbrio da obra encontrando-se no limite do caos, a condição mais exuberante de possibilidades expressivas em vista da heterogeneidade de sensações e emoções despertadas pelo alto nível formal. Contrastes tão sutis quanto intensos asseguram a estabilidade. E tudo apresentado numa execução pictórica impecável, um trabalho de desenho e cor muito hábil e muito atraente.⁷ O cenário parece real, os personagens assumem uma aparência tangível, possuem volume e solidez, uma ilusão de realidade que dá consistência a imagem e fixa o olhar do espectador na narrativa, na maneira como o drama foi encenado.

Toda a força da cena tem origem na figura de Cristo, e no entanto ele está quieto e em silêncio, olhando para baixo – ele acabou de falar suas palavras fatídicas. Também é a única figura afastada das demais e mostrada de frente. Dele emana aquela nobre simplicidade e calma grandeza de que falava Johann Winckelmann.⁸ O contraste aí estabelecido com o tumulto em volta propaga o som do silêncio de Cristo, que enche o espaço e se perpetua no tempo. O gesto de Cristo, com os braços

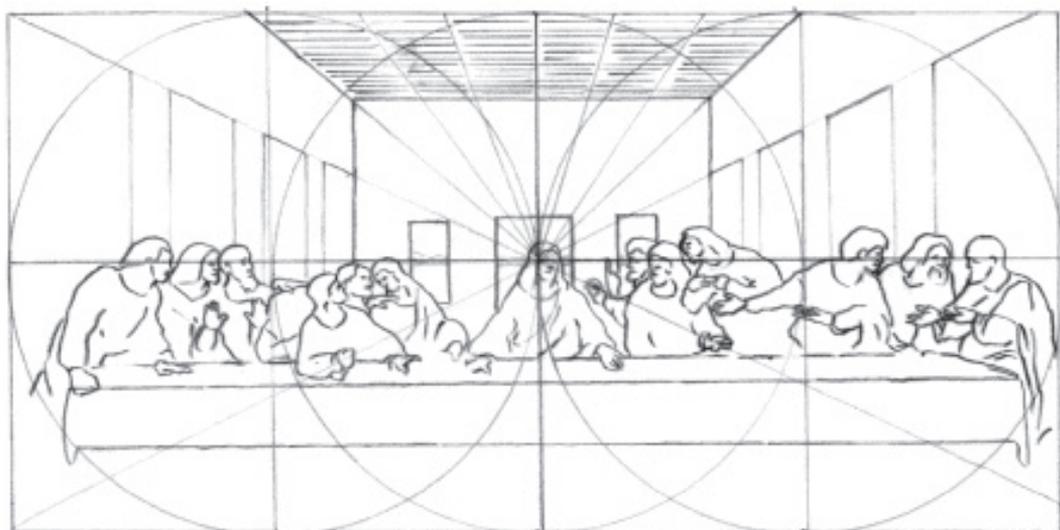
5 Idem, p. 23-28.

6 VINCI, Leonardo. Notebooks; Oxford, Oxford University Press, 2008, p. 171.

7 Mesmo deteriorada e alterada por restaurações grosseiras, as marcas inconfundíveis de Leonardo são visíveis no traçado, nos tons de cor e na luminosidade.

8 WINCKELMANN, Johann. Reflexões sobre a arte antiga; Porto Alegre, Movimento, 1993, p. 53, 55.

abertos, é pleno de simbologia, e com este tipo, do qual Leonardo foi o criador,⁹ ele articula os vários níveis de significado da imagem: drama e ritual; traição, sacrifício e salvação – o ato de Cristo de submissão e oferta, numa alusão ao ato principal da última ceia, a instituição da Eucaristia (o tema da comunhão, quando Cristo doa seu corpo e seu sangue para a salvação da humanidade), já estabelece a ligação com o calvário da crucificação.



3. Leonardo da Vinci: *A última ceia*, perspectiva e composição; estudo preliminar para composição, Galleria da Academia, Veneza; esboço (e detalhe na pintura) da cabeça de Judas, Windsor, Londres.

Mas todos esses múltiplos planos de significado são comunicados pela força evocadora da imagem criada por Leonardo. É então que nos damos conta da genialidade do projeto – a começar pelo fato de se tratar de uma construção rigorosamente calculada

⁹ WOLFFLIN, Heinrich. *A arte clássica*; São Paulo, Martins Fontes, 1990, p. 39.

para, no entanto, parecer perfeitamente natural. Qual o segredo? Ora, nada menos que a perfeita coordenação entre forma e conteúdo, ou, nas palavras de Bernard Berenson, decoração e ilustração.¹⁰ As regras da arte são aplicadas de modo a parecer invisíveis e assim levar o espectador a concentrar-se no essencial, na história, para daí vivenciar o acontecimento. É o trabalho de decoração, nos termos de Berenson, que distingue a imagem de *A última ceia* de Leonardo da mera reprodução da configuração das coisas, onde modelagem, movimento, proporção, espaço e composição reordenam os elementos da natureza para concentrar a informação visual segundo um processo hierarquizado com vista à vitalização da forma. A decisão de tirar Judas da frente da mesa, onde ele sempre estivera, para colocá-lo ao lado dos outros apóstolos, foi um passo crucial para equilibrar a cena. Como mostra o esboço da Ilustração 3, em estudos preliminares Leonardo testou a disposição tradicional tanto de Judas como de João, que aparece dormindo, debruçado sobre a mesa. Ao decidir-se pela mudança ele não apenas criou a possibilidade de um arranjo unitário, também conseguiu estabelecer um padrão gráfico a partir do agrupamento compacto das figuras, produzindo beleza sem abdicar da forma realista. Dispondo desse grupo coeso e um motivo ao qual subordiná-lo, a perspectiva profunda do espaço forneceu o apoio preciso para contrabalançar o dominador plano frontal do quadro e estabelecer a estrutura tectônica que deu firmeza à composição e permitiu o jogo dinâmico de caracterização dos apóstolos em ambos os lados de Cristo.

Leonardo fez da inquietação dos apóstolos ao anúncio de Jesus Cristo uma declaração visual sem precedentes do poder intelectual da arte. Ele demonstrou experimentalmente a teoria expressa por ele (e antes por Alberti) de dar a conhecer o movimento da alma pelo movimento do corpo, promovendo uma investigação fisionômica e psicológica que permitiu o delineamento da individualidade singular dos apóstolos, apresentando-os não como um aglomerado de figuras, mas como personagens humanos passionais. Leonardo enfatizou o drama que acometeu seus personagens reunindo-os em grupos de três, porém contrastando-os quanto ao tipo de reação em acordo com suas personalidades. Assim, no grupo imediatamente à esquerda da imagem de Jesus, Pedro se precipita em direção à Cristo e toca em João,

¹⁰ BERENSON, Bernard. *The italian painters of the Renaissance* (Vol. 1); Londres, Phaidon, 1968, p. 21, 82, 96, 101.

que vira serenamente para ele, pois sabe que ninguém pensaria nele como o traidor, ao mesmo tempo em que Pedro esbarra em Judas, empurrando-o contra a mesa, o que, aliado ao seu movimento de recuo ante ao impacto da revelação, se coloca em posição contrária a principal fonte de luz no recinto da pintura, sendo o único a aparecer com o rosto na sombra. Isto o delata visual e simbolicamente para o espectador – reforçado pela mão que aperta o saco com o dinheiro da traição. Um dos rostos mais danificados na pintura é o de Judas. As restaurações não só eliminaram as feições com toda a sutileza psicológica, mas deformaram a cabeça, aparecendo num perfil grosseiro. O estudo preparatório para a cabeça de Judas, exibido na Ilustração 3, dá uma ideia do que se perdeu com os danos que afetaram a obra.

O grupo de apóstolos imediatamente a direita da imagem de Jesus igualmente manifesta sua surpresa de modo muito enfático. Por sua vez, os dois grupos mais distantes, à esquerda e à direita da imagem de Jesus, exatamente por isso irrompem com reações menos intensas, mas como os demais, individualmente personificados. Contudo, o esquema de aproximar os apóstolos de três em três não os transformam em grupos estanques. Na verdade, com essa estratégia Leonardo mantém o controle do movimento dos personagens, fazendo deles o que entende ser o melhor para enfatizar o drama. Ele opera, aqui também, na encenação propriamente dita, uma montagem do movimento. Variando a disposição dos apóstolos nos grupos e a distância entre os grupos, ele consegue pausar e acelerar a ação dos personagens, de maneira a também permitir o descanso do olho do espectador em meio a tamanha agitação. É um recurso compositivo de evidente intenção didática. A imagem pretende ser realista, apresentar um registro fiel aos fatos narrados na Bíblia, mas trata-se de uma reconstrução do acontecimento, uma *interpretação artística*, e isso muda tudo, pois o evento deve ser representado para a audiência com o objetivo expresso de sensibilizá-la, direcionando sua atenção, apontando na imagem aonde o olho deve demorar-se mais, variando os planos pelo detalhamento expressivo a fim de estabelecer etapas de conflito intenso intercaladas com zonas de transição amenas, permitindo o fluxo dinâmico da narrativa. Podemos observar essa modulação da continuidade narrativa atentando para as mãos, já que, embora mostrem grande variedade de gestos, introduzindo pausas e aceleração no movimento visual, notamos que elas são

dispostas ao longo de uma linha invisível que liga os grupos dos apóstolos, fluindo em direção à pessoa calma e dominante de Jesus. O mesmo pode ser dito em relação às cabeças, com papel destacado no efeito compositivo e no ritmo da movimentação, onde os contrastes mais marcantes aparecem reunidos. As duas figuras em ambas as extremidades do painel são mostradas de perfil, emoldurando o conjunto e conduzindo o olhar do observador para dentro da cena, para então dar início a movimentação que vai crescendo de intensidade até ser absorvida na quietude frontal de Jesus. É uma pena que se tenha perdido os detalhes fisionômicos, pois aí teríamos o retrato completo da alma dos personagens. No entanto, as atitudes, a intensidade dramática dos gestos, compensa o desaparecimento das sutilezas da expressão facial, permitindo vislumbrar a encarnação de estados emocionais concentrados e reveladores do *pathos* encontrado somente nas obras da tradição clássica. Com sua *A última ceia* Leonardo forjou o modelo da criação artística ilusionista na pintura, que seria aperfeiçoado durante o longo período barroco.

O cinema, como notou Sergei Eisenstein, tem muitas lições a tirar daí. O cinema de animação, com pretensão de explorar a forma hiperrealista, tem obrigação de fazer isso, sob pena de iniciar uma disputa inconsequente com o cinema fotografado (que possui o trunfo de contar com a presença excitante do ator humano). Está no poder único da animação de conjugar, com absoluto controle, decoração e ilustração, a capacidade de formular a autêntica síntese artística na arte móvel.

REFERÊNCIAS

BERENSON, Bernard. *The italian painters of the renaissance* (Vol. 1); Londres, Phaidon, 1968.

CLARK, Kenneth. *Leonardo da Vinci*; Rio de Janeiro, Ediouro, 2003.

EISENSTEIN, Sergei. “Palavra e imagem”, em *O sentido do filme*; Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1990.

VASARI, Giorgio. *The lives of the artists*; Oxford, Oxford University Press, 1998.

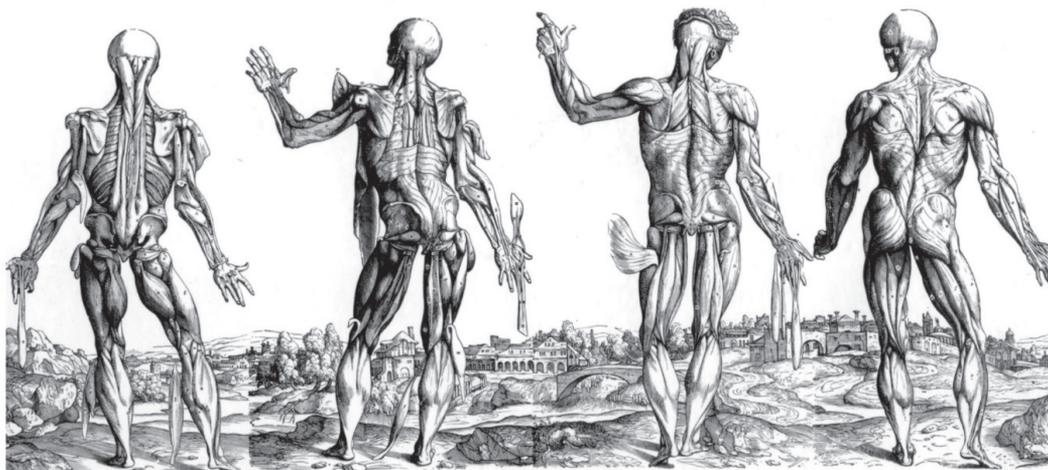
VINCI, Leonardo da. Notebooks; Nova York, Oxford University Press, 2008.

WINCKELMANN, Johann J. *Reflexões sobre a arte antiga*; Porto Alegre, Movimento, 1993.

WOLFFLIN, Heinrich. *A arte clássica*; São Paulo, Martins Fontes, 1990.

3. MODELAGEM E ANIMAÇÃO FACIAL

A revolução digital no campo da arte renovou o interesse pelo conhecimento do corpo humano – matéria que foi totalmente desprezada pela chamada vanguarda modernista. Porém, sem ter obtido a formação acadêmica apropriada em belas artes, o usuário de programas de modelagem e animação pode achar que precisa se transformar em um anatomista a fim de tirar o melhor partido dos recursos disponíveis. Isso é confundir os objetivos da arte e da ciência. Os cientistas da computação gráfica, que procuram desenvolver modelos teóricos do corpo humano para implementação algorítmica, realmente necessitam se abastecer das informações acuradas de anatomistas e fisiologistas, já que buscam a simulação pura e simples do funcionamento sintético do ser humano para atender os mais variados (e importantes) fins práticos. Mas não é esse o objetivo das belas artes, que almeja fim expressivo. O artista não necessita do conhecimento médico da anatomia, quer seja de estruturas externas ou internas, mas tem de saber tudo que afeta a forma do corpo e a definição de sua superfície. Nada impede, claro, que o interessado se aprofunde no conhecimento anatômico e fisiológico, mas se o interesse desse estudo é estético, então há de canalizar essa informação para que seja explorada como *efeito artístico*, onde não se pretende a mera cópia da realidade, mas sua representação verossimilhante. Isso fica evidente ao constatarmos que a ausência da prática da dissecação de cadáveres na formação acadêmica em belas artes, embora tenha sido utilizada por artistas eminentes como Pollaiuolo, Leonardo e Michelangelo na época do Renascimento, não impediu que a pintura chegasse ao seu mais elevado nível icônico e expressivo na época do barroco, com artistas do gabarito de Poussin, Rubens e Rembrandt.

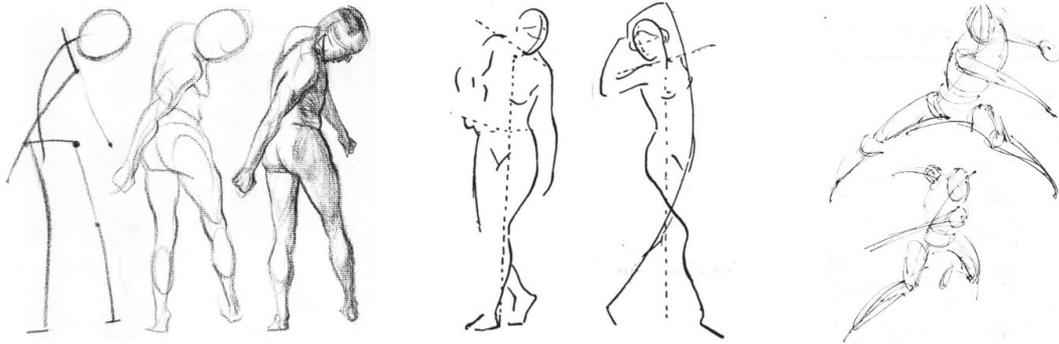


4. Ticiano: ilustrações do *De humani corporis fabrica*, 1543, de Andreas Vesalius.

Quanto a isso, é ainda ilustrativo o envolvimento de Ticiano (artista excepcional do Alto Renascimento) com aquela que é considerada a obra inaugural da moderna anatomia médica, a publicação do monumental livro do anatomista e cirurgião Andreas Vesalius, *De humani corporis fabrica* (A estrutura do corpo humano), em 1543. Vesalius, como seria natural, certamente possuía mais conhecimento da anatomia médica do que Ticiano. No entanto contratou os serviços do artista para supervisionar a ilustração do seu livro como garantia da precisão e máxima qualidade gráfica que ele queria.¹ Ocorre que Ticiano podia não conhecer mais de anatomia do que Vesalius, mas com certeza sabia mais do que Vesalius como comunicar a forma humana. Ele possuía o domínio completo da *anatomia artística*, não da *anatomia médica*, o que o habilitava a executar uma descrição visual mais atraente e didática do que seria capaz ao especialista em anatomia médica. Ticiano, por seu conhecimento da anatomia artística, tinha a capacidade de visualizar a estrutura do corpo humano e proceder a sua correta delimitação, habilidade ausente em um anatomista sem a noção da forma artística. Foi esse domínio da *forma artística* que permitiu a Ticiano insuflar vida aos cadáveres dissecados de Vesalius, sem abdicar da evidência científica.

¹ SAUNDERS, John Bertrand de C. M.; O'MALLEY, Charles D. (Org.), em *De humani corporis fabrica* (VESALIUS, Andreas); São Paulo, Ateliê Editorial/Ed. Unicamp/Imprensa Oficial SP, 2003, p. 29, 31.

O corpo humano ocupa o centro da arte desde sempre. É a imagem mais universal e também aquela de mais difícil execução para o artista. Isso acontece não somente pela complexidade da forma humana, mas porque nos conhecemos muito bem. Devido a grande familiaridade com a figura humana, percebemos os menores detalhes da sua representação, contribuindo para um rigoroso senso crítico na avaliação da modelagem e animação da figura humana. Isso explica o porque de frequentemente não aprovarmos um desenho ou pintura mesmo anatomicamente correto. O convívio social íntimo apurou de tal modo nossa sensibilidade à forma humana que sua imagem comunicativa já não se restringe à objetividade literal do corpo anatômico, mas passa pelo entendimento intuitivo da sua estrutura, algo que para o artista envolve a captura da massa, da ação, da energia e da emoção da figura. E esse tipo de descrição da anatomia expressiva difere de um diagrama anatômico. O artista precisa conhecer da estrutura do corpo aquilo que tem importância topográfica, para que a forma exterior se manifeste de maneira absolutamente convincente, e esse fundamento construtivo compreende a estrutura do esqueleto, os principais grupos musculares e a distribuição de tecido adiposo sob a pele. Assim instrumentalizado ele está apto a analisar e avaliar as formas – auxiliado pelo desenho em esboço, seu método gráfico para testar hipóteses – que têm relevância na expressão visual. Esse sistema alcança grande eficiência por permitir o tratamento unificado das partes do conjunto anatômico, conferindo qualidade harmônica à forma e ao movimento, implicando em melhor comunicação e entendimento. O artista pode então trabalhar com planos, massas, blocos de formas em vez de partes isoladas, o que facilita a elaboração de “sentenças visuais” complexas. Trata-se de uma abstração das formas e dos mecanismos por trás da mecânica do corpo, simples volumes e linhas de construção que dão acesso e amplo controle aos mais sutis gestos e expressões humanas (Ilustração 5). Tais esquemas são para a modelagem e a animação o mesmo que os conceitos para as teorias científicas e princípios tecnológicos. Não há dúvida que adaptar e desenvolver essas estratégias abstratas para o trabalho com a figura humana no ambiente digital iria transferir todo o poder de síntese expressiva das mídias tradicionais para a computação gráfica, o que, aliado as suas próprias e poderosas características, abriria um leque inédito de possibilidades artísticas.



5. Técnicas de desenho da figura humana: captura da pose e definição da forma na sequência com esqueleto simplificado, construção do volume e modelagem luminosa (Hugh Laidman); uso de linhas de equilíbrio e linhas de ação (Victor Perrard); uso do esboço rabiscado para captura da ação dinâmica (John Buscema).

Vejamos o caso específico da modelagem e animação da face pelos meios analógico e digital. Verificamos de partida uma constatação comum entre pessoas dos dois campos: se a figura humana é o objeto de modelagem e animação mais difícil, a face é sua estrutura mais desafiadora – mas também a mais gratificante. A complexidade da anatomia facial em suas partes esquelética, muscular e adiposa é aumentada pela íntima interação dessas estruturas, gerando uma variedade de alterações na superfície do rosto onde uma mudança num lugar afeta o padrão de toda a face, o que acaba por mantê-la em constante movimento. Além disso a face é o local privilegiado de funções sensoriais de entrada e saída comunicativa, a parte mais individual do corpo da qual invariavelmente lembramos quando pensamos em alguém. É o ponto focal da nossa atenção, a superfície flexível onde movimentos sutis permitem a identificação e interpretação de estados emocionais que governam a comunicação interpessoal, regulam a variedade de aspectos da vida social, com a informação visual complementando e facilitando o entendimento da fala verbal. Temos uma natural sensibilidade à aparência facial devido suas especiais características formais e expressivas, como também pela grande familiaridade com essa parte do corpo, o que nos deixa particularmente críticos à modelagem e animação da face que almeja a representação realista. Frente a tamanho desafio, não seria pela montagem de ossos, músculos e partes diversas, como bem alertou Walt Stanchfield, que se começaria o desenho do rosto ou de toda a figura

humana.² Apesar da variedade de estruturas faciais, o trabalho em conjunto dessas estruturas sugere que sua abordagem a partir de padrões gerais de forma e mecânica constitui o método mais apropriado para sua exploração expressiva. Ou seja, analisar e identificar a expressão da face em seu conjunto, de onde se elabora um modelo simplificado (uma abstração) para sua adequada manipulação artística. Ron Tiner demonstrou isso publicando uma fotografia desfocada de uma multidão na qual, em



6. Fotografia de multidão, por Ron Tiner.

meio aos detalhes indistintos dos elementos faciais, os rostos ainda assim surgem com toda a força da sua individualidade, cada um diferente do outro apenas com base em simples padrões de luz e sombra (Ilustração 6).³ Esse entendimento há muito tempo integrava o arsenal da tradição da arte, base do tratamento em mancha da forma pelo artista barroco, como também na mecânica integrada da face pelos animadores da Disney: “Nenhuma parte da expressão facial, o olho ou qualquer outra parte por si mesma, vai comunicar se a expressão não funcionar como uma unidade. Para conseguir essa unidade deve haver uma relação integrada entre as partes cruciais” (THOMAS; JOHNSTON, 1995, p. 451).⁴

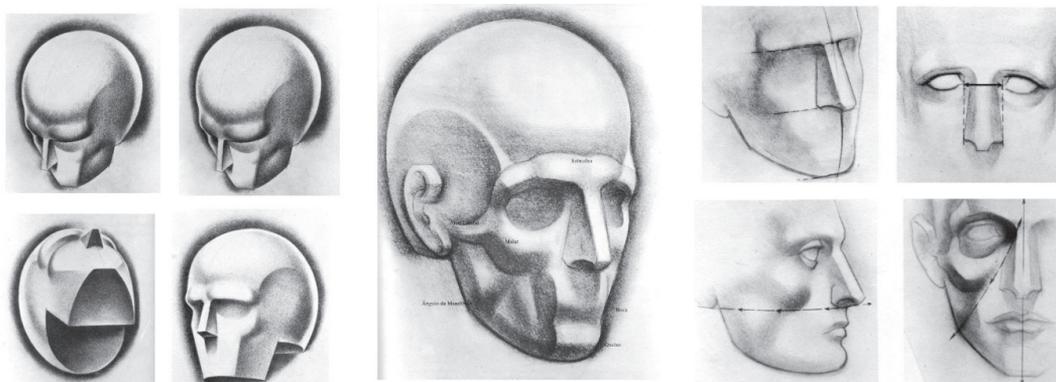
O desenhista Burne Hogarth, que ficou conhecido em meados do século passado após sua admirada versão para o personagem Tarzan, de Edgar Rice Burroughs, publicou um livro sobre o desenho da cabeça no qual fez a sistematização da anatomia artística e dos procedimentos essenciais para a expressão criativa da face. Desse modo, em vez de listar e exibir diagramas de ossos e músculos, Hogarth enfatiza as estruturas e formas básicas da cabeça, cujo domínio

2 STANCHFIELD, Walt. *Drawn to life*; Burlington, Elsevier/Focal Press, 2009, p. 290.

3 TINER, Ron. *Figure drawing without a model*; Newton Abbot, David & Charles, 2001, p. 47.

4 THOMAS, Frank; JOHNSTON, Ollie. *The illusion of life: Disney animation*; New York, Hyperion, 1995, p. 451. Tais noções de percepção de padrões e relevância do conjunto gráfico na comunicação visual são corroboradas pela teoria ecológica da percepção (obra de James Gibson, *The ecological approach to visual perception*).

deixa o artista preparado para movimentá-la livremente e fazer alterações de qualquer tipo na configuração do rosto.

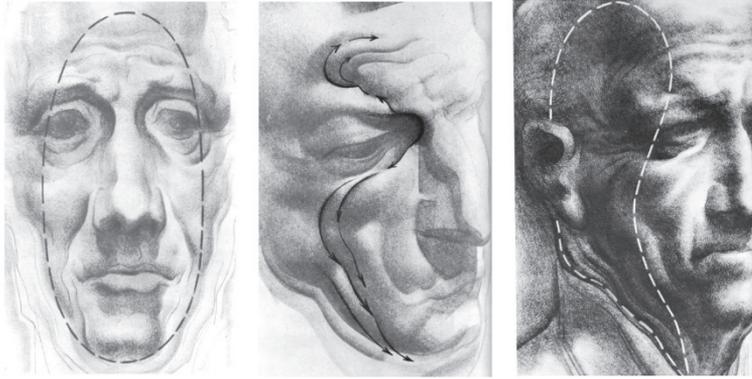


7. Burne Hogarth: massas craniana/facial, diagrama das estruturas faciais que definem os traços fisionômicos, proporções e medidas de algumas das formas secundárias que diferenciam o rosto.

Ele começa pela definição das grandes massas da cabeça – a massa craniana e a massa facial – e mostra como assim fica mais fácil desenhar vistas difíceis e posições extremas da cabeça, pois se tem uma base firme e correta sobre a qual pode acrescentar as formas menores (Ilustração 7). Quando trata dos ossos e músculos, Hogarth igualmente destaca as partes que têm relevância na comunicação visual, e sempre as apresentando como integrantes de planos e massas principais. Isso acontece até nos diagramas iniciais que apresentam o posicionamento das formas menores na massa facial, para reforçar a noção geral das formas básicas e suas relações. As formas menores definem os traços fisionômicos do rosto e são estudadas pormenorizadamente, embora ressaltando a estrutura formal desses detalhes fisionômicos.⁵

Quando trata da expressão facial, como o enrugamento do rosto, Burne Hogarth segue procurando visualizar o conjunto, encontrar leis gerais que leve à construção mais ampla e característica da expressão, nas quais os detalhes se acomodam. Esses detalhes são absorvidos pela ação maior que afeta a figura. Nesse caso, as rugas, que ocorrem por várias razões e em várias partes, atendem a três padrões principais que interagem e geram combinações por afinidade e contraste. Tais marcas faciais, com grande implicação nas feições do indivíduo, não seriam aleatórias ou acidentais, mas

⁵ HOGARTH, Burne. *Drawing the human head*; New York, Watson-Guptill, 1989, p. 14-59.



8. Burne Hogarth: padrões de rugas (frontal, obluo, lateral).

são formadas a partir das estruturas basicas do crânio e da face, que determinam direoes definidas para as rugas na superfície do rosto.⁶

Para completar o conhecimento das estruturas faciais que tem impacto na comunicação visual, resta entender a

distribuição de tecido adiposo logo abaixo da pele, que resulta em acumulações de gordura com profundo efeito na superfície do rosto. Essa camada de gordura está assentada na musculatura e colada na pele. Tendo uma consistência macia, a gordura subcutânea se espalha por baixo da pele e contribui para a definição final da topologia da face. A maciez da gordura tambm a deixa muito maleável, acompanhando a movimentaqo da pele para dar a expressão individual que diferencia as pessoas. Os depósitos de gordura sob a pele ainda possuem a tendência de acumular em pontos específicos em vista de fatores variados, e com o tempo tendem a mudar de forma e posição. O desenhista Ron Tiner elaborou um sistema para a abordagem gráfica desse tipo de tecido macio. Ele chama atenção para sua importância notadamente no desenho do movimento da face, pois sem o entendimento da localização e da manipulação das camadas e bolsas de gordura, não há como assegurar a manutenção da semelhança no desenho de um rosto quando esse muda de expressão.⁷

6 Idem, p. 82-95.

7 TINER, Ron. *Figure drawing without a model*; Newton Abbot, David & Charles, 2001, p. 111.



9. Ron Tiner: diagrama de depósitos de gordura e face correspondente, desenho de pessoa séria e o movimento dos tecidos moles ao sorrir; Louise Gordon: esquema de linhas contínuas para indicar a trajetória das zonas nas quais a superfície do rosto muda de orientação.

Infelizmente esses procedimentos são de difícil aplicação na representação ilusionista da face animada com os recursos tradicionais analógicos. A limitação tecnológica do desenho animado tradicional exigia a simplificação da forma em virtude de sua abordagem essencialmente linear. Nessa condição a forma acabava sendo resolvida plasticamente como caricatura. Com essa alternativa o animador podia lidar bem com a figura mesmo com o desenho em linha, pois se passava a trabalhar com um tipo de forma volumétrica passível de ampla transformação e mobilidade no espaço virtual tridimensional, agregando plausibilidade ao personagem. Ele ganhava uma forma “animável”, uma forma na qual podiam ser aplicados os princípios fundamentais da animação em sua totalidade para dar o sentimento de vida a face desenhada.⁸ Porque embora trabalhando com a linha na animação total analógica, as partes da figura são pensadas como integradas a uma forma geral, como o caso específico da cabeça, cuja animação é planejada enquanto um volume uniforme em função da ideia que se deseja comunicar. O movimento geral da cabeça fornece as coordenadas que se estendem para as partes secundárias dos traços fisionômicos, com o animador podendo abordar a ação como um efeito de conjunto para captar a essência do movimento. O método do esboço ligeiro lhe permite definir a forma geral abstrata das ações principais que vão estabelecer o centro de interesse e efetivamente dar sentido a encenação. Providencia as referências para especificar os quadros-chave na temporização. Portanto, a animação é conduzida a partir de uma abordagem de conjunto, o que garante seu perfeito controle expressivo. É como diz o animador Walt

⁸ THOMAS, Frank; JOHNSTON, Ollie. *The illusion of life: Disney animation*; New York, Hyperion, 1995, p. 67.

Stanchfield, ao comentar que ninguém pensa em ossos ou músculos ao movimentar-se.⁹ No máximo pode ter alguma consciência do gesto ou da ação como uma combinação de curvas, esticamentos, torções, balanços. Estes são os componentes do movimento que de fato interessam à comunicação visual, precisando ser analisados pelo artista. O importante é concentrar-se na ação, como seguidamente adverte Stanchfield. A comunicação está interessada não no músculo responsável pelo movimento, mas na ideia ou motivação por trás de tudo.¹⁰ Para isso, claro, tem que ter o conhecimento da estrutura anatômica e o mecanismo de sua operação. Mas é como já recomendava Leonardo da Vinci, conhecedor profundo da anatomia: destacar a estrutura anatômica em função do esforço, da ação, não ressaltar músculos e tendões à toa. Do contrário não passa de demonstração mecânica, em vez de expressão criativa.¹¹

O princípio básico para dar vida ao movimento da figura é o *comprimir e esticar*. Sua regra principal é a equalização de volume, estabelecendo a relação do todo com as partes – comprime aqui, distende ali. O animador sabe que áreas do rosto são mais afetadas por uma compressão e quais são menos. Num sorriso as bochechas comprimem os olhos, que são partes moles. Como esse movimento entra em conflito com a testa e as têmporas, áreas de pouco músculo e firmemente assentadas no crânio, o resultado é a formação de rugas nos cantos dos olhos. A hierarquia da ação é conduzida pela abordagem em camada do movimento, fazendo as mudanças extremas para a orientação geral da mecânica a fim de seguir com o refinamento da animação até sua reverberação nos detalhes. Começa aplicando a técnica de keyframe, marcando os quadros-chave que efetivamente “contam a história” por exibir os momentos decisivos da trajetória da ação. Posteriormente entra com a técnica de animação direta para introduzir mais naturalidade à mecânica. Dessa maneira alia-se vitalidade e precisão ao processo como um todo. Isso fica claro na sequência animada da Ilustração 10, desenhada por Bill Tytla. A face em seu conjunto expressa o sentimento do personagem. O movimento intenso da boca afeta todo o rosto, com a resposta de cada parte em acordo à ação geral. As mudanças de forma

9 STANCHFIELD, Walt. *Drawn to life*; Burlington, Elsevier/Focal Press, 2009, p. 218.

10 Idem, p. 263.

11 VINCI, Leonardo. *Notebooks*; Oxford, Oxford University Press, 2008, p. 145, 167; *Tratado de pintura*; Madrid, Akal, 2007, p. 353. Lembro que foi justamente Leonardo o introdutor do esboço ligeiro, o método por excelência para captura da expressão natural instantânea como um todo visual orgânico.

são verificadas no volume da cabeça e em suas estruturas fisionômicas – olhos, nariz, testa, lábios, bochechas, etc. Tudo comunica.



10. Bill Tytla: animação do personagem Stromboli (*Pinóquio*, 1940, Estúdio Disney), em que toda a face mostra o que o personagem está sentindo, com as partes afetando umas as outras.

Quando a computação gráfica apareceu, esse nível de expressão gráfica na animação estava muito além de suas possibilidades. As deficiências tecnológicas encontravam-se tanto na fase de modelagem como na implementação mecânica. Mesmo assim as pesquisas envolvendo animação facial já começaram com a ambição de alcançar sua simulação realista. Essa pretensão não só é afirmada textualmente, mas sentimos isso ao depararmos com a pesquisa pioneira de Frederick Parke, quando produziu a primeira animação digital 3D da face, em 1972 (Ilustração 11). Pelos parâmetros tecnológicos da atualidade o resultado parece tosco: a imagem está em preto e branco, a resolução é baixa, a face é inexpressiva e a mecânica lembra a atuação de um robô. Mas um olhar mais atento logo revela o poder ali embutido na geração do movimento: automação. Possivelmente o problema mais grave na animação analógica – com a quantidade imensa de trabalho repetitivo que a impedia de explorar a imagem realista –, no trabalho de Parke estava evidente que uma nova era se descortinava para a animação. Porém, se a automação prometia tanto ao eliminar tarefas repetitivas,

ela também trazia riscos, pois a eficiência da tecnologia podia chegar ao ponto de eliminar o próprio animador do processo criativo.¹² Já sabemos como o automatismo na obtenção da imagem fotográfica/cinematográfica causa problema na expressão artística.

Uma olhada nos procedimentos empregados na criação seminal de Frederick Parke mostra quais obstáculos haveriam de ser removidos para que a animação computadorizada pudesse oferecer a flexibilidade gráfica da abordagem analógica que, unida à automação da informática, resultasse no processo revolucionário que permitiu a produção do filme de animação hiperrealista – ao qual eu chamo de hipercinema.

O problema de modelar uma face realista em computação gráfica só foi resolvido satisfatoriamente na primeira década deste século, com a evolução dos recursos de modelagem orgânica baseados nas técnicas de subdivisão de superfícies poligonais ou de escultura em malha de alta densidade (uma representação discretizada do volume no espaço tridimensional, conhecida como *voxel*), que simulam a modelagem tradicional com argila. Na época do trabalho de Parke as técnicas de modelagem digital 3D refletiam o desenvolvimento inicial da computação gráfica para atender as indústrias aeronáutica e automobilística, que podiam pagar seu alto custo, para quem os recursos de modelagem mecânica (conhecidos pelas siglas CAD/CAM) eram suficientes.¹³ Mas a forma natural da face está longe dos ângulos retos dos objetos fabricados pelo homem. Isso obrigou Parke a lançar mão da alternativa mais afastada do trabalho tradicional na arte, evitando a criação sintética pela solução mais rápida e eficiente da digitalização da face de uma pessoa.¹⁴ Mesmo assim a tarefa era muito trabalhosa devido a precariedade da tecnologia na época. Além de todo o processo manual de aquisição dos dados geométricos da superfície do rosto da modelo (que precisava ter o rosto tracejado e fotografado, com a comparação das vistas frontal e lateral para transferência das coordenadas cartesianas das fotos para o computador, nas várias posições de expressão que posteriormente iriam configurar

12 Esse ponto é hoje em dia bem evidente, em virtude da popularização do processo chamado de “inteligência artificial”.

13 Em português significando desenho auxiliado por computador/manufatura auxiliada por computador.

14 Frederick. “Computer generated animation of face”, em *Seminal graphics: pioneering efforts that shaped the field* (Ed. Rosalee Wolfe); New York, ACM SIGGRAPH, 1998, p. 241; originalmente publicado em *Proceedings of the ACM National Conference 1972*.

os keyframes da animação), a malha de polígonos obtida era de baixa resolução e o tonalizador empregado para fazer o render foi o algoritmo de Gouraud, então o mais avançado sistema para dar o acabamento nas superfícies tridimensionais, mas muito longe de proporcionar efeito realista na imagem. Era o que a capacidade de hardware permitia. Não dava para refinar a qualidade da malha de polígonos, nem existia ainda o mapeamento de textura, que melhora a impressão de realismo. Detalhes fisionômicos como sobrancelhas e dentes foram obtidos simplesmente selecionando os polígonos equivalentes e dando-lhes o tom de cor apropriado.

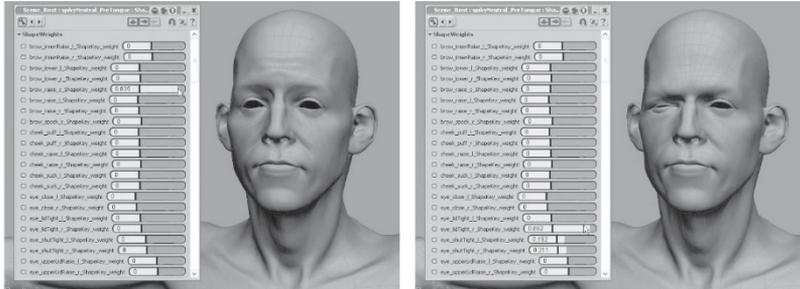


11. Frederick Parke: modelo tracejada e dois quadros da animação.

A animação foi realizada simulando no computador a técnica de keyframe da animação tradicional. Quadros com as diferentes expressões extremas eram interpolados automaticamente para gerar os vários quadros intermediários. Também nessa fase do processo de produção quase nada mais podia ser agregado para melhorar o realismo da mecânica. Os princípios da animação clássica se resumiram ao uso básico da técnica de keyframe e da aceleração/desaceleração.¹⁵ Todavia, o trabalho monótono e estafante que impedia a superação do estágio artístico da animação alcançado pelo Estúdio Disney havia sido solucionado. Aumentando a capacidade de processamento computacional e aperfeiçoando e desenvolvendo os recursos de software, os procedimentos utilizados no ambiente analógico podiam ser transferidos para o domínio digital com todas as vantagens do novo meio. Foi exatamente o que aconteceu.

¹⁵ Idem, p. 244.

A técnica de keyframe continua sendo o procedimento por excelência da animação. Também o uso de expressões faciais pré-elaboradas para compor uma biblioteca de poses para os quadros-chave ainda é o método mais utilizado. Mas uma série de melhorias incorporou grande eficiência a esta abordagem, como a combinação de poses para gerar múltiplas expressões da face aplicando “peso” às formas, como, por exemplo, a obtenção de uma nova forma pela mistura de vinte por cento de



12. Greg Maguire: alterações da expressão facial por meio de controles deslizantes para definição de keyframes.

surpresa e oitenta por cento de alegria, bastando apenas manipular controles deslizantes na janela do programa (Ilustração 12). Características faciais podem ser alteradas

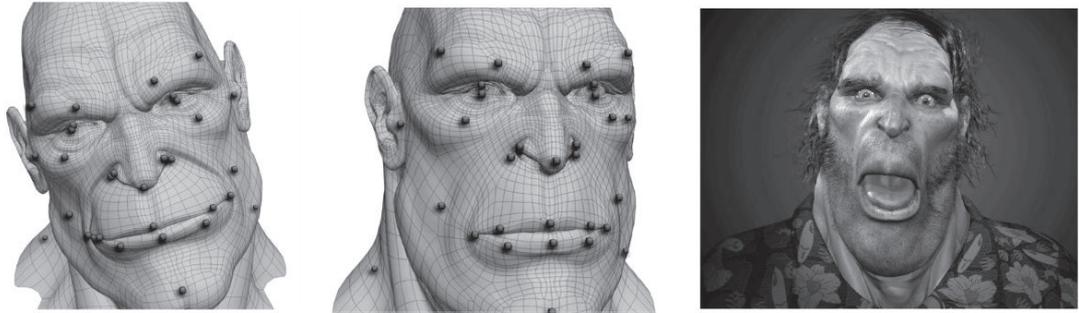
individualmente também por meio desse tipo de controle, o mesmo sendo aplicado na anteriormente complicada sincronização labial.

A tais possibilidades veio juntar-se a animação pela configuração dos músculos da face, aos quais são agregados parâmetros de dinâmica que simulam forças físicas da natureza. A animação pode ser acionada através de *scripts*, pequenos trechos de comandos escritos que invocam os algoritmos que desencadeiam todo o processo, automaticamente. O animador avalia o resultado e pode fazer ajustes pontuais retornando à técnica fundamental de keyframe. Processadores gráficos velozes e sistemas de render sofisticados garantem acabamento realista nos mínimos detalhes.

Essa liberdade das tarefas repetitivas deu ao animador a oportunidade de concentrar-se nas etapas criativas do trabalho, tanto na elaboração das formas quanto na encanação. Logo que isso foi possível tiveram início as tentativas de criar os tão desejados personagens realistas. Nesse ponto a animação da face ainda continua apresentando dificuldades para o completo convencimento da audiência quando é feita de maneira totalmente artificial. Para não correr tantos riscos e atender aos prazos de produção, quando se trata da animação de faces humanas realistas os estúdios

preferem partir da captura de movimento de um ator humano. Pontos-chave são marcados no rosto do ator e suas expressões são transferidas por meio óptico para o computador, onde são aplicadas à face do modelo digital para então passar pelo refinamento do animador. Foi o caso dos personagens Gollum (*O senhor dos anéis*, Peter Jackson, 2001-03) e Tintin (*As aventuras de Tintin*, Steven Spielberg, 2011).

Mas a tecnologia segue melhorando para oferecer ferramentas que permitam a completa síntese artística na animação digital de personagem. Em meados da primeira década deste século um grupo de pesquisadores, ligado ao desenvolvimento do programa Softimage SXI (atualmente extinto), apresentou um software dedicado à animação da face humana (Ilustração 13). A técnica empregada (*mesh deformation solver* — solucionador de deformação de malha) habilita a manipulação da malha de polígonos preservando os detalhes da geometria, pois oferece a alternativa de manipular diretamente pontos da malha sem deformar suas características topológicas. Com base em ampla pesquisa anatômica, os pesquisadores mapearam num modelo genérico de face, que funciona como guia para o animador, uma armação de pontos de controle em locais estratégicos do rosto que correspondem aos músculos da face. Esses pontos acionam regiões que simulam as ações dos tecidos moles superficiais que resultam nas deformações da face que geram expressões. Fica mais fácil criar variações nas expressões faciais, podendo ser elaboradas em camadas refinadas de movimentos. O que se tem não é outra coisa senão um modelo abstrato da mecânica da face, um esquema simplificado que se assemelha a estratégia tradicional da arte em modelar por meio do esboço ligeiro ao trabalhar com formas expressivas, não com os elementos anatômicos diretamente. Os resultados são convincentes. O animador volta a ter grande controle no processo de animação da parte mais complexa do corpo humano, agora lidando com a representação da figura em seu mais elevado nível icônico.



13. Softimage XSI Face Robot/Autodesk: figura em wireframe com pontos de controle para deformação acurada da face e render realista de um quadro da animação do personagem

A animação sintética hiperrealista é já um fato consumado. Resta empregar tais recursos para criar grandes obras de arte – quando o desafio sai da parte do desenvolvimento tecnológico para se localizar na elaboração da expressão visual. É aí onde o sistema de conhecimento clássico da arte pode desempenhar um papel decisivo.

REFERÊNCIAS

HOGARTH, Burne. *Drawing the human head*; New York, Watson-Guption, 1989.

PARKE, Frederick. “Computer generated animation of face”, em *Seminal graphics: pioneering efforts that shaped the field* (Ed. Rosalee Wolfe); New York, ACM SIGGRAPH, 1998.

SAUNDERS, John Bertrand de C. M.; O’MALLEY, Charles D. (Org.), em *De humani corporis fabrica* (Andreas Vesalius); São Paulo, Ateliê Editorial/Ed. Unicamp/Imprensa Oficial SP, 2003.

STANCHFIELD, Walt. *Drawn to life*; Burlington, Elsevier/Focal Press, 2009.

THOMAS, Frank; JOHNSTON, Ollie. *The illusion of life: Disney animation*; New York, Hyperion, 1995.

TINER, Ron. *Figure drawing without a model*; Newton Abbot, David & Charles, 2001.

VINCI, Leonardo da. *Notebooks*; Nova York, Oxford University Press, 2008.

_____. *Tratado de pintura*; Madri, Akal, 2007.

4. AS AVENTURAS DE TINTIN – O FILME

O filme *As aventuras de Tintin: o segredo do Licorne*, lançado no final de 2011 (direção de Steven Spielberg, produção de Peter Jackson e lançamento da Paramount Pictures e Columbia Pictures) não teve uma repercussão estrondosa. A resposta do público e da crítica oscilou em torno de setenta e cinco por cento de aprovação, segundo a consulta de várias fontes na imprensa da época disponíveis na internet. Mas ambos os segmentos foram unânimes em reconhecer a inovação cinematográfica que tiveram a chance de testemunhar. Há um acordo quanto a excelência do emprego da tecnologia de captura de movimento, tida no geral como tendo alcançado sua mais convincente demonstração como auxílio na encenação de atores sintéticos. Mas foi a forma, o design de personagens, o cenário e a mise-em-scène que deu o que falar. No final, sob o impacto da plástica e da mecânica sem igual, muita gente não sabia dizer qual a categoria de cinema onde enquadrar *Tintin*. O filme não era um desenho animado digital. Também não era, evidentemente, um filme fotografado com atores reais. Não era sequer considerado um filme de animação “puro”. Bem, seria algo “híbrido” – uma situação típica de indefinição frente a uma dessas novidades que desafiam as categorias conhecidas.

Pois bem. *As aventuras de Tintin* estabelece um marco para o cinema como um todo, e para o mundo da animação digital ele passa a figurar ao lado de duas referências históricas: *Luxo Jr.*, curta-metragem de animação digital realizado em 1986 por John Lasseter, que mostrou de uma vez por todas a viabilidade artística da nova tecnologia para a animação de personagem, e *Toy story*, lançado em 1995, também dirigido por John Lasseter como um referendo da conquista anterior mas explorando o desafio narrativo de um longa-metragem. De fato, seria difícil classificar *Tintin* por qualquer critério anteriormente utilizado, já que nenhum lhe serve por inteiro. Isso acontece porque esse filme inaugura um novo tipo de cinema, o advento definitivo – por alcançar uma condição estética original – da animação hiper-realista. *Tintin* é o primeiro filme dessa nova forma de cinema que nasce com o amadurecimento das tecnologias de computação gráfica que enfim permitem a elaboração sintética da imagem móvel em toda sua plenitude, do ponto de vista plástico, e quase isso do

ponto de vista mecânico. É o cinema criado de maneira artificial, como as pinturas da tradição clássica, resultado da interpretação analítica da realidade para sua recriação sintética ilusionista. A esta nova cinematografia eu chamei de *hipercinema*, cuja abordagem produtiva insere-se na tradição da animação, porém incorporando todos os recursos típicos da natureza da tecnologia digital que lhe permite atingir a completa verossimilhança visual.¹

O desempenho moderado na bilheteria não foi culpa da sua originalidade formal (até pelo contrário), mas sim da história.² Tintin não é um personagem familiar ao público de hoje. Certamente ele precisava, de algum modo, ter sido apresentado à audiência. Os realizadores, entretanto, devem ter achado que o começo sem delonga já estabeleceria o clima de mistério e aventura típico do universo de Tintin, com o desenrolar dos acontecimentos tratando de revelar sua personalidade e engajar o espectador em seu espírito intrépido. Mas então a história deveria ter oferecido pistas mais robustas, pois acabou não conseguindo envolver emocionalmente a audiência, não conseguindo fazer o público se preocupar com o destino dos protagonistas. Faltou empatia. A narrativa, porém, é ágil, e mantém a atenção da plateia. Mistura humor e aventura sem apelar para a ação desvairada que tem estragado muitos filmes do gênero. Foge da convencional maneira de contar uma história, do tipo que recorre a uma montagem como processo excessivamente semântico em detrimento do aspecto perceptivo, distinguindo um novo âmbito para a narrativa cinematográfica, com uma exploração da liberdade sem paralelo da câmara virtual, que resulta no refinamento da sequencialização dos planos para proporcionar uma nova experiência do espectador como testemunha visual dos eventos. Trata-se de um novo modelo de cinema, com uma abordagem plástica que enquanto aprimora sua estética reafirma sua original natureza de espetáculo visual cinético. Uma concepção narrativa ao mesmo tempo mais comunicativa e sofisticada, que integra eficiência expositiva e qualidade visual expressiva, o faz-de-conta em uma dimensão mais elevada de fantasia. O filme foi alçado a um nível inédito de realismo cinematográfico em vista da liberdade de

1 A teorização do hipercinema foi o estudo de doutorado do autor, realizado na primeira década de 2000.

2 O site IMDB (Internet Movie Database), apresenta os números de 130 milhões de dólares como orçamento, e 372 milhões de dólares como renda mundial até o dia 21 de fevereiro de 2012, com exibição iniciada em 23 de outubro de 2011. Para filmes com tal custo de produção esse retorno é considerado moderado pela indústria cinematográfica.

representação que o cinema fotografado não pode desfrutar, uma condição criativa que ainda conjuga clareza, beleza e a integridade artística da síntese entre decoração e ilustração.

A ironia é constatar esse novo jeito de fazer cinema, de maneira artificial, e no entanto atingir a mais completa descrição realista da imagem móvel como desejava Andre Bazin. Pois somente no universo sintético da animação digital um plano-sequência (a essência da representação realista cinematográfica para Bazin) com a duração, a inventividade, o dinamismo, o envolvimento de personagens e cenários costurados numa linha narrativa que tudo amarra numa coreografia precisa, poderia abarcar e interligar eventos simultâneos em espaços distintos, oferecendo ao espectador a chance de elaborar sua interpretação dos acontecimentos a partir do conjunto relevante de informação visual a que ele antes não poderia ter acesso.³ Tal recurso de tão amplo alcance narrativo é típico do modelo clássico das belas artes, agora disponível para a animação nesse seu estágio de plena verossimilhança. O plano-sequência acima referido – uma longa cena de perseguição de tirar o fôlego que já nasceu antológica –, embora seja o exemplo mais acabado e espetacular que preenche o padrão de comunicação visual clássico para a imagem móvel,⁴ está em companhia de outras passagens memoráveis que tiram vantagem dessa liberdade da criação artificial, como a cena de roubo no apartamento de Tintin, a cena de seu sequestro com o cachorro Milu no encaicho do veículo em outra perseguição vertiginosa, as imagens de alucinação no deserto em que as dunas de areia são singradas por um navio embalado em forte tormenta, sendo o bastante para dar uma ideia de como a história do cinema não será mais a mesma.

3 BAZIN, Andre. “Ontologia da imagem fotográfica”, p. 19; “Montagem proibida”, p. 54, em *O cinema: ensaios*; São Paulo, Brasiliense, 1991.

4 *A Batalha de Anghiari* (Leonardo da Vinci/Peter Paul Rubens), poderia ser o equivalente comunicativo na imagem fixa, por sua forma condensada de uma ação arrebatadora.



14. *As aventuras de Tintin*, Steven Spielberg, 2011: cartaz e fotografamas da cena de perseguição em plano-sequência; Weta Digital/Paramount Pictures/Columbia Pictures.

É revelador dessa mudança como não demorou para Steven Spielberg perceber tais oportunidades trazidas pela animação digital. Estimulado pelo que os animadores lhe mostravam nas etapas de pré-visualização, ele constatou que seria possível esse tipo de tomada direta que mantém a integridade visual, porém sem abdicar da variedade de informação.⁵ Os técnicos e artistas do Estúdio Weta, de Peter Jackson, deixaram Spielberg livre para ocupar-se apenas da maneira como gostaria de contar a história. Para isso ele teve a disposição uma câmara virtual com a qual podia acompanhar em tempo real a captura de movimento dos atores já incorporada nos modelos digitais dos personagens inseridos nos cenários do filme – embora exibidos num estágio de pré-acabamento. Isso permitia uma grande flexibilidade criativa. Para cineastas como Spielberg e Jackson, com tradição em filmes de aventura, ficava mais fácil assimilar o procedimento criativo na animação, até porque ambos tinham larga experiência

⁵ DESOWITZ, Bill. "Spielberg talks *Tintin*", em VFX World, 19 de dezembro de 2011 (awn.com).

com o recurso de captura de movimento para as sequências de efeitos especiais nos filmes com atores reais. Interessante foi os dois afirmarem que pensavam o filme *Tintin* como cinema fotografado, mas com a liberdade de fazer uma animação.⁶ É o espírito do filme hiperrealista – a encenação dos personagens do mundo de Tintin correspondia ao que se esperaria deles numa atuação de atores reais, com a vantagem da invenção ilimitada do mundo desenhado. E aqui se poderia levantar a questão da escolha estética de produzir o filme em animação hiperrealista e não fazer um desenho animado 2D, ou uma animação digital mais estilizada e semelhante ao desenho dos quadrinhos, ou mesmo o filme com atores humanos, já que a intenção era uma adaptação realista.

Bem, todas estas opções seriam válidas, e à sua maneira poderiam abordar com eficiência o universo artístico de Tintin. Como desenho animado tradicional isso não era novidade – e somente acrescentou movimento à imagem fixa dos gibis. A tentativa com atores reais foi realizada em 1961, e não recebeu a aprovação de Hergé, o criador de Tintin⁷ – é como disse Peter Jackson: adaptar Tintin para o cinema com atores reais é não fazer justiça à criação de Hergé.⁸ Quebra todo o encanto do design particularmente estilizado. Portanto, restava a opção da animação digital, que poderia ser bastante fiel à estilização original dos quadrinhos e funcionar muito bem. Mas basta uma rápida olhada no desenho de Hergé para perceber a sutileza do seu estilo, numa mescla de caricatura e realismo. Porque o desenho de Hergé é realista, minucioso, mas de um modo apropriadamente estilizado. Daí que evitar cair numa versão meramente gráfica de Tintin foi uma decisão acertada. Isso pôde dar a verdadeira dimensão do mundo vívido de Tintin para o espetáculo cinematográfico, um mundo que não é o de um personagem infantil e parecia mesmo feito sob medida para o cinema: engenhoso, viajado, engraçado, exótico, aventureiro, atraente. Seu design ficou perfeito; deu a adequada aparência realista ao personagem de Hergé ao mesmo tempo que manteve a referência gráfica do cartum. Explorar essa característica foi

6 ROBERTSON, Barbara. “Animation evolution”, em CGW, Vol. 34, n. 9, Westford, dezembro de 2011 (cgw.com).

7 DARGIS, Manohla. “The adventures of Tintin: intrepid boy on the trail of mysteries”, em The New York Times, 20 de dezembro de 2011 (movies.nytimes.com).

8 “News etc.”, Empire, London, junho/2009, p. 20-25.

uma opção instigante e artisticamente honesta para dar vida às aventuras de Tintin. Decisão tomada, como fazer para viabilizar sua adaptação convincente?



15. Tintin do hipercinema encontra Tintin dos quadrinhos, numa sequência inicial do filme de Steven Spielberg (Weta Digital/Paramount Pictures/Columbia Pictures). Em baixo, uma imagem do filme com atores reais, de 1961, APC/Union Cinematographique; a imagem maior, da animação hiperrealista, evidencia toda a qualidade do design e da técnica de render realista com emprego de subsurface scattering.

O problema técnico de dar vida a um personagem, com a definição visual que se queria para a animação digital de Tintin, ainda requer o desenvolvimento de softwares específicos para obter certos efeitos que os programas disponíveis não dão conta ou demandam uma operação tortuosa para chegar ao resultado esperado. Isso envolve tanto soluções plásticas quanto mecânicas. Mas no geral uma produção desse nível já é realizada com softwares comerciais a que todos têm acesso. A modelagem praticamente não depende mais da digitalização de modelos (humanos ou escultóricos), mas a animação ainda precisa da captura de movimento dos atores. Contudo, embora a performance do ator seja claramente discernível na mecânica do personagem, a encenação passa por um refinamento cuja animação agrega as sutilezas que dão a vivacidade e a individualidade definitiva ao personagem.

O método básico da animação digital é a simulação. Isso implica no trabalho com os elementos da sintaxe visual levando em consideração as determinações de leis físicas encontradas na natureza – o que leva muitos animadores “puristas” a desdenhar de técnicas digitais largamente dependentes de simulação, pois no entendimento deles

isso tira a “pureza” do trabalho manual do animador.⁹ Mas mantida as diferenças de abordagem, também se pode falar em simulação na arte e na animação clássica analógica. O fato é que no ambiente digital 3D o conceito de simulação é a base de seu funcionamento – a começar pela simulação do espaço tridimensional baseada no modelo de coordenadas cartesianas, que por sua vez teve origem na geometria da perspectiva desenvolvida pelos artistas do Renascimento.

O trabalho de modelagem em *Tintin* seguiu o procedimento normal de pautar-se no layout do personagem e observar as expressões humanas a fim de criar seu equivalente no modelo digital 3D. O esquema é partir de uma topologia básica de cabeça, por exemplo, e usá-la para modelar todos os personagens. A distinção entre a modelagem mais complexa dos personagens principais e coadjuvantes estaria na elaboração do sistema para animação da face: “Para os personagens genéricos nós utilizamos um meio automático para gerar um sistema facial básico”, disse o supervisor de modelagem Marco Revelant (citado por ROBERTSON, 2011).¹⁰ O mesmo aplica-se aos corpos dos personagens genéricos, com um modelo básico de simulação dos músculos. Para os personagens principais o sistema incluía simulação dinâmica na deformação facial, acionado tanto por captura de movimento como pela técnica de keyframe. Isso garantia o balanço das bochechas, as dobras de pele na direção do queixo, a colisão da pele consigo mesma e com outras estruturas da região facial, tudo unificado e interagindo ao mesmo tempo. O animador configura o modelo, estipula as regras e obtém a simulação automática por procedimento, como é chamada essa técnica. Ele não precisa se preocupar com todas as minúcias do movimento, podendo ficar concentrado na expressão da encenação – o que pode levá-lo a um ajuste pormenorizado, posteriormente, a fim de conseguir a particularidade precisa que sugere uma emoção verdadeira.

Os testes com a iluminação das variadas superfícies de personagens e objetos envolve um dos aspectos críticos da imagem digital ilusionista. Estando essa imagem em movimento, o desafio é bem maior, já que um modelo digital de iluminação pode funcionar bem numa condição e na sequência de uma ação em que se muda de

9 Essa é uma discussão polêmica, pois envolve a natureza criativa da animação, sua expressão como arte.

10 ROBERTSON, Barbara. “Animation evolution”, em CGW, Vol. 34, n. 9, Westford, dezembro de 2011 (cgw.com).

ambiente o render da iluminação anterior pode deixar a desejar, não apresentando a impressão observada na realidade. No caso de *As aventuras de Tintin*, o fato do design ser um híbrido de realismo e cartum até cria mais dificuldade, pois a mera replicação da natureza não é suficiente. Além disso, claro, estamos vendo uma imagem, não a coisa real. O artista tem que encontrar uma solução que atenda a verossimilhança especificada no design e seu efeito expressivo na específica situação de cada tomada de cena – com o cuidado extra de manter a lógica visual na percepção das mudanças.

O rosto e o cabelo característicos de Tintin em si requeriam muito trabalho para apresentar-se convincentemente nas mais variadas locações. O rosto jovem e arredondado de Tintin e seu cabelo claro e avermelhado exigiram novos modelos de tonalização e sistemas de render para proporcionar o visual realista no design semelhante a cartum. Para dar volume ao cabelo pelo jogo de luz e sombra foi habilitado o espalhamento e interação da luz entre os fios; para dar a aparência de personagem de carne e osso pela carnação da pele, uma técnica de *subsurface scattering* (dispersão de subsuperfície) permitiu a dispersão da luz em um nível mais profundo, obtendo um efeito de translucidez na superfície da pele vista em determinada posição em relação à fonte de luz (ver Ilustração 15).¹¹

Esse tipo de avanço nas técnicas de iluminação e render tem um papel cada vez mais importante no resultado expressivo da imagem sintética digital. Quando oferecer maior flexibilidade e eficiência, os sistemas de iluminação e render, que respondem pelo acabamento da imagem, proporcionarão as escolhas estilísticas entre os tratamentos formais com ênfase linear, destacando a impressão de volume, ou ênfase na mancha, e desse modo valorizar a percepção de massas. Esse será o estágio no qual as decisões estéticas naturalmente vão governar as soluções técnicas, em escolhas que irão refletir o temperamento do artista. Nesse dia a animação digital poderá estar ingressando em seu período clássico.

Tal liberdade e eficiência, claro, também precisa estar disponível para a criação da encenação dos personagens (cujo impacto narrativo já é amplamente percebido na animação da câmara virtual). A animação realista da figura humana, como disse, ainda tem de contar com a captura de movimento. No filme *As aventuras de Tintin* o único

11 Idem.

personagem principal animado de maneira totalmente artificial é o cachorro Milu. Fora isso os animadores trabalharam em cima de blocos de movimento previamente gravados para o corpo e suas partes mais expressivas (face, olhos, mãos, dedos). A eles cabiam enriquecer a mecânica e encontrar o adequado equilíbrio entre os dados da realidade e sua conveniente manifestação quando transferidos para o corpo de um personagem que afinal não era exatamente realista. Os animadores tinham que encontrar a mecânica apropriada para as figuras saídas da mente de Hergé e não do mundo real. Mas então, como movimentar os músculos de um personagem que não é pura caricatura nem é humano? Portanto, mesmo não executando uma encenação de maneira completamente artificial, os animadores ainda dispunham de grande margem criativa, que se estendia pela coreografia da animação de multidões e toda a infinidade de coisas em movimento que vai desde uma lata rolando pelo chão, acrobacias de pássaros e veículos, tecidos e vegetais sob o efeito do vento, até a espuma, ondas e tempestades marítimas.

As aventuras de Tintin é somente um vislumbre da revolução artística que a animação digital hiperrealista desencadeou na esfera cinematográfica. O cinema não será mais como antes.

REFERÊNCIAS

BAZIN, Andre. *O cinema: ensaios*; São Paulo, Brasiliense, 1991.

DARGIS, Manohla. “The adventures of Tintin: intrepid boy on the trail of mysteries”, em *The New York Times*, 20 de dezembro de 2011 (movies.nytimes.com).

DESOWITZ, Bill. “Spielberg talks *Tintin*”, em *VFX World*, 19 de dezembro de 2011 (awn.com).

ROBERTSON, Barbara. “Animation evolution”, em *CGW*, Vol. 34, n. 9, Westford, dezembro de 2011 (cgw.com).

5. O CAMINHO DA GEOMETRIA NO ESTUDO DO DESENHO DA FIGURA HUMANA – ELEMENTOS FACIAIS

¹Alberto Lucena Barbosa Jr.

RESUMO

Apresentação da abordagem pedagógica aplicada ao curso de extensão em desenho clássico do Departamento de Artes Visuais da Universidade Federal da Paraíba (Brasil), baseado nos princípios artísticos e científicos da tradição da arte – que almeja o domínio da forma realista em seu aspecto sensorial e expressivo –, com o encaminhamento de propostas geométricas que visam o melhoramento das alternativas para o desenho da figura humana encontradas na literatura.

INTRODUÇÃO

Recentemente, devido ao impacto da revolução digital no campo da criação visual, tem se verificado uma revalorização dos conhecimentos e habilidades da tradição clássica do desenho. Paralelamente ao domínio das novas ferramentas digitais para a produção visual, verifica-se uma procura por disciplinas que forneçam os princípios que permitem o entendimento e a construção das formas naturais como percebidas pela visão. Trata-se dos fundamentos do desenho cuja aplicação garante a eficiente projeção e comunicação de ideias por meio de imagens, encontrado em disciplinas como perspectiva, anatomia, modelagem luminosa, composição e design de cor.

Tais conhecimentos, aperfeiçoados e sistematizados nas academias de arte da tradição clássica, foram redescobertos em meados do século XX pelos cientistas da computação gráfica, quando precisaram lançar mão de uma interface gráfica intuitiva para os revolucionários dispositivos digitais, como também ao disponibilizar as

¹ Departamento de Artes Visuais da Universidade Federal da Paraíba – Brasil.

ferramentas de criação e edição de imagens em formato digital para os novos artistas trabalhando em ambientes eletrônicos. Estavam lá, nos princípios clássicos do desenho, os algoritmos fundamentais que viabilizaram as poderosas e versáteis ferramentas computadorizadas que respondem pela geração das imagens espetaculares que se vê atualmente em todos os tipos de mídia, nos mais variados setores de produção, com destaque para a área de entretenimento, de grande influência cultural e movimentando amplos e ricos mercados.

Em face da grande demanda por tais conhecimentos, desde a década de 1990 cursos de graduação em artes visuais, especialmente nos países de maior desenvolvimento econômico, procuraram reformular seus currículos com o objetivo de atender a essa necessidade da educação clássica em desenho. Foi essa evolução de acontecimentos que levou à criação do curso de extensão em desenho clássico do Departamento de Artes Visuais da Universidade Federal da Paraíba-Brasil.

CONCEPÇÃO E PROGRAMA DO CURSO

O curso segue o modelo pedagógico da academia clássica de belas artes, onde assuntos e problemas são abordados em seus aspectos teóricos e práticos, portanto tratando de questões operacionais e intelectuais de maneira integrada. A intenção é alcançar total competência sobre os tópicos em estudo, proporcionando aos alunos as habilidades técnicas e os recursos conceituais que lhes permitam propor e solucionar problemas de concepção e expressão artística visual no âmbito da forma ilusionista.

O programa geral é composto por cinco disciplinas, entendidas como partes de um todo unificado do conhecimento da forma visual, compreendido por: **perspectiva, anatomia, modelagem luminosa, composição e design de cor.**

Cada um destes temas gerais é tratado de acordo com os procedimentos básicos da elaboração da forma por meio de linha e mancha (tom contínuo), para em seguida trabalhar todos os elementos do desenho como um processo interligado e assim conseguir a expressão coerente/convincente da forma tridimensional no plano. Assim é que, de posse do conhecimento das técnicas básicas de perspectiva (paralela, oblíqua, aérea e atmosférica), empregadas inicialmente no desenho das primitivas

geométricas 3D, a etapa seguinte envolve o estudo das relações entre aquelas formas básicas, trabalhando conceitos centrais como proporção, volume, ponto de vista e composição, para depois aplicar esses conhecimentos no desenho do espaço, objetos, coisas e figuras (humana e animais). Somente então é que se alcança a complexa fase do desenho em esboço da figura humana, sua anatomia, o corpo vestido, sua renderização em luz e sombra e o domínio da expressão das emoções. O estudo da figura é completado com aulas de desenho de modelo vivo. A partir desse programa de estudo com o qual se pretende o domínio dos princípios clássicos de desenho, a intenção é alcançar a elaboração das formas mais complexas a fim de ser capaz de criar qualquer tipo de obra imaginável.

Portanto, o método é teórico e prático, com o conhecimento conceitual fornecendo o aparato crítico que assegura a forma estética do design. Esse processo aplica os fundamentos pioneiramente formulados por Leon Battista Alberti e Leonardo da Vinci, base do sistema de ensino que deu origem às academias de belas artes (PEVSNER, p. 97). As transcrições de passagens dos textos destes dois autores evidenciam essa nova postura verdadeiramente revolucionária para o estudo e a criação visual, que rompe radicalmente com a prática mecânica, baseada na mera cópia, que era a base da formação dos artesãos na Idade Média:

“Gostaria que os jovens que cedo se entregam à pintura agissem como os que eu vejo aprendendo a escrever. Ensinam-lhes em primeiro lugar e separadamente todas as formas de letras, que os antigos chamavam elementos; depois ensinam as sílabas; a seguir, ensinam a compor todas as palavras. Os nossos alunos deviam seguir esse método na pintura (desenho). Primeiramente deveriam aprender a desenhar bem os contornos das superfícies (linhas e formas), exercício que seria como que os primeiros elementos da pintura; depois, tratariam de juntar as superfícies (cubos, esferas, pirâmides, etc.); a seguir, deveriam aprender cada forma distinta de cada membro e confiar à memória toda a diferença que possa existir em cada posição” (ALBERTI, p. 131).

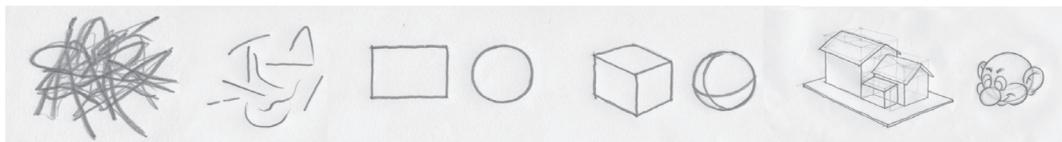
“Estude primeiro a ciência e depois a prática nascida dessa ciência” (DA VINCI, p. 29).

“Aqueles que se deixam fascinar pela prática sem a ciência é como o piloto que se põe a navegar sem leme ou bússola: jamais saberá com certeza a sua rota. A prática deve ser construída sobre sólida teoria, à qual serve de guia a geometria, sem o que nada pode ser feito corretamente em pintura ou qualquer outra atividade” (DA VINCI, p. 29; 36; 211).

No centro dessa nova formulação pedagógica está a geometria. É essa matemática visual que amarra, corrobora e dá sentido a tal método. A flexibilização no tratamento do volume espacial no espaço plástico virtual, deformado pela perspectiva, demonstra todo o poder desse recurso, que, não à toa, vem a ser o método da ciência, justamente empregado pela primeira vez na história em 1420 na famosa demonstração de Filippo Brunelleschi (quando se comprovou empiricamente a descoberta da perspectiva) e sistematizado no igualmente famoso livro *Da Pintura*, de Leon Battista Alberti, publicado em italiano no ano de 1435 – procedimento aperfeiçoado nos textos de outros artistas do século XV, a exemplo de Piero della Francesca e Leonardo da Vinci.

A matemática é a linguagem da ciência, é o recurso intelectual que permite ao artista (e ao cientista) “brincar” de Deus, experimentando as mais variadas possibilidades de invenção com a régua da geometria na mente. Na arte isso foi demonstrado por Leonardo da Vinci, ao empregar o esboço como uma estratégia de especulação gráfica, testando soluções plásticas sintéticas à maneira das conjecturas e hipóteses do método científico, tanto para a definição de uma forma volumétrica específica quanto para encontrar uma composição adequada ou ainda viabilizar a renderização mais eficiente (comunicação e expressão). Tudo isso devido ao poder da geometria, que permitiu ao artista o controle total dos fundamentos da forma visual no espaço virtual, que pode ser resumido na proposição: medir, proporcionar, estabelecer relações.

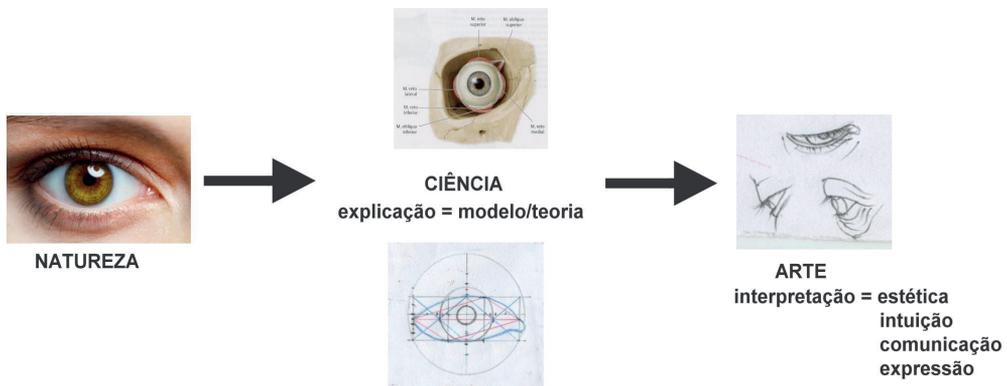
A Ilustração 1 apresenta uma explicação gráfica do novo método de criação proposto por Alberti, no qual a imagem é elaborada não pela simples cópia mecânica, mas pela sintaxe dos elementos visuais regidos pela lógica geométrica, cuja relação dá sentido a informação visual, qualificando-a e permitindo a combinação infinita para a elaboração de sentenças visuais.



1. Sintaxe dos elementos visuais: borrão gráfico, linhas, formas, volumes, objetos.

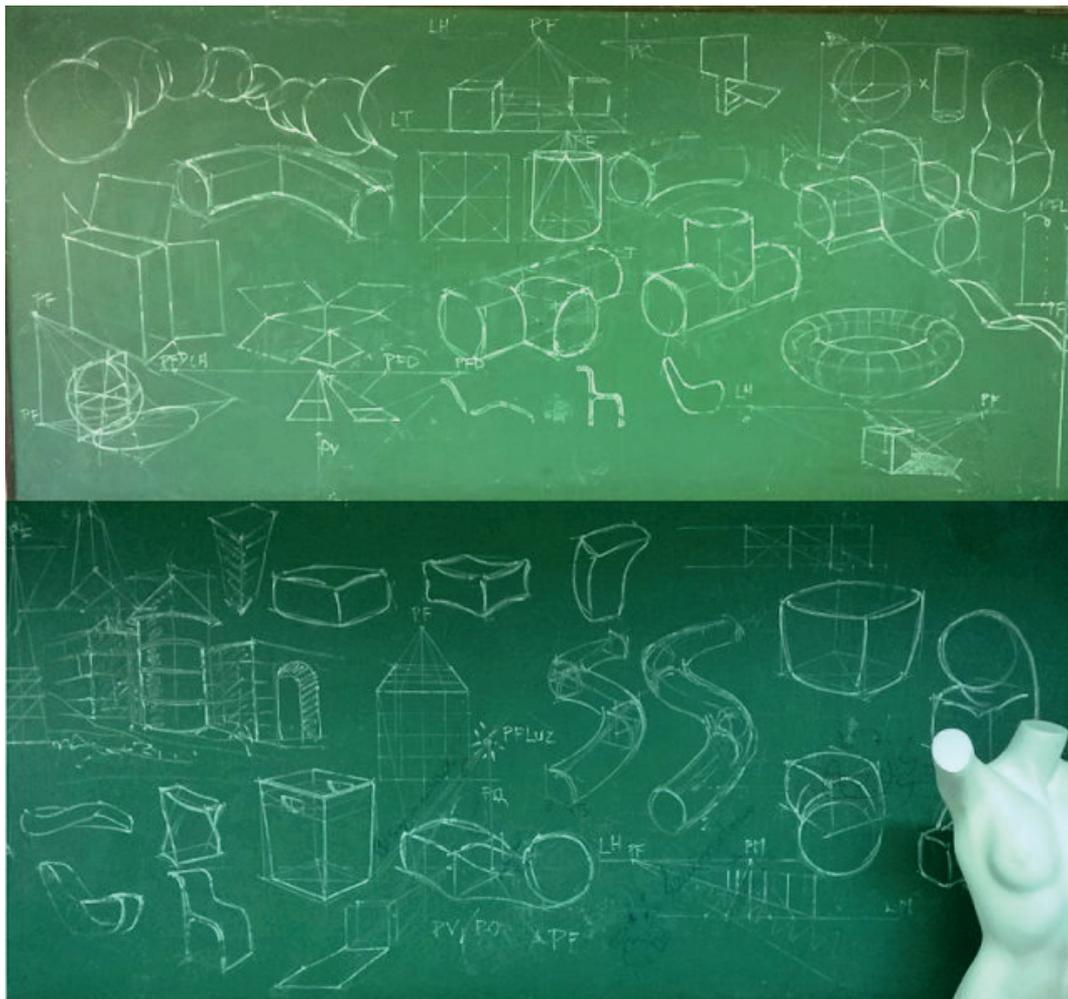
A Ilustração 2 apresenta o processo de observação crítica da natureza, o qual busca analisar seus fenômenos para extrair uma explicação científica que deve resultar

em um modelo teórico do seu funcionamento, que pode ser, no caso de um modelo artístico, uma síntese geométrica, um padrão formal de referência com o qual se testa a manifestação variada do mundo natural e o emprega como base para a criação artística, garantindo eficiência no trabalho de interpretação da existência típico da obra de arte.



2: Análise e síntese – natureza, ciência e arte.

Assim, fica estabelecida uma organização pedagógica com aulas teóricas e práticas articuladas em quatro etapas: estudo de textos, estudo dos modelos (estrutura anatômica, topologia, geometria), síntese gráfica e especulação gráfica (esboço, intuição, criação). Após o domínio dos fundamentos da sintaxe visual por meio de exercícios com linhas e formas bidimensionais, passando pelas primitivas geométricas 3D e o estudo da perspectiva, segue-se com a deformação das primitivas 3D e a composição de volumes complexos pela combinação das primitivas 3D, gerando todo tipo de objeto gráfico imaginado. A Ilustração 3 mostra vários desenhos de formas fundamentais, deformações e formas derivadas.



3: Formas fundamentais, deformações, formas derivadas.

A INVESTIGAÇÃO - MATERIAIS E MÉTODOS (O APOIO DA ANATOMIA E DA GEOMETRIA NO ESTUDO DO DESENHO DA FIGURA)

Na comunicação e expressão da figura humana por meio do desenho/pintura, o que efetivamente importa é a eficiência da obra acabada em promover a experiência sensorial e intelectual no observador como pretendida pelo artista. Quanto a isso, não há dúvida que o artista melhor instrumentalizado em termos técnicos e em cultura

artística dispõe da condição mais apropriada para alcançar êxito nessa tarefa. Ao estudar sozinho para obter a formação adequada, o interessado tem a disposição uma variada fonte de referências bibliográficas (hoje em dia também contando com a internet). O artista experiente, que passou por essa fase de aprendizado (que, em verdade, nunca termina) e se encontra na posição de professor, igualmente lança mão dessa literatura para preparar seu material didático. Nessa ocasião o artista professor se depara com uma situação distinta em relação ao aprendizado do desenho, pois se percebe a grande diferença entre o estudo para fins pessoal e o ensino desse conhecimento. Afinal, o ensino presencial do desenho exige um método que facilite a apreensão dos conceitos e das técnicas como se o professor estivesse a conduzir a mente e a mão do estudante em uma demonstração passo-a-passo, cuja segurança do procedimento estimule o aprendiz a seguir por conta própria e logo encontre sua maneira pessoal, adaptando os princípios ao seu estilo – que aos poucos vai se manifestando – para também começar a inventar.

Quando, em meados da década de 2010, teve início o curso de desenho clássico, a experiência de ensinar o desenho da figura humana em sua proporção ideal levou à descoberta de certas lacunas no encaminhamento de tópicos específicos, seja no desenho da figura como um todo ou de suas partes. Para minha surpresa, isso envolvia tanto particularidades anatômicas quanto geométricas, o que levou à necessidade de uma ampla investigação literária em obras das áreas artística e médica. Ao consultar tais fontes, foi notada certa disparidade na representação anatômica, inclusive em livros amplamente utilizados no campo da medicina (SOBOTTA, PROMETHEUS). A partir dessa constatação, foi tomada a decisão de produzir um modelo ideal com base na média dos dados anatômicos, de onde se buscava extrair uma síntese geométrica tão precisa quanto fácil de ser utilizada – de outro modo não possuindo serventia para o artista. Esse trabalho de investigação começou pela cabeça, apresentando neste artigo os achados e propostas quanto ao crânio e os elementos faciais (olho, nariz, boca e orelha). Na medida em que esse material foi sendo utilizado em sala de aula, por estudantes de nível médio para alto, foi notado o efeito positivo tanto no aspecto quantitativo do aprendizado (pouco tempo para demonstração de domínio da forma e da mecânica do desenho) quanto no qualitativo (os alunos diziam sentir

mais segurança na construção das formas e a estética do desenho era mais precisa na anatomia e na geometria).

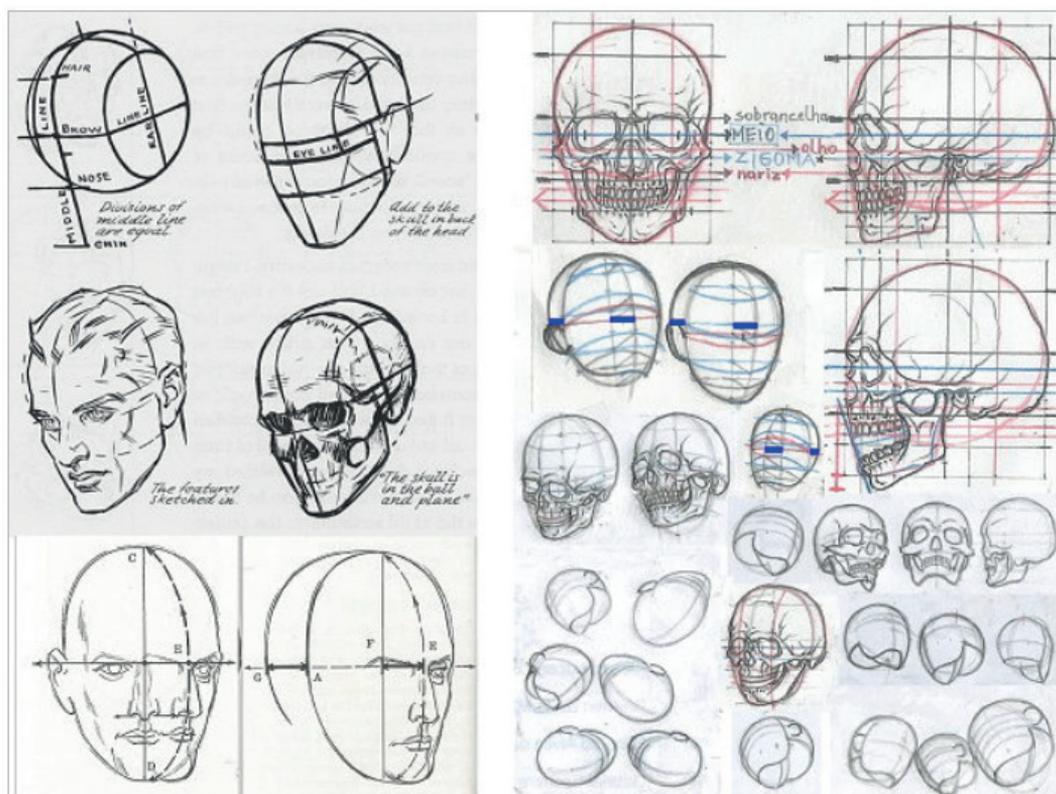
O DESENHO DO CRÂNIO

Conhecer a estrutura craniana para conseguir representa-la nas mais variadas condições de escoreço é um saber e uma habilidade de grande valor. Essa parte do esqueleto humano é muito influente na manifestação topográfica da cabeça, por isso é preciso seu estudo com mais atenção do que outras partes do esqueleto. O esquema de proporção da cabeça está bem estabelecido e é de fácil entendimento e aplicação no desenho escoreçado. Mas quando se desenha o crânio apenas, nota-se a necessidade de mais linhas e pontos de construção.

Ao procurar estabelecer essas referências geométricas a mais, na comparação da colocação de partes do crânio como representadas na literatura (médica ou artística) e em modelos reais 3D, foi verificado diferenças que implicou em um trabalho de padronização para melhor definir o esquema geométrico.

A resposta positiva dos alunos ao lidar com um modelo de crânio idealmente estruturado, contando com mais linhas de apoio para pontos chave da anatomia, igualmente resultou em melhoria do aprendizado (na qualidade da representação gráfica da forma e na rapidez do seu domínio) quando se passou a desenhar a cabeça em movimento, pois se tinha justamente mais precisão (e segurança) na colocação das partes em seus devidos lugares, apesar da deformação causada pela perspectiva. A rotação do crânio – para cima, para baixo e lateralmente – leva a um reposicionamento desigual das linhas de construção em função da distância relativa das partes quanto ao ponto de vista do observador. O pouco a mais de linhas de apoio ajuda a posicionar as partes corretamente. Esse cuidado em obter maior precisão geométrica na síntese craniana levou, inclusive, à correção da informação do artista Burne Hogarth sobre a porção de crânio que aparece ao girar a cabeça lateralmente em relação ao eixo vertical na frente do rosto. Hogarth mostra a parte de trás (considerando a linha de inserção da orelha como divisão entre as partes da frente e de trás da cabeça) na mesma quantidade em que altera a rotação do rosto (HOGARTH, p. 62). Mas, embora

o crânio seja um pouco mais comprido em comparação com sua altura, em virtude da parte da frente estar mais próxima do observador, com a linha central vertical sendo também menos afetada pela perspectiva ao girar a cabeça, na parte da frente a linha central se desloca mais do que a linha lateral de inserção da orelha. Assim, o esquema geométrico apresentado para os alunos corrigiu aquele equívoco: a rotação da parte de trás do crânio corresponde, aproximadamente, a metade da rotação da parte da frente do rosto.



4: À esquerda, desenhos de Andrew Loomis (acima) e Burne Hogarth (embaixo); à direita, desenhos do autor – ver marcas de rotação da cabeça.

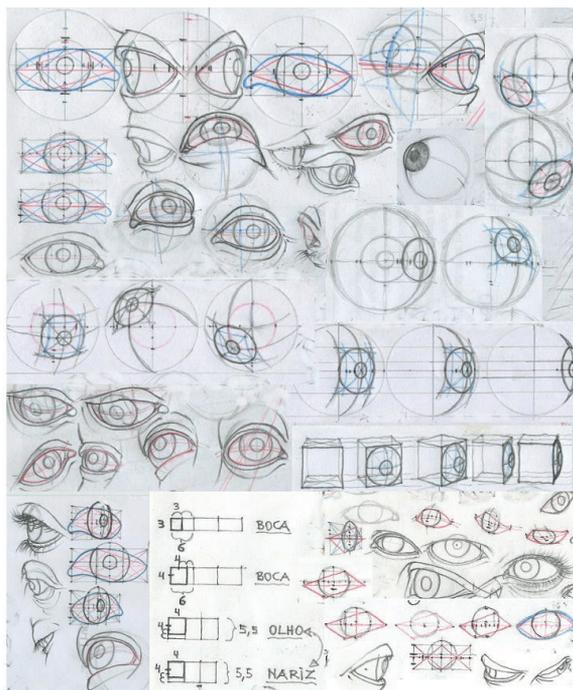
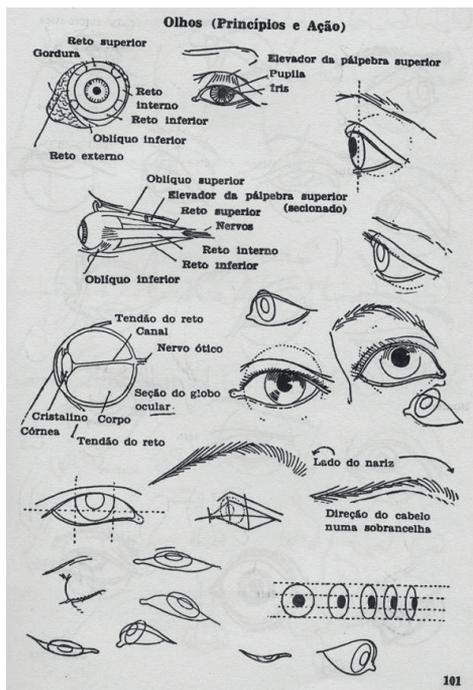
O DESENHO DO OLHO

As mesmas observações sobre o crânio se aplicam aos elementos faciais. No caso do olho, verificaram-se lacunas nas proporções do globo ocular e em sua parte

visível quando coberta pelas pálpebras. Quais são as medidas de altura, largura e profundidade do globo ocular? Qual a relação proporcional entre a íris e o globo ocular e entre a íris e o globo ocular quando cobertos pelas pálpebras? Parecem informações sem importância, e os autores de obras de anatomia para artistas parecem achar que basta apresentar os desenhos, sem dados de proporção. Ocorre ainda que tais desenhos frequentemente mostram proporções conflitantes. Mesmo em livros de anatomia médica se verifica, em uma mesma obra, proporções diferentes da íris em relação ao globo ocular.

Daí que a primeira providência foi estabelecer as relações de proporção do olho para, em seguida, apoiado nesses dados, definir um esquema geométrico de fácil aplicação em qualquer situação de perspectiva, inclusive tirando partido do desenho livre, intuitivo. Na medida em que foi realizada a mesma investigação para o nariz e a boca, foi notado que o módulo básico para proporcionar o olho (que parte de um simples quadrado) igualmente serve para o nariz e a boca. Aqui deve ser registrado que o manual de desenho do artista Victor Perard, que praticamente só apresenta desenhos, propôs os melhores esquemas geométricos para desenhar os elementos faciais.

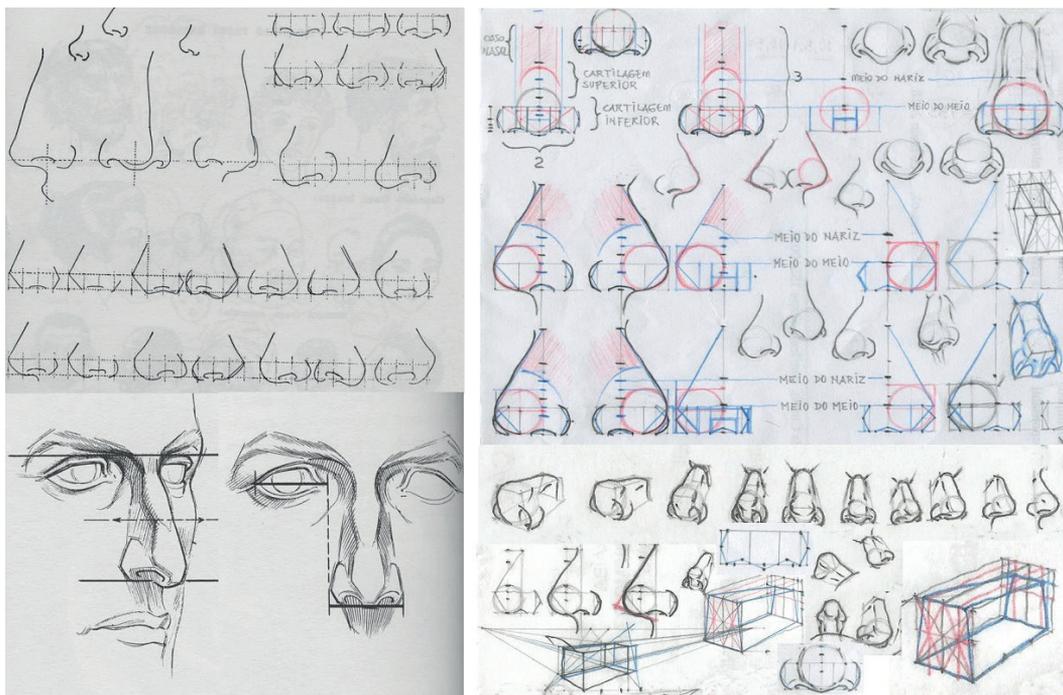
Novamente, quando os alunos recebiam as informações dessa geometria conceitual e as colocavam em prática, não demorava a obtenção de desenhos com a representação correta do olho. Firmada essa base segura, era fácil partir para a invenção, criando os mais variados formatos de olhos pela simples variação nas proporções padrão.



5: À esquerda, página do livro de Victor Perard; à direita, desenhos do autor.

O DESENHO DO NARIZ

Ao chegar neste elemento facial, os estudos precedentes com o crânio e o olho já facilitavam a abordagem do nariz – que por não se movimentar (ao contrário do olho, boca e o próprio crânio com a mandíbula) oferecia menos trabalho na solução geométrica de um modelo prático e seguro. Aqui a providência foi encontrar as relações de proporção medianas entre altura, largura e profundidade geral e depois a mesma coisa entre as partes do nariz: qual a largura das narinas?, qual a largura e altura da cabeça do nariz e a relação de proporção entre as narinas e a cabeça do nariz e entre esta e o corpo do nariz? Contando com a precisão de tais medidas, aplicadas ao esquema geométrico em forma de prisma retangular para o desenho escorçado do nariz, torna o uso desse esquema bastante funcional. O artista Victor Perard fez uso de um esquema geométrico muito prático para o desenho do nariz, fornecendo a base para as melhorias propostas neste estudo.



6: À esquerda, desenhos de Victor Perard (acima) e Burne Hogarth (embaixo); à direita, desenhos do autor.

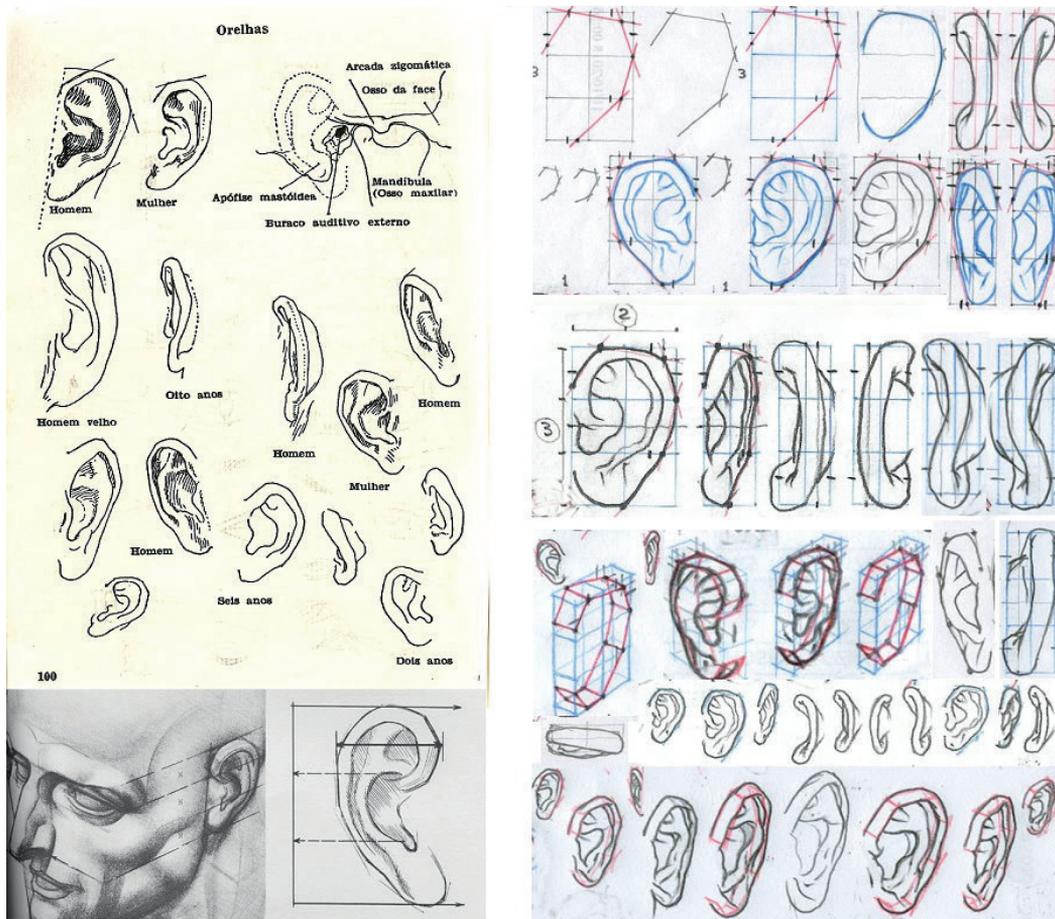
O DESENHO DA ORELHA

Aparentemente uma forma complicada, depois de obtidas as medidas e as relações proporcionais da orelha e suas partes, seu desenho não oferece dificuldade. Embora possua reentrâncias que requerem adequada atenção para sua representação gráfica, a orelha, como o nariz, não sofre alteração em sua forma, facilitando seu desenho mesmo sob o efeito da perspectiva.

Depois de proceder a uma organização geométrica com um pouco mais de medidas e uso de linhas de construção para suas diversas vistas (frente, lado e por trás) e transportar esse esquema para um modelo gráfico 3D, o desenho da orelha não ofereceu maiores dificuldades para os alunos.

Geralmente acontece, como no caso da orelha (por parecer pouco importante), dar atenção limitada quanto a estratégia de desenho. Assim, a orelha – que pode

desempenhar seu papel na definição de um personagem – acaba sendo deixada, pelos autores dos livros, com um mínimo de consideração geométrica, ficando a mercê de uma intuição sem o devido suporte estrutural.



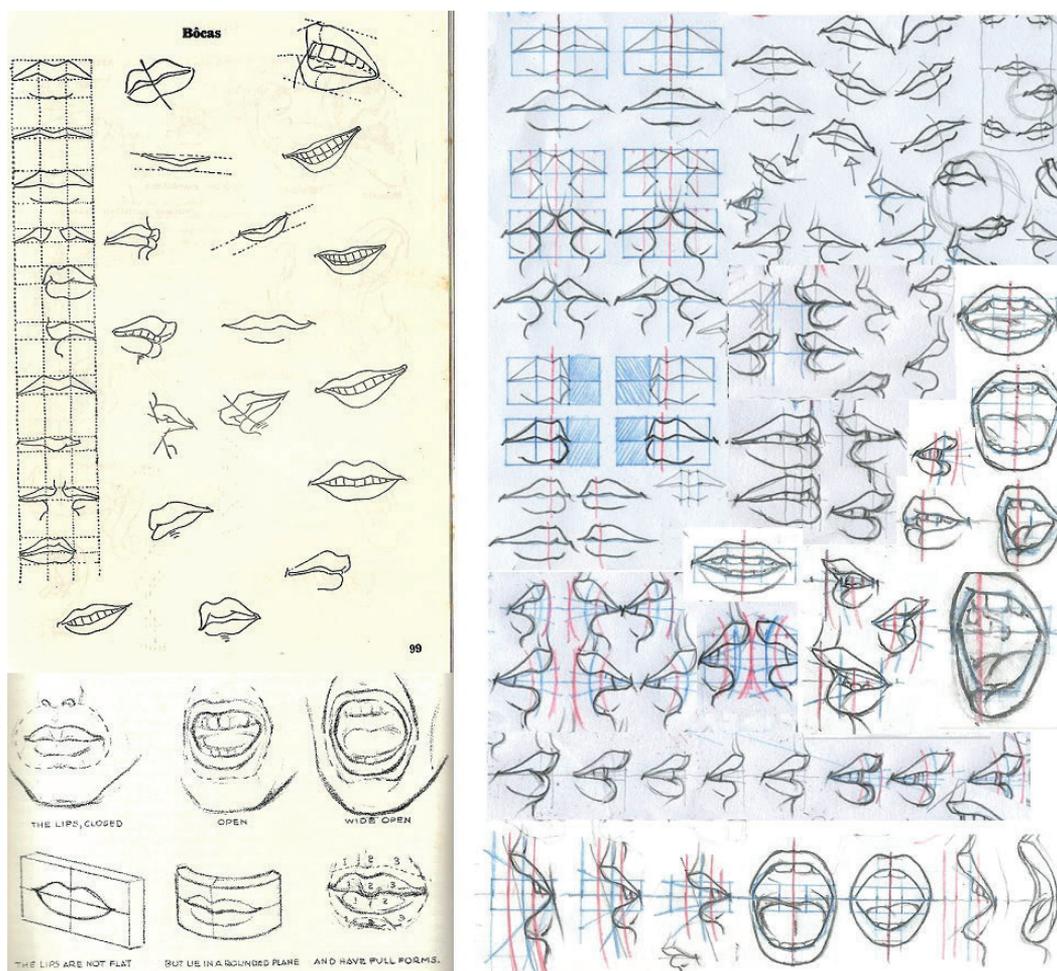
7: À esquerda, página do livro de Victor Perard (acima) e desenhos de Burne Hogarth (embaixo); à direita, desenhos do autor.

O DESENHO DA BOCA

Certamente o elemento facial mais difícil de desenhar, tanto por possuir partes distintas (lábios, gengiva, dentes, língua) como apresentar uma movimentação dessas partes que acaba resultando numa infinidade de configurações para a expressão da fala e das emoções, chama atenção a quase nenhuma preocupação dos autores em oferecer

uma abordagem geométrica precisa para o desenho da boca fechada e aberta. Victor Perard apresentou um bom esquema geométrico para o desenho da boca fechada (PERARD). Na investigação aqui descrita apenas foi melhorado esse esquema, com o aprimoramento de medidas e o acréscimo de linhas de construção.

Já para o desenho da boca aberta, em condição de neutralidade emocional, a investigação propôs um esquema geométrico que funciona para os diversos estágios de abertura da boca. Uma pesquisa posterior deve analisar o movimento da boca em condições de mastigação, fala e emoções diversas, de modo a extrair um modelo geométrico que seja uma ferramenta eficiente para o desenho da boca expressiva.



8: À esquerda, página do livro de Victor Perard (acima) e desenhos de Andrew Loomis (embaixo); à direita, desenhos do autor.

CONCLUSÃO

A revalorização pela qual passa o estudo do desenho da figura humana tem levado a uma busca por obras de referência como também estimulado o lançamento de novos livros e sites na internet. Entretanto, seja na literatura mais antiga ou no material atualmente disponibilizado, nota-se uma deficiência no oferecimento de modelos geométricos que, sabidamente, proporcionam a melhor condição para a abordagem eficiente (comunicação e expressão) da figura humana.

Neste artigo se procurou apresentar, resumidamente, a investigação empreendida durante o curso de extensão de desenho clássico do Departamento de Artes Visuais da Universidade Federal da Paraíba – Brasil, que procurou, justamente, complementar o material didático conhecido, fazendo aprimoramentos nas medidas e nos esquemas de proporção do crânio e dos elementos faciais, de maneira a capacitar o interessado na comunicação e expressão artística da forma humana em sua plena manifestação estética (não é a proposta deste artigo uma explicação técnica dos procedimentos para a obtenção das formas aqui apresentadas). Ficou comprovada a necessidade de investigação para fornecer modelos geométricos que garantam eficiência no desenho da figura humana. Em virtude do desprezo que esse tipo de estudo sofreu ao longo do século XX, é preciso preencher as lacunas que tal conhecimento apresenta. O resultado da experiência aqui descrita mostra o diferencial que a anatomia e a geometria proporcionam. A comparação de achados por meio de artigos, livros, internet e especialmente nos eventos – quando os artistas podem trocar experiências pessoalmente – com certeza elevará a qualidade do material didático e das obras resultantes do seu emprego.

BIBLIOGRAFIA

ALBERTI, Leon Battista. *Da pintura*; Ed. Unicamp, Campinas, 1992.

DA VINCI, Leonardo. *Tratado de la pintura*; Goncourt, Buenos Aires, 1975.

_____ *Os escritos de Leonardo da Vinci sobre a arte da pintura*; Imprensa Oficial/Ed. UnB, 2000.

HOGARTH, Burne. *Drawing the human head*; Watson-Guption, New York, 1989 (1965).

LOOMIS, Andrew. *Drawing the head and hands*; Titan Books, London, 2011 (1943).

PERARD, Victor. *Desenho e anatomia*; Edições de Ouro, Rio de Janeiro, s/d.

PEVSNER, Nikolaus. *Academias de arte*; Companhia das Letras, São Paulo, 2005.

SCHÜNKE, Michael (e Col.). *Prometheus: atlas de anatomia*; Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2013.

PAULSEN, Friedrich; WASCHKE, Jens (Ed.). *Sobotta: atlas de anatomia humana*; Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2012.

6. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES SOBRE A REMOÇÃO DE FUNGO (MOFO) EM UMA PINTURA PRODUZIDA EM ÓLEO SOBRE TELA

Alberto Lucena Barbosa Jr. *

RESUMO

O artigo apresenta a descrição e avaliação da primeira etapa de um estudo de caso que envolve a experimentação de técnicas de restauração para a remoção de fungo (mofo) em pintura a óleo. A proposta é utilizar recursos caseiros ou de fácil obtenção e baixo custo, de maneira que artistas amadores ou profissionais possam aplicar os procedimentos ora testados com o conhecimento seguro de seus efeitos. Pela carência de informação confiável a esse respeito (mesmo em tempos de internet) e pelo interesse e utilidade que o assunto possa ter, foi tomada a decisão de seguir um protocolo padrão de pesquisa científica do tipo experimental, pois embora um único caso não tenha valor estatístico para uma afirmação geral, fica o relato de uma experiência conduzida com rigor cuja aplicação pode ser facilmente reproduzida e comprovada em problemas semelhantes.

1. INTRODUÇÃO

Embora se perceba uma diminuição da prática da pintura com o emprego das técnicas tradicionais em suportes como papel e tela, ainda se nota um considerável interesse das pessoas em geral e especialmente dos artistas (amadores e profissionais) em utilizar tais recursos, mesmo com as facilidades oferecidas pelos atuais dispositivos digitais em rápida disseminação. Isso acontece devido a inigualável característica expressiva que as técnicas tradicionais oferecem, sendo mesmo um pré-requisito para alcançar melhores resultados no emprego de mídias digitais ou servir de suporte para o essencial trabalho de elaboração conceitual das obras posteriormente finalizadas com recursos eletrônicos.

Entretanto, ocorre que, se existe o risco de perda de arquivos digitais (como a corrupção dos códigos com os quais são gerados e exibidos, entre outras causas) ou dificuldade de leitura dos mesmos pela rápida obsolescência das mídias de gravação/reprodução, os trabalhos artísticos em mídias tradicionais também estão sujeitos ao estrago e deterioração, mesmo em condições satisfatórias de exposição e/ou guarda. Considerando o clima quente e úmido dos trópicos, caso da região litorânea do Nordeste brasileiro, particularmente propício para a proliferação de fungo (mofo) nessas mídias tradicionais, a chance de danos dessa natureza é particularmente aumentada.

Ao deparar com esse tipo de problema em localidades de pouca tradição no restauro de pinturas, em geral não se sabe ou não se tem a quem recorrer. Corre-se o risco de submeter a obra a tratamentos desastrosos nas mãos de curiosos, ou ter de remeter a pintura para lugares distantes a fim de contar com mão de obra especializada, laboratórios equipados e custo financeiro elevado – nem sempre acessível a maior parte dos artistas e dos proprietários das obras.

Quando tais pessoas procuram informação sobre como fazer para elas mesmas conseguir solucionar o problema, enfrentam um outro obstáculo que envolve a falta de informação confiável a respeito das alternativas disponíveis.

A possibilidade de desenvolver este estudo de caso, com a experimentação de recursos capazes de solucionar o problema por meio de procedimentos ao alcance dos artistas em geral, vem contribuir para amenizar a deficiência de informação fundamentada sobre este assunto.

Deve-se, no entanto, alertar para o cuidado com o qual tal empreendimento deve ser conduzido, pois se trata de atividade delicada que exige muita habilidade e paciência, sob pena de causar estragos ainda maiores – e mesmo irreversíveis – do que aqueles inicialmente detectados. Pode acontecer, como adverte a página na internet sobre conservação de pintura do Smithsonian Museum Conservation Institute, respeitada instituição norte-americana no campo do estudo e da preservação de patrimônio artístico, que um dano causado por limpeza imprópria apenas se manifeste, de maneira aparente, tempos depois, a exemplo da descamação da tinta.¹ Evidentemente, caso

¹ “Does my painting need to be cleaned?”, em Smithsonian Museum Conservation Institute (http://www.si.edu/mci/english/learn_more/taking_care/painting_clean.html)

não disponha da habilidade, conhecimento e tempo para dedicar-se a essa tarefa, é recomendável procurar um artista ou restaurador especializado, ou, não havendo tal possibilidade, simplesmente deixar a pintura no estado no qual se encontra até possuir as condições de tratamento.

1.1 Assunto e problema da pesquisa

Uma pintura em óleo sobre tela (tecido de algodão com base em PVA – acetato de polivinila), de grandes dimensões (210mm X 120mm), de minha autoria, executada entre os anos de 1994-5, e jamais concluída, sendo o último trabalho desse tipo executado enquanto o autor ainda atuava no mercado como artista plástico, foi protegida com uma cobertura de plástico transparente durante um longo período no qual esteve ausente (antes disso, ficava coberta no cavalete com um tecido claro e fino de algodão). Mesmo após seu retorno o autor não percebia nenhuma alteração na superfície da obra, disposta em um local seco e de boa luminosidade/ventilação, daí não preocupar-se em remover o plástico, que parecia oferecer a melhor proteção contra a poeira ao mesmo tempo em que deixava a tela visível, até a oportunidade de um dia poder retomar e concluir a obra – motivo que determinou a não aplicação de verniz para homogeneização do brilho e proteção da pintura. Ocorre que a pintura é realizada com uma técnica delicada e complexa (o processo clássico conhecido por *ponta seca*, com emprego de pincéis igualmente delicados confeccionados com pelo de marfim ou outro tipo de cerda que seja tão suave e precisa), na qual se produz gradientes tonais sutis e se aplica camadas quase imperceptíveis de tinta para alcançar os efeitos de uma plástica fotográfica. Trata-se de técnica laboriosa, que avança muito devagar, o que exige trabalho ininterrupto para sua execução e obtenção do efeito desejado – disponibilidade de tempo que o autor não mais tinha. As fases de estudo, desenho e pintura realizadas entre 1994-5, estado no qual a obra permanece, ocupou quatro meses de trabalho pleno.

Na primeira metade de 2013, ao remover a cobertura de plástico para uma inspeção casual, o autor foi surpreendido com a presença de fungo (mofo) em amplas áreas da pintura, principalmente nas zonas mais escuras. Sendo uma camada de mofo fina, esbranquiçada – por cima de passagens esfumadas da pintura, gradientes

fundindo cores diferentes, com emprego de veladura –, ainda mais sob o brilho do plástico que cobria a tela, fica explicado o porquê de não ser percebida a presença desse fungo por baixo do plástico. O fungo não se manifestou na parte de trás da tela; somente na frente, por cima da tinta. Esse mofo compromete a percepção da pintura, pois altera os tons das cores, prejudica os efeitos ópticos e a precisão da técnica utilizada na obtenção desses efeitos. É, com certeza, um dano estético considerável.

Embora eu construísse as telas que pintava, com a montagem e imprimação do tecido, minha experiência como artista plástico no campo da restauração não ia além da reaplicação de verniz ou retoque em alguma obra de própria autoria. Os textos que eu possuía, aqueles que tratam de técnicas de pintura, nenhum oferecia qualquer informação sobre restauração a partir de estrago causado por fungo. Fiz buscas na internet, mas só encontrei dicas de leigos e diletantes que de fato já circulavam entre os artistas desde sempre, entretanto sem oferecer procedimentos detalhados, confiáveis, com materiais e métodos testados de maneira sistemática. Fiz contato com dois restauradores próximos, mas ao fazer a descrição do problema apenas sugeriam ir testando as tais soluções que apareciam na internet, circulavam entre os artistas e mesmo eram descritas em certos manuais de pintura sobre materiais e técnicas, como o livro de Ray Smith, que faz menção ao emprego da saliva para limpeza de sujeira e gordura na pintura a óleo – segundo ele, além do emprego da água pura, o uso da saliva é “o melhor método” para remoção de sujeira.² Outras sugestões iam desde a aplicação de solventes utilizados na prática da pintura a óleo, detergentes, saponáceos e outros produtos químicos comumente empregados na limpeza doméstica, tais como vinagre (que tem como base o ácido acético) e a água sanitária (hipoclorito de sódio). Também era sugerida a exposição da pintura ao sol e colocação numa câmara para tratamento com vapor de timol, substância química com propriedade antifúngica.

Esse último procedimento é mesmo empregado por laboratórios de restauração, com a vantagem de agir sobre o fungo sem contato físico e ação mecânica. Como não contava com um laboratório local assim equipado, construir uma grande câmara especificamente para tentar esse recurso estaria fora do alcance dessa pesquisa. Além do mais, ao partir para a consulta de artigos científicos sobre restauração, deparei com

2 SMITH, Ray. *The artist's handbook*; Londres, DK Publishing, 2009, p. 332.

afirmações negativas sobre a utilização da câmara antifúngica. Em uma experiência com proliferação de vários tipos de fungo no papel (livro), na qual foram testadas oito diferentes substâncias químicas utilizadas para vaporização em câmara de timol, nenhuma mostrou real eficácia nesse tratamento – sem falar no alerta sobre a toxicidade e até o potencial cancerígeno desses produtos.³

Restava experimentar as alternativas anteriormente descritas. É evidente, porém, os riscos envolvidos, pois junto com o fungo podia ser retirada a própria tinta, indo desde a atenuação do pigmento das cores (descoloração), dissolução da tinta ou mesmo sua remoção pelo atrito mecânico durante a aplicação direta das substâncias – sem esquecer um possível efeito posterior de desagregação da tinta do suporte pela ação do agente químico, que tornaria frágil a aderência das camadas superficiais da pintura, no que resultaria em sua floculação, rachadura e descamação. Esse risco era particularmente ameaçador, já que a camada de tinta muito delgada, típica da técnica de pintura em ponta seca, tornava a limpeza desta obra de arte mais susceptível a esse efeito indesejável.

2. MATERIAL E MÉTODO

Sem contar com referências comprovadas de práticas semelhantes, foi tomada a decisão de fazer o teste com substâncias conhecidas utilizadas para limpeza e desinfecção, situadas em ambos os lados na escala do pH, mais o teste com a água pura como agente neutro – que, ademais, entraria na diluição das outras substâncias (portanto, todas seriam solúveis em água).

Assim, na faixa da acidez, as escolhas ficaram restritas ao ácido acético, tanto em sua formulação pura, livre de água (ácido acético glacial), como a solução caseira do vinagre de cozinha (ácido acético a 7% em solução aquosa). Na faixa de alcalinidade foram escolhidos o hipoclorito de sódio (água sanitária) e o etanol (álcool etílico).

A aplicação dessas substâncias é feita diretamente sobre a camada de tinta com o emprego de bastões de algodão (cotonete).

3 GUSTAFSON, Ralph A. e col. “Fungicidal efficacy of selected chemicals in thymol cabinets”; *Journal of the American Institute for Conservation*, 1990, Volume 29, Número 2, pp. 164-5 (JAIC online: http://cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic29-02-004_idx.html)



Fig. 1 Visor com iluminação e lentes de aumento, recipientes para mistura de líquidos, cotonetes e trincha.

Todo o processo de limpeza e observação dos resultados é macroscópico. Mas é utilizado um visor cuja combinação de lentes amplia a imagem em até dez vezes, dispondo ainda de iluminação LED com foco ajustável que revela detalhes minúsculos. A Figura 1 descreve e mostra a simplicidade do material utilizado.

Devido aos riscos envolvidos pela ausência de informação confiável, o processo todo foi realizado bem devagar, fazendo testes preliminares em pequenas áreas para determinar a abordagem da limpeza. Nesse estágio inicial eram experimentadas as proporções de diluição para definir aquela que seria usada como padrão. O resultado de cada pequena aplicação era observado seguidamente ao longo de várias horas. Depois a pintura ia para o cavalete, onde ficava, sem cobertura, sob observação ao longo de duas semanas, antes da testagem de outra diluição ou de nova substância (uma trincha de cerdas macias era empregada para evitar o acúmulo de poeira na superfície da tela). Esse tempo era necessário para se ter um mínimo de segurança quanto a ação do produto utilizado sobre a tinta após alguns dias do seu emprego, a fim de resguardar-se quanto a uma possível seqüela em virtude da ação progressiva da substância química. Também parecia ser um período satisfatório para comparar a diferença entre a zona limpada e a vizinhança mofada, como ainda entre as várias diluições e substâncias químicas para verificar as diferenças de efeito, e assim chegar a uma composição eficiente para remover o fungo sem afetar a tinta.

A mesma observação envolvia o procedimento mecânico de aplicação da substância, por meio de haste de algodão (cotonete), feita diretamente sobre a camada de tinta – variando a direção e a força utilizada na aplicação do produto.

Após chegar a uma determinada composição química, que oferecia um nível de limpeza aceitável sem comprometimento da integridade física e estética da pintura, essa mistura foi empregada nos meses seguintes, cobrindo cerca de metade da área do quadro afetada pelo mofo. Até esse estágio da restauração transcorreu um ano, que caracteriza a primeira etapa da investigação relatada neste artigo.

Nessa primeira etapa foram testadas a água pura (tanto a água de torneira como a água destilada), o vinagre de cozinha e a água sanitária. Foram deixados para a segunda etapa da pesquisa o ácido acético glacial e o etanol.

Em um estudo acadêmico de maior alcance seria conveniente coletar amostras do fungo para análise antes de qualquer limpeza. A identificação do microorganismo poderia indicar a melhor estratégia para sua remoção. Porém, essa providência foi aqui desprezada por se querer reproduzir as condições geralmente encontradas pelos artistas e proprietários de obras, que teriam dificuldade em coletar, cultivar e incubar as amostras de fungo. Além do mais, essa iniciativa não chega a ser realmente necessária na restauração propriamente dita, como é confirmada em um documento disponibilizado pelo American Institute for Conservation.⁴

A primeira atitude deve ser, claro, a eliminação dos fatores responsáveis pelo surgimento do mofo, de modo a impedir seu crescimento. No presente caso isso foi fácil, pois bastava retirar a cobertura de plástico responsável pelo ambiente quente e úmido apreciado pelo fungo – fonte de carbono, energia e pH (levemente ácido) favorável ao seu desenvolvimento.⁵ Em seguida seria recomendável um tratamento para matar definitivamente o fungo. Aqui entraria o uso da câmara de timol, não mais recomendada. A ideia é dessecar o mofo, transformá-lo em pó, sem chance de qualquer reprodução futura. Daí esse mofo dessecado pode ser removido com pincel/trincha.

Para tanto, poucos dias após a retirada do plástico que cobria a pintura, o quadro foi colocado sob o sol por aproximadamente sete minutos. Tive muito receio dessa medida, em virtude do risco seja no esmaecimento das cores (oxidação) seja na rachadura da tinta (expansão/contração dos materiais).

4 12.Mold/Fungi, pp 1, 15 – American Institute for Conservation (http://cool.conservation-us.org/coolaic/sg/bpg/pcc/12_mold-fungi.pdf)

5 Idem, pp. 5.

Esperei duas semanas para começar a limpeza pela ação mecânica do cotonete, direto sobre a tinta, embebido nas substâncias químicas.

Antes disso passei a trincha limpa e seca nas áreas mofadas, embora não tenha ocorrido nenhuma dessecação que resultasse em diminuição da infestação. Entretanto, esperava que a inativação do fungo (fim da umidade e exposição solar) tornasse mais fácil sua remoção pela ação mecânica do cotonete.

Para essa atividade, o quadro era colocado num local muito bem ventilado e iluminado com luz natural. Em pequenas áreas afastadas do centro da pintura, medindo entre 1,5 x 2,0 cm e 3,0 x 4,5 cm, foram testadas as soluções com água pura (de torneira e destilada), e as misturas de água com vinagre e água sanitária.

As diluições do vinagre de cozinha (vinagre de álcool de cana de açúcar) e da água sanitária começaram com uma proporção de uma (1) parte de vinagre ou água sanitária para dez (10) partes de água pura. Essa proporção foi baixando até chegar à relação de uma (1) parte de vinagre ou água sanitária para três (3) partes de água pura. Foi essa última proporção que estabeleci como medida padrão para fazer a limpeza de regiões mais extensas do quadro, chegando a algo em torno de 50% das áreas mofadas.

A aplicação das substâncias era sempre a olho nu, portanto sem o uso do visor com iluminação e lentes de aumento. Este era utilizado posteriormente somente para comparação/avaliação dos resultados.

O cotonete, embebido em pequena quantidade de líquido, era usado apenas uma vez, sem sobreposição dos trechos de algodão em contato com a superfície do quadro. A ação mecânica com o cotonete era delicada, em um movimento horizontal de um lado ao outro da pequena área de teste e de cima para baixo. Em seguida, ainda com a área umedecida, era feita uma segunda passagem, invertendo a direção da trajetória do cotonete, em um movimento vertical de uma ponta a outra e da esquerda para a direita. Assim a trama da tela era igualmente varrida no contato com o cotonete. Depois de duas semanas se fazia outra aplicação das mesmas substâncias nas áreas anteriormente limpadas. Nessa ocasião foi testada, em algumas partes nas quais o mofo parecia mais resistente à remoção, uma intensificação do atrito do cotonete para verificar a eficiência dessa alternativa.

Quando se definiu a proporção de uma parte para três na mistura entre o produto químico e a água pura, foi escolhida a solução contendo vinagre para utilizar como recurso padrão na limpeza do mofo. A partir desse momento, após as sessões de limpeza o quadro era recolocado no cavalete e ficava coberto por um tecido fino e claro de algodão para a proteção contra poeira.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

A retirada do plástico que cobria a pintura (motivo do ambiente de calor e umidade causador do aparecimento do mofo) não resultou, ao menos nos dois primeiros meses subsequentes, em nenhuma melhora aparente na intensidade da infestação do fungo, embora a literatura diga que essa medida (a alteração das condições ecológicas propícias ao desenvolvimento do microorganismo) por si já seria suficiente para sua inativação – facilitando sua remoção mecânica e/ou química.⁶ Como a vaporização em câmara de timol encontra-se em desuso, a aplicação direta de substâncias químicas na superfície da tela completaria o serviço de matar o fungo ao mesmo tempo em que procederia a sua remoção.

No caso em questão, a pintura ainda foi submetida à exposição solar direta por cerca de sete minutos, para terminar de matar o fungo e provocar sua dessecação, o que, também de acordo com a literatura, facilitaria a limpeza mecânica do mofo – o mofo se transformaria num pó inerte, bastando apenas um pincel/trincha para removê-lo. Essa medida (o banho de sol) foi tomada duas semanas após a retirada do plástico. O meu receio dos possíveis efeitos negativos dessa medida por felicidade não se confirmaram. Nada de oxidação nem expansão/estiramento dos materiais. Mas, igualmente, duas semanas depois do banho de sol não se verificou nenhuma alteração nas condições de infestação. A aparência esbranquiçada do mofo apresentava a mesma intensidade desde o momento de sua detecção. Não houve nenhuma dessecação que resultasse em diminuição da infestação. Se os sete minutos de sol direto sobre a pintura tiveram algum efeito no mofo, nada era visível – após a passagem da trincha o mofo permanecia exatamente como estava antes do banho de sol.

⁶ Ibidem, pp. 17.

Foi então iniciada a limpeza química do mofo. Começando com água pura (de torneira ou destilada), fiquei surpreso ao ver a coloração escura do algodão em seguida à fricção do cotonete. Estava trabalhando na região mais escura do quadro, onde mais foi empregada tinta preta (embora nenhuma área seja preta). Certamente aquele tom escuro era produto da sujeira acumulada naturalmente ao longo dos anos, mas depois de uma segunda passagem do cotonete ficou evidente que também havia a presença de leve quantidade de pigmento. Isso foi confirmado posteriormente ao limpar áreas avermelhadas, com a presença, embora muito pouca, de pigmento no cotonete. Sendo o aglutinante do pigmento à base de óleo, achava que a água poderia tirar a sujeira – e pelo menos parte do mofo – sem afetar a tinta. Isso me deixou apreensivo quanto ao emprego do vinagre e da água sanitária. Daí a precaução de começar o emprego destas substâncias com uma diluição de uma (1) parte do produto para dez (10) partes de água pura.

Com essa proporção de uma parte para dez, o efeito foi praticamente o mesmo conseguido com água pura, fosse a mistura com vinagre ou água sanitária. Ou seja, havia uma certa limpeza de sujeira e mofo, com uma leve presença de pigmento no cotonete. Esperava duas semanas após esses primeiros testes a fim de precaver-se de efeitos desastrosos posteriores. Considerava mesmo a possibilidade da presença de líquido em contato com a tela levar a uma dilatação/compressão das fibras, cuja tensão podia causar rompimento da camada de tinta. Em não acontecendo nada disso, fui diminuindo a relação de proporção na mistura até chegar à medida de uma parte de vinagre ou água sanitária por três partes de água pura. Com essa mistura se conseguia remover maior quantidade de mofo sem grande aumento da presença de pigmento no cotonete. Portanto, havia vantagem em usar o produto desinfetante.

Antes de chegar nessa relação de uma parte para três, também tinha percebido uma eficiência do vinagre sobre a água sanitária na remoção do mofo, o que resultou na escolha do vinagre como produto padrão no restante da limpeza na primeira etapa da restauração.

Cerca de três meses após o início da limpeza química dois fatos chamaram minha atenção. Primeiro, notei que as áreas já limpadas, se não ficavam cem por cento livres do fungo (ou das manchas resultantes), depois de duas semanas o mofo

voltava a ser mais perceptível, embora não retornasse ao estágio inicial. Parecia que esse era o tempo para sumir qualquer vestígio da umidade proveniente da passagem do cotonete, que em alguma medida mascarava o mofo remanescente. Nas zonas de maior infestação bastava alguns minutos para ver o mofo voltando a aparecer com evidência (jamais se igualando ao estado inicial). Teria de limpar com o cotonete outra vez, o que implicava em quatro contatos do produto de limpeza com a tinta. Se duas passagens não pareciam ter maior consequência na remoção de pigmento, quatro me deixavam apreensivo. Decidi fazer, e visualmente não dava a impressão de haver qualquer alteração na intensidade das cores na tela. A situação melhorava depois dessa outra limpeza feita semanas depois, mas a mancha não sumia por completo.

Ocorre que nessa segunda limpeza achei de intensificar o atrito do cotonete. Aí, sim, notei, ainda que minúsculos, a remoção de fragmentos (pontos) de tinta. Uma conjunção de fatores pode explicar o que aconteceu, envolvendo o maior atrito do cotonete na tela que ainda sofreu maior dilatação em virtude de novo contato com líquido – quando já se encontrava mais delgada devido à primeira limpeza semanas antes. Resolvi deixar tais casos para tentar uma última intervenção, com os outros produtos, na etapa posterior da restauração. Possivelmente essa região do quadro exigirá uma repintura em veladura.

O outro fato que me chamou atenção pelo menos era algo positivo. As áreas mofadas ainda intactas começaram a sofrer uma atenuação na intensidade da brancura do mofo. Ao longo de uns quinze dias cheguei a achar que todo o mofo ia sumir. Isso não aconteceu; contudo foi uma boa melhora. Suponho que tal efeito decorreu da retirada do plástico e do banho solar, cujo resultado demorou alguns meses para manifestar-se. Todavia, caso isso caracterizasse o processo de dessecação do fungo, em nada facilitou sua remoção, permanecendo grudado na superfície da tinta.

Bem, como afinal ficou a pintura após essa etapa inicial da restauração? Em uma avaliação pautada unicamente pela visão normal a olho nu, em ambiente de ótima iluminação natural, eu diria que o resultado foi positivo, contudo ainda deixa a desejar. Quando vi a presença de pigmento no cotonete achei que iria perder intensidade nas cores, comprometendo o efeito estético da obra. Mas não notei qualquer alteração nesse aspecto. Também não ocorreu descamação da tinta ou outro tipo de dano

posterior. Logo, toda a preocupação estaria voltada para a percepção visual do mofo, isso sim afetando a plástica da pintura.

Quanto a isso, minha estimativa é de que teve uma melhora geral em torno de 60%. Quer dizer que certas áreas chegaram a apresentar uma porcentagem de limpeza perto de 90%, enquanto outras davam a impressão de não passar de 30%. A Figura 2 exibe uma região da pintura na qual se percebe a distinção entre áreas limpadas e trechos com mofo intacto (em forma de tiras) deixados para comparação. Na Figura 3 temos uma aproximação da superfície da tela em um local dessa região, onde se vê o trecho intacto no formato de tiras em torno do qual temos zonas limpadas uma e duas vezes. Essa região foi uma das que sofreu infestação mais intensa.



Fig. 2 Área com mofo intacto (1); áreas limpadas com água sanitária em duas passagens – 1 parte para 8 (2); área limpada com vinagre em duas passagens – 1 parte para 5 (3).

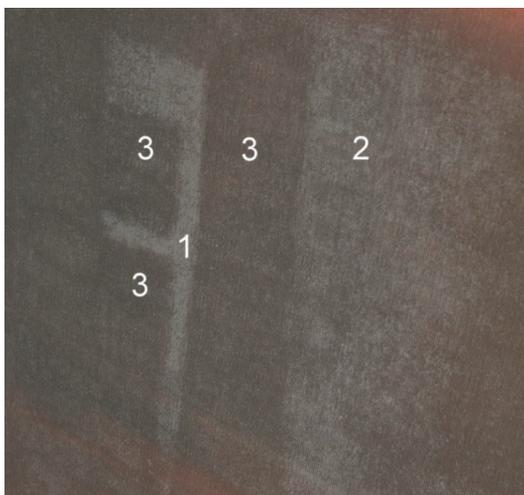


Fig. 3 Área com mofo intacto (1); área limpada com água sanitária em duas passagens – 1 parte para 8 (2); áreas relimpadas com vinagre em duas passagens – 1 parte para 3 (3).

Em uma das últimas áreas limpadas, dez minutos após a primeira e única aplicação com solução de vinagre e água (1 parte para três), a visão macroscópica (olho nu) a cerca de 15/20 cm de distância, revelava a melhora na aparência: diminuição da quantidade de manchas e da intensidade do tom de branco do fungo. Estimaria essa melhora como algo em torno de 70%, com interferência na sensação da cor. Observando a cerca de 60 cm de distância ainda dava para notar manchas claras na

área limpada, mas quase já não comprometia a percepção do efeito cromático e a textura da superfície da pintura. Possivelmente um observador desinformado não perceberia mais as manchas remanescentes na área limpada – situação diferente da vizinhança deixada para comparação. A uma distância de 90/100 cm praticamente ninguém percebia mofo na área limpada. O cotonete usado ficou com leve tonalidade amarronzada. Não parece ter diminuído em nada a pigmentação na tela. As imagens da Figura 4 ilustram este trecho da limpeza e uma das pontas do cotonete (a fotografia foi obtida vários dias após essa limpeza, quando a impressão de melhora diminuiu para algo em torno de 50%) .

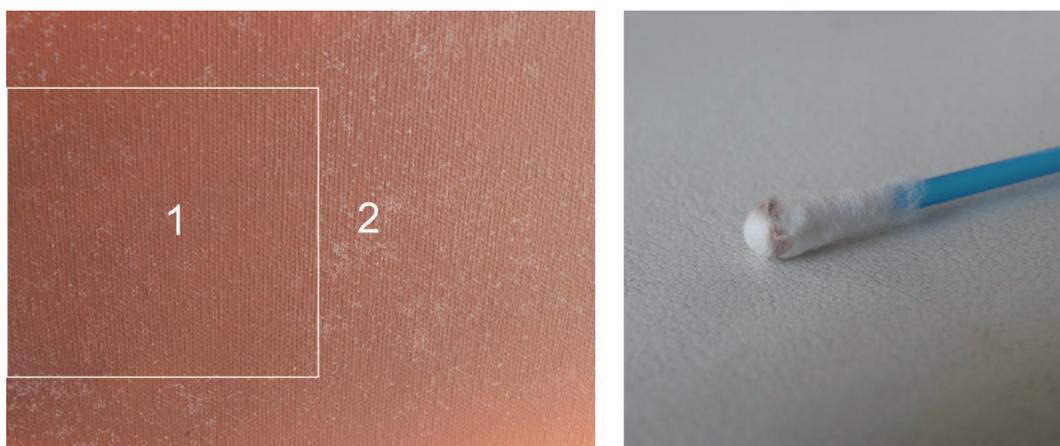


Fig. 4 Área limpada uma vez (em duas passagens) com vinagre – 1 parte para 3 (1); área com mofo intacto (2); uma das duas pontas do cotonete utilizado na limpeza desta área.

A surpresa (negativa) veio quando observei, com o visor, a região limite entre uma zona limpada e a outra com o mofo intacto. Ao iluminar a área limpada com as duas pequenas lâmpadas LED do visor com lentes amplificadoras, mesmo observando sem o emprego das lentes (a uma distância de uns 12 cm) o fungo se destaca. Olhando com as lâmpadas acesas, mas utilizando uma lente de aumento de apenas 3x, então a impressão é de que praticamente não há diferença entre o fungo da área limpada e sua vizinhança. Claro que essa impressão tão desanimadora é percebida nas regiões onde a remoção do mofo foi menos eficiente. Chega a ser espantoso ver a diferença entre essa visão com emprego do artefato óptico e a impressão a olho nu.

Isso sugere que seja experimentada, na segunda etapa da pesquisa, uma limpeza pontual das manchas do fungo fazendo uso das lentes amplificadoras do visor associadas com a iluminação artificial, dessa maneira evitando ao máximo atingir trechos onde o fungo não está presente.

4. CONCLUSÃO

A lentidão de todo o procedimento, com duração de um ano somente a primeira etapa, se justifica pela falta de informação já relatada e o conseqüente cuidado que isso implica, pois o risco de dano desse tipo de restauração é muito grande, com o agravante, neste caso, de se tratar de uma pintura com camadas de tinta muito delgadas, o que poderia mesmo inviabilizar a limpeza nas condições como apresentada, sem os recursos e o controle de um laboratório especializado.

O método e as técnicas de restauração empregadas até esse momento se revelaram parcialmente eficientes. Apesar disso, há vantagem nesse tipo de limpeza, pois se tem o controle do fungo e mesmo sua destruição, com recuperação satisfatória da aparência original da pintura.

A continuidade da pesquisa em sua segunda e última etapa, também prevista para durar um ano, certamente vai comprovar se realmente vale a pena utilizar tais procedimentos e em que condições. O emprego de outras substâncias e a remoção mecânica das manchas, com ação mais precisa bem em cima dos pontos de fungo, auxiliado pelo uso do visor com iluminação e lentes de aumento, parece indicar um avanço no grau de sucesso até então conseguido.

Caso venha a ser preciso a repintura de alguma área, esse tipo de intervenção não ocasionará uma intromissão estranha à intenção expressiva do artista, seja por diferença técnica ou efeito estético, afinal é o próprio autor da obra que a está restaurando. Mas aí também tem um alerta para quem esteja em uma situação distinta: caso de um proprietário ou um artista cuja obra não é de sua autoria. A orientação é mesmo tomar muito cuidado caso decida assumir essa tarefa, pois o risco de aumentar o dano é uma realidade.

REFERÊNCIAS

GUSTAFSON, Ralph A. e col. “Fungicidal efficacy of selected chemicals in thymol cabinets”; *Journal of the American Institute for Conservation*, 1990, Volume 29, Número 2.

SMITH, Ray. *The artist's handbook*; Londres, DK Publishing, 2009.

“Does my painting need to be cleaned?”, em Smithsonian Museum Conservation Institute (http://www.si.edu/mci/english/learn_more/taking_care/painting_clean.html)

12.Mold/Fungi – American Institute for Conservation (http://cool.conservation-us.org/coolaic/sg/bpg/pcc/12_mold-fungi.pdf)

* Artista visual (artista plástico/cineasta animador-documentarista), pesquisador, professor da Universidade Federal da Paraíba. Mestrado e doutorado em multimídia.

BIBLIOGRAFIA

ALBERTI, Leon Battista. *Da pintura*; Ed. Unicamp, Campinas, 1992.

BAZIN, Andre. *O cinema: ensaios*; São Paulo, Brasiliense, 1991.

BERENSON, Bernard. *The italian painters of the renaissance* (Vol. 1); Londres, Phaidon, 1968.

CLARK, Kenneth. *Leonardo da Vinci*; Rio de Janeiro, Ediouro, 2003.

DARGIS, Manohla. “The adventures of Tintin: intrepid boy on the trail of mysteries”, em *The New York Times*, 20 de dezembro de 2011 (movies.nytimes.com).

DA VINCI, Leonardo. *Tratado de la pintura*; Goncourt, Buenos Aires, 1975.

_____ *Tratado de pintura*; Madri, Akal, 2007.

_____ *Notebooks*; Nova York, Oxford University Press, 2008.

_____ *Os escritos de Leonardo da Vinci sobre a arte da pintura*; Imprensa Oficial/Ed. UnB, 2000.

DESOWITZ, Bill. “Spielberg talks *Tintin*”, em *VFX World*, 19 de dezembro de 2011 (awn.com).

EISENSTEIN, Sergei. “Palavra e imagem”, em *O sentido do filme*; Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1990.

GIBSON, James J. *The ecological approach to visual perception*; New York, Psychology Press, 1986.

GUSTAFSON, Ralph A. e col. “Fungicidal efficacy of selected chemicals in thymol cabinets”; *Journal of the American Institute for Conservation*, 1990, Volume 29, Número 2.

- HOGARTH, Burne. *Drawing the human head*; Watson-Guption, New York, 1989 (1965).
- LOOMIS, Andrew. *Drawing the head and hands*; Titan Books, London, 2011 (1943).
- PARKE, Frederick. “Computer generated animation of face”, em *Seminal graphics: pioneering efforts that shaped the field* (Ed. Rosalee Wolfe); New York, ACM SIGGRAPH, 1998.
- PAULSEN, Friedrich; WASCHKE, Jens (Ed.). *Sobotta: atlas de anatomia humana*; Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2012.
- PERARD, Victor. *Desenho e anatomia*; Edições de Ouro, Rio de Janeiro, s/d.
- PEVSNER, Nikolaus. *Academias de arte*; Companhia das Letras, São Paulo, 2005.
- ROBERTSON, Barbara. “Animation evolution”, em CGW, Vol. 34, n. 9, Westford, dezembro de 2011 (cgw.com).
- SAUNDERS, John Bertrand de C. M.; O’MALLEY, Charles D. (Org.), em *De humani corporis fabrica* (Andreas Vesalius); São Paulo, Ateliê Editorial/Ed. Unicamp/Imprensa Oficial SP, 2003.
- SCHÜNKE, Michael (e Col.). *Prometheus: atlas de anatomia*; Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2013.
- SMITH, Ray. *The artist’s handbook*; Londres, DK Publishing, 2009.
- STANCHFIELD, Walt. *Drawn to life*; Burlington, Elsevier/Focal Press, 2009.
- THOMAS, Frank; JOHNSTON, Ollie. *The illusion of life: Disney animation*; New York, Hyperion, 1995.
- TINER, Ron. *Figure drawing without a model*; Newton Abbot, David & Charles, 2001.

VASARI, Giorgio. *The lives of the artists*; Oxford, Oxford University Press, 1998.

WINCKELMANN, Johann J. *Reflexões sobre a arte antiga*; Porto Alegre, Movimento, 1993.

WOLFFLIN, Heinrich. *A arte clássica*; São Paulo, Martins Fontes, 1990.

“Does my painting need to be cleaned?”, em Smithsonian Museum Conservation Institute (http://www.si.edu/mci/english/learn_more/taking_care/painting_clean.html)

Mold/Fungi – American Institute for Conservation (http://cool.conservation-us.org/coolaic/sg/bpg/pcc/12_mold-fungi.pdf)