



Antonia Muniz Martins

**Experimentação tecnológica para animação
de expressões faciais em stop motion**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design.

Orientador: Profa. Luiza Novaes

Co-orientador: Profa. Maria Claudia Bolshaw Gomes

Rio de Janeiro
Abril de 2018



Antonia Muniz Martins

**Experimentação tecnológica para animação
de expressões faciais em *stop motion***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Profa. Luiza Novaes

Orientador

Departamento de Artes & Design – PUC-Rio

Profa. Maria Claudia Bolshaw Gomes

Co-orientador

Departamento de Artes & Design – PUC-Rio

Prof. Marcos Amarante de Almeida Magalhães

Departamento de Artes & Design – PUC-Rio

Prof. Flávio Gomes de Oliveira

Instituto Federal de Educação e Tecnologia de Goiás - IFG

Profa. Monah Winograd

Coordenadora Setorial do Centro de
Teologia e Ciências Humanas – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 10 de Abril de 2018

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

Antonia Muniz Martins

Graduou-se em Design de Mídia Digital pela PUC-Rio em 2013. Atuou como designer, produtora, animadora, finalizadora e motion designer.

Ficha Catalográfica

Martins, Antonia Muniz

Experimentação tecnológica para animação de expressões faciais em stop motion / Antonia Muniz Martins ; orientador: Luiza Novaes ; co-orientador: Maria Cláudia Bolshaw Gomes. – 2018.

128 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)—Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2018.

Inclui bibliografia

1. Artes e Design – Teses. 2. Animação. 3. Stop motion. 4. Interfaces físicas. 5. Expressões faciais. I. Novaes, Luiza. II. Gomes, Maria Cláudia Bolshaw. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes e Design. IV. Título.

CDD: 700

Para Renata, Rogério e Miguel,
amo vocês! Obrigada por tudo!

Agradecimentos

À Luiza por todo o carinho, orientação, paciência, apoio e incentivo.

À Claudia pela orientação e por tudo.

À CAPES e à PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

À minha família pelo suporte, em especial à minha madrinha que me incentivou a começar a pesquisa.

Ao Chico e à Cynthia, por terem me apresentado a animação. Vocês plantaram a sementinha que gerou esse trabalho. Muito obrigada mesmo!

Ao Pedro luá pela super parceria, apoio e incentivo, tudo ficou mais animado.

Ao Marcos Magalhães, Flavio Gomes e André Kit por passarem o conhecimento adiante formando apaixonados por animação.

Ao Cesar Coelho, Aída Queiroz e Marão pela constante inspiração.

Ao Anima Mundi por me proporcionar vivenciar animação desde pequena.

Aos Bacuris, Carola e Miguel pela amizade e por nossas empreitadas ao longo desse processo, foi emocionante.

À todos os entrevistados, Cesar Cabral, Tiago MAL, Paolo Conti, Matias Liebrecht, Marcelo Amp, Leonardo Muela, Paulo Goldstein, Fabio Yamaji e Maurício Nunes pelas imensas contribuições.

À Diana, Marcella, Paula, Yasmin, Gabriela, Gabriel, Nicole e Lilian por todo o suporte emocional, vocês são peças importantíssimas na minha vida.

Ao Lucas que em dois anos se tornou um amigo indispensável.

Aos meus amigos de turma, Luiza, Vinicius, Fernando, Cynthia e Talita vocês foram essenciais.

À Bruna pelo nosso grande re-encontro acadêmico, seu incentivo e apoio fizeram essa trajetória muito mais legal.

Ao Tiago por todo apoio no início dessa jornada, se eu sou mestre hoje eu devo isso a todos os anos em que amadurecemos juntos.

Ao Leo pelas músicas que embalaram a escrita dessa dissertação.

Use animation as a sort of a magical operation.
Animation is not about moving inanimate objects, it's about bringing them to life. Before you do that, try to understand the object. Not its functional purpose, but its inner life. Objects, especially the old ones, have all been witnesses to all sorts of situations, (mis)fortunes and acts which left a mark on them. People driven by various emotions have touched them, thus imprinting their mental states onto these objects. (Jan Svankmajer)

Resumo

Martins, Antonia Muniz; Novaes, Luiza; Bolshaw, Maria Claudia. **Experimentação tecnológica para animação de expressões faciais em *stop motion***. Rio de Janeiro, 2018. 128p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Esta dissertação investiga a partir de uma abordagem multidisciplinar o processo de animação de expressões faciais em longas-metragens de *stop motion*, contextualizando sua produção no Brasil e no exterior. Por meio de uma pesquisa exploratória e experimental, investiga tecnologias de interfaces físicas aplicadas na animação de expressões faciais de bonecos. A pesquisa se estrutura em três momentos. Primeiro, uma discussão sobre a técnica de animação *stop motion* é proposta a partir de um paralelismo histórico entre o desenvolvimento tecnológico e a sua relação com a técnica. No segundo momento, informações sobre produções de longas-metragens que utilizam a técnica de *stop motion* com bonecos são levantadas, relacionando as soluções encontradas para fazer a animação de expressões faciais nas produções nacionais e internacionais com a interpretação das personagens e a unidade dos bonecos. O levantamento parte de revisão bibliográfica e do contato com quatro produtoras nacionais em fase de produção de longas-metragens com a técnica *stop motion*. No terceiro momento, discutimos o ato de animar um boneco e propomos uma série de experimentações, buscando novas formas de solucionar a animação de suas expressões faciais, com auxílio da tecnologia. As experimentações foram embasadas por processos de prática reflexiva, conhecer-na-ação e reflexão-na-ação. A pesquisa contribui para a ampliação da discussão sobre a técnica *stop motion* no Brasil, a sua otimização e produção, e assim motivar a produção de novos longas-metragens em *stop motion* no mercado brasileiro.

Palavras-chave

Animação; *stop motion*; interfaces físicas

Abstract

Martins, Antonia Muniz; Novaes, Luiza (advisor); Bolshaw, Maria Claudia (co-advisor). **Technological experimentation on facial expressions in stop motion animation**. Rio de Janeiro, 2018. 128p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This dissertation investigates in a multidisciplinary way the process of facial expressions animation in stop motion feature films. It contextualizes and observes the production of stop motion feature films in Brazil and abroad. Through exploratory and experimental research, we investigate physical interface technologies applied to puppet's facial expressions animation. The research is structured in three parts. First, stop motion technique is discussed through a historical parallel between technological development in relation to the technique. Next, information is gathered on feature film productions, from Brazil and abroad, using stop motion technique with puppets. Different techniques found in facial expression animation are observed in relation to the character's interpretation and the unity of the puppet. The survey starts with a bibliographic review and interviews with four national studios in the production stage of stop motion feature films in the last part, we discuss the act of animating a puppet and propose a series of experiments in search of new ways to animate the facial expressions of puppets with the aid of technology. The experiments were based on processes of reflexive practice, knowing-in-action and reflection-in-action. This research contributes to the expansion of the discussion about the stop motion technique in Brazil, its optimization and production, thus motivating the production of new stop motion feature films in the Brazilian market.

Keywords

Animation; stop motion; physical interface

Sumário

1. Introdução	14
2. A Animação <i>stop motion</i>	20
2.1. A técnica <i>stop motion</i>	20
2.2. A técnica e a tecnologia	26
2.2.1 Efeitos visuais	28
2.2.2 Câmera Digital	36
3. Animação de Bonecos	42
3.1. Boneco em cena	42
3.2. A expressão do boneco	45
3.2.1 Técnica de substituição	47
3.2.2 Técnica com cabeças mecânicas	62
4. O <i>stop motion</i> no Brasil	68
4.1 Pesquisa exploratória	70
5. Ação	92
5.1. A dualidade entre a ação e a câmera desligada	93
5.2. Experimentos	100
6. Considerações finais	118
7. Referências bibliográficas	121
Anexo A	127

Lista de Figuras

<i>Figura 1 – O menino e o mundo, exemplo de Animação em duas dimensões</i>	21
<i>Figura 2 – Lino, exemplo de Animação feita em computação gráfica</i>	22
<i>Figura 3 – Angeli, The Killer, exemplo de Animação stop motion com bonecos</i>	22
<i>Figura 4 - As Aventuras do Príncipe Achmed (1926)</i>	23
<i>Figura 5 - Os vizinhos de Norman McLaren</i>	23
<i>Figura 6 - Exemplo de Animação com bonecos (puppet animation): Coraline</i>	23
<i>Figura 7 Exemplo de Animação com massa de modelar (claymation): Morph</i>	23
<i>Figura 8 - Animação direta é aquela em que os desenhos apresentados acima são feitos sequencialmente (WILLIAMS, 2009)</i>	25
<i>Figura 9 - A animação por posição chave é feita como na figura acima, primeiro são desenhados os quadros-chaves (Keys), depois os quadros extremos (extreme) para depois completar com os desenhos entre eles (inbetweens) como na figura 8. (WILLIAMS, 2009)</i>	25
<i>Figura 10 - The Lost World (HARRYHAUSEN e DALTON, 2008)</i>	31
<i>Figura 11 - Making of do filme King Kong (HARRYHAUSEN e DALTON, 2008)</i>	32
<i>Figura 12 Desenho feito por Ray Harryhausen mostrando como é o dynamation (HARRYHAUSEN e DALTON, 2008)</i>	33
<i>Figura 13 - Phil Tippet animando uma cena de Star Wars (GLINTENKAMP, 2011)</i>	34
<i>Figura 14 - Phil Tippet animando uma miniatura de Luke Skywalker montado no Tauntaun (GLINTENKAMP, 2011)</i>	34
<i>Figura 15 - Levantamento feito com base norma instrutiva da Ancine de nº36 - 14 de dezembro de 2004, a qual considera um longa-metragem uma obra com minutagem igual ou superior a 70 minutos</i>	37
<i>Figura 16 - Exemplo de controlador usado na Aardman (LORD, 2015)</i>	38
<i>Figura 17 - Lunchbox (imagem do manual de instrução da Lunchbox)</i>	39
<i>Figura 18 Levantamento feito com base norma instrutiva da Ancine de nº36 - 14 de dezembro de 2004, a qual considera um longa-metragem uma obra com minutagem igual ou superior a 70 minutos</i>	40
<i>Figura 19 - Momento em que Michael perde a parte inferior do rosto</i>	44
<i>Figura 20 - Frames capturados do curta-metragem Dimensions of Dialogue</i>	46
<i>Figura 21 - Exemplo de Animação com massa de modelar da Aardman</i>	47
<i>Figura 22 - Biblioteca de expressões de Anomalisa (Paramount Pictures, 2015)</i>	48
<i>Figura 23 - Cena em que Max explica a sua dificuldade de interpretar expressões</i>	50
<i>Figura 24 - Estudos de expressividade apenas no olhar do personagem Shaun</i>	51
<i>Figura 25 Frames capturados do filme Shaun, O Carneiro em que os bonecos aparecem colocando em prática a expressividade só pelo olhar e com os rosto inteiro.</i>	52
<i>Figura 26 Imagem da Biblioteca de expressões do Cachorro e três bocas do Shaun. (Foto da pesquisadora durante o Anima Forum 2015)</i>	53

<i>Figura 27 - O boneco do fazendeiro em 2017. Podemos ver a diferença de tom dos materiais, causada pela deterioração do tempo</i>	54
<i>Figura 28 - Peças da cabeça do personagem principal de Piratas Pirados.</i>	56
<i>Figura 29 - Rostos da Macaca e do Besouro de Kubo e as Cordas Mágicas</i>	60
<i>Figura 30 - Exemplo de um frame do filme e o rosto prototipado referente a mesma sequência (Frame do filme ParaNorman e imagem de ALGER, 2012)</i>	61
<i>Figura 31 - Imagem do crânio articulado dos personagens principais</i>	63
<i>Figura 32 - Frames do filme A Noiva Cadáver onde é possível ver a gama de expressões do boneco (Frames do filme)</i>	64
<i>Figura 33 - Exemplo de manipulação do rosto do boneco com a chave allen</i>	66
<i>Figura 34 - Esqueleto usado pela LAIKA para fazer os Zumbis (ALGER, 2012)</i>	67
<i>Figura 35 - Lista criada por Marão no Facebook</i>	68
<i>Figura 36 - Mapa do Sapiens Parque (Fonte: site do Sapiens Parque)</i>	72
<i>Figura 37 - Making of do Minhocas (Foto de divulgação – Animaking)</i>	73
<i>Figura 38 - Imagem do Minhocas, é possível ver a incorporação da emenda das bocas no design dos bonecos (Animaking, 2013)</i>	75
<i>Figura 39 - Teca e Tuti (Imagem de divulgação do filme)</i>	77
<i>Figura 40 - Pedro luá esculpindo uma das bocas da Teca (Foto: Rocambole)</i>	80
<i>Figura 41 - Bocas do Leo prontas. (Foto:Pedro luá)</i>	80
<i>Figura 42 - Cabeça da Teca completa e sem a a parte da boca usada para fazer a animação das expressões. (Foto: Pedro luá)</i>	81
<i>Figura 43 - Imagem finalizada do Bob cuspe, não Gostamos de gente</i>	84
<i>Figura 44 - Imagem sem pós produção mostra a emenda no rosto do boneco do Angeli (Coala filmes)</i>	86
<i>Figura 45 - Primeiro estudo da escultura dos bonecos (foto: Pedro luá)</i>	90
<i>Figura 46 - Motion Control desenvolvido por Pedro luá (foto da pesquisadora)</i>	103
<i>Figura 47 - Servo motor conectado à placa Arduino (foto da pesquisadora)</i>	104
<i>Figura 48 - Motores PM15S-020 (foto da pesquisadora)</i>	105
<i>Figura 49 - Primeiro teste: detalhe do rosto caricaturado em papel</i>	106
<i>Figura 50 – Bancada de trabalho na oficina da Campo 4 (foto da pesquisadora)</i>	106
<i>Figura 51 - Conexão entre o motion control, a placa Arduino, o computador e o boneco, assim como a câmera usada para captar o primeiro teste de animação</i>	107
<i>Figura 52 - Frames da animação gerada no segundo experimento</i>	108
<i>Figura 53 - Curva de movimento gerada no primeiro teste de animação realizado</i>	108
<i>Figura 54 - Materiais usados para tirar a nova cópia da cabeça de silicone</i>	110
<i>Figura 55 – Aplicação do silicone no molde rígido (Foto: Pedro luá)</i>	110
<i>Figura 56 - Cabeça de silicone pronta no molde (foto da pesquisadora)</i>	111
<i>Figura 57 - Cabeça de silicone, sobrancelhas e os motores com as conexões prontas (foto da pesquisadora)</i>	112
<i>Figura 58 - Motores das sobrancelhas já encaixados na cabeça de silicone</i>	112
<i>Figura 59 Vista lateral dos motores posicionados (foto da pesquisadora)</i>	112
<i>Figura 60 Primeiro teste de movimento (fotos da pesquisadora)</i>	113

<i>Figura 61 - Motores posicionados para o primeiro teste de movimentação do maxilar (foto da pesquisadora)</i>	114
<i>Figura 62- Motores finais prontos. Na direita temos o motor do maxilar com a caixa de engrenagens acoplada (foto da pesquisadora)</i>	114
<i>Figura 63 – Conjunto dos materiais usados na realização da experimentação (foto da pesquisadora)</i>	115
<i>Figura 64 Frames da animação gerada na experimentação.</i>	116
<i>Figura 65 - Curva de movimento no Dragonframe correspondente à animação feita</i>	116
<i>Figura 66 – Curva de movimento correspondente ao experimento gerado com a sincronia labial</i>	117

Lista de Tabelas

<i>Tabela 1 - Tabela de estimativa de orçamento das produções estudadas na pesquisa</i>	<i>49</i>
<i>Tabela 2 - Produções de longas-metragens no Brasil em 2016</i>	<i>70</i>

1

Introdução

O *stop motion* é a Animação (BENDAZZI, 1995), que consiste em criar a ilusão de movimento a partir da fotografia quadro a quadro de um objeto manipulado. Por ter uma definição ampla, a animação em *stop motion* permite ser explorada a partir de qualquer material passível de manipulação em diversas formas, tais como: recortes de papéis¹, animação com objetos, *pixilation*², animação a partir da manipulação de bonecos reais e animação com massa de modelar³. (PURVES, 2011).

A Animação começou a ser explorada a partir de brinquedos óticos no final do século XIX. O Teatro Ótico, equipamento criado por Reynaud para realizar experimentos, foi um importante precursor para a projeção de cinema. Dispositivos como o carretel para enrolar o filme de película e os furos na película, para manter o filme estável e no tempo, são invenções suas utilizadas até hoje. Em 1892, com base em suas experimentações, Emile Reynaud fez o curta-metragem “Pantomimes Lumineuses”⁴. Três anos depois foi realizada pelos irmãos Lumière a primeira projeção de cinema. O progresso dessa tecnologia foi um marco histórico importante para a eclosão de experimentos variados na área da imagem em movimento. Em 1908, Émile Cohl foi o responsável por fazer o primeiro filme de desenho animado, o “*Fantasmagorie*”, com duração de dois minutos. Ele fotografou cada desenho e os colocou em

¹ Animação de Recortes: Manipulação de desenhos construídos com papel recortado, cujo deslocamento ou substituição quadro-a-quadro gera o movimento. (MAGALHÃES, M., 2004, p.19)

² *Pixilation* é a filmagem quadro-a-quadro de atores em intervalos aleatórios ou estudados, alterando movimentos naturais ou criando outros totalmente artificiais através de poses trabalhadas. (MAGALHÃES, M., 2004, p.19)

³ *Claymation* é um termo criado por Will Vinton e registrado pelo estúdio Norte Americano LAIKA. “*LAIKA's trademarked form of clay animation, Claymation®, where you shape clay in increments to get the expression you want...*” (ALGER, J., 2012, p.47)

⁴ *Théâtre Optique, first demonstrator at the Musée Grévin, Paris, in 1892. This elaborate machine simultaneously projected 'moving pictures' and backgrounds onto the same screen. The shows, entitled "Pantomimes Lumineuses", were not limited to the short cycles of action seen on a Praxinoscope but lasted up to fifteen minutes and comprised some 500 pictures on a transparente strip of gelatin.* (LORD & SIBLEY, 2015, p.21)

sequência e foi o responsável por inaugurar uma nova era. Émile Cohl consagrou o processo de pensar na fotografia quadro a quadro, o que possibilitou o desenvolvimento do *stop motion* em todas as suas variações. (LORD & SIBLEY, 2015)

Segundo Peter Lord e Brian Sibley, o primeiro registro de uma animação *stop motion* data de 1899, quando Arthur Melbourne Cooper animou palitos de fósforo se mexendo. “*Matches: An Appel*” foi feita sob encomenda para a empresa Bryant & May e é provavelmente a primeira animação publicitária produzida.

Desde então a técnica *stop motion* continuou a ser experimentada e utilizada em animações de curta metragem, tendo poucos registros de longas-metragens antes de 1993. “O estranho mundo de Jack”⁵, de Tim Burton foi o primeiro longa-metragem em *stop motion* distribuído mundialmente. Durante esses 85 anos as salas de cinema foram preenchidas com animações feitas em desenho tradicional pelos estúdios Disney. O motivo da demora para a popularização da técnica *stop motion* em longas-metragens será discutido ao longo desta pesquisa, assim como a contribuição do avanço da tecnologia na produção de filmes utilizando esta técnica que tem como essência o fazer a mão.

Na pesquisa são estudados filmes em *stop motion* feitos a partir da manipulação de bonecos e com massa de modelar (popularmente chamada de massinha). Sendo assim, toda vez que utilizarmos o termo *stop motion* nesta pesquisa, estaremos nos referindo a animações com bonecos e massa de modelar.

Hoje, a produção de longas-metragens em animação no Brasil está passando por um momento de ascensão. Depois do lançamento do primeiro longa-metragem de animação brasileiro em 1951, o “Sinfonia Amazônica”⁶, somente em 2013 a animação nacional ganhou destaque internacional, com o filme “Uma história de amor e fúria”, vencedor do festival de Annecy, e em 2016,

⁵ *Nightmare Before Christmas*, EUA 1993, direção Henry Sellick, produção Skellington Productions e Touchstone Pictures.

⁶ Sinfonia Amazônica, Brasil 1951, direção Anelio Latini, produção Latini Estúdio.

com “O menino e o mundo”⁷, vencedor de dezenas de festivais e indicado ao Oscar de melhor filme de animação.

No Brasil, o orçamento em geral limitado, a complexidade da técnica e a falta de mão de obra qualificada foram alguns dos fatores para um intervalo de 60 anos entre os lançamentos do primeiro longa-metragem de animação tradicional e o primeiro longa-metragem de animação em *stop motion*, o filme “Minhocas”⁸. Contudo, a partir dessa primeira realização bem sucedida e com o longa de animação tradicional “O menino e o mundo” concorrendo ao Oscar, novas produções começaram a surgir. Em 2017, segundo o Minc, foram lançados 7 filmes em um único ano, o que até então era um número que nunca tinha passado de 4. Em 22 anos foram lançados apenas 18 longas-metragens, e o ano de 2018 iniciou com 25 produções em andamento, sendo três produções de longas-metragens exclusivamente de *stop motion* e duas em estágio de desenvolvimento.

Nesta pesquisa, a proposta é investigar as necessidades e dificuldades encontradas para a realização das animações de expressões faciais de bonecos a partir do estudo de produções brasileiras de filmes de animação em *stop motion* atualmente em andamento, para em seguida explorar novas tecnologias que possam contribuir para essas produções, otimizando o processo de animação e ao mesmo tempo garantindo a liberdade do animador no set de filmagem.

Em filmes que utilizam a técnica *stop motion*, a animação de expressões faciais das personagens pode ser realizada por três métodos diferentes: modelando a expressão quadro a quadro na hora da gravação no estúdio; com o uso de cabeças mecânicas, quando o boneco é feito com uma pele de silicone (ou outro material flexível, como o látex etc.) e o animador manipula mecanismos internos que possibilitam a movimentação para ajustar a expressão facial; e por substituição, onde o rosto inteiro do boneco (ou partes dele) é trocado conforme a necessidade da cena.

Destes métodos, o mais utilizado é o de substituição, que consiste na montagem, durante a pré-produção, de uma “biblioteca de expressões” para

⁷ O menino e o mundo, Brasil 2013, direção: Alê Abreu, produção: Filme de Papel.

⁸ Minhocas, Brasil 2013, direção: Paolo Conti e Arthur Medeiros, produção: AnimaKing Animation Studio

serem inseridas posteriormente no processo de animação. Esse método de substituição pode funcionar em qualquer técnica de animação, desde a mais artesanal, como por exemplo no filme “A canção do Oceano”⁹ de 2014, até em um filme de animação em computação gráfica¹⁰, como no filme “Shrek”¹¹, de 2001. Essa maneira de antever expressões e movimentos, e formar uma biblioteca de possibilidades, deixa a produção mais eficiente e, como resultado, o tempo de filmagem diminui.

Todavia, com o desenvolvimento de tecnologias de prototipagem rápida, por exemplo, o método de substituição na animação em *stop motion* ganhou uma nova forma de produção. Em alguns estúdios, a animação facial é inteiramente desenvolvida em computação gráfica, utilizando programas de animação 3D. Posteriormente, as expressões são prototipadas quadro por quadro, compondo um acervo de expressões prontas para serem inseridas nos bonecos durante a filmagem no estúdio. Nesse método, a animação das expressões faciais passa portanto a acontecer separadamente, e não mais simultaneamente com a animação corporal do boneco da personagem.

Desta forma, o planejamento da cena é feito pelo animador de *stop motion* com a supervisão do diretor de Animação. Uma vez aprovado, esse planejamento é passado para o animador de computação gráfica animar as expressões faciais em um software de animação 3D. Contudo, a animação da personagem como um todo pode ser prejudicada, uma vez que esse processo virtual é realizado com aproximadamente um mês de antecedência em relação à filmagem e animação final do boneco da personagem. Essa questão temporal é algo que atrapalha a liberdade de criação no momento mais crucial, que é o da filmagem. O animador que dá vida à personagem acaba preso ao que foi determinado muito tempo antes, podendo perder assim o poder de implementação de possíveis sugestões surgidas para a personagem no set de filmagem.

⁹ *Song of the Sea*, Bélgica, Dinamarca, França, Irlanda e Luxemburgo 2014, direção Tomm Moore, produção Big Farm, Cartoon Saloon, Digital Graphics, Irish Film Board, Magellan Films, Mélusine Productions, Noerlum Studios, Studio 352 e Super Productions.

¹⁰ Computação gráfica é uma tradução literal usada no mercado do termo em inglês *CGI* (Computer Generated Imagery). O termo *CGI* também é conhecido como 3D, por estar relacionado a animação produzida em programas de computador que simulam um ambiente virtual em três dimensões.

¹¹ *Shrek*, EUA 2001, direção: Andrew Adamson e Vicky Jenson, produção: DreamWorks.

Esse processo, muitas vezes compartimentado, de animação *stop motion* pode ocasionar um descompasso entre a criação da animação de expressões e a execução da animação da personagem no set de filmagens. Com o objetivo de sanar esse descompasso, a proposta nesta pesquisa é explorar uma nova maneira de fazer animação *stop motion* com o uso de tecnologias de interfaces físicas.

Tem-se como definição de interface físicas:

Relação entre o mundo real, físico, e os dispositivos computacionais. Através do uso de *software* e *hardware*, eletrônica, sensores, microcontroladores, motores e sistemas de automação, as Interfaces Físicas se caracterizam como sistemas digitais interativos que sentem e reagem ao mundo físico. (O'SULLIVAN, 2004 apud BONELLI, 2016 p. 17)

A pesquisa, portanto, pretende levar essa relação do mundo físico com dispositivos computacionais para o campo da Animação de bonecos em *stop motion* sem comprometer as características da técnica.

Sendo assim, buscou-se experimentar uma nova maneira de devolver essa animação facial para o set de filmagem, sem aumentar o tempo de produção do filme, viável para o mercado brasileiro. Foi realizado um estudo com tecnologias disponíveis no Brasil, visando contribuir para as futuras produções nacionais de animações em *stop motion*.

No processo, foram realizadas entrevistas semi estruturadas com profissionais da área que tinham experiência no mercado nacional e ou internacional. As entrevistas serviram para mostrar um panorama do que está acontecendo no mercado atual pela voz de quem está inserido nele, tendo fundamental importância para o desenvolvimento desta dissertação. Os entrevistados foram Matias Liebrecht, Paulo Goldstein, Cesar Cabral, Pedro Iuá, Fábio Yamaji, Paolo Conti, Tiago MAL, Marcelo Amp e Leonardo Muela.

A experimentação tecnológica se concentrou no uso de Arduínos¹² para fazer uma conexão entre o real com o virtual, mantendo a animação palpável do *stop motion*.

¹² Arduíno é uma plataforma de prototipagem de circuitos interativos dotada de conversor analógico-digital – capaz de transformar as informações de sensores e atuadores em informações digitais – e também de um microprocessador digital capaz

Estrutura da dissertação

A dissertação foi dividida em cinco capítulos. No primeiro capítulo, Introdução, apresentamos o tema a ser pesquisado assim como seu contexto e justificativa.

No segundo capítulo, fazemos uma apresentação e conceituação da animação *stop motion* de bonecos e uma análise histórica do desenvolvimento da técnica em relação a avanços da tecnologia e seus impactos na produção de longas-metragens de Animação *stop motion*.

No terceiro capítulo discutimos a utilização de bonecos em produções de Animação *stop motion*, assim como as questões que permeiam as técnicas utilizadas para fazer a animação de expressões faciais a partir da análise de filmes que as utilizam.

No quarto capítulo apresentamos a realidade de produção de longas-metragens de *stop motion* no Brasil, assim como os impasses e as soluções tecnológicas já encontradas.

No quinto capítulo abordamos a prática da Animação dentro do set de filmagem e apresentamos as experimentações realizadas na pesquisa, geradas a partir das questões estudadas.

Por fim, no sexto e último capítulo, apresentamos nossas considerações finais e desdobramentos para as experimentações realizadas.

de processar tais informações. Simplificadamente, a Arduino é um pequeno computador capaz de definir o comportamento de sensores e atuadores eletrônicos. (BONELLI, 2016 p,54)

2

A Animação *stop motion*

Este capítulo tem como objetivo mostrar as diferentes formas de exploração da animação *stop motion* explicitando como a técnica é abordada dentro do contexto da produção de longas-metragens. A partir de uma amostragem das diferentes maneiras de explorar a técnica, iremos focar na animação *stop motion* de bonecos e a forma como ela evoluiu com o passar das décadas. A animação *stop motion* teve uma trajetória particular dentro do universo cinematográfico, principalmente por ser uma técnica que se deixou influenciar, material e imaterialmente, pelos avanços tecnológicos dos séculos XX e XXI. Dessa maneira, iremos apresentar a relação da técnica com a tecnologia por meio de marcos na evolução cinematográfica, tanto no âmbito do cinema *live-action*¹³ quanto na própria Animação; e quais foram os impactos desses marcos no desenvolvimento de produções de Animação em *stop motion* com bonecos.

2.1

A técnica *stop motion*

Animação provém do latim: animus/anima, que significa ar, respirar, vida, alma. O ato de animar imagens é concebido inicialmente no cinema: como dar a ilusão de vida no que está inanimado através da manipulação e da visualização de imagens em sequência. (BOLSHAW, C. 2015, p.9)

Segundo Peter Lord (2015, p.17), a Animação é uma ilusão de ótica possibilitada pelo fenômeno da persistência da visão. O olho humano retém a imagem por uma fração de segundo depois de vê-la, e se nesse pequeno espaço de tempo a imagem for substituída por outra sutilmente diferente, então é possível criar a ilusão do movimento.

A Animação, portanto, é o ato de provocar a ilusão da vida, e tal ato pode ser constituído como uma linguagem cinematográfica, uma vez que a

¹³ *Live-action* se refere a uma filmagem realizada com atores reais, em que não há animação.

veiculação da técnica já se estabelece como um conjunto de códigos reconhecíveis e típicos daquele veículo. (BOLSHAW, 2015, p.24) Um exemplo desses códigos, que trabalham como uma gramática própria, são os 12 princípios da animação¹⁴ (WILLIAMS, 2009). Quando os vemos representados, esses princípios nos remetem à linguagem, não se limitando a nenhum suporte ou técnica específico e podendo, por isso, assumir diversos gêneros.

A animação nasce sob o signo da arte e da técnica. Ou seja, é indissociável da técnica, mas enquanto arte envolve uma forma de expressão com regras artísticas próprias, que a converte em uma linguagem. Diferente de outras artes, a animação não tem pudor de seu vínculo com a técnica, ele é expresso em cada filme realizado e sua sutil exploração da técnica, passa a ser também uma virtude. Resultado da união do desenho e da pintura com a fotografia e o cinema, a animação pode fazer uso ilimitado das artes gráficas explorando as características cinematográficas do filme (LUCENA JÚNIOR, 2005 p.18 *apud* MARTINS, I 2009 p.109)

Dessa forma, podemos perceber que a linguagem da Animação está sempre associada a uma técnica, que pode ser dividida em três grandes eixos: animação em duas dimensões (desenhos), animação em computação gráfica (modelos virtuais) e animação *stop motion* (objetos estáticos) (MAGALHÃES, 2008, p.13) . Nesta pesquisa, nosso foco está na animação *stop motion*.



Figura 1 – O menino e o mundo, exemplo de Animação em duas dimensões

¹⁴ Os 12 princípios são: 1 – comprimir e esticar (squash and stretch), 2 – antecipação, 3 – encenação, 4 – animação direta e por posição chave, 5 – continuidade e sobreposição da ação, 6 – aceleração e desaceleração, 7 – movimento em arco, 8 – ação secundária, 9 – temporização, 10 – exagero, 11 – desenho volumétrico e 12 - apelo



Figura 2 – *Lino*, exemplo de Animação feita em computação gráfica



Figura 3 – *Angeli, The Killer*, exemplo de Animação *stop motion* com bonecos

Barry Purves (2011) define a animação *stop motion* como a que consiste em criar a ilusão de movimento a partir da fotografia quadro a quadro de um objeto manipulado. Por ter uma definição ampla, essa técnica permite ser explorada a partir de qualquer material, passível de manipulação em diversas formas. Sendo assim, passou a ser reconhecida pelas especificidades dos objetos escolhidos pelo animador para trabalhar. São essas: recortes de papel (*cut-out animation*); atores vivos (*pixilation*); manipulação de bonecos (*puppet animation* ou *3-D animation*) e massa de modelar (*claymation*®).



Figura 4 - Exemplo de Animação de recortes de papel (*cut-out animation*): *As Aventuras do Príncipe Achmed* (1926) de Lotte Reiniger e Carl Koch (não creditado)



Figura 5 - Exemplo de Animação de atores vivos (*pixilation*): *Os vizinhos* de Norman McLaren



Figura 6 - Exemplo de Animação com bonecos (*puppet animation*): *Coraline*



Figura 7 Exemplo de Animação com massa de modelar (*claymation*): *Morph*

A técnica de animação *stop motion* é vista de diferentes formas, por diferentes autores. Enquanto Purves define como algo mais amplo, Ray HarryHansen (2008, p.15), por sua vez, divide a técnica *stop motion* em dois grupos, a animação em duas dimensões (como recorte de papel), e a animação feita em três dimensões, com objetos tridimensionais. Assim como Lord e Sibley, HarryHansen, apesar de classificar em apenas dois grupos, usa o termo *stop motion* para nomear a animação tridimensional, e utiliza o termo *model animation* para especificar a animação com bonecos.

Para Peter Lord e Brian Sibley, um animador tridimensional, como eles nomeiam o animador *stop motion*, trabalha com bonecos articulados ou modelos construídos com esqueletos de metal, revestidos com material maleável, como massa de modelar, tecido ou látex. Ocasionalmente, o animador tridimensional trabalha com recortes e às vezes ele vai usar a animação para dar vida para uma estranha gama de objetos inanimados, como por exemplo um sutiã ou até mesmo um hambúrguer.

O ponto de convergência das interpretações desses autores em relação à técnica está no processo de animar, esse sendo, portanto, o grande diferencial do *stop motion* em relação às outras técnicas. Até o momento, o processo de animação *stop motion* é necessariamente feito com uma câmera capturando quadros, fotos da realidade. Ademais, ao desenvolver a técnica que eles chamam de animação tridimensional, Lord e Sibley explicitam esse processo: por ser uma animação que capta fotos do que a realidade está nos apresentando, a animação é realizada, salvo raras ocasiões¹⁵, por animação direta (*straight-ahead*); já as demais técnicas, animação em duas dimensões e computação gráfica, podem ser animadas tanto de forma direta como por posição chave (*keyframe*).

O que diferencia a animação direta da por posição chave é a elaboração do movimento, como apresentado por Richard Williams nos exemplos abaixo.

¹⁵ Durante a experimentação, relatada no sexto capítulo, pode-se observar que existem exceções à regra.

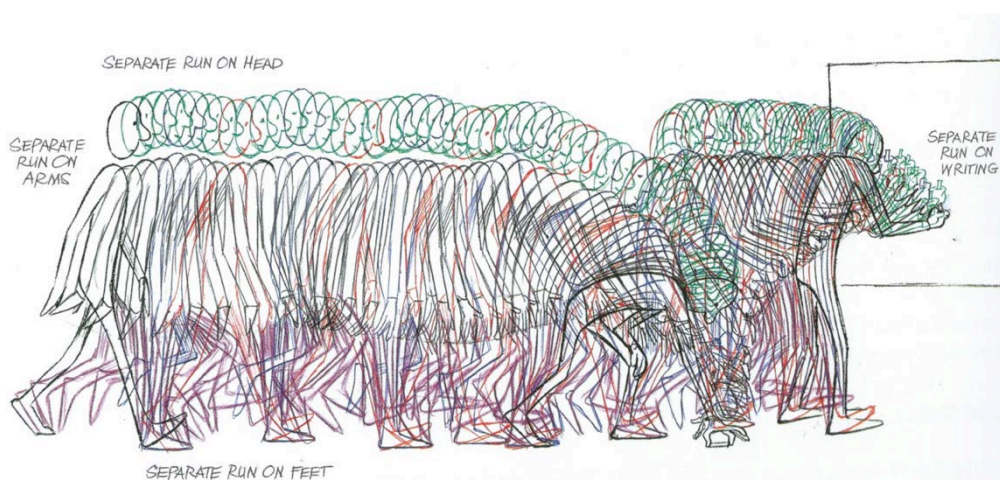


Figura 8 - Animação direta é aquela em que os desenhos apresentados acima são feitos sequencialmente (WILLIAMS, 2009)

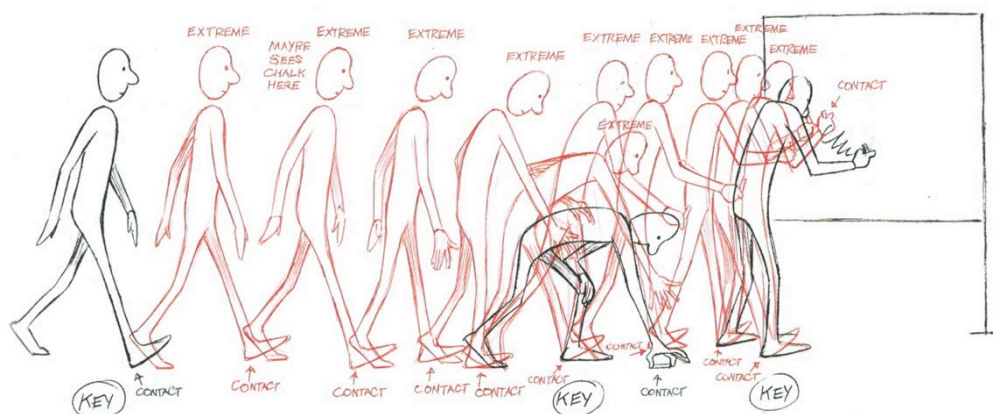


Figura 9 - A animação por posição chave é feita como na figura acima, primeiro são desenhados os quadros-chaves (*Keys*), depois os quadros extremos (*extreme*) para depois completar com os desenhos entre eles (*inbetweens*) como na figura 8. (WILLIAMS, 2009)

Posição a posição é a maneira planejada. Primeiramente, decidimos quais são as ilustrações mais importantes – as ilustrações narrativas, as ilustrações-chave – e as adicionamos. Depois, decidimos quais são as posições de segunda importância que devem estar em cena. Essas são os extremos; e as introduzimos – além de quaisquer outras posições importantes. Após isso, resolvemos como ir de uma posição para outra – buscando as melhores transições entre duas posições. Essas são as etapas iniciais. (WILLIAMS, 2009, p. 62, tradução nossa¹⁶)

¹⁶ Pose to pose is the planned way. First we decide what are the most important drawings – the storytelling drawings, the keys – and put them in. Then we decide what are the next most important positions that have to be in the scene. These are the extremes and we put them in – and any other important poses. Then we work out how to go from one pose to another – finding the nicest transition between two poses. These are the breakdown or passing positions. (WILLIAMS 2009, p.62)

A diferença de planejamento de ação do animador no momento de animar fez com que a técnica de *stop motion* tivesse uma trajetória, historicamente, diferenciada em comparação às demais. Também fez com que a relação do animador com o objeto a ser animado fosse desenvolvida de forma específica.

2.2.

A técnica e a tecnologia

A linguagem da Animação está sempre associada a uma técnica, e no âmbito do *stop motion* é possível explorar diferentes abordagens por meio do uso de diferentes tecnologias. Segundo Flavio Gomes, professor pesquisador do Instituto Federal de Educação e Tecnologia de Goiás - IFG, podemos interpretar que:

O cinema por si só já se configura como um processo de representação ligado a uma linguagem específica, a linguagem cinematográfica. A compreensão de uma história contada neste formato demanda um conhecimento do espectador; já as imagens da animação derivam de outro campo das artes visuais. (GOMES, 2016, p.151)

Ao pensar no paralelo da Animação com as artes visuais adentramos no *stop motion* como uma técnica que explora a materialidade. Por sua vez, uma técnica influenciada diretamente pela tecnologia em diversos aspectos a serem explorados nos capítulos subsequentes. Essa transposição do mundo real, por meio da fotografia, faz com que possamos relacioná-la diretamente com o cinema *live-action*. A técnica de animação *stop motion* como produção de longas-metragens se desenvolveu inicialmente como um complemento ao cinema *live-action*.

Como uma técnica, a animação *stop motion* possui a particularidade de ser gerada exclusivamente por meio fotográfico. Cada fotografia, cada quadro (*frame*), é gerado e produzido um de cada vez. Depois eles são colocados em sequência para criar ilusão de movimento. Esse movimento é o que faz do animador um contador de histórias, são essas ilusões que criam narrativas onde pretende-se causar alguma forma de experiência no espectador. Essa coleção de momentos possibilita a concretude de uma narrativa.

Fica entendido que linguagem é um conjunto de códigos compartilhados, e que seu uso gera produção de enunciados discursivos com produção de sentidos, e que narrativa, por sua vez, é a especificidade da experiência comunicacional que lida com tempo, sequencialmente, ritmo e alteridade. (GAMBA, 2013, p.60)

Numa animação, para criar a ilusão de movimento é necessário ter uma quantidade de imagens que pode ser de quatro, oito, doze, vinte e quatro, trinta e até sessenta imagens por segundo para transformar algo inanimado em animado. A movimentação do objeto no espaço por meio da ação do animador possibilita o contar. Esse processo de montagem e a utilização dessa linguagem com a técnica do *stop motion* explora a fotografia resignificando-a, enquanto existência e significado. A fotografia tem um significado dentro do conjunto de coleção de uma sequência de planos. “Enquanto um único ‘verso’ basta para reconhecer um poeta, não é possível reconhecer um realizador de cinema graças a um plano ou mesmo a vários planos: é necessária uma sequência inteira” (PASOLINI, 1982, p.239)

Pasolini aborda o realizador de cinema como alguém que vai além de uma função específica. Essa passagem da teoria dos *raccords*¹⁷ não pode ser interpretada de forma literal, pois sabemos que é possível reconhecer um filme num único quadro. A questão levantada nesse fragmento é que não podemos nos limitar apenas num quadro estático para avaliar algo que é essencialmente um conjunto. O significado da mensagem a ser passada pelo autor da obra perde a sua importância no contexto individual e atemporal dentro do seu próprio universo de quadros e segundos para compor a sequência

Essa questão se apresenta no contexto do cinema de *live-action*, segundo Pasolini (1982), mas suas percepções são semelhantes do *stop motion*, principalmente pelas suas similaridades de produção e ferramentas. Ambas as técnicas cinematográficas utilizam a câmera para registrar movimento.

Imagens são superfícies que pretendem representar algo. Na Maioria dos casos, algo que se encontra lá fora no espaço e no tempo. As imagens são, portanto, resultado do esforço de se abstrair duas das quatro dimensões espaço-temporais, para que se conservem apenas as dimensões do plano. (FLUSSER, 1995, p.7)

Benjamin (1987) e Pasolini (1982) abordam a questão da fotografia como sendo a morte de um momento capturado e o início da concretude de uma mensagem, portanto a morte como uma montagem final. Flusser (1995) define a intenção do fotógrafo como a de eternizar seus conceitos em forma de

¹⁷ *Raccord* é um tipo de montagem na qual as mudanças de plano são apagadas para que o espectador possa concentrar sua atenção na continuidade da narrativa visual.

imagens acessíveis a outros, a fim de se eternizar nos outros. Ademais, acredita que:

No gesto fotográfico uma decisão última é tomada: apertar o gatilho [...]. De fato, o gesto do fotógrafo é [...] decisivo. Na realidade, estas decisões não são senão as últimas de uma série de decisões parciais. No caso do fotógrafo, resulta apenas na fotografia. Isto explica porque nenhuma fotografia individual pode efetivamente ficar isolada: apenas séries de fotografias podem revelar a intenção do fotógrafo. Porque nenhuma decisão é realmente decisiva. [...] Todas as decisões fazem parte de séries “claras” e “distintas”. (FLUSSER, 1995, p.34)

A partir desses aspectos, exploramos a visão da fotografia enquanto *frame*, no âmbito da animação *stop motion*. Assim como Flusser aborda a relação do fotógrafo com a fotografia, Pasolini a do realizador de cinema com a sequência, pode-se traçar o mesmo paralelo na relação que se estabelece entre o animador e o *frame*. Paolo Conti (2016)¹⁸ em entrevista a esta pesquisadora, expôs seu ponto de vista :

A animação *stop motion* [...] pouco mudou ao longo de 100 anos, ela não mudou nada, continua sendo uma câmera com objetos mudando. O que mudou foi a forma como você monta os bonecos e a forma como você move esses bonecos, mas o processo continua sendo básico, que é tipo, objetos, luz, um set, uma câmera e um animador. É um modelo muito vencedor, não vai mudar. Vai sempre ser isso.

2.2.1.

Efeitos Visuais

A técnica de *stop motion* foi muito utilizada como recurso para criar ilusão em filmes *live-action*. Em período pré computação gráfica, é recorrente a animação em *stop motion* como uma forma de dar vida a personagens fantásticos. Tudo começou com George Méliès que, de forma acidental, descobriu essa possibilidade de criar ilusão fantástica. Durante um dia de filmagem na *Place de l'Opéra* em Paris, em 1896, a câmera demorou um minuto para processar a filmagem de um quadro para o seguinte. Nesse minuto, as pessoas continuaram a se mexer, e assim, ao revelar a película e passá-la em sequência, esse intervalo de tempo que não foi gravado entre um quadro e outro provocou a ilusão de que as pessoas tinham se transformado. Uma mulher num homem, um ônibus numa carroça, por exemplo. Após

¹⁸ Entrevista com Paolo Conti no dia 31 de Outubro de 2016 no Rio de Janeiro, com 55 minutos de duração. Paolo Conti é diretor do longa-metragem *Minhocas*, e sócio da AnimaKing, estúdio de *stop motion* localizado em Florianópolis, Santa Catarina.

identificar essa alternativa, Méliès começou a fazer seus experimentos de metarmorfoses. Esse efeito, esse “truque” de substituição, foi chamado posteriormente de *stop action*. (LORD, 2012, p.23)

Essa técnica de edição das imagens em movimento proporcionou a Méliès a criação de diversos filmes, incluindo o *Voyage to the moon* (1902), e esse “truque” se tornou o precursor na criação de efeitos especiais no cinema. (Lord, 2012, p.24)

A descontinuidade fílmica que advém da sucessão linear de imagens distintas no tempo não é apenas específica do filme animado, mas integra a singularidade do fato fílmico em geral. (...) o autor do filme fotográfico não tem, contudo, acesso ao fotograma no momento da elaboração da imagem, que depende de procedimentos automáticos considerados como comuns. (GRAÇA, 2006, p. 127)

Nessa mesma época, muito se testava em relação a possibilidades cinematográficas, visto que a primeira exibição havia acontecido em 1895. No mesmo ano, Thomas Edison também realizava seus experimentos de ilusão a partir da pausa e retomada da filmagem. Um ano antes de Méliès, em 1895, Edison produziu o filme *The execution of Mary Queen of Scots*¹⁹, um curta-metragem de um minuto. Nele a técnica de substituição de objetos é utilizada para criar a ilusão de decapitação: durante a filmagem, ele parou a câmera e substituiu o ator Robert Thomae por uma manequim. (HARRYHAUSEN e DALTON, 2008, p.38) Embora Edison, um ano antes, tenha empregado um recurso muito utilizado posteriormente para fazer animação *stop motion*, o de substituição, Méliès leva o crédito como o precursor da descoberta, por explorar a edição para mover o mesmo objeto.

A substituição em stop-motion, ainda que um artifício engenhoso e efetivo, não envolve, naturalmente, animação. No entanto, Méliès claramente percebeu as possibilidades na manipulação de um mesmo objeto entre *frames*, ao invés de simplesmente substituí-lo por outro objeto, pois ele apenas fez isso em um curto filme publicitário (cujo nome foi perdido) de 1897. Essa primeira aparição do que nós hoje chamamos de animação de modelos em stop-motion é dificilmente tida como abaladora – um conjunto de blocos de madeira alfabéticos para crianças se reúnem para formar o nome do anunciante –, mas mostrou-se marcante como o momento no qual uma nova técnica realmente nasceu. (HARRYHAUSEN e DALTON, 2008, p.38, tradução nossa²⁰)

¹⁹ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BIOLsH93U1Q>

²⁰ Stop-motion replacement, although an ingenious and effective trick, does not, of course, involve animation. But Méliès clearly saw the possibilities of manipulating the same object between frames rather than simply replacing it with another object, for he did just that in a short advertising film (the name of which has been lost) that he made in 1897. This first appearance of what we would now call stop-motion model animation was hardly earthshaking – a set of children's wooden alphabet blocks appear to assemble themselves to spell out the advertiser's name – but

Essas descobertas e experimentos geraram um período intensa exploração das possibilidades de edição e substituição com animações de bonecos. Arthur Melbourn Cooper, em 1906 e 1908, produziu *Noah's Ark* e *Dreams of Toyland* (respectivamente) animando brinquedos de madeira, e continuou desenvolvendo a técnica em curtas-metragens em 1912 e 1913. Os brinquedos eram usados por dois motivos facilitadores: o de possuírem juntas articuladas, o que fazia deles bons atores; e por conta da literatura europeia que possuía a tradição de histórias com brinquedos ganhando vida. (Lord, 2012, p.26) Esse cenário inspirou, ao longo dos anos, experimentações em animação de *stop motion* em curtas-metragens realizados com materiais diversos, tais como madeira, metal, borracha, tecido, couro, papel e plástico.

Segundo Lord, em 1890 a massa de modelar foi criada e, em 1915, ela foi utilizada pela primeira vez em um curta-metragem. Nos Estados Unidos, o então adolescente Willis O'Brien foi o primeiro animador a utilizar o material para produzir uma animação de um minuto. O curta mostra um homem das cavernas e um dinossauro construídos com esqueletos de madeira envoltos em massa de modelar. Em seguida, elaborando mais seu experimento, produziu uma comédia de cinco minutos, *The Dinosaur and the Missing Link*, na qual em vez de usar massa e madeira, utilizou borracha por cima do esqueleto de metal. Esse processo de envolver um esqueleto rígido com um material maleável é a maneira como se fabricam os bonecos para animação até hoje.

O'Brien foi também o animador responsável pela inserção do *stop motion* em longas-metragens, e essa utilização se deu pelas suas criações fantásticas, explorando a animação de seres pré-históricos. O primeiro longa-metragem *live action* a utilizar animação *stop motion* foi o *The Lost World*, lançado em 1925. Nele O'Brien cria um mundo perdido dos dinossauros e faz com que eles contracenem com os personagens humanos interpretados por atores. Para isso utilizou o *stop motion* como recurso.

it did mark the point at which a new technique was truly born. (HARRYHAUSEN e DALTON, 2008, p.38)

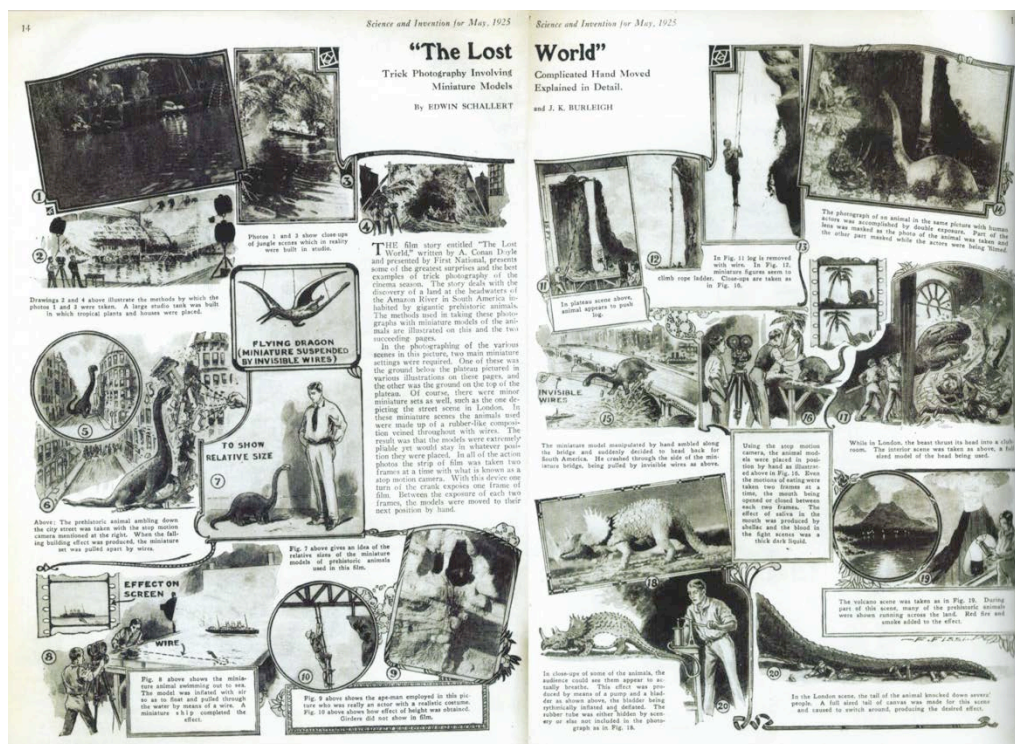


Figura 10 - Making of impresso do filme The Lost World (HARRYHAUSEN e DALTON, 2008)

Considera-se, geralmente, que o período de experimentação culminou em 1925 com o lançamento de *The Lost World*. Foi a partir desse momento que a animação de modelos em stop-motion tornou-se uma arte estabelecida. Nos aproximadamente trinta anos antes de 1925, os pioneiros apenas experimentavam com o potencial da ideia. Fez-se necessário que um indivíduo realmente visionário, Willis O'Brien, reconhecesse esse potencial e o realizasse. (HARRYHAUSEN e DALTON, 2008, p.38, tradução nossa²¹)

Assim como o desenvolvimento do cinema e das técnicas de edição e efeitos foram desencadeados por Méliès, o pioneiro na inserção da animação de bonecos em filmagem *live-action* é Willis O'Brien. Suas animações criavam um universo fantástico dentro da realidade. Para Harryhausen e Dalton, o equipamento usado para filmar animação mudou radicalmente entre 1990 e 2008, e vale ressaltar que em 1990 eram os mesmos usados por O'Brien em 1924, 1925. Esse equipamento era próprio para se fazer *dynamation*, não necessariamente animação com bonecos, mas utilizando as mesmas peças e equipamentos da técnica de *stop motion*. (HARRYHAUSEN e DALTON, 2008,

²¹It is generally considered that the period of experimentation culminated in 1925 with the release of *The Lost World*. It was from that point on that model animation became an established art. In the thirty years or so before 1925 the early pioneers did little more than dabble with the potential of the idea, it took a truly visionary individual, Willis O'Brien, to recognize that potential and realize it. (HARRYHAUSEN e DALTON, p.38)

p.27) Basicamente, funcionava com uma câmera comum e um dispositivo que permitia que a câmera fotografasse um quadro por vez.

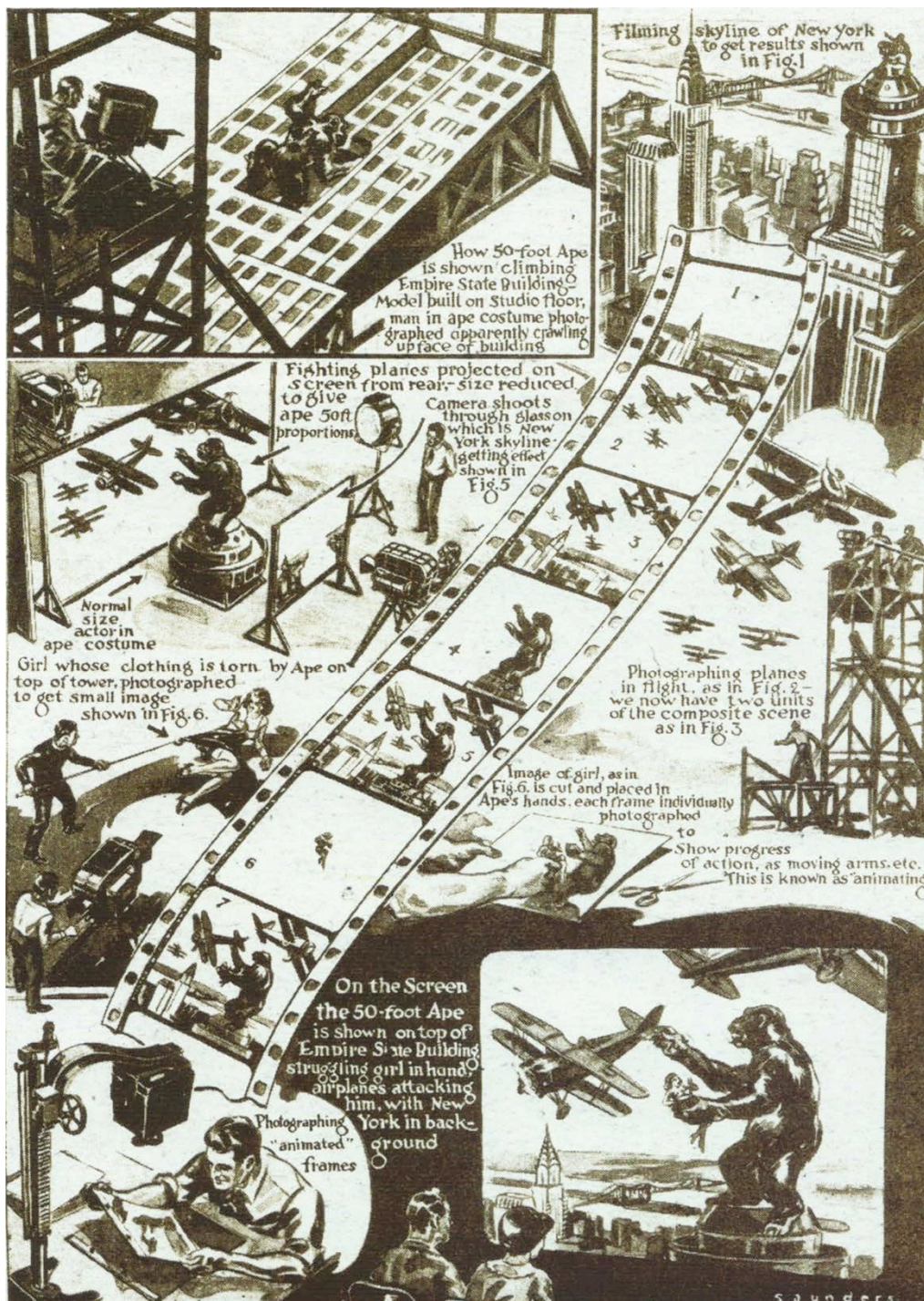


Figura 11 - Making of do filme King Kong (HARRYHAUSEN e DALTON, 2008)

Harryhausen começou sua carreira como assistente de O'Brien, mas apesar de usar as mesmas tecnologias, câmera e controlador, ele optou por ser um cineasta independente para poder testar, acelerar e aprimorar as técnicas de animação *stop motion* junto ao cinema *live-action*. Sua intenção era

desenvolver algo que fosse crível. Entre 1938 e 1949 Harryhausen testou diversas possibilidades para combinar animação com *live action*.

Entre 1947 e 1949, ele deu o primeiro passo experimental quando filmou uma sequência na qual um homem das cavernas animado andava diante de uma cachoeira. Isso foi alcançado com o uso da projeção de uma cachoeira ao fundo, em frente da qual o modelo caminhava em direção à tela, olhava em volta e, então, calmamente ia embora. Esse foi seu primeiro uso da projeção de imagem ao fundo. Apesar de o modelo estar cercado com um cenário frontal em miniatura, a sequência não criou um efeito que combinava, genuinamente, a animação e o cenário em *live-action*. Para que os dois estivessem totalmente integrados na tela, o modelo deveria ter sido inserido no *live-action*. (HARRYHAUSEN e DALTON, 2008, p.116, tradução nossa²²)

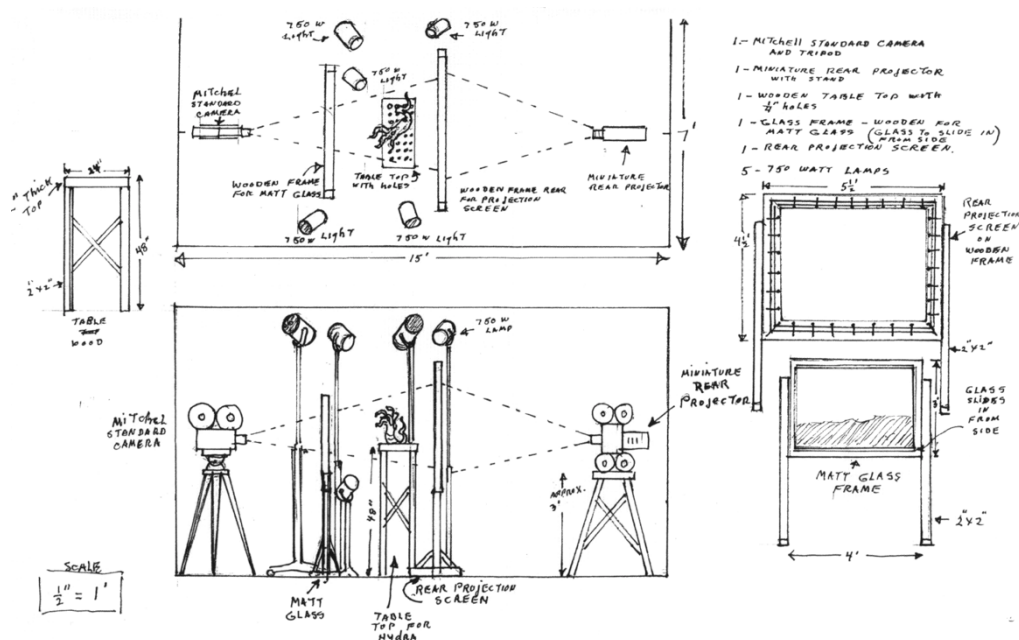


Figura 12 Desenho feito por Ray Harryhausen mostrando como é o dynamation (HARRYHAUSEN e DALTON, 2008)

Ray Harryhausen, contudo, continuou a desenvolver e elaborar a técnica de produzir efeitos especiais em filmes *live-action* com o uso de animação *stop motion*. Em 1975, na Industrial Light and Magic, estúdio Estadunidense de

²² In late 1949 and early 1947 he took the first tentative step when he filmed a sequence in which an animated caveman walked in front of a waterfall. This was achieved by using a rear-projected waterfall in front of which the model walked onto the screen, looked around and then ambled off. This was his first use of rear-projected image. But although the model was surrounded by miniature foreground set, the sequence did not create an effect which genuinely combined the animation and the live-action landscape. To fully integrate the two on-screen the model needed to be inserted into the live-action. (HARRYHAUSEN e DALTON, p.116)

produção de efeitos visuais para cinema, durante a produção de *Star Wars IV: A nova esperança*:

As mentes criativas da jovem ILM desenvolvem novas ferramentas e adaptam técnicas existentes para produzir efeitos visuais de cair o queixo. As inovações incluem um sistema de controle de câmera movido eletronicamente, chamado Dykstraflex, que possibilita a programação e a repetição de movimentos de câmera específicos para fotografar modelos. A utilização dos recursos do novo sistema de controle de movimento facilita a composição, em um único quadro do filme (*frame*), de numerosos elementos fotografados em “tomadas” de controle de movimento separadas. (GLINTENKAMP, 2011, p.19, tradução nossa ²³)



Figura 13 - Phil Tippett animando uma cena de Star Wars (GLINTENKAMP, 2011)

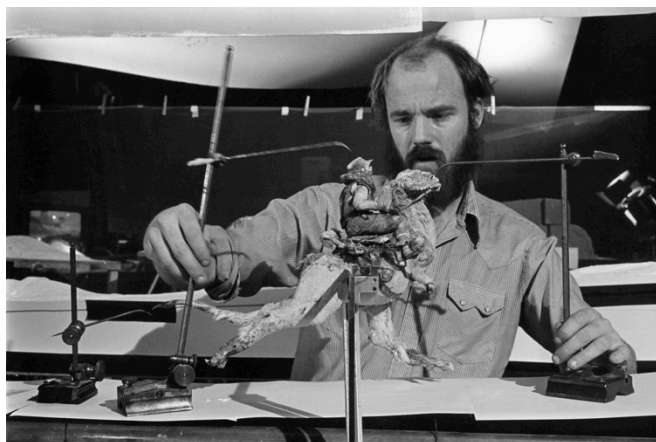


Figura 14 - Phil Tippett animando uma miniatura de Luke Skywalker montado no Tauntaun (GLINTENKAMP, 2011)

Combinando o *motion control* desenvolvido anteriormente e as técnicas padrões de *stop motion*, a realização das tomadas do Tauntaun (Figura 14) foram o início das experimentações em produções de longas-metragens da

²³ “The creative minds of the young ILM develop new tools and adapt existing techniques to produce jaw-dropping visual effects. The innovations include an eletronic *motion control* camera system, called the Dykstraflex, wich makes it possible to program and repeat specific camera moves to photograph models. Using the new *motion control* system facilitates compositing within a single film frame numerous elements that are photographed on separate *motion control* “passes”. (GLINTENKAMP, 2011, p.19)

tecnologia desenvolvida e patenteada posteriormente (na produção de *Dragonslayer* 1981) como *go-motion*. (GLINTENKAMP, 2011, p.20) *Go-motion* é uma união do sistema robótico do *motion control* com os bonecos de *stop motion*. O boneco movimenta-se durante a captura, para que na foto apareça borrado pelo movimento, dando a impressão de estar em alta velocidade. Técnica semelhante já foi utilizada em 1923 pelo animador russo Ladislav Starevich, no curta *The Voice of the Nightingale*. (PEDRO IUÁ, 2018)

Como já mencionado anteriormente, o *stop motion* se estabeleceu como uma técnica bastante difundida no mercado de produção de longas-metragens de *live-action* como um recurso de produção de efeitos visuais. Contudo, com o avanço tecnológico e a inserção de computadores na produção cinematográfica, o *stop motion* acabou tornando-se um processo pouco utilizado para produzir tais efeitos. O emprego de *CGI* para produzir efeitos iniciou-se na ILM em 1982 com a produção de *Star Trek II: The Wrath of Khan*. Segundo Glintenkamp (2011, p.21) o efeito genesis foi a primeira sequência gerada completamente em *CGI* numa produção cinematográfica. A partir disso, com o desenvolvimento da computação, a cada filme produzido na ILM o *CGI* foi sendo mais utilizado no lugar do *stop motion*. Isso se deu sobretudo pelo imediatismo dos resultados. Na computação gráfica é possível verificar o que se está fazendo em tempo real. Em contraposição na animação em *stop motion*, até então (antes da câmera digital) só era possível verificar se a animação estava correta após a revelação do filme em película.

Segundo Harryhausen (2008) o último filme a usar animação com bonecos em conjunto com o *live-action* foi *Jurassic Park* (1993). Durante a produção Steve Williams, Mark Dippe e Muren inauguraram uma nova era para o *CGI*, onde o *stop motion* era a referência de como a animação em *CGI* deveria ser feita e não o oposto.

A animação *stop motion*, nesse caso (*Jurassic Park*), foi utilizada como um recurso para o planejamento visual e a produção do animatic, além da preparação da composição de cenas e quadros. Desta forma, posteriormente a cena pôde ser animada digitalmente. A praticidade e o imediatismo da utilização de equipamentos digitais e da computação gráfica mudou a forma como essas produções foram realizadas. O *Go-motion*, passou também a ser substituído pelo *CGI*, e a utilização de bonecos em filmes de *live-action* foi

diminuindo até a computação gráfica ser assumida como principal recurso de efeitos visuais nas produções.

Peter Lord (2015) diz o quão interessante é comparar a forma de animar em *stop motion* com o processo *CGI*. Uma sequência com cinco segundos de duração, por exemplo. Em *CGI* o animador coloca o objeto a ser animado nas posições chaves (*key frames*) de forma rascunhada, depois ele anima a sequência também rascunhada para saber se o movimento está funcionando. Após isso, ele vai refinando a animação, e isso pode ser feito em qualquer parte da sequência, mudar parte do movimento do meio, depois uma ação do início, e esse refinamento acontece até ficar satisfatório. No caso da animação *stop motion*, o animador estuda as posições chaves como um ensaio, podendo até fotografar, mas para fazer a cena final o animador tem que fazer tudo de uma vez só. Ele pode deletar uma ou outra foto, mas a ação em si se não ficar boa tem que ser fotografada de novo, não tem como refinar algo no meio do movimento após ter feito a sequência.

Essa é uma questão que em termos produtivos é um motivo do avanço do *CGI* no cinema como um todo. O que contribuiu para a utilização também do *CGI* na fabricação das expressões faciais em algumas produções de *stop motion* como iremos discutir no capítulo seguinte.

2.2.2.

Câmera Digital

Um levantamento feito pela Ancine nos mostra um número inexpressivo de produções de longas metragens de animação *stop motion* até o início da década de 1990, como podemos ver de forma sintética no gráfico abaixo e detalhadamente no Anexo A desta dissertação.



Figura 15 Levantamento feito com base norma instrutiva da Ancine de nº36 - 14 de dezembro de 2004, a qual considera um longa-metragem uma obra com minutagem igual ou superior a 70 minutos

A defasagem em relação à animação em tempo real com o que se estava fazendo, é um dos motivos pelo qual não se tem um número expressivo de produções de longas-metragens de animação *stop motion* até o início da década de 90.

Na animação em duas dimensões feita em desenho no papel, por exemplo, é possível simular a animação enquanto se desenha, passando as folhas de papel rapidamente (flipando²⁴). No *stop motion* era necessário passar pelo processo de revelação do filme, o que demorava, para então projetar e ver se a animação estava adequada. O animador precisava saber se o movimento estava acontecendo da forma correta quase que por intuição.

Segundo, Peter Lord (2015) quando a Aardman começou, na década de 70, eles usavam câmeras como Standard 8, Super 8 ou até câmera de película de 16mm. Hoje em dia, é muito mais simples, você consegue ver os resultados imediatamente, diferente de quando se precisava esperar dias para ver o resultado pois dependia da revelação da película. Uma solução inicial para essa questão se teve com a utilização de controladores conectados na câmera de filmagem, como as citadas acima, que capturava a imagem e a colocava em sequência com a velocidade (*frame rate*) de 24 ou 30 *frames* (NTSC), ou 25

²⁴ "Flipar- expressão característica dos animadores, referente ao ato de testar uma sequência de desenhos de animação, folheando-os rapidamente com os dedos de uma mão enquanto a outra segura firmemente as folhas de papel para que não percam seu registro de posição, necessário para a eficácia da ilusão do movimento." (MAGALHÃES, 2015, p.26)

(PAL) por segundo. Essa sequência era visível em uma televisão conectada também ao computador.



Figura 16 Exemplo de controlador usado na Aardman (LORD, 2015)

Esses controladores tinham como função possibilitar o flipar da animação, assim como o flipar realizado na animação 2D. A Lunchbox²⁵, controlador criado em 1997, é um exemplo desse tipo de tecnologia. Ela tinha a particularidade e a facilidade de gerar o filme direto para uma fita VHS sem a necessidade de passar por um computador²⁶. Ela foi usada por animadores até a criação e popularização das câmeras digitais ou DSLR²⁷.

Matias Liebrecht é um animador brasileiro de bonecos que tem uma vasta experiência em produções de longas-metragens. Ele já trabalhou em filmes como Boxtrolls e Kubo e as Cordas mágicas (2016), Frankeewinnie (2012) e Minhocas (2013), além de ter trabalho em séries e curtas-metragens. Tendo mais de vinte anos de experiência Liebrecht iniciou a sua carreira no momento de transição do filme em película para o digital.

²⁵ ©1997 Animation Toolworks, Inc. Video LunchBox, Animation Toolworks, and the Animation Toolworks logo are trademarks of Animation Toolworks, Inc. Other brands or products are the trademarks or registered trademarks of their respective holders and should be treated as such.

²⁶ Dados do manual da LunchBox, disponível em: http://www.animationtoolworks.com/support/vlb_userv22.pdf

²⁷ DSLR é a sigla em inglês para 'digital single-lens reflex', que em uma tradução livre seria "câmera digital reflexa por uma lente única". Isso quer dizer que a DSLR é a versão digital para as antigas câmeras de filme SLR, em que a luz passa apenas pela lente antes de chegar no sensor — ou no filme, no caso das câmeras tradicionais. (Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/guia-produtos/imagem/ult6186u20.jhtm>)

Em entrevista, o animador brasileiro Matias Liebrech discorre sobre sua experiência no processo de transição e avanço de tecnologias.

Muitos equipamentos surgiram nessa época, dos anos 90, anos 2000 que tinham uns que captavam uma imagem e a imagem anterior para você ter só essa referência e nada mais. Já era um grande avanço para o que era antes que só tinha o visor da câmera e depois apareceu uma coisa que se chamava lunch box [...] tinha uns 6 botões, play, o rec, pra frente e para trás e outros dois mais. Você plugava uma câmera de video qualquer que você tinha [...] você conseguia ir ali na linha no tempo e tocar a sua animação. [...] Depois de um tempo, começaram as câmeras que você conseguia já plugar no computador e já te davam a imagem real na hora. Eu quando comecei a animar eu comecei com Lunchbox e era inimaginável naquela época você ter uma câmera dslr, que dava a sua imagem no visor e que essa imagem fosse para o live no seu computador. [...] Hoje as possibilidade que a gente tem, [...] as pessoas estão fazendo a animação no smartphone mesmo, com um tripézinho relativamente barato que você prende na mesa e coloca o celular apontando com a própria câmera que já é do aparelho e você vai no visor fazendo, indo para frente e para trás tirando a foto. Com isso você consegue uma imagem relativamente boa, e contanto que seja estável, você consegue fazer maravilhas. (Trecho da entrevista com Matias Liebrech²⁸)



Figura 17 - *Lunchbox* (imagem do manual de instrução da Lunchbox)

A câmera digital tem como primeiro registro de criação datada de 1981, contudo, a utilização da mesma em produções aconteceu de forma gradual. Numa produção de longa-metragem de animação em *stop motion*, *A Noiva Cadáver*²⁹, em registro no IMDb³⁰ foi o primeiro a utilizar a câmera digital³¹ para a captura dos *frames*. No mesmo ano, 2005, A Aardman lançou o filme *Wallace*

²⁸ Entrevista com Matias Liebrech no dia 23 de Abril de 2016 no Rio de Janeiro, com 55 minutos de duração.

²⁹ *A Noiva Cadáver*, EUA/UK 2005, direção: Tim Burton, Mike Johnson, produção: Warner Bros, Tim Burton Animation Co.

³⁰ IMDb – Internet Movie Database

³¹ A produção utilizou: Arriflex D-20, Zeiss Ultra Prime Lenses, Canon Digital SLR Cameras, Nikon Lenses, Canon EOS-1D Mark I (stills). (Dados do Imdb)

& *Gromit, A Batalha dos Vegetais*, o último longa-metragem do estúdio fotografado com câmeras analógicas (LORD, 2015, p.240).

No Gráfico abaixo, pode-se observar o aumento expressivo de produções depois de 2005. Os dados que geraram o gráfico abaixo são considerados longas-metragens os filmes com duração igual ou superior a 70 minutos. A partir do cruzamento desses dados com dados do IMDb foi gerada uma tabela, disponível no anexo A, com produções de filmes de longa-metragem, realizados em stop motion com bonecos, lançados até o ano de 2017. Foram encontrados um total de 71 filmes.



Figura 18 Levantamento feito com base norma instrutiva da Ancine de nº36 - 14 de dezembro de 2004, a qual considera um longa-metragem uma obra com minutagem igual ou superior a 70 minutos

Após a inserção da câmera digital nas produções, a luchbox e os controladores necessitaram de adaptações para as novas formas de captura. Assim, os irmãos Jamie, diretor de animação, e Daymi Caliri, engenheiro de *software*, desde 1993 foram responsáveis por colaborar com o desenvolvimento de *sowftwares* para stop motion. Inicialmente trabalharam no desenvolvimento de controladores para câmeras de 35mm. Contudo, em 2005, para poder trabalhar com a câmera digital em um comercial para a *United Airlines "Dragon"*, Jamie precisou desenvolver um programa que fosse compatível com as novas necessidades. Para tal, ele e Dyami se uniram a Kim

Blanchette, e o *software* resultante dessa parceria foi a primeira versão, do que posteriormente veio ao público como *Dragonframe*³².

Rapidamente o *Dragonframe* se torna, em 2017, o programa utilizado para captura de *frames* na maioria das produções. No Brasil, por exemplo, é o programa usado em todas as produções de longas-metragens em execução em 2017, a saber *Teca e Tuti: Uma noite na Biblioteca*, *Bob Cuspe: Não gostamos de gente* e *Minhocas 2*.

Quando eu comecei a animar em 1996, tudo era analógico, mas logo veio a tecnologia digital. Foi uma transição lenta, mas hoje eu vejo como a tecnologia digital foi algo bom para a minha forma de fazer arte. Quando eu terminei a faculdade eu estava seguindo uma arte que estava morrendo, CGI iria acabar com a animação em stopmotion, mas aconteceu o contrário, nunca se teve tantas animações, animações em *stop motion* no mundo. É a renascença, o digital libertou essa forma de arte, podemos ver agora o que estamos fotografando, ir e voltar com a imagem. Isso tornou tudo mais econômico. O digital foi uma benção dos céus. (Adam Elliot em entrevista disponível no youtube, 2016)

O *software* foi desenvolvido por animadores pensando em como diminuir os problemas no set de filmagem. Para isso, ele foi desenvolvido de forma a possibilitar o controle de outras ferramentas além da câmera, como por exemplo a luz e o movimento - *motion control*³³, além de possuir interação com placas Arduíno. A partir disso, ele dá liberdade aos usuários para contribuírem com o desenvolvimento da interação do programa com outras necessidades construídas ou desenvolvidas. Nesta pesquisa, essa possibilidade resultou em experimentos realizados que estão detalhados no capítulo 5.

Dessa forma, essa pesquisa visa estudar meios de utilizar a tecnologia para otimizar o processo de animação sem descaracterizar a técnica. Podemos ver o quanto a evolução tecnológica impactou e continua impactando no desenvolvimento da animação *stop motion*. Sendo assim, estamos buscando um meio de contribuir com essa sincronicidade evolutiva de forma a promover o desenvolvimento de longas-metragens no Brasil, incorporando interfaces físicas num ambiente artesanal sem que ele perca a sua essência.

³² Análise feita a partir dos dados disponíveis no site da empresa DZED Systems LLC.

³³ *Motion control* é a combinação de software e hardware capazes de gravar e reproduzir uma série de movimentos a serem executados por grua, dolly e/ou remote-head (Felipe Reinheimer, 2010)

3

Animação de bonecos

Este capítulo tem como objetivo investigar a utilização de bonecos em longas-metragens de *stop motion*. Como são realizadas as animações das expressões faciais, assim como a forma como os estúdios estão solucionando a realização dessa etapa na produção, tanto na indústria nacional quanto internacional.

3.1.

Boneco em cena

A Animação de bonecos é uma técnica que tem um processo de produção que mais se assemelha ao da filmagem *live-action*. Como os atores, os animadores se comunicam pelo movimento (LORD, 2016). Essa aproximação entre o trabalho dos atores e dos animadores de bonecos é ainda mais evidente quando se trata de bonecos (objetos materiais) que personificam a emoção humana.

A emoção na interpretação pode ser transmitida para o espectador de diversas formas, seja corporal, gestual, pela fala ou pela face. Nesta pesquisa, focamos nosso estudo em animações que exploram o recurso da expressão facial. Sendo assim, todos os longas-metragens selecionados são filmes que, por escolhas do diretor e ou de produção optaram pela forma que passa a emoção na animação pelas expressões das faces dos bonecos.

(...) É reconhecido, com algumas exceções, que o animador de modelos é capaz de trazer mais individualidade para seus objetos, porque eles mesmos são uma estrutura tridimensional. A maioria dos modelos têm a forma humanoide ou animalesca, e isso encoraja o animador a instilar neles alguns elementos pessoais por meio de ações e reações baseadas em experiências e observações. Isso é um componente essencial na arte da animação de modelos em stop-motion. (HARRYHAUSEN, 2008, p.15 Tradução nossa³⁴)

³⁴(...) it is, with some exceptions, acknowledged that the model animator is able to introduce more individuality into this subjects because they are themselves three-dimensional setting. Most models are human – or animal-like in form, and this encourages the animator to instill into them

O longa-metragem *Anomalisa*³⁵, de Charlie Kaufman e Duke Johnson foi escolhido por fazer uma transposição do humano para o boneco, num roteiro que não foi pensado inicialmente para ser uma animação e nem ser interpretado por bonecos. Essa seleção se deu pela maneira como a narrativa foi contada e pela forma como a solução encontrada para a animação das expressões faciais se tornou um recurso narrativo.

Anomalisa desenvolve um drama pessoal do personagem principal, Michael, que ao enfrentar uma crise de meia idade desenvolve uma espécie de síndrome Fregoli³⁶. A história começa com Michael já no meio da crise, sem mostrar exatamente o ponto de início dos sintomas que ele enfrenta. A construção do personagem para o espectador é feita de forma sutil. O filme se passa todo dentro do que seria a visão de Michael, vemos na tela o que a mente dele interpreta do mundo ao seu redor, e assim a percepção desse universo acontece ao longo da narrativa.

Por ser dessa maneira, o espectador se envolve aos poucos nas mesmas questões do protagonista. Não se sabe o motivo dele não conseguir ver os rostos das pessoas nem identificar as vozes individualmente. Todas as outras personagens do filme têm um mesmo rosto e uma mesma voz.

As escolhas tecnológicas feitas para a realização do filme foram aproveitadas como recursos narrativos para engrandecer a obra como um todo. A história foi escrita inicialmente para ser uma peça sem imagem, uma *radioplay*, então tudo o que foi concebido não foi pensado de forma visual, e sim para causar uma reflexão a partir da voz de três atores interpretando três personagens, sendo uma “personagem” a voz de todos os outros presentes na narrativa.

No caso específico do filme *Anomalisa*, a visualidade criada pela animação possibilitou apreciações e a exploração de jogos dentro desse universo fictício. O sujeito detentor da fala no filme é um boneco, um boneco que tem emoções enquanto personagem. Ele traz o indivíduo para dentro da

some personal elements in the form of actions and reactions based on experience and observation. This is an essential component in the art of stop-motion model animation (...). (HARRYHAUSEN, 2008, p.15)

³⁵ *Anomalisa*, EUA 2015, direção: Charlie Kaufman e Duke Johnson, produção: Starburns Industries

³⁶ Fregoli Delusion: é uma condição rara na qual a pessoa acredita que todas as outras pessoas são uma única só.

narrativa, e tem o poder de condução de toda a história. O filme é visto pelo espectador por meio da visão subjetiva desse personagem. O mundo ficcional está dentro da visão do personagem Michael, que é uma visão distorcida pela síndrome Fregoli.

Tendo como referência Barthes (1978), ao dizer que signos só existem na medida em que são reconhecidos, na medida em que se repetem, é interessante perceber a quebra do universo do filme de animação ao revelar sua essência. No meio do filme, o personagem se revela boneco. Ele tira parte de seu rosto, mostrando o esqueleto de metal, típico de bonecos feitos para *stop motion*. Assim ele tira a humanidade presente no personagem por alguns segundos. Esse momento ganha diversos significados a partir das diferentes leituras que podem ser feitas. Uma pessoa conhecedora de como é feita a animação de bonecos de *stop motion*, por exemplo, tem uma identificação direta ao reconhecer a estrutura do boneco.



Figura 19 - Momento em que Michael perde a parte inferior do rosto (*frame* do filme *Anomalisa*)

O filme *Anomalisa* apresenta os bonecos sem esconder a real natureza material deles. Uma vez que era importante marcar a diferença entre o humano e o artificial, optaram pelo recurso de exaltar as imperfeições da animação *stop motion*, especificamente no que diz respeito à animação de expressões faciais, fazendo delas uma qualidade. No filme, o recurso da prototipagem rápida foi utilizado de forma diferenciada da dos demais filmes analisados nessa pesquisa.

3.2.

Expressão do boneco

Existem muitas animações que conseguem transmitir emoção com bonecos com rostos estáticos. Um exemplo de curta metragem que faz isso é o *Oh Willy...*³⁷, onde os bonecos são feitos de feltro e não movem os rostos, apenas piscam os olhos. Contudo, a pesquisa visa estudar os longas-metragens que têm como opção estética e narrativa animar a face para complementar a interpretação e emoção do boneco.

Para Paul Ekman (1999) existem emoções que são universais, assim como a nossa interpretação delas pelas expressões faciais. Numa animação em que o boneco precisa passar emoção para o espectador, é importante que ela seja reconhecível. Por isso é fundamental que a expressão represente o que o animador quer demonstrar com aquela ação. Como o rosto engloba também a movimentação dos lábios para a fala, essa parte do corpo se torna extremamente complexa de ser animada.

Uma produção de longa-metragem, por ter uma duração acima de 70 minutos, possui um número alto de fotos a serem tiradas, de instantâneos a serem registrados. Um longa-metragem geralmente possui um *frame rate*³⁸ de 24fps³⁹, e é fotografado a 12 ou 24 quadros por segundo (em animações por 12, a cada movimento são tiradas duas fotos iguais para resultar nos mesmos 24 quadros no final), o que pode chegar a mais de 100 mil fotos. A cada foto, dependendo do plano, não só o corpo desse boneco tem que ser pensado, como também as sobrancelhas, bochechas, nariz e lábios. Isso torna o processo ainda mais demorado. Por isso desde o princípio as produções buscam formas de otimizar a animação facial.

Existem três maneiras de animar um rosto em *stop motion*: a animação na massa de modelar, em que você modela a massa para obter a expressão desejada; a cabeça mecânica, onde uma pele de silicone é esticada sobre um complexo de engrenagens e arames que o animador manipula para mudar a forma do rosto;

³⁷ *Oh Willy...* Curta-metragem, direção: Emma De Swaef and Marc James Roels, 2012.

³⁸ Frame rate é a medida do número de imagens ou quadros individuais que um determinado dispositivo óptico ou eletrônico processa e exibe por unidade de tempo (fonte: Wikipedia)

³⁹ Fps (*frames per second*, frames por segundo) é a unidade de medida do frame rate

e a substituição do rosto para criar a animação, que é exatamente o que parece. (ALGER, 2012, p.47 tradução nossa⁴⁰)

Assim como existem narrativas em *stop motion* que optam por não animar a face, existem também aquelas em que a escolha é de animar cada expressão no set de filmagem. Sendo assim, o animador tem que modelar cada *frame* no material escolhido para produzir tal animação, seja ela massa de modelar, areia ou argila. Esse processo é demorado, pois cada expressão precisa ser re-modelada corretamente para tirar a foto do *frame* seguinte. O tempo de modelagem entre uma foto e outra pode levar de minutos a horas. Além disso, as mudanças nas características físicas do material ficam bastante evidentes entre os *frames*.

Um exemplo de animação feita dessa forma é o curta de 12 minutos *Dimensions of Dialogue* (1982), do animador e diretor tcheco Jan Svankmajer.



Figura 20 *Frames* capturados do curta-metragem *Dimensions of Dialogue*

Embora passemos muito tempo animando as bocas, com as fichas de decupagem para sincronizar movimentos de fala e boca, e ainda mais fazendo isso funcionar esculpindo e resculpindo constantemente as bocas ou substituindo-as, essa parte do rosto não é de forma alguma a mais cara. A boca é, é claro, crucial para a fala, mas talvez forneça apenas 5-10% da performance de um personagem. (LORD, 2016, p.150, tradução nossa⁴¹)

Apesar de os formatos de produções descritos nos próximos subcapítulos focarem na sincronia labial, esse não é o único ponto na

⁴⁰ There are three ways to animate a face in stop-motion: LAIKA's trademarked form of clay animation, Claymation®, where you shape clay in increments to get the expression you want; mechanical head, where a silicone skin is stretched over a complex of gears and paddles that the animator manipulates to change the shape of the face; and replacement face animation, which is just what it sounds like. (ALGER, 2012, p.47)

⁴¹ Although we spend a lot of time on mouths, working with dope sheets to synchronise speech and mouth movements, and even more time making this work by constantly sculpting and resculpting mouths or fitting replacement mouths, this part of the face is by no means the most expensive. The mouth is of course, crucial to speech, but perhaps supplies only 5-10 per cent of a character's performance. (LORD, 2016, p.150)

problematização trazida para essa discussão. Nossa atenção está no fato de que a expressão do boneco não se detém apenas nos lábios. Olhos, sobrancelhas, bochechas e nariz também compõem a expressividade facial.



Figura 21 Exemplo de Animação com massa de modelar da Aardman (LORD, 2015)

Atualmente existem três técnicas de animação de expressões faciais mais utilizadas: substituição, massa de modelar e prototipagem rápida. Em nosso estudo, buscamos selecionar longas-metragens que trabalhassem essas técnicas de diferentes formas. Sendo assim, escolhemos filmes que possuíam material sobre a produção disponível para consulta: livros sobre a arte e making of do filme, palestras e entrevistas.

Apesar de serem longas-metragens que utilizam narrativas e materiais distintos, todos possuem um ponto em comum, que é o fato de serem animações *stop motion* de bonecos com características humanóides. Neles as personagens são trabalhadas com emoções humanas, mesmo sendo raposa, ou macaco, origami ou minhoca, e essa característica que permeia os filmes torna necessário o estudo e elaboração das expressões não só para a realização da sincronia labial, mas também para a expressão facial como um todo, para poder passar a emoção para o espectador.

3.2.1.

Técnica de substituição

A animação de expressões faciais feita por substituição consiste em uma produção prévia de uma biblioteca com expressões feitas para inserção, conforme a necessidade do *frame*, no boneco no set de filmagem. Essa é uma forma de animar muito comum em diversas técnicas de animação. Montar uma

biblioteca, set ou armarinho acelera o processo de realização do filme, além de poder ser utilizada em outras ações, sem se limitar necessariamente às expressões. Contudo, iremos nos limitar à aplicação da mesma na animação de expressões faciais em bonecos de *stop motion*.



Figura 22 Biblioteca de expressões de *Anomalisa* (Paramount Pictures, 2015)

A animação por substituição pode ser feita em uma ou duas partes. Existem produções como *Mary e Max*, *Shaun*, *O carneiro* e *O Homem das Cavernas* em que se substitui a parte inferior do rosto e se anima a parte superior de forma direta no set. *Anomalisa*, por exemplo, divide o rosto em 2 partes e faz a troca de ambas conforme a necessidade. Uma terceira possibilidade é trocar o rosto inteiro, como é o caso de alguns filmes como *Estranho Mundo de Jack*. Vale apontar que a Laika Studios, em filmes como *Kubo* e *as Cordas Mágicas*, também faz a troca do rosto inteiro em algumas cenas do filme. Contudo, para gerar uma gama maior de possibilidades de expressões eles animam também com o rosto dividido ao meio assim como em *Anomalisa*.

A seguir vamos discorrer sobre três processos utilizados na técnica de substituição:

Massa de modelar

Uma forte referência na animação *stop motion* é a utilização da massa de modelar. Produções que não utilizam esse material muitas vezes fazem com materiais que possam simular o mesmo comportamento. Nesse capítulo vamos tratar de filmes que optaram por usar de fato a massa de modelar para animar partes dos bonecos.

A Aardman, por exemplo, é um estúdio que faz o uso da massa de modelar juntamente com o silicone, e para essa discussão foram analisados os longas-metragens *Shaun, O carneiro* e *Piratas Pirados* além de alguns dados da produção do filme *O homem das Cavernas* (que não pôde ser analisado, por ainda não ter sido exibido nos cinemas até a conclusão desta pesquisa). Para estabelecer um contraponto ao estúdio da Aardman, trouxemos o filme australiano *Mary e Max*. A escolha dos filmes *Mary e Max* e *Shaun, O carneiro* se deu por ambos não apresentarem diálogos, e terem orçamentos bastante distintos. Já o *Piratas Pirados* foi trazido com o objetivo de complementar a discussão por usar soluções mistas de animação.

Mary e Max é um longa-metragem que tem uma produção independente e de baixo orçamento. Foi produzido em um pequeno estúdio tendo um custo estimado de 21 milhões de reais para produção. Esse valor representa um quarto do valor estimado do longa *Shaun, O Carneiro* como podemos ver na tabela abaixo.

Ano	País	Filme	Valor de produção estimado na moeda original (IMDb)	Valor em reais com cotação de fevereiro de 2018
1993	EUA	O Estranho Mundo de Jack	\$ 18.000.000	R\$ 58.230.000
2000	Inglaterra	A Fuga das Galinha	\$ 45.000.000	R\$ 145.570.000
2005	EUA/ENG	A Noiva Cadáver	\$ 40.000.000	R\$ 129.400.000
2009	Austrália	Mary e Max	AUD 8.240.000	R\$ 21.090.000
2009	EUA/ENG	Fantástico Senhor Raposo	\$ 40.000.000	R\$ 129.400.000
2012	EUA/ENG	Frankenweenie	\$ 39.000.000	R\$ 126.170.000
2012	Inglaterra	Piratas Pirados	\$ 55.000.000	R\$ 177.930.000
2012	EUA	ParaNorman	\$ 60.000.000	R\$ 194.100.000
2013	Brasil	Minhocas	R\$ 10.000.000	
2014	EUA	BoxTrolls	\$ 60.000.000	R\$ 194.100.000
2015	Inglaterra	Shaun, O carneiro	\$ 25.000.000	R\$ 80.880.000
2016	EUA	Kubo, e as Cordas Mágicas	\$ 60.000.000	R\$ 194.100.000
2018	Inglaterra	O homem das Cavernas	\$ 50.000.000	R\$ 161.750.000

Tabela 1 Tabela de estimativa de orçamento das produções estudadas na pesquisa

Adam Elliot, diretor de *Mary e Max*, se classifica como um *clayographer*, termo criado por ele para definir o estilo narrativo de seus filmes. Todos os seus trabalhos são relatos biográficos, e *clayographer* nesse caso é uma mistura de biografia com clay (massa de modelar em inglês). *Mary e Max* não é diferente. Seguindo a preferência do diretor, o longa-metragem conta a história de dois

amigos que trocam cartas ao longa da vida, um Novaiorquino de 40 anos com síndrome de Asperger⁴² e uma menina australiana que não tem amigos.

Elliot tem como uma característica padrão em seus filmes histórias profundas, tendo uma estética mais obscura e sombria, que é suavizada pelo emprego da massa de modelar como material para animar. *Mary e Max* é um filme classificado para maiores de 12 anos que trata de assuntos como bullying, alcoolismo, suicídio e diversas doenças psicológicas. O filme é todo narrado em off e possui apenas 17 falas, em seus 92 minutos.

Outra questão interessante do filme é que o personagem principal, Max, tem síndrome de Asperger, e por conta disso tem dificuldades sociais que incluem não identificar emoções. Por isso ele carrega um livro com desenhos do que as expressões faciais representam como emoções. Isso é um exemplo do pensamento que Ekman apresenta sobre emoções universais.

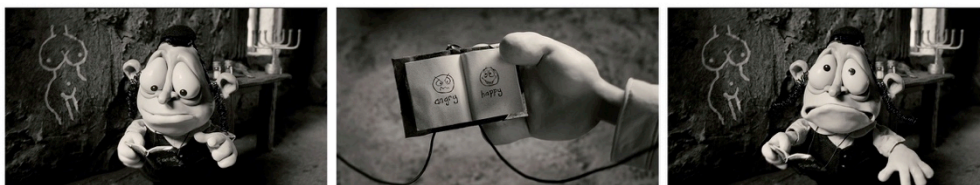


Figura 23 Cena em que Max explica a sua dificuldade de interpretar expressões
(Frames do filme *Mary e Max*)

O filme traz personagens densos, depressivos, com problemas de sociabilidade, e que têm como característica um semblante mais apático. Isso torna a animação mais simples e a produção de uma grande diversidade de bocas desnecessária, com poucas mudanças e um olhar fixo e preciso, em que apenas as pupilas se movem, nos dois personagens principais. O longa-metragem consegue, com pouco orçamento, contar uma história emocionante que cativa o espectador.

Shaun, O Carneiro, por sua vez, é um longa-metragem com uma proposta diferente. É um filme voltado para crianças de 3 a 4 anos, com personagens carismáticos e cores vivas. É uma versão longa-metragem de uma série com cinco temporadas e 151 episódios. O filme de 85 minutos não

⁴² Síndrome de Asperger é uma condição psiquiátrica do espectro autista caracterizada por dificuldades significativas na interação social e comunicação não-verbal. (Fonte: Wikipedia)

possui nenhum diálogo, apenas gramelô⁴³ em raros momentos. O filme conta a história do carneiro Shaun que, após arquitetar um dia de folga para se divertir, acaba levando o fazendeiro para a cidade grande. Ao perder a memória, o fazendeiro se perde e Shaun e o rebanho vão até a cidade resgatá-lo.



Figura 24 Estudos de expressividade apenas no olhar do personagem Shaun (LORD, 2015)

Ambos os filmes têm como semelhança a escassez de diálogo, o que implica na utilização da biblioteca de bocas para fazer principalmente a expressão facial e não a sincronia labial. Dessa forma, os bonecos que já possuem emoção evidente apenas no olhar, ganham um reforço ainda maior com a expressividade labial, pois o animador pode focar em transmitir a emoção sem precisar pensar em como sincronizar os fonemas.

Os personagens dos carneiros, em *Shaun, O Carneiro* não possuem sobrancelha e a boca só aparece em alguns momentos para criar alguns expressões, pois a animação é fundamentada no olhar do personagem. Em palestra no Anima Forum de 2015 o diretor do filme, Mark Burton, compartilhou que o personagem principal tinha menos de 20 opções de troca de boca. Mesmo assim, ele é extremamente expressivo.

Os personagens principais do nosso filme eram ovelhas e, claro, as sobrancelhas não ajudam em nada. Mas existe uma maneira de trabalhar apenas com os olhos que é muito bom, e é algo que eu compartilho com os estudantes de animação há vários anos. Ele é chamado de "dicas de acesso ao olho" e deriva de um estudo técnico-som e cientificamente controverso do

⁴³ *Grammelot* é um estilo linguístico do teatro Italiano do século XVI derivado do francês *Grommeler* (resmungar). *Grammelô* é uma forma utilizada para passar a mensagem por meio de resmungos, onomatopéias e sons desconexos. (Fonte: Wikipedia)

comportamento conhecido como "programação neuro-linguística". (LORD, 2016, p.260, tradução nossa⁴⁴)

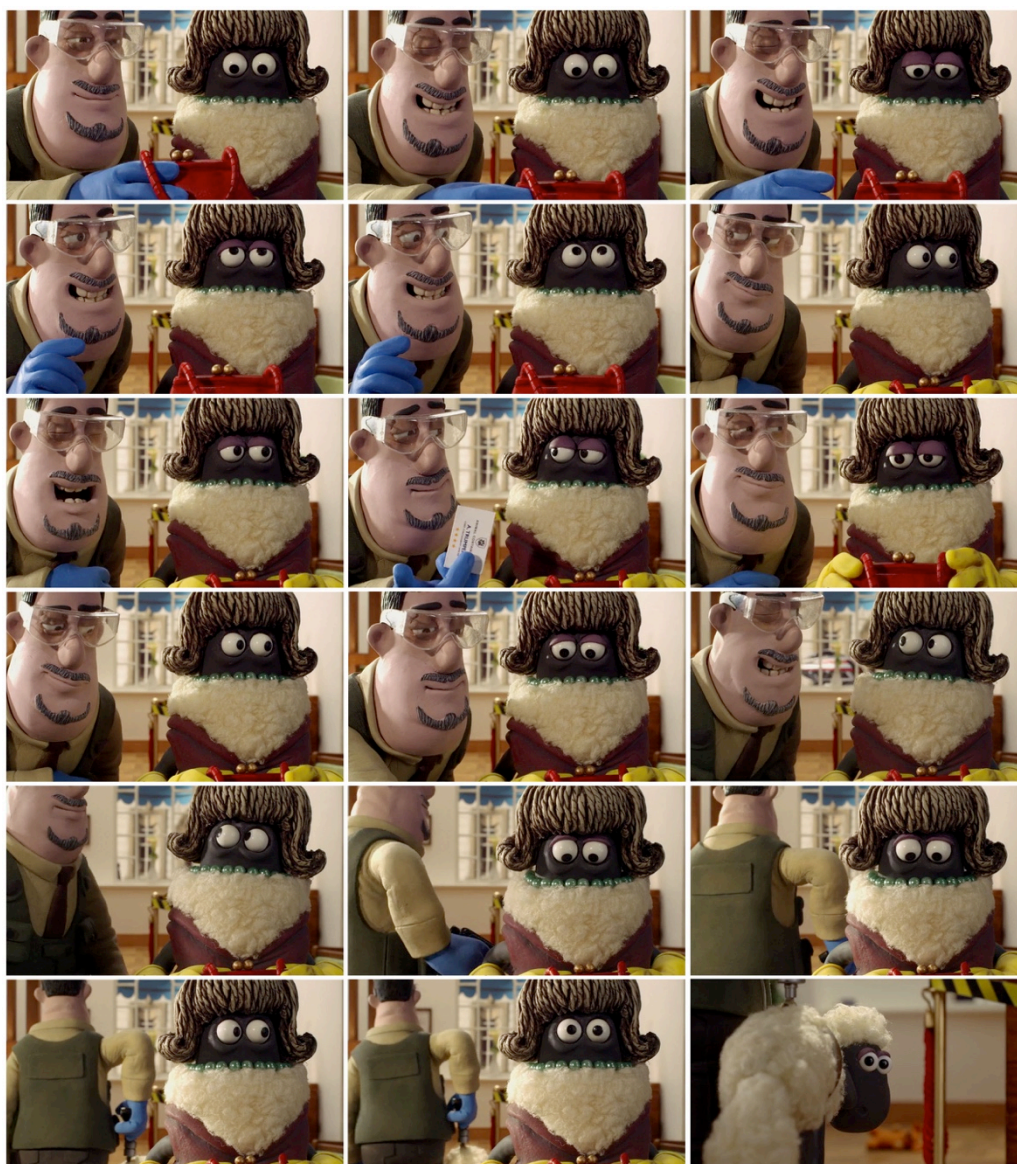


Figura 25 *Frames* capturados do filme *Shaun, O Carneiro* em que os bonecos aparecem colocando em prática a expressividade só pelo olhar e com os rosto inteiro.

Na sequência acima podemos observar dois estilos de personagem interagindo, um dos carneiros do rebanho, o qual está apenas com os olhos à mostra, e o vilão do filme, o agente de controle de animais da cidade. A escolha dessa sequência se deu, não só pela interação desses personagens, mas

⁴⁴ The main characters in our movie were sheep and, of course, the eyebrows are of no help. But there is a way of working with just the eyes that is of great service, and it is something that I have shared with students of animation for several years now. It is called "eye-accessing cues" and it derives from a technical-sounding and scientifically controversial study of behaviour known as 'neuro-linguistic programming'. (LORD, 2016, p.260)

também pelo fato de que é possível se perceber a emenda da massa de modelar no rosto do agente.

Na segunda e terceira imagens, temos como exemplo uma boca da biblioteca que foi modificada manualmente entre um *frame* e outro pelo animador. A mudança é sutil, para dar fluidez ao movimento, e esta provavelmente foi uma decisão do animador enquanto animava no set. Esse é um exemplo da liberdade que esse método de trabalho proporciona, além de poupar custos de material, pois não necessita ter uma versão exclusiva de boca para o *frame* da imagem três. “Para o animador ter essas peças pré-moldadas significa que você ainda pode ajustar os modelos mas se sabe que a escultura já está 90% lá.” (SIBLEY, 2000, p. 120, tradução nossa⁴⁵)



Figura 26 Imagem da Biblioteca de expressões do Cachorro e três bocas do Shaun.
(Foto da pesquisadora durante o Anima Forum 2015)

⁴⁵ For the animator having these pieces pre-molded means that you can still tweak the models, but you know the sculpture is already 90 percent there. So, it's a bit like Morgan making can: it's hand finishing rather than hand building. (SIBLEY, 2000, p. 120)



Figura 27 O boneco do fazendeiro em 2017. Podemos ver a diferença de tom dos materiais, causada pela deterioração do tempo (Frame do vídeo *The Clay in Stop-Motion animation at Aardman Studios*⁴⁶)

A boca é, como apresentado anteriormente, a parte da animação mais capciosa e ao mesmo tempo mais mecânica de se fazer. Mecânica no sentido de não deixar o animador muito livre para criar. Quando a cena tem diálogo, o animador tem que seguir a sincronia labial pela temporização da fonética. Dessa maneira, ele acaba preso à duração dos fonemas e precisa trocar as bocas de forma a encaixar sua animação nesse tempo. Assim, perde certa liberdade para intervenções que fica limitada às bocas já construídas.

Shaun, O Carneiro é um exemplo de filme com pouca variedade de bocas, uma vez que não tem a limitação dos fonemas, por não ter diálogos. Contudo, outros filmes da Aardman têm a necessidade de uma gama maior de expressões para formar essa biblioteca. Desde o filme *Fuga das Galinhas* eles estão otimizando e refinando essa produção das bocas utilizadas para fazer a sincronia labial. Em *O Homem das Cavernas* a equipe chegou num resultado que acelerou significativamente a produção: desenvolveram uma forma de produzir 12 peças em resina por vez. Em entrevista disponível no youtube⁴⁷, Jimmy Young, *senior model maker* da Aardman, explica como eles o fizeram.

Eles produziram um molde circular (que batizaram de molde carrossel) com 12 moldes simultâneos. Esse molde gerava 12 peças em resina da parte que fazia o encaixe da boca com o crânio e possuía os dentes do boneco. Nesse molde, eles injetavam a resina e conseguiam fazer 12 conjuntos de dente ao mesmo tempo. Isso otimizou significativamente a produção. Num

⁴⁶ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=E5t_DXgZmFM

⁴⁷ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=stSYs7a2UHE>

processo em que se tem que produzir peças uniformes, em diferentes materiais, cada pequeno detalhe que consiga ter sua linha de produção acelerada é imprescindível.

Um longa-metragem da Aardman, por exemplo, tem entre 20 e 30 sets de filmagem funcionando simultaneamente, e por esse motivo eles produzem um número elevado de bonecos por personagem, uma média de 15. Cada set precisa ter seu próprio armário de bocas para cada personagem na cena a ser filmada. Dessa forma, para a produção dessa grande demanda de bocas é necessário um árduo trabalho de planejamento, pois além da reposição das peças que se deterioram com o uso, é preciso lembrar que a massa de modelar é mais suscetível a estragar do que o silicone, por conta da sua fragilidade. Em *O homem das Cavernas*, Jimmy Young adenda que a produção conseguiu diminuir pela metade o tempo de produção dessas quantidades de bocas. Antes eles demoravam 5 dias para produzir o número necessário e na produção lançada em 2018, conseguiram abaixar esse tempo para 2 dias e meio.

Para velocidade e uniformidade, as asas e cabeças, feitas de massa de modelar, são todas moldadas na pressão sobre uma pequena estrutura óssea de arame. Isso significa que essas peças podem ser facilmente substituídas ou remoldadas à medida que são "destruídas": o termo que abrange o uso e o desgaste, bem como a sujeira que resultado do manuseio e manipulação. Na verdade, há duas pessoas que gastam todos os dias prensando novas asas e bicos. Por volta da metade da produção - usaram nada menos que 3370 libras de massa de modelar. (SIBLEY, 2000, p.120, tradução nossa⁴⁸)

É importante ressaltar que o longa-metragem *Piratas Pirados*, da Aardman, também fez parte da análise. O filme foi escolhido por se destacar dos outros filmes pela forma de utilização da massa de modelar. *Piratas Pirados* é um filme híbrido, em que se verifica uma importante mistura de tecnologias. O longa-metragem utilizou não apenas a massa de modelar como prototipagem rápida. A parte da boca foi animada em *CGI* e impressa (assim como nos filmes que iremos discutir no subcapítulo seguinte), e a parte superior seguia o método tradicional, com massa de modelar, usado na Aardman na maioria de suas produções. A biblioteca de substituição das bocas geradas em

⁴⁸ For speed and uniformity, the plasticine wings and heads are all press-molded over a small wire bone-structure. This means that these parts can easily be replaced or remolded as they get 'trashed': the all-purpose term covering wear and tear ('wings we go through a lot of ...') as well as grubbiness that results from so much handling and manipulation. Indeed, there are two people who spend each and every day press-molding new wings and beaks and who – at around halfway through production – have used no less than 3370 pounds of plasticine. (SIBLEY, 2000, p.120, tradução nossa)

prototipagem rápida era responsável por fazer a sincronia labial, e todo o resto da expressão do boneco era obtida pela mistura de massa de modelar, silicone e resina.

Enquanto as sobrancelhas do Capitão Pirata foram criadas a partir de modelagem de clay e cera, os olhos foram reproduzidos em resina. Era um processo preciso, exigindo que cada globo ocular passasse pelo torno em diferentes estágios para definir a íris no lugar. As pálpebras foram produzidas usando a inovadora técnica de prototipagem rápida do estúdio. Cada peça era tão pequena que a equipe de animação era encontrada constantemente de mãos e joelhos tentando encontrar as pálpebras que tinham sido acidentalmente jogadas no chão. (SIBLEY, 2012, p.44, tradução nossa⁴⁹)

Questões como a apresentada por Brian Sibley foram o motivo do estúdio não usar mais a prototipagem rápida para produzir as bocas das produções subsequentes. Além disso, em uma masterclass realizada durante o Anima Forum 2015, Will Becher compartilhou a informação de que a Aardman havia decidido não usar mais a prototipagem rápida para fazer a animação das expressões faciais, voltando ao método anterior, em que a massa de modelar é utilizada para se fazer as bocas das bibliotecas de expressão.



Figura 28 Peças da cabeça do personagem principal de *Piratas Pirados*. (SINBLEY, 2012)

⁴⁹ While the Pirate Captain's eyebrows were created out of modelling clay and wax, the eyes were cast out of resin. It was an exacting process, requiring each eyeball to be turned on a lathe at different stages to set the iris in place. The eyelids were produced using the studio's innovative Rapid Prototyping technique. Each piece was so tiny, the animation crew constantly found themselves on hands and knees trying to find eyelids that had been accidentally flicked on to the floor. (SIBLEY, 2012, p.44)

Essa questão levantada por Becher fez com que refletíssemos sobre o uso das tecnologias e o quanto isso pode ser flexível em cada produção.

Prototipagem Rápida

A principal função da prototipagem rápida para auxiliar a animação é a mesma da massa de modelar, ou seja, a de acelerar o processo de produção de uma biblioteca. A escolha da prototipagem rápida ao invés de outros processos/materiais engloba uma escolha estética. Travis Knight, presidente da LAIKA studios, além de diretor do filme *Kubo, e as Cordas Mágicas*, explica que não é só para facilitar e acelerar o trabalho. Primeiramente é sobre atingir uma estética que você não conseguiria de nenhuma outra forma. (ALGER, 2012, p.48)

A animação do rosto por substituição pode ser incrivelmente simples. Mas para fazer animação real - para mostrar emoção e reação movendo-se através da face do personagem - você precisa de muitas faces para substituir o que, tradicionalmente, tem sido um processo demorado e caro devido a toda a escultura e pintura envolvidas. É aqui que entra a tecnologia de Prototipagem rápida, ou RP. E é assim que a LAIKA está revolucionando discretamente o cinema em stop-motion. (ALGER, 2012, p.47, tradução nossa⁵⁰)

A LAIKA foi o estúdio pioneiro em explorar essa tecnologia para a produção de animação *stop motion*. *Coraline* foi um filme revolucionário nesse sentido. Com uma prototipadora mais rudimentar, de uma única cor, eles inovaram no processo de animar o boneco. Começaram pela biblioteca de expressão que não foi construída manualmente pela equipe de construção de bonecos, e sim por profissionais de modelagem virtual somados a animadores de CGI. A animação da expressão passou, a partir de então, a ser elaborada no computador, em ambiente virtual, para depois ser impressa na prototipadora.

Liebretch, animador que trabalhou no longa-metragem *Kubo, e As Cordas Mágicas*, também do estúdio Laika, em entrevista⁵¹ compartilhou como era o processo. O animador recebia uma biblioteca estabelecida. Segundo Liebretch, em alguns casos, dependendo da logística, do planejamento do filme

⁵⁰ Replacement face animation can be incredibly simple. But to do real animation- to show emotion and reaction moving across the character's face – you need a lot of replacement faces which, traditionally, has been a time-consuming and expensive process due to all the sculpting and painting involved. This is where Rapid Prototype technology, or RP, comes in and it's here as much as anywhere that LAIKA is steadily, quietly revolutionizing stop-motion filmmaking. (ALGER, 2012, p.47)

⁵¹ Entrevista com Matias Liebretch no dia 23 de Abril de 2016 no Rio de Janeiro, com 55 minutos de duração.

e se o tempo permitisse, o animador tinha liberdade de alterar a biblioteca recebida. Em alguns casos o animador recebia essa biblioteca havia sido criada em 3D, e analisava no computador junto com os animadores 3D e via a sincronia labial e expressão facial.

Em muitos casos a gente tinha lá na LAIKA a possibilidade de alterar essas coisas. [...] Quando você [animador] vai rodar uma cena hoje, duas semanas antes você tem que sentar com o animador 3D para estipular essas coisas e depois, quando é aprovado por você [animador] isso passa para o diretor, ou supervisor de animação e depois vai para o diretor. Uma vez aprovado lá vai para a produção, e só aí que as expressões vão ser impressas. (Trecho da entrevista com Matias Liebrech)

Liebrech acrescenta que o poder de decisão das expressões da cena estavam mais com ele do que com animador 3d. Pois ele que anima o boneco do set:

As vezes eu já sei que o ângulo do boneco. Se vai ser um ângulo muito inclinado para baixo e que certa boca, por exemplo, um S não vai ser lido como um S, porque o lábio vai esconder, então vou precisar de outra expressão para ler aquilo como um S, e assim por diante. Ou então a luz vai estar incidindo de um certo ângulo e eu já sei que ele vai estar virado $\frac{3}{4}$ de costas, e eu vou ver só uma parte da boca, ou certos aspectos daquela boca. Então, eu preciso realmente definir e dizer para ele exatamente o que eu preciso para aquela cena. (Trecho da entrevista com Matias Liebrech)

Perguntamos então, qual era a impressão dele em relação à essa segmentação do processo, assim como pensar na animação da face separada do rosto:

Então, eu precisei de uma adaptação, porque eu não estava acostumado com isso quando eu fui trabalhar com isso. Lá na Laika tem um sistema muito pré estabelecido para isso e você tem que tomar cuidado porque são várias etapas que passam nisso.

Em outros casos que você trabalha com expressão por substituição (com outros tipos de produção, outros tipos de orçamento) você tem uma biblioteca de vinte expressões para um certo tipo de personagem, e é só e não vai mudar. [...] Você vai para o set já sabendo aquilo que você tem. Mas onde você pré-estabelece, por que eles vão ser produzidos [prototipados no caso da LAIKA] para uma cena especificamente, então sim, você precisa preparar isso antes e aí é difícil. [...] Para mim exigiu uma certa readaptação para trabalhar nisso semanas antes de entrar para o set. [...] Eu não estava acostumado com isso, mas é uma questão de adaptação mesmo. (Trecho da entrevista com Matias Liebrech)

Liebrech nos apresenta a visão do animador em relação a esse método e tecnologia de animação. Já Brian McLean, diretor do departamento de Prototipagem Rápida da LAIKA, diz acreditar que os animadores acabam gostando desse processo, de criação de biblioteca de expressões por modelagem virtual e CGI, por ele permitir a experimentação da animação antes,

num ambiente seguro, sem a pressão do set, deixando-os livres para na hora de animar focar apenas na performance corporal.

Uma gama completa de expressões significa um enorme conjunto de faces - milhares para cada personagem - que são impressas e catalogadas na biblioteca de rosto. [...] Quando um animador de *stop motion* está se preparando para fazer sequência em particular, [...] ele vai se sentar com um especialista em animação facial que conhece a biblioteca por dentro e por fora, e juntos eles vão juntar uma série de rostos que combinam com o diálogo e a emoção. A cor está toda errada, não há corpo de marionete, apenas esse rosto olhando para fora do monitor, a boca se movendo, a expressão passando pelo rosto, tudo sincronizado com o diálogo gravado. Isso permite que o animador e os diretores solucionem, com antecedência, o desempenho facial exato que eles querem. Este processo é repetido para cada sequência a ser fotografada.

O que surge disso é uma espécie de lista de compras – uma variação *frame a frame* dos rostos que o animador precisará quando estiver no set. As pessoas responsáveis pela biblioteca montam uma caixa de rostos que sai para o set junto com um *X-sheet* [...] que informa ao animador, entre outras coisas, o que usar em cada *frame*. O supervisor de animação Brad Schiff diz que vê a mesma reação a esse processo toda vez que trabalha com um novo animador. “Primeiro eles odeiam a ideia. Vai roubar a criatividade deles, isso os tira do processo. Então eles fazem e amam (ALGER, 2012, p.53, tradução nossa⁵²)

Nesse método, a animação das expressões faciais passa portanto a acontecer separadamente, e não mais simultaneamente com a animação corporal do boneco da personagem. Além disso, a animação tende a ser fluida tendo um tempo de movimentação muito realista, o que pode descaracterizar a marca do *stop motion* de ver a fisicalidade do material em movimento. A Aardman, por exemplo, anima a 12 *frames* por segundo por esse motivo.

No caso do filme *Anomalisa*, com tantos diálogos, esse método tolheria muito a liberdade artística, a criação do animador no set de filmagem. Daí a proposta da animação das expressões faciais ter acontecido em duas partes.

⁵² A full range of expressions means a huge set of faces – thousands for each character – which are then printed and cataloged in the face library. [...] When a stop-motion animator is getting ready to do a particular shot [...] he'll sit with a facial animation specialist who knows the library inside and out, and together they'll string together a series of faces that match the dialog and the emotion. It's called a play-blast⁵² and it's a powerful tool. The color is all wrong, there is no puppet body, just this face looking out from the monitor, the mouth moving, the appropriate expression flitting across the face, all synced to the recorded dialog, but it allows the animator and the directors to nail down, in advance, the exact facial performance they want. This process is repeated for every shot.

What emerges from this is a kind of shopping list – a frame-by-frame accounting of the faces the animator will need when he is on set. This goes down to the face librarians, who put together a box of faces that goes out to the set, along with an X-sheet [...] that tells the animator, among other things, which face to use for each frame. Animation Supervisor Brad Schiff says he sees the same reaction to this process every time he works with a new animator. “First they hate the idea. It's gonna rob their creativity, it takes them out of the process. Then they do it and they loved it.” (ALGER, 2012, p.53)

A parte superior da cabeça responsável pela emoção, reação e pálpebras (abrir e fechar os olhos), e a parte inferior com boca e nariz responsável pela sincronia labial com a fala e eventualmente uma mudança na forma de falar para evidenciar alguma emoção. Assim, foi possível criar uma biblioteca de rostos genérica para cada personagem e isso aumentou significativamente as possibilidades de combinação. Ademais, todos os personagens secundários, por terem o mesmo rosto, utilizavam da mesma matriz de biblioteca. Isso possibilitou um enorme número de combinações possíveis para o animador no set. Ele não precisava se fechar em algo completamente determinado previamente. Era possível sugerir interpretações mais condizentes respeitando a atuação colocada no boneco como um todo, de forma mais criativa, na hora de animar.

O estúdio LAIKA trabalha das duas formas. Em certas cenas, o rosto é prototipado inteiro, com a sequência do rosto animada em *CGI* antes de ser impresso. Em outras cenas, criam combinações de expressões usando as duas partes do rosto. No filme *Kubo e as Cordas Mágicas*, por exemplo, o personagem principal teve 66 mil faces prototipadas, o que gerou 48 milhões de possibilidades de expressões para o personagem. Esse número foi viabilizado pela utilização da prototipadora com cor. Aqui vale um aparte para dizer que desde *ParaNorman* eles passaram a imprimir os rostos coloridos, o que eliminou a etapa de pintura à mão, como aconteceu anteriormente em *Coraline*. Em *Coraline*, a personagem principal teve 15 mil peças impressas, totalizando 200 mil combinações possíveis.



Figura 29 Rostos da Macaca e do Besouro de Kubo e as Cordas Mágicas (Fonte: Imagem de divulgação da *Laika Exhibit*)

Assim, a tecnologia de impressão colorida acelerou o processo e possibilitou a produção de uma gama maior de rostos. Em um determinado momento o departamento de produção de prototipagem chegou a ter 30 pessoas responsáveis apenas por imprimir as faces. Um adendo importante é que nessa produção do filme *Kubo e as Cordas Mágicas* eles utilizaram pela primeira vez a prototipadora colorida com o plástico como matéria prima. Até então esse tipo de material não havia sido usado para imprimir peças coloridas e foi isso que possibilitou o desenvolvimento do boneco da personagem Macaca (dados apresentados em palestra de Brian McLean, disponível no youtube). Pela gama de detalhes do rosto da Macaca, ela necessitava de um cuidado muito grande para ter as suas cores e formas em registro, o que justifica o grau de controle estético que era exigido na produção das peças prototipadas.

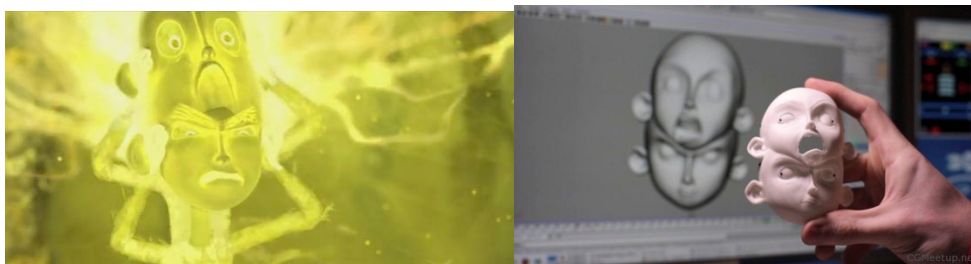


Figura 30 Exemplo de um *frame* do filme e o rosto prototipado referente a mesma sequência (*Frame* do filme *ParaNorman* e imagem de ALGER, 2012)

No caso do filme *Anomalisa*, esse grau de controle não era tão necessário, uma vez que a própria falta de registro foi usada como recurso para revelar o boneco como objeto tátil. Os bonecos, por não terem a intenção de ser nada além do que são, bonecos, mostram suas imperfeições por meio das animações de expressões faciais também.

Além disso, por serem objetos físicos reais, sempre acontece uma deterioração por conta do tempo, como a tinta perder a coloração original e com a utilização continuada a peça sofrer desgaste. A utilização de uma biblioteca genérica por dois anos de filmagem é, portanto, algo que pode acontecer. Assim, *Anomalisa* se aproveita dessa deterioração a seu favor. Muitas vezes a parte superior do rosto não encaixa na parte inferior, aparecendo buracos, a cor nem sempre está no mesmo tom, uma parte aparece mais escura que a outra ou ainda, de um *frame* para o outro, muda a tonalidade da pele.

Essas ocorrências ficam evidenciadas também pela opção estética de mostrar a linha que divide o rosto em duas partes. Os estúdios geralmente apagam essa linha digitalmente na pós-produção, como no caso de *Kubo e as Cordas Mágicas*, ou tentam integrá-la de alguma forma ao desenho da personagem, como acontece no primeiro longa-metragem de *stop motion* brasileiro, o *Minhocas*⁵³, que também faz uso da prototipagem rápida para produzir uma biblioteca de bocas. *Anomalisa* é o primeiro filme distribuído mundialmente que assume essa linha dessa forma e ainda a utiliza como recurso narrativo.

A mensagem passada no filme foi diretamente influenciada pela opção de mostrar essa linha divisória do rosto em duas partes. A união da perfeição com a imperfeição, em que a personagem mexe o peito durante a respiração e ao mesmo tempo tem um registro de expressões faciais descombinado, traz a materialidade para um filme subjetivo que faz o espectador viver junto com o boneco as emoções e visões humanas que ele tem daquele mundo tão particular e “só dele”.

3.2.2.

Técnica com cabeças mecânicas

A animação de expressões faciais feita por meio de cabeças mecânicas é uma técnica não muito difundida entre as produções. A Macknnon and Saunders é a empresa que mais desenvolveu bonecos criados dessa forma. A partir dos termos utilizados pela empresa para explicitar a forma como a cabeça é construída, numa tradução livre chegamos ao termo cabeças mecânicas para definir esse processo e solução de animação.

Em entrevista para a revista *Vanity Fair*, em 2009, Saunders esclarece que no processo os personagens ganham um crânio de resina com vários mecanismos adicionados a ele, com o objetivo de articular a face do boneco. Numa matéria veiculada no periódico *The Guardian* em 2016, percebe-se que os materiais utilizados na construção sofreram alterações, e se tornaram cada vez mais resistentes. O crânio do personagem passou a ser de metal e os

⁵³ *Minhocas*, Brasil 2013, direção: Paolo Conti e Arthur Medeiros, produção: AnimaKing Animation Studio.

mecanismos ganharam mais complexidade, podendo ter uma gama maior de expressões, sendo comparados na matéria a miniaturas de *animatronics*⁵⁴.

Podemos observar na imagem abaixo a complexidade na construção do crânio articulado dos personagens do filme *Noiva Cadáver*. Por meio de parafusos os animadores acionam os mecanismos para mover a espuma de silicone que reveste o crânio e assim conseguir posicionar a expressão facial da forma que se tem necessidade.

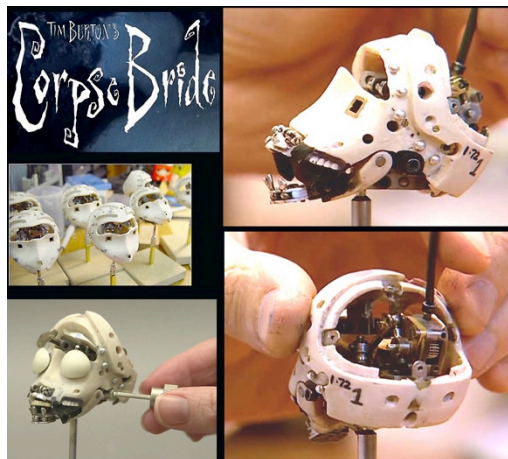


Figura 31 Imagem do crânio articulado dos personagens principais (Mackinnon and Saunders)

A Mackinnon Saunders é responsável pela construção dos bonecos de diversas animações, tais como *Ilha de Cachorros* (2018); *Frankenweenie* (2012); *Fantástico Senhor Raposo* (2009); *Max & Co* (2006); e *A Noiva Cadáver* (2005). Todos esses filmes empregaram essa tecnologia nos esqueletos dos bonecos, tendo impacto na forma de animar dos animadores. Ao invés de trocarem as bocas ou apenas as modelarem, as expressões eram conseguidas por mecanismos, ajustados por chaves allen, de encaixe sextavado, que demandam do animador entendimento do funcionamento das engrenagens para fazer a animação.

O filme *Noiva Cadáver*, de Tim Burton, foi um dos filmes analisados nesta pesquisa que utilizam essa técnica. Nele é possível perceber algumas limitações de animações extremas que Matias Liebrecht apresentou durante a

⁵⁴Animatrônica é a técnica de fazer operar personagens por meio de várias alavancas e cabos ocultos, atuando em tempo real como se estivessem vivos, e que podem interagir com atores de live-action. (PURVES, B. 2011, p. 64)

entrevista⁵⁵. Os personagens não reproduzem a sincronia labial com perfeição em relação à fonética, e têm uma expressividade limitada. No caso do longa-metragem em questão, a proposta estética do filme assim como a mensagem passada fizeram com que essa precisão não fosse necessária. Isso não significa, contudo, que a produção seja inferior em níveis técnicos. Os bonecos conseguem transmitir a emoção do personagem mesmo sem recorrer a grandes movimentações.

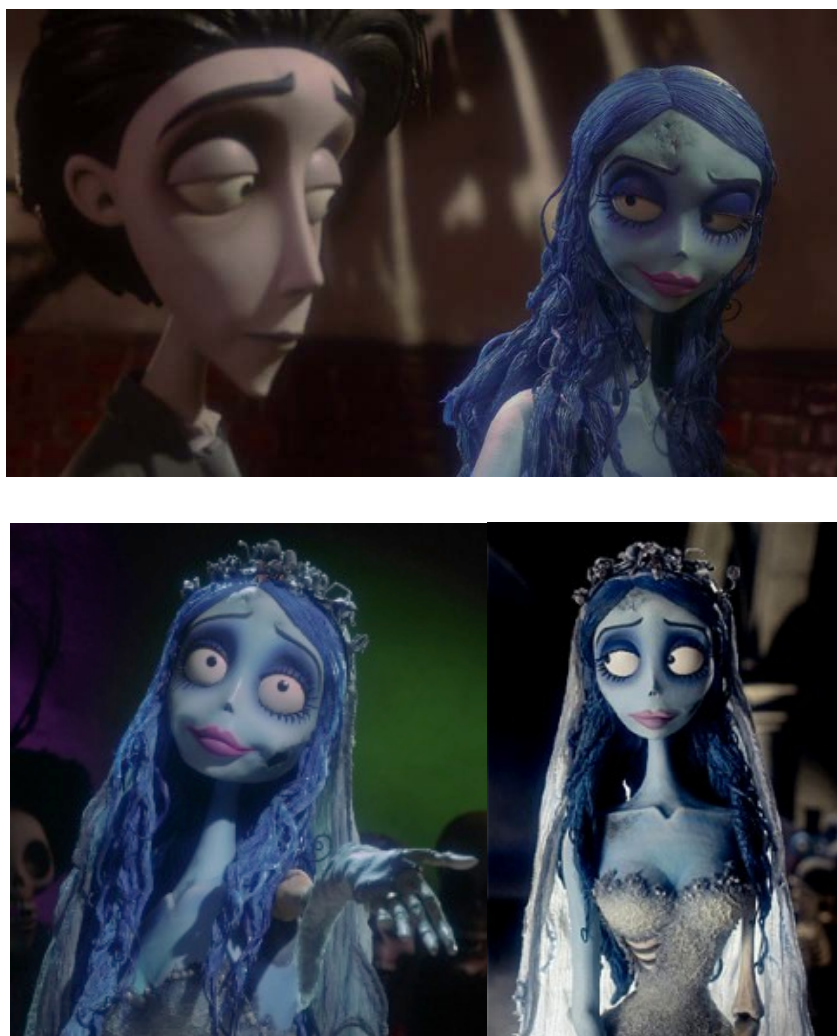


Figura 32 *Frames* do filme *A Noiva Cadáver* onde é possível ver a gama de expressões do boneco (*Frames* do filme)

Liebretch teve a oportunidade de animar bonecos em produções que utilizaram diferentes soluções para animar expressões faciais. Sua experiência

⁵⁵ Entrevista com Matias Liebretch no dia 23 de Abril de 2016 no Rio de Janeiro, com 55 minutos de duração.

com animação a partir de cabeças mecânicas foi nos longas-metragens *Frankenweenie* e *Ilha dos Cachorros*, com bonecos produzidos pela Mackinnon and Saunders. Em entrevista ele fez um relato da sua experiência em *Frankenweenie*.

Você acaba moldando as expressões uma por uma, então você tem um degradê de movimentos entre um movimento e outro, entre uma expressão e outra. Você não tem uma expressão que muda do “E” para o “S”, pro “I” drasticamente, você consegue colocar mais incrementos entre esse “S” e o “I” e fazer a coisa mais sutil e mudar certas coisas na hora mesmo. Eu gosto mais disso mesmo porque muitas vezes uma expressão que é pré definida, ela pode funcionar muito bem no conceito e na hora, na câmera, dependendo do ângulo da câmera, dependendo da posição do boneco e dependendo da iluminação ela pode parecer diferente. Com isso, você pode moldar, você tem mais liberdade. [...]

Também, ela é mais restrita de certas maneiras. Dependendo do material em que ele [o boneco] é construído você não pode ir de um extremo para o outro, ele tem uma limitação técnica quanto a isso. Mas [...] existe mais esse lado orgânico. (Trecho da entrevista com Matias Liebrech)

Para complementar a investigação entrevistamos também o Paulo Goldstein⁵⁶, um escultor e construtor de bonecos que trabalhou na Mackinnon and Saunders. Na empresa ele participou da construção de bonecos para os filmes *Fantástico Senhor Raposo* e *Frankweenie*. Em entrevista ele compartilhou a informação de que Peter Saunders era o responsável, na época, junto com alguns assistentes, por fazer a parte do crânio do esqueleto. Foi Saunders que desenvolveu o formato adotado na empresa, e segundo Goldstein, ele parece uma grande engrenagem de relógio, num espaço muito pequeno.

Durante a entrevista, já mencionada nesta dissertação, Liebrech expôs as diferenças e dificuldades de animar a sincronia labial em diferentes tipos de bonecos, pois cada um tem uma especificidade. Um boneco maior e mais redondo com uma boca gigante, por exemplo, tem restrições diferentes das de um boneco mais magro com uma boquinha minúscula, à qual o animador tem menos acesso. No boneco grande o animador consegue, por exemplo, um “U” com mais dificuldade que em um boneco com uma boca pequena, que, por sua vez, tem mais dificuldade de fazer um “A”, que em uma boca grande é fácil e assim por diante.

Para Liebrech as cabeças são construídas com articulações que possibilitam os movimentos principais tais como a movimentação da

⁵⁶ Entrevista com Paulo Goldstein no dia 26 de Julho de 2016 em São Paulo, com 82 minutos de duração.

mandíbula, lábios e sobrancelhas. Certos movimentos são feitos com mecanismos internos que funcionam com cordas e engrenagens. Eles são presos com parafusos que o animador alcança com uma chave allen para realizar o movimento e colocar o detalhe na posição necessária. Goldstein também reforça e explica o funcionamento com as chaves de forma mais detalhada, com a visão de construtor.

Para fazer as expressões faciais colocavam uma chave allen pequeninha dentro do ouvido. Ele dão corda que nem relógio. Dentro tem uma micro engrenagem com um micro cabinho de aço que ele dá uma rodadinha, traciona uma engrenagem que tá dentro do ouvido, presa na mandíbula, e aí o boneco abre a boca. No crânio em cima, tinha outra chave escondida no cabelo, ela levanta a sobrancelha. Agora, como tudo funciona? Eu não tenho a menor idéia. Era muito sofisticado. (Trecho da entrevista com Paulo Goldstein)



Figura 33 Exemplo de manipulação do rosto do boneco com a chave allen
(Mackinnon and Saunders)

Por exemplo, um parafuso na orelha, tinham muitos bonecos que foram feitos assim, com um parafuso na orelha, você entra, gira a chave e nesse parafuso tem uma cordinha enrolada, e essa cordinha puxa, por exemplo o canto do lábio e com isso você consegue dar um sorriso super suave. [...] O canto esquerdo tem dois fios, o canto direito também tem dois fios, assim você consegue puxar para cima ou para baixo e aí tem infinitas combinações possíveis que dependem do orçamento do filme e também do que o diretor quer e das restrições técnicas. As vezes realmente não dá [fazer certas combinações]. (Trecho da entrevista com Matias Liebrecht)

A vantagem de utilizar esse tipo de esqueleto na animação é que o animador ganha uma maior liberdade de criação no set, o que contribui para surgirem novas soluções não pensadas previamente no *storyboard*. Ou, por exemplo, o animador ganha mais possibilidades de corrigir o movimento para ficar mais adequado ao ângulo da câmera, e isso é algo que só é possível ver com precisão na hora, no set de filmagem. Um animador experiente consegue prever algumas situações, mas em momentos em que isso não é possível, poder alterar na hora é uma vantagem.

Você tem essa liberdade, sem dúvida, porque, é justamente ali. Você molda um negócio à mão para chegar naquele ponto, né?! Numa cabeça que é [animada] por substituição tem coisas pré-estabelecidas, então você está limitado quanto às opções. (Trecho da entrevista com Matias Liebrecht)



Figura 34 Esqueleto usado pela LAIKA para fazer os Zumbis (ALGER, 2012)

A LAIKA utilizou esse método de animar em alguns personagens do filme *ParaNorman*. Os Zumbis, por exemplo, foram feitos usando um crânio com articulações, num formato mais simplificado do que os construídos pela Mackinnon and Saunders. Os bonecos dos Zumbis não possuem falas (com exceção do juiz). Eles apenas abrem e fecham a boca. Por isso não havia necessidade de prototipar cada face para cada *frame*. Dessa forma, a produção pôde economizar material fazendo apenas um rosto maleável de silicone. Por serem de silicone, os zumbis destoavam dos demais personagens, mas para a história isso não foi um problema, por se tratarem de seres em decomposição. Já o juiz tem algumas poucas falas e tem uma sincronia labial bem simplificada. O que não é um empecilho e não destoa dos outros personagens, uma vez que ele é um zumbi de 300 anos em estágio avançado de decomposição: seu maxilar não está em perfeito estado, o que justifica ele falar sem precisão de movimento.

É importante evidenciar a utilização de técnicas mistas presente em mais de uma produção analisada. Ao longo da investigação da pesquisa foi possível identificar que muitas produções optam por soluções diferenciadas para fazer a animação dependendo do design e necessidade da personagem.

4

O *stop motion* no Brasil

Neste capítulo trazemos um panorama geral sobre o desenvolvimento de produções de longas-metragens de Animação no Brasil e como isso se dá em relação ao *stop motion*. Para contextualizar o cenário brasileiro fizemos uma listagem colaborativa com o apoio do animador brasileiro Marcelo Marão. Marão publicou uma lista parcial online⁵⁷, na sua página rede social Facebook, sem vínculo com nenhuma associação. Nesse post, produtores e diretores confirmaram o que estava listado e adicionaram produções que não estavam ali catalogadas. Isso gerou um panorama parcial do que estava em produção em 2016.

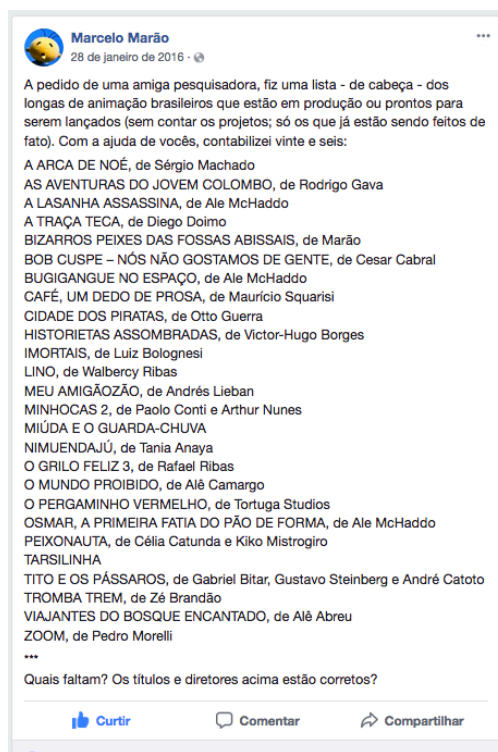


Figura 35 Lista criada por Marão no Facebook

No Brasil, por conta dos baixos orçamentos, existe uma restrição na exploração tecnológica. As soluções disponíveis acabam muitas vezes

⁵⁷ Disponível em: <https://www.facebook.com/marao.marcelo/posts/10208536578080719>

desencadeando um processo mais demorado e por isso menos competitivo. O filme brasileiro *Minhocas* teve uma produção que durou cerca de cinco anos. Se comparado à produção americana do filme *ParaNorman*, da LAIKA, que foi produzido em 3 anos, percebe-se um descompasso da realidade brasileira em relação à internacional. Por isso é tão importante existirem alternativas que pensem em processos de produção mais adequados à realidade brasileira.

Em 2016, observamos que existiam 24 filmes sendo realizados, dois aguardando lançamento e um lançado em março. Desse total de 27 longas-metragens, quatro deles eram em *stop motion* de bonecos. Esse é um cenário que mostra o avanço mercadológico do Brasil, sobretudo para a Animação *stop motion*, visto que até tal data, havia registro de apenas um filme na história da animação brasileira com essa técnica, o *Minhocas*, lançado em 2013.

Longa-metragem	Direção	Técnica	Fase de produção
A arca de noé	Sergio Machado	2d	Produção
As aventuras do jovem colombo	Rodrigo Gava	Recorte digital	Aguardando lançamento
A Lasanha Assassina	Ale Mchaddo	2d	Produção
Teca e Tuti, uma noite na biblioteca	Diego Doimo	Stop motion de bonecos	Produção
Bizarros peixes das fossas abissais	Marão	Desenho	Produção
Bob Cuspe, nós não gostamos de gente	Cesar Cabral	Stop motion de bonecos	Produção
Bugigangue no espaço	Ale Mchaddo	Computação gráfica	Aguardando Lançamento
Café, um dedo de prosa	Maurício Squarisi	2d	Produção
Cidade dos piratas	Otto Guerra	Desenho digital	Produção
Historietas Assombradas	Victor-hugo Borges	Recorte digital	Produção
Imortais	Luiz Bolognesi	2d	Produção
Lino	Rafael Ribas	Computação gráfica	Produção
Meu amigãozão	Andrés Lieban	Recorte digital	Pré-produção
Minhocas 2	Paolo Conti e Arthur Nunes	Stop motion de bonecos	Pré-produção
Miúda e o guarda-chuva	Márcio Yatsuda e Amadeu Alban	2d	Produção
Nimuendajú	Tania Anaya	2d	Produção
O Grilo Feliz 3	Rafael Ribas	Computação gráfica	Pré-produção
Fujiwara Manchester em O mundo proibido	Alê Camargo	Computação gráfica	Pré-produção
O Pergaminho Vermelho	Tortuga Studios	2d	Produção
Osamar, a primeira fatia do pão de forma	Ale Mchaddo	Recorte digital	Produção

Peixonauta	Célia Catunda e Kiko Mistrogiro	Recorte digital	Produção
Tarsilinha	Célia Catunda e Kiko Mistrogiro	Computação gráfica	Produção
Tito e os pássaros	Gabriel Bitar, Gustavo Steinberg e André Catoto	2d	Pré-produção
Tromba Trem	Zé Brandão	Recorte digital	Produção
Viajantes do bosque encantado	Alê Abreu	2d	Produção
Zoom	Pedro Morelli	Mista	Lançamento março de 2016
As outras pessoas	Pedro luá	<i>Stop motion</i> de bonecos	Desenvolvimento

Tabela 2 Produções de longas-metragens no Brasil em 2016

Em 2018 o Ministério da Cultura (MinC) divulgou uma matéria⁵⁸ contextualizando os avanços de produção de longas-metragens brasileiros em 2017. Num comparativo com a pesquisa realizada em 2016, o crescimento no número de estreias nacionais se mantém. Em 2018, 25 longas-metragens de animação brasileiros estão em fase de produção.

4.1.

Pesquisa exploratória

Como pode-se observar, em 2017, 7 filmes de animação brasileiros foram lançados nos cinemas nacionais e deles nenhum de *stop motion* (dados do MinC). Apesar desse cenário parecer desencorajador, foi possível acompanhar 4 estúdios, em etapas distintas de produção, realizando longas-metragens na técnica *stop motion*. Para isso foram realizadas entrevistas semi estruturadas com Paolo Conti, diretor dos filmes *Minhocas* e *Minhocas 2*, e sócio da Animaking (Florianópolis, SC); Tiago Mal, produtor do *Teca e Tuti, Uma noite na biblioteca* e sócio da Rocambole produções (São Carlos, SP); Cesar Cabral, diretor do *Bob Cuspe, não gostamos de gente* e sócio da Coala Filmes (São Paulo, SP) e Pedro luá diretor do longa *As Outras Pessoas* e sócio da Giroscópio filmes (São Paulo, SP/ Rio de Janeiro, RJ).

58 Disponível em: http://www.cultura.gov.br/noticias-destaques/-/asset_publisher/OiKX3xIR9iTn/content/brasil-lanca-maior-numero-de-animacoes-em-22-anos/10883

Nosso objetivo era abordar as técnicas utilizadas na realização de animações de expressões faciais. Com base nas entrevistas realizadas com Paolo Conti, Tiago Mal, Cesar Cabral e Pedro Iuá e nas informações coletadas, fizemos uma reflexão buscando contemplar as razões que levaram à escolha de uma técnica para a realização dessa parte da Animação, o que já foi feito e como planejam seguir depois do que já foi testado no país.

A discussão sobre o uso de tecnologias na produção de filmes de animação tem sido muito presente entre as produções brasileiras. Como se igualar ao mercado internacional com orçamentos bem menores? Esse é o grande desafio das produções nacionais. E cada uma inicia a sua produção tentando sanar essas questões e elaborando estratégias para lidar com o assunto. Contextualizando esses temas com a animação de expressões faciais, foram entrevistas com representantes de quatro estúdios, a fim de compreender o que se passa no mercado nacional pela voz dos próprios profissionais, são trazidos a seguir.

Animaking

A Animaking é uma produtora de Florianópolis (SC) responsável pela produção do filme *Minhocas*, o primeiro longa-metragem em *stop motion* produzido no Brasil. É localizada dentro do parque tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, o Sapiens Parque⁵⁹, que possui diversos núcleos de desenvolvimento tecnológico ligados a pesquisa e desenvolvimento industrial. A produtora integra o parque contribuindo para o estudo e desenvolvimento de tecnologias por meio da produção de animação.

59 O Sapiens Parque é definido como um parque de Inovação que foi concebido para promover o desenvolvimento de importantes segmentos econômicos de Florianópolis, atuando na promoção da ciência, tecnologia, meio ambiente e turismo, a fim de garantir a construção de experiências únicas, criativas e inesquecíveis. Trata-se de uma parceria entre a Fundação de Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (CERTI) e o Governo do Estado de Santa Catarina cujo início de sua história acontece em meados de 1999. Disponível em : <http://www.sapiensparque.com.br/pt/inicio/>



Figura 36 Mapa do Sapiens Parque (Fonte: site do Sapiens Parque)

Em entrevista com Paolo Conti⁶⁰, sócio fundador do estúdio e diretor do filme, ele compartilhou como foi o processo e como foi a história que levou a Animaking até o parque tecnológico da UFSC. Numa proposta de juntar arte e tecnologia, Conti foi de São Paulo para Florianópolis produzir conteúdo para telas multitoques, o que até então era uma tecnologia recente. Nesse período, ele pôde perceber o quanto o *Minhocas*, que já tinha dinheiro captado para começar a produção, poderia ganhar com a ida do estúdio para Florianópolis. Ao terminar o projeto, Conti foi convidado pelo diretor do Instituto de Pesquisa, Marcelo Guimarães, a levar a Animaking para o parque e assim o fez em 2008.

Nessa época a gente já tinha captado recurso para o *Minhocas*, a gente só não tinha começado. Eu me meti com eles e eles tinham toda a tecnologia de fazer robô, teriam como fazer o *motion control* pra mim, eles tinham como ajudar na prototipagem de cabeças, eles tinham tudo dentro da universidade. [...]

A gente mudou para floripa e vagarosamente a gente começou a entender e a navegar nesse mar com os caras e entender de que forma a tecnologia podia ajudar a gente, e logo, 6 meses a gente tinha o *motion control*, muito rápido.

Meu pai [Carlo Conti] é da área mecânica, ele montou todo o robô. Montou todos os motores, só precisava alguém escrever linhas e fazer esse robô funcionar. Em 6 meses um cara fez isso acontecer, antes do Arduino. (Trecho da entrevista com Paolo Conti)

⁶⁰ Entrevista com Paolo Conti no dia 31 de Outubro de 2016 no Rio de Janeiro, com 47 minutos de duração.

A placa de Arduino⁶¹ até então era muito recente, foi criada em 2005, e ainda era pouco difundida. No capítulo referente às experimentações realizadas ao longo da pesquisa, detalharemos como a placa funciona e está sendo utilizada na área de animação *stop motion*.

A escolha por fazer o filme *Minhocas* em *stop motion* foi motivada pela não obsolescência do processo. Como já apresentado anteriormente, o *stop motion* acontece com um objeto em frente a uma câmera. Isso não muda, e com o avanço tecnológico constante e muito rápido em que nos encontramos, essas mudanças e tecnologias criadas são somadas e não substituem completamente o que já está sendo feito. Essa é uma questão muito presente no CGI, por exemplo: para gerar imagens compatíveis com as altas resoluções que estão surgindo, exige-se uma constante atualização de *softwares* e *hardwares*. Numa produção de um filme de CGI com duração de três anos, no final desse período os computadores utilizados desde o início da produção não são mais capazes de produzir um filme para o mercado, é preciso atualizá-los para começar então uma nova produção.



Figura 37 Making of do *Minhocas* (Foto de divulgação – Animaking)

No *stop motion* essa questão computacional adentra apenas na pós-produção. Na animação em si, não existe essa problemática. Apesar do constante lançamento de novas e mais modernas câmeras, a resolução de projeção ainda não ultrapassou o que a maioria das câmeras consegue atingir. Conti compartilhou que esse foi um dos pontos para a escolha da técnica.

⁶¹ Arduino is an open-source electronics platform based on easy-to-use *hardware* and *software*. It's intended for anyone making interactive projects.

A gente gastou uma parte grande do recurso, mais de 1/3 pra parte técnica, porque a gente sabia que depois isso ia ficar, depois disso a gente ia se apropriar, ia sobrar tecnologias, e isso era o grande ponto do *stop motion*. A cada passo que você desse, na hora que eu comprasse uma lente Zeiss eu teria uma lente que sempre será uma lente maravilhosa e eu vou poder usar daqui a 20 anos. Os investimentos eram mais seguros, a gente não perderia dinheiro, a gente perderia menos dinheiro. Enquanto que os computadores, a cada ano vem uma versão nova e você é obrigado a jogar fora o seu e comprar um novo e gastar, e gastar e gastar.[...]

[O *stop motion*] é um tipo de processo e método de produção onde você vai acumulando processos, onde você vai acumulando uma memória de produção, você vai acumulando equipamentos e que tem um risco muito pequeno de mudar drasticamente o processo [...] então é mais fácil você tangibilizar um futuro. A longo prazo é vencedor. (Trecho da entrevista com Paolo Conti)

A produtora utilizou a seu favor o fato de estar inserida num ambiente universitário de pesquisa tecnológica, testando essas tecnologias na prática, juntando arte e engenharia. Além do *motion control*, que foi desenvolvido numa parceria com programadores do parque, a Animaking pôde explorar a prototipadora existente no centro de pesquisa para fazer as expressões faciais.

A gente começou a usar a prototipagem industrial junto com a Laika, simultaneamente. Essa prototipadora que a Laika recebeu era a mesma que a universidade (UFSC) recebeu, que era a primeiríssima. Isso, porque era uma universidade eles podiam ter acesso a tecnologia. O que acontece era que a gente [produção brasileira] tinha menos dinheiro, menos informação, menos menos, tudo menos. Então o nosso passo é muito mais lento, tudo muito mais lento. Enquanto a Laika está no quinto, sexto filme, nós estamos indo para o segundo, a velocidade deles é muito maior. Eu estava lá com a prototipadora e aí eu falei, eu preciso fazer esse projeto ficar muito bom, preciso ficar como esses caras. (Trecho da entrevista com Paolo Conti)

Uma outra questão levantada por Conti na entrevista é que a escolha da prototipadora para fazer as expressões se deu também pela mão de obra disponível no mercado na época.

Em muitos aspectos a tecnologia tem a ver com o custo, o custo de você colocar artistas modelando à mão é muito maior do que você colocar uma máquina para prototipar um modelo feito no computador. Ninguém vai discutir arte aqui, estou falando só de processo industrial que é o que a gente está procurando, arte com tecnologia e não a arte pura feita por um artista com um pincel. Teve uma época que o pincel era a maior tecnologia de um artista, agora não, agora tem as "cintiqs"⁶², o cara continua desenhando, mas agora é outra tecnologia. Então, o que eu estou dizendo, a arte não muda, o estado da arte não muda, estou dizendo só da tecnologia. [...] Eu quero fazer filmes com o máximo de tecnologia que o mercado pode oferecer.

Sendo assim, de forma multidisciplinar, a produção do *Minhocas* foi somando as tecnologias presentes em diversos campos para agregar ao filme.

⁶² Cintiq é uma mesa digitalizadora da Wacom. Nela é possível desenhar com uma caneta própria diretamente na tela. (<https://www.wacomstore.com.br>)

Por exemplo, quando eu falo assim: “eu preciso de uma máquina que corte a laser” pra cortar pedaços do meu cenário ou pedaços do meu boneco e eu vou no mercado procurar máquinas de corte a laser, eu não vou na indústria do cinema ou na indústria da arte, eu vou nos fabricantes de tecido, nos fabricantes de sapato, eles já usam isso, porque eles precisam de soluções industriais para fazer isso. É muito mais fácil você comprar uma furadeira, uma serra, uma impressora 3D que não foram feitas para a animação, elas foram feitas para a medicina, elas foram feitas para peças industriais, para prototipar peças complexas de carro. (Trecho da entrevista com Paolo Conti)



Figura 38 Imagem do Minhocas, é possível ver a incorporação da emenda das bocas no design dos bonecos (Animaking, 2013)

Os esqueletos dos bonecos foram desenhados por Paolo Conti e executados por Carlo Conti. Com a utilização de equipamentos diversos, eles conseguiram automatizar parte dessa produção. “A gente tem as peças estampadas, as ferramentas de produção de algumas peças, mas a montagem era ele que fazia. Como encaixar as bocas, tudo.” (CONTI, 2016) Na produção foram construídos de 6 a 10 bonecos para cada personagem principal. Os personagens secundários, que pouco apareciam, tinham um só boneco. Essa quantidade foi necessária para suprir a demanda de filmagens concomitantes. Em certas fases da produção havia até 12 sets de filmagem simultâneos. Para isso, foi necessário construir bibliotecas de bocas suficientes para suprir essa demanda, e a utilização da prototipadora foi um diferencial nesse processo. Mesmo tendo que lixar, fazer acabamento e depois pintar as cabeças prototipadas. Para Conti, foi assim que chegaram na qualidade em que estavam esperando.

Se não tivesse [a prototipadora], eu acho que não teríamos chegado nessa qualidade que a gente estava esperando. Que nem agora, a gente precisa melhorar esse processo. Quando você começa a produzir com a prototipadora você fica meio inseguro com determinadas coisas, e ao longo do processo você

vai descobrindo outras formas. Agora o desafio é aperfeiçoar o uso desse equipamento. (Trecho da entrevista com Paolo Conti)

O aperfeiçoamento é necessário também por questões levantadas por Leonardo Muela⁶³ em entrevista. Muela foi Supervisor de modelagem no filme *Minhocas*.

Você tem que saber mexer na impressora também. A gente não usou a resina que é a indicada para embeber a peça depois que seca. Era aquela de pó [a prototipadora] só que não era colorida. Com cianoacrilato [popularmente conhecido como super bonder] [...] que era um absurdo de caro. Aí a gente testou outras coisas, uma resina epóxi de baixa densidade era o que a gente usava. Dava mais trabalho, várias demãos. Tivemos que desenvolver todo um processo. [...] Aí a gente deu outra solução, resinava com outras coisas, depois era um acabamento animal com primer, lixa, primer, tinta, depois pintar, fazer sombrinha e tudo casar certinho, se você imprime na cor, já sai da impressão tudo certinho para não dar erro de continuidade, para não flicar. Tinha que pintar tudo à mão, dava um puta trabalho... Hoje em dia o cara imprime no colorido e você tem que usar o cianoacrilato, senão não fica a cor igual. [...] A gente tenta copiar os caras, mas eles tem uma realidade de custo diferente da nossa. (Trecho da entrevista com Leonardo Muela)

Marcelo Amp⁶⁴, chefe de adereços do *Minhocas*, que foi entrevistado junto com Muela, complementa: “é muita ingenuidade achar que com 10 vezes menos dinheiro você vai fazer igual” [comparando a Laika com a Animaking].

No período em que a entrevista foi realizada, Paolo Conti estava buscando uma maneira de aprimorar a prototipadora usada no *Minhocas*, para poder usá-la nas novas produções procurando sanar os problemas enfrentados. Ele compartilhou como pretende seguir utilizando a tecnologia para fazer a animação das expressões faciais nas produções seguintes.

Na parte de animação das expressões, a gente vai trabalhar com duas formas. Para os personagens que são insetos, eu tenho a intenção de continuar com as bocas de substituição, que nem a gente usou no *Minhocas*, acho que é propício. Para um personagem que tem uma casca, ter uma troca.

Agora, os personagens que são minhocas eu vou tentar fazer um tipo de substituição parcial, onde a boca não é rígida, a expressão não é rígida, ela é articulável até certo ponto, e daquele ponto eu posso substituir por uma outra expressão que também se articula até certo ponto. A ideia é ter um set de cabeças com expressões móveis articuladas, como se fossem mecanismos de relógio nas cabeças, mas extremamente limitados, que você possa substituir por outras bocas. Se naquela posição aquela cabeça não é capaz de abrir muito a boca para dar aquele grito na cena, ela vai até o máximo que ela pode, eu vou trocar por uma outra que começa ali e aí essa vai conseguir abrir muito. O que eu vou ganhar com isso? Eu vou ganhar uma sutileza de movimento [...] que eu não tinha no primeiro filme. O que eu estou buscando é uma animação que possa

63 Entrevista com Leonardo Muela no dia 28 de Julho de 2016 em São Paulo, com 106 minutos de duração.

64 Entrevista com Marcelo Amp no dia 28 de Julho de 2016 em São Paulo, com 106 minutos de duração.

ser mais parecida com a animação clássica. Com bocas de troca, expressões de troca são muito limitadas. Você consegue, mas não consegue muito. (Trecho da entrevista com Paolo Conti)

Para Conti, a busca pelo avanço da tecnologia para empregar em seus filmes continua, e em 2018 a Animaking está iniciando a produção da sequência do longa-metragem *Minhocas 2*. Ademais, em 2014 (dados da Ancine) a produtora foi contemplada com o edital do Fundo Setorial do Núcleo Criativo, que investiu um milhão de reais para desenvolvimento de longas-metragens e séries de TV, o qual foi renovado em 2016. Com isso a produtora iniciou o desenvolvimento de três longas-metragens em *stop motion*: *Aruana e A Cidade Perdida da Amazônia*; *Caminhoneiros de Marte* e *Minhocas 2*, que já está, em 2018, iniciando a produção⁶⁵.

Rocambole

Rocambole Produções é uma produtora de São Carlos, SP, responsável pela produção do longa-metragem *Teca e Tuti: Uma noite na Biblioteca*. O filme é um desdobramento do curta-metragem *A Traça Teca* feito como projeto final de graduação em 2002 que também foi dirigido por Diego M. Doimo.



Figura 39 Teca e Tuti (Imagem de divulgação do filme)

Tiago Marcondes A. de Lima, conhecido como Tiago MAL, que também trabalhou no curta-metragem, assina o longa-metragem como produtor

⁶⁵ Dados coletados no site da Produtora Animaking no dia 28 de Fevereiro de 2018.

executivo. MAL⁶⁶ concedeu entrevista para esta pesquisa, onde explica a escolha da técnica, assim como o processo de produção da criação da biblioteca de substituição para fazer a sincronia labial dos personagens.

Vamos seguir o mesmo caminho do *stop motion*, porque tem a ver com o curta e é algo interessante. [...] Mas a questão do *stop motion* ser palpável, de ter uma textura, de ter uma característica real, tem a ver com o gosto da equipe, e também com a ideia de mesclar, desde o curta a gente mescla imagens em vídeo com imagens animadas. O *stop motion* é a melhor técnica para isso, pois você já tem a textura real, e a mescla disso fica mais interessante na nossa opinião. (Trecho da entrevista com Tiago MAL)

A equipe de produção da Rocambole optou por seguir uma solução mais tradicional para gerar as peças de troca, diferentemente da produção da Animaking. Em entrevista, Tiago MAL compartilhou que eles fizeram uma pesquisa de soluções já realizadas, e cogitaram inicialmente fazer de forma similar ao formato escolhido pela produção do longa-metragem uruguaio *Selkirk*. Em *Selkirk*, Walter Tournier fez os rostos flexíveis, com arame interno como esqueleto para animar.

Contudo, em determinado momento de desenvolvimento dos personagens, decidiu-se adotar a técnica de substituição, em vez de animar tudo no set de filmagem, como no filme de Tournier. Para MAL, o processo de substituição utilizando impressora/prototipadora para a criação de uma biblioteca foi também considerado, mas abandonado por questões de custo, não só da impressora em si como também do investimento em acabamento até a obtenção de um resultado bom.

Ao falar do custo da impressora/prototipadora, MAL se referiu aos valores e soluções encontrados em 2011/2012. A acessibilidade e conhecimento sobre as prototipadoras ainda estava em estágio inicial no Brasil. A referência de utilização da tecnologia para imprimir bocas em produções de longas-metragens no Brasil era apenas a do filme *Minhocas*, que de forma pioneira foi feita com recursos do parque tecnológico em que se encontrava a produtora Animaking.

Quando a gente iniciou a produção (do filme *Teca e Tuti: Uma noite na Biblioteca*) a gente deu o azar de estar num momento muito incipiente da impressão 3d. Se tivesse começando agora, seria a opção lógica e viável. [...] Alguns anos depois teria sido uma outra escolha. (Trecho da entrevista com Tiago MAL)

66 Entrevista com Tiago MAL no dia 28 de Setembro de 2016 via Skype, com 70 minutos de duração.

A Rocambole não contava com esse tipo de estrutura na época em que iniciou a produção do *Teca e Tuti: Uma noite na Biblioteca*, e o investimento em uma prototipadora seria algo muito alto para a produção e, baseado em relatos vindos da produção do *Minhocas*, escolheu experimentar outra forma de animar. Esse processo de desenvolvimento da solução para a animação por substituição foi realizado pelo animador Pedro Luá⁶⁷, que também foi entrevistado. Ele compartilhou que o escultor principal era o Roberto Custódio, que modelou e esculpiu todos os personagens. Luá foi o responsável por pensar o mecanismo, o esqueleto e fazer as boquinhos.

Não lembro de quem foi essa decisão, mas foi uma conversa longa, para resolver isso mesmo, porque a galera de produção lá da Rocambole estava querendo tentar a impressora 3D, mas o Roberto Custódio, um dos caras que trouxe a grande experiência de produção, modelagem, molde técnica, [...] ele falou que não era essa maravilha toda não. Tem que fazer acabamento, o negócio não sai pronto. O que afunila é o acabamento, lixar e pintar, deixar o acabamento lisinho, bonitinho, perfeitinho. Então não é só o trabalho para modelar o 3d, precisa de um animador, precisa fazer direito, precisa entender a parada. Então a gente pensou que talvez a gente desse conta fazendo sem a impressora 3d, ficando expressivo e resolvendo a gente lá. (Trecho da entrevista com Pedro Luá)

É importante ressaltar que houve um trabalho de direção para as decisões sobre o comportamento das bocas, que se deu pela construção das características das personagens. Para a Teca, foram construídas três opções de bibliotecas de sincronia: feliz, triste e neutro. Além dessas, fizeram expressões da Teca comendo, e algumas outras expressões que o diretor de animação, Miller, julgava importantes. Os outros personagens tinham uma gama de expressões menor, os coadjuvantes mais importantes tinham apenas duas opções de biblioteca, feliz e triste, já os demais, uma única variação para cada fonema.

(trabalhamos no sentido de fazer) uma animação básica, mais simples, mais contida, que tem um pouco das características da personagem. A Teca é uma criança, não dá para ela fazer tantas coisas, e isso acaba refletindo nas expressões. Se você tem uma expressão mais contida no corpo, você não vai ter um rosto super expressivo, com milhares de nuances e tudo mais. Isso também por conta da demanda que era fazer uma boca, então, não dava para intervalar essa boca, você tinha os fonemas e é isso, os intervalos entre uma coisa e outra. Por que para inserir um intervalo nessa história, era um trabalho muito grande para fazer essa boca nova, que iria fazer uma passagem entre um “A” e um “E”. (Trecho da entrevista com Tiago MAL)

A construção das bocas foi realizada à mão, modelada uma a uma, tendo como referência os desenhos feitos pelo diretor de animação Fernando Miller.

⁶⁷ Entrevista com Pedro Luá no dia 10 de Outubro de 2016 no Rio de Janeiro, com 120 minutos de duração.

O que a gente fez foi uma mistura de *stop motion* com 2d e com a substituição. [...] A gente começou com as boquinhas básicas para testar o processo mesmo, jogamos fora um monte de coisa, mudamos várias vezes [...] vamos fazer ficar melhor, vai valer a pena, porque vai facilitar a pós, vai ficar mais bonito e a animação vai ficar melhor. Acho que a gente mudou o set de bocas umas duas vezes. [...] Mas no final, a gente chegou no processo assim. Tinha o diretor de arte que era o Mateus e o diretor de animação que era o Fernando Miller, que desenhava as expressões e as boquinhas dos personagens. (IUÁ, 2016)



Figura 40 Pedro luá esculpindo uma das bocas da Teca (Foto: Rocambole)



Figura 41 Bocas do Leo prontas. (Foto:Pedro luá)

O processo de construção dos bonecos e bibliotecas de bocas para a sincronia labial dos personagens principais (a Teca e o Tuti) durou cerca de um ano e meio. No meio de 2013, a filmagem foi iniciada, enquanto ainda terminavam os demais personagens. (MAL, 2016) O formato escolhido para a produção se assemelha com o que foi feito em *O estranho Mundo de Jack* em 1993. Primeiramente se esculpiu de forma manual cada um dos rostos de troca.

Para testar a sincronia labial e a animação, foi utilizado um computador. Em 1993 ainda não existia o *software Dragonframe*, que em 2013 veio facilitar a produção dessa etapa no caso da Rocambole.

Eu pegava a cabeça do personagem. O tempo todo, na minha mesa de trabalho, eu ficava com uma câmera digital na minha cabeça, aqui em cima focada para baixo, [...] eu tirava uma foto da modelagem e mandava para o Miller, ele pegava isso e desenhava as boquinhas em cima, em registro. [...] Aí voltava pra mim e para o Roberto e a Giuliana depois começou a fazer isso também. [...] Aí eu modelava uma boquinha, baseada nesse desenho, tirava uma foto em registro com o *Dragonframe*. De frente e de perfil, tirava a cabeça de lá. Passava vaselina na cabeça, a base da cabeça era de resina e tudo tinha que encaixar perfeitamente.[...] Aí eu tirava uma cópia dessa boca. (Trecho da entrevista com Pedro luá)

Tiago MAL complementa o detalhamento do processo explicado pelo Pedro luá, acrescentando que a partir dessa cópia de boca, um molde de silicone era gerado.

A partir desse molde (de silicone) era feita a peça final, em resina f16. Tanto a modelagem quanto a correção eram feitas utilizando o *Dragonframe*. [Depois de testar no *Dragonframe* a peça ia para finalização] E a partir disso, tinha todo um processo de tampar alguns buracos, lixar, polir e ajeitar. Depois disso ia para a pintura. Também era feito um teste de encaixe para ver se tinha dado certo e se precisava corrigir. [...] Às vezes lixava demais um cantinho e dava uma certa folga. Então, era um processo que se baseava muito na habilidade do modelador. [...] É muito baseado na habilidade pessoal. Cada modelador pegava um personagem e ia até o fim. O Pedro fez a Teca, a Tia, a Lalica. A Giuliana fez o Lipe, o Léo e o Roberto fez o Tuti e vários coadjuvantes.

Tá muito ligado à habilidade pessoal, não é algo que você pode padronizar, mas tudo bem, o *stop motion* é isso. Cada animador tem o seu jeito de animar, então, também está ligado a habilidade. Não é como fazer numa impressora 3d que vai igual e acabou. (Trecho da entrevista com Tiago MAL)



Figura 42 Cabeça da Teca completa e sem a a parte da boca usada para fazer a animação das expressões. (Foto: Pedro luá)

Essa questão levantada por MAL é um ponto importante em termos de produção, principalmente quando se pensa numa obra de larga escala como

um longa-metragem. As expressões feitas de forma manual têm essa questão de que não serão sempre iguais, por mais que venham de um mesmo molde. O processo de acabamento torna cada peça única, e isso em termos produtivos pode ser algo negativo. Mas no caso da técnica de *stop motion* essas falhas acabam por ser incorporadas para mostrar a materialidade, se isso for o desejo do diretor. “Não adianta nada ter um trabalho enorme fazendo *stop motion* e acabar parecendo 3d no final.” (Trecho da entrevista com Tiago MAL)

A Animação vai dar trabalho em algum lugar mesmo, de qualquer jeito. Nesse caso, eu acho que a substituição era imprescindível, tinha que rolar para a animação poder fluir, mas eu animei as bocas também, então, eu fiz animação da substituição. Eu animei em *stop motion* as bocas todas. Animava em *stop motion*, num processo muito mais lento que em cena mesmo, mas mesmo assim eu animava, fotografava, tirava o molde, voltava e continuava a animar de onde eu tinha parado, modelando ali. (Trecho da entrevista com Pedro luá)

A diferença desse processo para o utilizado nas produções que usam a prototipadora é que a animação das expressões foi feita por um animador especializado em *stop motion*. O que em termos de união entre estética e a técnica é algo que tem coesão. Contudo, considerando o contexto econômico das produções brasileiras, esse processo acabou trazendo algumas dificuldades em termos produtivos. O longa-metragem em 2017 estava na etapa de animação, três anos após os bonecos ficarem prontos. Na realidade em que a produção está inserida, esse tempo de produção não está muito acima do esperado, contudo, pelos bonecos terem sido feitos com materiais que naturalmente se degradam com o tempo, os moldes para reposição de peças não estavam mais funcionando.

A ideia inicial era de que se daqui a alguns anos se precisasse de outra boca, era só jogar no molde e fazer, e a gente descobriu mais tarde que não, que não ia funcionar, porque o silicone deforma. O silicone que nós usamos no molde, por uma questão de custo, não era o ideal, era uma borracha branca mais simples. A gente poderia fazer isso com o [silicone] *Dragon Skin*, mas se a gente tivesse feito ia gastar todo o orçamento, só em *Dragon Skin*. Esse molde deforma, e se eu hoje quebrar uma boca e quiser fazer outra, 99% de chance dela não encaixar direito. [...] Todo o processo de acabamento tinha que ser feito novamente, o que era um trabalho monumental. A gente acabou fazendo 3 cópias da Teca, 2 do Tuti e os outros personagens são únicos. Se eu quebrar a boca U do Robinho, ele não vai falar mais U. O que é meio complicado. (Trecho da entrevista com Tiago MAL)

A solução encontrada pela Rocambole para a animação de expressões faciais é muito similar ao que a Aardman faz, como foi apresentado anteriormente. Contudo, na Aardman o orçamento disponível para a produção é pelo menos cinco vezes superior (como não temos o valor integral captado pela Rocambole, estamos nos baseando na produção do Minhocas para fazer

esse comparativo). Isso é o ponto crucial para manter uma equipe durante toda a produção. Os problemas enfrentados pela Rocambole não são pela técnica escolhida e tecnologia empregada, e sim o investimento desleal na produção de animação em relação ao mercado estrangeiro.

Coala Filmes

Coala Filmes é uma produtora da cidade de São Paulo, SP, que possui uma trajetória marcada por animações feitas em *stop motion*. Dentre as animações em *stop motion* realizadas, existe uma forte influência do universo do Angeli, que pode-se dizer que foi um processo evolutivo de técnicas que resultou em 2016 com o início da produção do longa-metragem *Bob Cuspe, não gostamos de gente*. É importante ressaltar que a Coala Filmes estava iniciando a pré-produção em 2018 de outro longa-metragem, *Um Pinguim Tupiniquim*, que mistura *live-action* com *stop motion* (por questões de cronograma esse filme não foi incluído nesta pesquisa). Portanto, foram realizadas duas entrevistas com o Cesar Cabral uma em 2016⁶⁸ (quando estavam na pré-produção do longa-metragem) e outra no final de 2017⁶⁹ (quando já estavam filmando o filme).

⁶⁸ Entrevista com Cesar Cabral no dia 29 de Julho de 2016 em São Paulo, com 72 minutos de duração.

⁶⁹ Entrevista com Cesar Cabral no dia 22 de Novembro de 2017 em São Paulo, com 57 minutos de duração.



Figura 43 Imagem finalizada do *Bob cuspe, não Gostamos de gente* (Coala filmes)

Em 2008 Cesar Cabral, sócio da Coala Filmes, dirigiu o curta-metragem *Dossiê Rê Bordosa*. O filme, um documentário ficcional, conta a história do assassinato da personagem dos quadrinhos do Angeli, Rê Bordosa. O curta, todo em *stop motion*, já utilizou o sistema de substituição de bocas para fazer a sincronia labial, nesse caso elas foram modeladas à mão. Em 2017, a Coala estreou no Canal Brasil a série de 13 episódios de 11 minutos sobre o cartunista e chargista Angeli e seus personagens. *Angeli, The Killer* é uma série animada em *stop motion*, seguindo as influências estéticas do curta-metragem anterior.

Para a produção da série a Coala começou a utilizar uma prototipadora, para construir as bocas que fariam a sincronia labial dos bonecos.

Na (época da) série, a gente comprou uma impressora 3d de filamento que foi usada para fazer (as bocas neessárias para o) *lip sync*. [...] Não tinha quase testa, então a ação estava muito estruturada na fala, no sorriso, em criar uma expressão. Estava muito estruturada na parte da boca. Essa impressora foi mais ou menos, mas foi o nosso primeiro contato com essa tecnologia, e entramos numa etapa de modelar digitalmente. [...] a impressão não foi grandes coisas, pois a nossa máquina não tem uma resolução muito boa, então a gente tinha um tratamento pós, tinha que entrar com massa, dar acabamento. (Trecho da entrevista com Cesar Cabral, 2016)

A produção do longa-metragem iniciou-se quando a Coala já estava finalizando a primeira temporada da série. Em 2016 a Coala adquiriu uma prototipadora de resina catalizada com laser, a Form 2⁷⁰. Na segunda

⁷⁰ Formlabs: <https://formlabs.com/>

entrevista, realizada em 2017, Cabral compartilhou que tinha acabado de adquirir a segunda prototipadora do mesmo modelo. Vale ressaltar que a visão do Tiago MAL sobre os preços das prototipadoras disponíveis, na época em que eles iniciaram a produção do *Teca e Tuti*, em 2017 já era outra. A prototipadora adquirida pela Coala é considerada uma impressora de mesa (desktop), é pequena, não é cara, dependendo do pacote ela custa no máximo 5 mil dólares⁷¹ e atende às necessidades da produção.

A gente teve antes uma de filamento, elas estão cada vez melhores, mas comparada à qualidade da outra... A gente tem uma riqueza de detalhe, a peça sai praticamente pronta, não tem acabamento. Só tem que tirar umas berebinhas. O material lixa super bem, super fácil. Ela tem vários materiais. (Trecho da entrevista com Cesar Cabral, 2017)

A variedade de material mencionada foi um facilitador, pois eles puderam testar outras formas de impressão como, por exemplo com uma resina flexível para fazer as mãos dos personagens. A resina flexível, entretanto, acabou não sendo utilizada por uma questão de custo. Sendo assim, para as partes que precisavam ser maleáveis eles estavam usando, até o momento da entrevista, o *Dragon Skin* num molde rígido feito de forma manual.

Qual é a vantagem da impressora? Permite que a gente faça cópias, tá lá o arquivo. Às vezes a gente imprime e o dedo não ficou muito bom, podia fazer mais comprido, é muito simples. É impressionante o quanto o computador acaba ajudando. Como a gente já estava usando isso para o *lip sync* isso já virou o nosso padrão. (Trecho da entrevista com Cesar Cabral, 2017)

Ademais, Cabral acrescenta a questão da precisão da impressora como uma vantagem para utilizá-la no longa-metragem. O filme será capturado a 24 *frames* por segundo, tendo uma animação mais fluida que a série, feita em 12 *frames* por segundo. Por conta do *frame rate* a animação facial tem que seguir minimamente a corporal, e para isso ela precisa ter mais intervalações (como mostrado na imagem de Richard Williams no capítulo 2). Para fazer esses intervalos com diferenças milimétricas, usar um *software* 3d é um facilitador. Fazer isso à mão exigiria uma equipe especializada maior que a necessária para gerar a mesma quantidade de forma virtual.

Modelar na mão uma diferença de expressão que afeta um milímetro, dois, é muito difícil. [...]Você tem um limite, mas no 3d você consegue. Se você quiser fazer 10 passadas entre um sorriso você consegue, o que na mão seria impossível. Esse equilíbrio que a gente busca, até onde vai a nossa situação financeira de produção e de interesse. (Trecho da entrevista com Cesar Cabral, 2016)

⁷¹ Dados do site do fabricante em <https://formlabs.com/>



Figura 44 Imagem sem pós produção mostra a emenda no rosto do boneco do Angeli (Coala filmes)

Angeli, que é o personagem com mais falas, tem um set de bocas com mais ou menos 40 peças. Elas formam os fonemas utilizados para se fazer a sincronia labial. Para dar expressividade, eles imprimiram o mesmo set com emoções, como triste e sorrindo. O personagem Bob Cuspe, por não falar muito, tem bocas chaves de expressão numa biblioteca com cerca de 30 bocas, além da testa (que é trocada nos dois personagens principais). Para chegar nesses números, César Cabral, Daniel Bruson (diretor de arte) e Thomas Larson (diretor de animação) trabalharam na construção do personagem e de sua expressividade. Cabral explica de forma resumida o processo:

No caso do Angeli a gente trabalha de uma forma documental, o áudio é captado de entrevistas e depoimentos dele que a gente está registrando. Isso já tem um caráter muito documental e essa expressão já é a própria expressão dele como pessoa. Então a gente vai ter um banco de expressões limitado a esse universo que a gente está construindo para esses personagens. Ele é um cara que fala calmo, que ri, de vez em quando faz umas piadas e muda de expressão. Ele tem um lado meio tímido, a gente tem esse set definido de bocas e testas, que montam o rosto. Isso vai acontecer para o Bob Cuspe também. O Angeli a gente optou por fazer o *lip sync* e as expressões mais contidas, ao invés de ficar uma coisa muito cartoon. [...] Mais contidas, mais humana, vai beirando mais o Anomalisa. Não acho que a gente vá chegar nesse realismo, por que eu acho que é um misto disso. (Trecho da entrevista com Cesar Cabral, 2016)

A questão do realismo foi um ponto reforçado na segunda entrevista, mais de um ano após a primeira:

Eu penso, a gente está fazendo *stop motion*, essas coisas fazem parte (defeitos de encaixe, imperfeições). Tenho várias críticas ao perfeccionismo, tem horas que não tem muito sentido. É muito mais legal a gente ver, ver a presença da produção, senão faz em 3d. Mas é a opção de cada um. (Trecho da entrevista com Cesar Cabral, 2017)

Em contraponto, ele aponta que a LAIKA, apesar de tentar eliminar todos os defeitos característicos da técnica *stop motion*, contribui com os avanços para produções menores, como as brasileiras.

Laika está mudando o curso das coisas no *stop motion*. Porque os grandes avanços que eles fazem refletem na gente, a coisa de usar a impressora 3d, de usar o próprio *Dragonframe*... É uma grande empresa investindo em tecnologia, que nem a Lucas Filmes tocou toda uma revolução na indústria do cinema. Ainda mais no nosso caso, que poderia ser o caminho contrário, a animação *stop motion* é o oposto da tecnologia, se não tiver ninguém investindo nisso, não se olha para isso. É interessante de pensar. (Trecho da entrevista com Cesar Cabral, 2017)

Cesar Cabral fala os benefícios dos avanços tecnológicos trazidos para o *stop motion* através da LAIKA, isso reforça a importância de um desenvolvimento nacional das nossas próprias soluções.

Giroscópio Filmes

Giroscópio Filmes é uma produtora de animação com duas sedes, uma em São Paulo e outra no Rio de Janeiro. Os sócios, Pedro Iuá e Analucia de Godoi, produzem animações *stop motion* de forma autoral, comissionada e *freelancer* desde a criação da sociedade em 2008. A produtora foi escolhida para fazer parte desta pesquisa por dois motivos. Primeiro, pela produtora estar, no momento em que foi contatada, em fase de desenvolvimento de um longa-metragem, à procura de recursos para a sua produção. Desta forma, juntamente com as outras produtoras, conseguimos uma gama de produções em diferentes estágios para a pesquisa, o que nos possibilitou um amplo estudo do processo. Segundo, pela oportunidade de poder experimentar na prática, juntamente com o animador Pedro Iuá, questões estudadas ao longo desta pesquisa, por meio da realização de experimentos que são detalhados no próximo capítulo desta dissertação.

O longa-metragem *As Outras Pessoas* (uma adaptação do livro homônimo de Ivan Jaf), que em 2017 se encontrava em fase inicial de desenvolvimento, é um projeto escrito e dirigido por Pedro Luá. O projeto foi contemplado pelo edital de desenvolvimento do Fundo Setorial da Ancine (PRODAV – 2014), que se caracteriza pela concessão de verba para apoiar o desenvolvimento de roteiro, *storyboard*, arte do filme e estudos de produção de um longa, com o objetivo de preparar o projeto de captação de recursos para viabilizar a produção do filme.

Diferentemente dos levantamentos realizados nas outras produtoras, na Giroscópio, além de entrevistar pessoas envolvidas nas atividades da empresa, foi possível acompanhar diariamente a finalização do desenvolvimento do projeto de captação de recursos para o longa-metragem *As Outras Pessoas*. No período de março a dezembro de 2017, participando diretamente do fechamento do projeto gráfico, foi possível compreender como funciona o mercado de longas-metragens de animação no Brasil. Ficou claro que o processo de captação de recursos para a realização de um longa-metragem é árduo, e por isso as produções estadunidenses não servem de parâmetro de comparação.

O acompanhamento dessa fase de desenvolvimento do filme *As Outras Pessoas* foi bastante importante para a pesquisa, pois evidenciou o valor de um bom planejamento na realização de experimentações mais precisas. Nas palavras de Luá⁷²,

Como eu vou querer animar bastante, eu quero chegar na parte da pré produção já sabendo que filme eu vou fazer [o edital do desenvolvimento está sendo utilizado com esse intuito]. Com animatic, com já boa parte da direção de cena pensada e feita. [...] Claro que com uma margem de ir melhorando, aperfeiçoando. (Trecho da entrevista com Pedro Luá, 2016)

Assim como nas demais produções levantadas, questões de expressão dos personagens e da forma como a técnica de substituição seria produzida no filme *As Outras Pessoas* também foram enfrentadas. Como solucionar essas questões de forma viável e condizente com a mensagem do filme? Essas são questões que ainda não foram definidas pelo diretor. Nas duas entrevistas documentadas, os assuntos geraram muita reflexão.

⁷² Entrevista com Pedro Luá no dia 10 de Outubro de 2016 no Rio de Janeiro, com 120 minutos de duração.

O filme tem dois personagens principais, o Pai e o Filho. Foi por meio deles que Luá começou a pensar em como solucionar essa questão. Os estudos de modelagem dos bonecos teve forte influência das possíveis soluções.

Ele [o personagem do pai], eu estou pensando muito em função também do *lip sync* e da praticidade para animar. Vários fatores para chegar no design. [...] Queria que tivesse uma cara de feito à mão, com uma textura de barro, de argila. Estou pesquisando um pouco e tentando ir por aí. E a boquinha [...] estou pensando em fazer em massinha. Estou decidindo ainda. Por substituição com massinha para poder, no estilo da Aardman, [como apresentado no capítulo sobre massa de modelar] usar molde também. (Trecho da entrevista com Pedro Luá, 2016)

Na entrevista seguinte, realizada em março de 2017, Luá⁷³ acrescenta:

Eu não sei o que é, não sei porque eu escolhi esse caminho, mas eu queria usar massinha de algum jeito. [...] Eu queria ter um pouquinho dessa expressividade que a massinha te dá. O que eu pensei foi em inverter o processo da Aardman dos *Piratas* e fazer a sobancelha de silicone e a boca de um jeito fácil e simples. Porque para fazer de massinha, tem que ser muito fácil de reproduzir também.

Fazer um tipo de molde que você possa tirar a boca básica e as outras você modela dali. Isso também deixa uma margem para poder intervalar no meio. Se você precisa de uma boca diferente, você não precisa mandar para a prototipadora fazer, modelar no 3d e tal. Você tira os moldes, tem até os moldes básicos das bocas mais abertas e mais fechadas, você vai lá e reproduz em massinha ali, rapidinho ou na hora. Você prepara isso antes, deixa umas bocas já preparadas e você pode modelar alguma coisa na hora. Eu acho que isso ganha em expressividade, então eu acho que é uma vantagem.

Eu acho que tem um pouco isso, um motivo sentimental e um motivo técnico de aproveitar um pouco as duas vantagens, aproveitar o lado bom das duas coisas. (Trecho da entrevista com Pedro Luá, 2017)

Pedro Luá tem como objetivo estético que os bonecos pareçam modelados à mão. “Eu já pensei no design da boca com tudo isso na cabeça. Então saiu uma coisa que pode ser viável, não precisa ser tudo impresso. Vai dar para fazer desse jeito, eu acho.” Em contra-ponto ele explicita as dificuldades de design entre os dois personagens principais. Eles serão elaborados de acordo com as necessidades dos bonecos, o que pode gerar soluções diferentes para cada um.

Comecei pelo protagonista e eu cheguei bem perto da solução que eu quero, com massinha, mas o filho... O protagonista tem barba e isso ajuda pra caramba, as linhas de corte do boneco e tal. Mas o filho não tem. Ele tem uma boquinha pequenininha e eu não faço a menor ideia de como eu vou fazer ainda. Talvez o silicone tire um tanto da expressão, talvez eu faça em massinha e depois eu cubra a emenda, não sei mesmo. Já pensei num híbrido, de fazer peles de silicone. Substituir o silicone, ter 6 ou 7 rostos de silicone inteiros que você pode trocar o rosto inteiro. Que esse rosto encaixe num esqueleto, na boca então você pode ter uma base que você pode animar os intervalos no silicone com o

⁷³ Entrevista com Pedro Luá no dia 22 de Março de 2017 no Rio de Janeiro, com 67 minutos de duração.

esqueleto de *ball joint*. Então você troca o rosto inteiro e coloca um outro rosto com uma boca do “U” mais exagerada possível, uma boca muito aberta e uma boca intermediária, então as passagens você anima no esqueleto, no *ball joint*. Quando a expressão tiver que mudar muito, você troca o rosto inteiro. É uma ideia, não testei nada, mas é uma ideia que ficou na cabeça. (Trecho da entrevista com Pedro luá, 2017)



Figura 45 Primeiro estudo da escultura dos bonecos (foto: Pedro luá)

Os estudos para a construção das bocas dos bonecos e como isso vai acontecer tem como grande influência a questão da liberdade do animador que será discutida no próximo capítulo. Como luá pretende também ser quem vai animar, ele está focando em fazer bonecos que possibilitem que o processo de animar não seja limitante para o animador.

A animação *stop motion* já é a técnica que tem mais improviso, você não tem como fazer intervalo, você está animando *straight ahead* sempre. Então sempre vai ter uma coisinha de improviso ali. Para você ter uma coisa segura e poder curtir a animação e interpretação, o resto todo tem que estar legal. Você não pode estar pensando se a cena não está funcionando. Você tem que preparar bem a cena antes. (Trecho da entrevista com Pedro luá, 2016)

Ao finalizar a primeira entrevista, Pedro luá reforça algo que foi levantado tanto pela Rocambole quanto pela Coala sobre a importância do boneco parecer boneco. Independente das tecnologias empregadas para a construção dos bonecos como um todo, existe uma tentativa estética das produções

nacionais de reforçar a materialidade do boneco também pela forma como são animadas as expressões faciais.

Assumir que é boneco. Tem cara de boneco para separar das pessoas, você sabe que aquilo é um boneco que foi magicamente animado. Isso faz parte do jogo. Eu acho que um grande encantamento do *stop motion* é você o tempo todo saber, em algum lugar da sua memória ram, que aquilo ali é uma peça. Aquilo é de verdade, aquilo existe. [...] As pessoas sabem que aquilo ali é foto, que é um objeto que está mexendo, mas não era para estar mexendo. Que tem a mão humana ali. Quando você deixa tudo muito limpinho, você perde isso. (Trecho da entrevista com Pedro Luá, 2016)

5 Ação

Quando um bom escultor modela uma estátua, o que quer que ela represente, é preciso primeiramente que ele conceba com exatidão o movimento geral. Em seguida, é preciso que, até o fim de sua tarefa, ele mantenha, enérgica e claramente na consciência, sua ideia do todo para que, desse modo, possa sempre comparar e relacionar estritamente os menores detalhes de sua obra com essa ideia. E isto não se dá sem um imenso esforço do pensamento. (Rodin)

Neste capítulo discutimos a relação do animador com o boneco a partir de uma análise dos meios de produção. O título do capítulo “Ação”, foi pensado em função de uma analogia com o momento em que o animador entrega a alma ao boneco. Esse momento ocorre entre a captura de uma fotografia, um quadro e a próxima captura. Um intervalo de tempo composto por diversas ações e etapas, definidas desde a pré-produção. Dependendo da técnica a ser utilizada na animação, do processo escolhido, a ação no set acontece de formas diferentes. Na pesquisa, foram realizadas entrevistas com animadores brasileiros para que, a partir de suas vozes e de suas visões, pudéssemos contextualizar esse momento e entender como eles se deixam afetar pelas decisões previamente tomadas na produção.

“Quando alguém aprende uma prática, é iniciado nas tradições de uma comunidade de profissionais que exercem aquela prática e no mundo prático que eles habitam. Aprende suas convenções, seus limites, suas linguagens, seus sistemas, seu repertório de modelos, seu conhecimento sistemático e seus padrões para o processo de conhecer-na-ação.” (BONELLI, 2016 p.37)

Na sequência, abordamos os impactos dos processos compartimentados das produções atuais, como esse fato influencia o animador no momento de animar o boneco no set de filmagem, e quais são os reflexos causados pela adoção de um ou outro método e técnica na animação de expressões faciais na visão do animador.

5.1.

A dualidade entre a ação e a câmera desligada

Objetos perdidos. O que torna tão incomparável e tão irrecuperável a primeiríssima visão de uma aldeia, de uma cidade na paisagem, é que nela a distância vibra na mais rigorosa ligação com a proximidade. O hábito ainda não fez sua obra. Uma vez que começamos a nos orientar, a paisagem de um só golpe desapareceu, como a fachada de uma casa quando entramos. Ainda não adquiriu uma preponderância através da investigação constante, transformada em hábito. Uma vez que começamos a nos orientar no local, aquela imagem primeira não pode nunca restabelecer-se. (BENJAMIN, 1987, p.43)

Nessa passagem, Walter Benjamin nos faz um convite a adentrar num universo e nos deixar esquecer o que foi concebido anteriormente. A Animação, sobretudo a animação *stop motion*, faz um convite ao espectador a ver a materialidade e o boneco, o real, e ao mesmo tempo o provoca para que esqueça esse material e mergulhe na ilusão.

Para que esse esquecimento, ilusão, aconteça, é necessário um trabalho de produção cinematográfica complexo, onde animador e boneco interagem de forma profunda, num processo de design intrínseco que pode passar despercebido ao olhar de quem não está inserido no contexto.

A interdisciplinaridade presente na animação *stop motion* é um reflexo da forma de pensar design, como apresentado por Gustavo Bomfim:

O design abre mão de tentar construir um corpo teórico próprio, em troca dos conhecimentos de disciplinas diversas, combinando-as de modo particular em cada situação específica. O design, através de sua práxis, seria o elo conciliador ou interventor entre especialistas de diversas áreas. A interdisciplinaridade, como condição inerente e essencial à prática do design, dispensaria a constituição de uma outra teoria, que, de resto, seria inviável, pois seu campo de conhecimentos não conheceria fronteiras. (BONFIM, 1997, p.30)

A animação *stop motion* com bonecos em geral possui etapas de produção estruturadas de forma a garantir uma situação o mais conveniente possível para o estúdio. Assim, primeiro se elabora o roteiro, em seguida o *storyboard* e depois o *animatic*:

Ferramenta de roteirização criada e utilizada pelos animadores, que usa desenhos para visualizar cada cena de um filme a ser produzido. O *storyboard* surgiu no estúdio de Disney desde que as produções de animação foram se tornando mais complexas e exigindo a integração de equipes. Gradativamente, esta ferramenta foi incorporada por todas as produções audiovisuais não apenas de animação, como um instrumento eficaz de pré-visualização.

Animatic: Storyboard + minutagem (ou no caso específico da animação por *frames*). Decupagem do tempo analógico. Desenhos de *key frames* que representam a cena simulando seu tempo de exposição e duração. Aqui se

determina o *timing* da animação, ou seja, seu ritmo final. (BOLSHAW, 2015 p. 82, 83)

Essas etapas, definidas como pré-produção, podem ser realizadas simultaneamente com o desenvolvimento artístico de conceito das personagens e cenários da produção cinematográfica. No *stop motion* essa parte de concepção do que virá a ser o filme é fundamentada na fabricação dos bonecos.

Todo esse processo tem que ser elaborado com base na forma como o animador pretende realizar a animação, atuar no set de filmagem. Para ilustrar essa questão, trazemos o exemplo do longa-metragem *As Outras Pessoas*.

Em entrevista, o diretor Luá⁷⁴ falou sobre o processo de desenvolvimento do seu primeiro longa-metragem. Por ser um animador experiente, foi interessante perceber que algumas observações levantadas previamente foram reforçadas por ele na entrevista. Pedro Luá aponta, por exemplo, para a importância do roteiro em um filme de animação e esclarece que o roteiro de seu longa-metragem é uma adaptação de um livro de Ivan Jaf.

Ele não era pensado para animação. Então eu fui adaptando para *stop motion*. Mudei. Eu tirei toda a narração e fui dando a minha cara para o filme.[...] Eu estou escrevendo o roteiro agora sozinho, com base nesse trabalho anterior que teve. Aí, eu fui para o *storyboard* partindo desse roteiro, e agora eu estou voltando. Não terminei todo o *storyboard*, mas eu vou voltar para o roteiro, pois algumas soluções foram aparecendo visualmente no *storyboard* e eu vou voltar para roteirizar isso para mandar para os dois atores [que vão dublar os personagens]. (Trecho da entrevista com Pedro Luá, 2016)

Essas soluções que ele cita que foram aparecendo, são mudanças decorrentes da sua visão como animador. A preparação para esse tipo de mudança é fundamental para deixar a animação fluída no set de filmagem, principalmente se tratando de um longa-metragem. A fluidez abordada pressupõe tornar o processo no set de filmagem mais intuitivo, a fim de que a produção tenha um tempo, uma duração viável economicamente. Quanto mais planejamento houver antes de entrar no set, mais se consegue produzir e melhor.

A elaboração de tudo o que vai aparecer na foto, na frente da câmera e atrás também, tudo em volta. Se uma mesa da animação não está numa altura que vai ajudar, se tem uma coisinha ali que atrapalha, isso aí já vai te colocar uns 10

⁷⁴ Entrevista com Pedro Luá no dia 10 de Outubro de 2016 no Rio de Janeiro, com 117 minutos de duração.

segundos a mais entre uma foto e outra. Isso aí em 6 meses já vira... Qualquer coisa que possa ser um pouquinho mais pensada vai ajudar no filme todo, vai ajudar no processo todo. Qualquer coisinha pode ser planejada e pensada para funcionar melhor ali. (Trecho da entrevista com Pedro Luá, 2017)

O processo no set de filmagem acontece após o planejamento. O animador, ao ir para o set de filmagem, recebe anteriormente o roteiro, o *storyboard* e o *animatic* para ele poder estudar como vai animar a personagem. Esse processo de estudo é feito a partir da compreensão do movimento e como ele pode ser realizado com o tipo de esqueleto criado para o boneco.

Quando consideramos o movimento das coisas reais, apenas um nos é diretamente acessível: o do nosso corpo próprio. É, por isso, natural que o movimento que anima as coisas reais acorde em nós memórias cinestésicas que não somos capazes de reter senão quando ancoramos em figuras de outra ordem, que nos são familiares e imediatas. (GRAÇA, 2006, p.137)

Uma vez dentro do set de filmagem, o animador trabalha sempre com a câmera desligada. O oposto acontece no cinema de *live-action*, que registra continuamente o momento do movimento, desligando a câmera no final de cada cena.

Pasolini diz que o cinema [*live-action*] reproduz o presente. A filmagem é uma reprodução paradigmática de alguma coisa que está a acontecer. Já a animação, de fato reproduz o presente do momento fotografado, mas a fotografia não é uma coisa que está em movimento, ação, ou a acontecer. Essa é a grande distinção entre a animação e o *live-action*.

A fotografia no *stop motion* é o registro estático de um momento de reflexão, planejamento, produção e atuação. Para Graça, o animador deve ter consciência das forças que, no mundo físico, fazem variar o movimento dos corpos para que, na tela, as ações sejam passíveis de se crer. (GRAÇA, 2006 p.129). Ademais, ao desenvolver a técnica do *stop motion*, Lord e Sibley (2015) explicitam esse processo. A animação em *stop motion* é realizada exclusivamente por animação contínua (*straight-ahead*), já as demais técnicas, como a animação em duas dimensões e computação gráfica, podem ser animadas tanto de forma direta como por posição chave (*keyframe*). O que diferencia a animação direta da por posição chave é a elaboração do movimento. Segundo Richard Williams (2009, p.62, tradução nossa) “animação contínua é o jeito natural”.

O termo “animação direta [contínua]” refere-se à criação de imagens quadro-a-quadro que é conseguida durante o processo de filmagem, e não antes dele. Muitas técnicas diferentes qualificam-se como animação direta: massinha,

bonecos, pixilation, pintura sobre vidro, e algumas formas de recortes ou técnicas de colagem. Um fator comum a todas estas abordagens é que nada – ou quase nada – permanece depois que o filme foi registrado. De fato, muita improvisação é necessária da parte do animador durante o processo de filmagem, na medida em que pequenas mudanças sucessivas no objeto animado são vagarosamente incorporadas às cenas, sequências e ao filme completo. (LAYBOURNE, 1979, *apud* MAGALHÃES, 2004, p.33)

Williams (2009) acrescenta também que animação contínua tem vantagens: é mais fluida e natural; é mais espontânea; tem o poder da improvisação; é mais criativa (por poder ir conforme o boneco for “sugerindo”); e o subconsciente pode aparecer “como autores que dizem que as personagens que dizem o que vai acontecer e surpreender magicamente” (WILLIAMS, 2009, p.62, tradução nossa).

A partir da discussão introduzida nesse capítulo acerca da Ação, fizemos uma pesquisa de campo com animadores onde, por meio de conversas informais, propusemos uma reflexão sobre o ato da animação no set de filmagem, considerando sua relação com o design. Os animadores que colaboraram com essa etapa da pesquisa foram: Maurício Nunes⁷⁵, animador e diretor de animação *stop motion* e animação em duas dimensões, que vive e trabalha em Recife; Fabio Yamaji⁷⁶, também animador e diretor de animação *stop motion*, radicado em São Paulo; a professora pesquisadora Claudia Bolshaw⁷⁷, com atuação no Rio de Janeiro; e Pedro Luá⁷⁸, diretor e animador *stop motion* também com atuação no Rio de Janeiro.

O *stop motion* é uma técnica de Animação que trabalha fundamentalmente nos momentos entre fotografias. Com base nessa afirmativa, eles se posicionaram em relação ao momento em que a câmera está desligada no processo de animação *stop motion*.

Maurício Nunes: Eu acho que é o momento de preparação, é o momento de pré-produção, de reflexão sobre. Existem vários momentos quando a câmera está desligada, acho que a câmera ligada é o menor que tem em toda a produção. Só que ele é o momento mais excitante, que é o que eu gosto de fazer, e todo o

⁷⁵ Conversa informal com Maurício Nunes no dia 30 de Outubro de 2016, durante o evento Anima Mundi 2016.

⁷⁶ Conversa informal com Fabio Yamaji no dia 30 de Outubro de 2016, durante o evento Anima Mundi 2016.

⁷⁷ Conversa informal com Claudia Bolshaw no dia 30 de Outubro de 2016, durante o evento Anima Mundi 2016

⁷⁸ Essa discussão foi levantada também durante a entrevista realizada com Pedro Luá no dia 22 de Março de 2017 no Rio de Janeiro, com 67 minutos de duração.

resto é preparação, tanto que fisicamente rolam uns alongamentos para encarar as horas ali com a câmera ligada.

Fabio Yamaji: É quando está rolando a animação. É quando o processo de animação está acontecendo, é o processo inverso do *live-action*. Quando a câmera está rodando o *live* tá valendo, na animação quando a câmera está parada é que está valendo.

Claudia Bolshaw: Quando a câmera está desligada é quando se dá realmente o movimento, quando você está com a câmera ligada você está parado. Então, é uma inversão do que a pessoa está vendo. Para o animador, você está mostrando o boneco parado quando liga a câmera, o movimento você não mostra e é essa a beleza. Quando a câmera está desligada é que o boneco decide a posição, é quando o boneco decide a intenção dele, quando a câmera está ligada tudo já foi decidido antes, então, assim, para o animador mesmo quando liga a câmera é o que menos importa. O que importa quando você liga a câmera está no foco, mas o movimento, a vida está toda na câmera desligada. Inclusive a gente sabe que quando você está gravando, se você consegue ficar pouco tempo com a câmera desligada é porque você já tem uma intenção prévia muito maior e ela é muito mais fluida. Quando você não tem uma intenção prévia e você tem que encarar aquela animação na hora, você fica quase que o tempo todo com a câmera desligada.

Assim como Williams no *Animator's Survival Kit*, os animadores se referem ao boneco como se ele tivesse uma vida própria, mas essa vida só se dá por meio da execução da ação deles de posicionar o boneco da forma desejada para produzir o movimento. Isso exige planejamento:

Maurício Nunes: Acho que tem dois modos de encarar essa produção. Se essa produção tiver um caráter mais comercial, esse planejamento tem que ser muito maior, porque você tem que minimizar os erros. As possibilidades de você refazer as coisas. Se for mais artístico e de mais expressão, isso diminui.

Fábio Yamaji: Depende do caso, tem animações que precisam de muito planejamento, preparar coisas para animar, preparar diálogo, principalmente quando tem diálogo. Pesquisar *acting*, e essas coisas. Outras é muito intuitivo, você começa e a coisa vai saindo enquanto você vai fazendo. É, mas cada caso é um caso diferente.

Pedro Luá: Elaborar, deixar mais preparado mais ajeitadinho pra fluir melhor o trabalho da animação. Está nesse espacinho, entre um *frame* e outro. Tudo o que você pensa num filme para agilizar, como vão ser as trocas de boca, como que vai ser, se o esqueleto tá legal ou não. Cada coisa que é mal pensada e mal planejada atrapalha isso, essa fruição da animação ali na hora.

Seguindo com a reflexão sobre uma possível relação entre o processo de animação e o processo de design, na concepção de Bomfim em que:

Os limites só podem ser determinados artificialmente, quando há consenso sobre quem fala (cria, projeta, percebe, experimenta ...), como fala (linguagem, pensamento, percepção ...), sobre o que fala (objeto, fato ...). E, notoriamente, este "consenso" se obtém no cotidiano de modo arbitrário, já que a abrangência e a profundidade das soluções são definidas por critérios que não pertencem ao plano da teoria ou da práxis do design. Prazos e orçamentos quase sempre falam mais alto e calam eventuais pretensões (ou lacunas) do saber e do fazer. (BOMFIM, 1997, p.30)

Pedro luá e Fabio Yamaji complementam a discussão falando da liberdade do animador no set relacionando à animação de expressões faciais e à sincronia labial:

A vantagem que eu vejo no *lip sync* por substituição, a vantagem que eu vejo como animador é você poder viajar, poder mergulhar mais no *acting* corporal, gestual e a boca fica um pouco mais técnica. [...] Na hora da animação às vezes eu mudo, coloco uma boquinha a mais na hora. Nunca trabalhei em nenhum lugar que vinha isso tudo muito pronto, eu vou resolvendo algumas coisas na hora enquanto eu vou animando. Vejo que tem uma boca que não está funcionando, eu vou e troco ali na hora. [...] A outra opção seria modelar na massinha e ficar o tempo todo modelando e tentando acertar a boca, mas você está tirando o tempo da animação. Tudo depende do projeto, do objetivo, da proposta, do tipo de filme que você está querendo. (IUÁ, 2017)

Fabio Yamaji, acrescenta “Pode ter vinte bocas, pode ter três que você pode ter a mesma expressividade, dá no mesmo.” Então perguntamos se ele consegue sempre fazer o que quer.

Fabio Yamaji disse que “Sim, sim, eu acho que não é porque ele tem trinta bocas que ele vai ser melhor do que se ele tivesse só três. Ai a estética é a proposta da animação, então, não acho que uma coisa é melhor do que a outra.” Em relação à limitação ele complementa:

Então, eu acho que não influencia em nada na animação. Mesma coisa que eu ter o boneco com um esqueleto mais limitado, ou, enfim, ele faz parte do boneco, e daquele boneco você vai tirar uma animação específica. Eu acho que não tem limitação nenhuma, qualquer que seja o boneco. Um boneco muito mais elaborado ou não, você consegue dar a expressão que você quiser. E acho que a ideia é sempre essa, você pode pegar uma bola de massinha e dar muita expressão para ela e dar intenções para ela e o contrário para o boneco articulado. (YAMAJI, 2016)

Por fim, perguntamos à todos se eles viam o processo de animar como um processo de design.

Maurício Nunes: Pela origem da palavra sim, porque é um planejamento. Só que eu acho que está muito mais ligado, isso no meu caso, a um processo artístico intuitivo, em que eu sempre digo que o boneco ele tem uma alma, e que muitas vezes não é você que anima ele, é ele que diz como tem que ser animado. Então você inicia uma coisa, e no meio o boneco não deixa, ou por uma impossibilidade física dele mesmo, ou você começa a descobrir o que é mais viável com ele e ele vai te mostrando a maneira. É uma coisa mais ligada a uma intenção artística do que a um planejamento frio que o design propõe. Uma coisa mais do planejamento.

Claudia Bolshaw: Claro! É aonde eu faço a composição estética da cena, é onde eu vejo a luz, onde eu vejo a sombra aonde eu vejo a proporção do personagem mediante a cena, é aonde eu vejo que se ela é composta e tem mais de dois personagens, como mudar o enquadramento para trabalhar dentro dela, e tudo isso é design.

Fabio Yamaji: Toda hora. Porque você faz para uma câmera, você não anima totalmente livre, só pensando no *acting*, na cena ou na emoção, você anima para

uma câmera, então, o que vale é o que está aparecendo no monitor, que é o que a câmera está capturando, que é só aquele enquadramento, do outro lado não. Então o design entra aí para você deixar a expressão mais clara possível. Muitas vezes o boneco em outro ângulo fica em uma posição que não faz o menor sentido, é feio, mas, você ajusta sempre, você põe sempre numa disposição, enfim, visual, que seja, que te ajude a contar aquela ação. [...] O público vai entrar depois, é como se você estivesse enchendo uma tela, e pintando ela. Você coloca o boneco numa posição, você vira o rosto um pouquinho, $\frac{3}{4}$ para aparecer um pouquinho do olho. Que está atrás, para não ficar totalmente de perfil, enfim, para ter mais recurso de expressão, posição da mão, tudo isso. Então isso é importante, até a composição do quadro, se você vai deixar ele mais para o centro, mais para o lado, cada disposição abaixo da linha central do quadro, acima. Tudo isso tem uma intenção dentro da linguagem cinematográfica. Câmera mais baixa, câmera mais alta, posicionar o boneco faz parte disso.

Pedro Luá: Eu não sei como definir design, mas eu acho que é uma das coisas que mais envolve design de tudo o que pode ser feito. Porque tem design de produção, tem design de produto, tem todo o tipo de coisa que você precisa imaginar antes, ir lá e preparar para ser feito e fazer. Acho que tudo isso na verdade é o que cabe entre um *frame* e outro. Todo o processo de construção, todo mundo que trabalhou no filme. [...] Tudo está ali naquele espacinho.

A partir das reflexões feitas pelos animadores e de outros autores trazidos para a discussão, podemos pensar que a relação entre animador e objeto animado se aproxima de uma experiência resultante de um ato de design. Gustavo Bomfim apresenta:

A consideração de um objeto, qualquer que seja, supõe inicialmente a existência de um sujeito. Não há sentido em objeto sem sujeito, pois o objeto, entendido como "coisa", "fato", "representação", "conceito", "pensamento" etc., só existe dentro dos limites de nossas experiências, de nosso conhecimento e de nossas linguagens. Assim, as características de um objeto são, na verdade, as interpretações subjetivas que dele fazemos. O entendimento sobre um objeto é, portanto, efêmero. Os objetos se transformam, os sujeitos se modificam e os significados dos objetos para os sujeitos também se alteram.

Dessa forma, podemos ver o objeto como o boneco a ser animado e o sujeito como o animador. As características do objeto trazidas por Bomfim podem ser entendidas, nesse contexto da Animação, como a interpretação e atuação do boneco pelo animador, o designer que está projetando a ação que pode ser explorada de forma particular por cada animador. Com base nessa discussão sobre o papel do animador no set, e a investigação feita nos estúdios nacionais, propusemos a experimentação detalhada a seguir.

5.2. Experimentações

Os métodos e técnicas de animação de expressões faciais usados no Brasil são semelhantes aos adotados pelas produções internacionais. Para fazer suas opções, as produções nacionais têm se espelhado no que está sendo feito no exterior, adequando as soluções encontradas à nossa realidade orçamentária e aos materiais acessíveis. Por isso, no *stop motion* a adaptação de tecnologias desenvolvidas para outras áreas tem sido muito presente. Esse fato, somado às informações apresentadas no início desse capítulo, nos levaram a refletir sobre a relação entre teoria e prática em processos de aprendizagem, como por exemplo o da animação *stop motion*. Experimentar alternativas aos métodos apresentados anteriormente respeitando ao mesmo tempo o que os animadores relataram sobre a importância da liberdade do animador no set de filmagem e soluções eficientes em termos produtivos, nos pareceu um bom caminho para o desenvolvimento da pesquisa. Pudemos traçar um paralelo entre a metodologia aplicada na realização das experimentações e o processo de animação *stop motion* discutida anteriormente. O processo de animação *stop motion* por ser contínuo acaba sendo realizado com base numa metodologia similar à reflexão-na-ação, dentro do set, animando conforme as necessidades, erros e acertos.

Vale aqui trazermos algumas considerações acerca do valor de processos de aprendizagem baseados na prática reflexiva, que reúnem características da liberdade de experimentação sem o comprometimento único do acerto. Schön (2000) defende que a experimentação prática com as situações reais da prática profissional são a melhor maneira de preparar um futuro profissional, conceito chamado por ele de “ensino prático reflexivo”, baseado nas ideias de “conhecer-na-ação” e “reflexão-na-ação”. Bonelli (2016) complementa as ideias de Schön:

O desenvolvimento da *reflexão-na-ação* está intimamente ligado ao contexto no qual se insere a prática profissional específica de cada profissão. Uma prática profissional é o domínio de uma comunidade de profissionais que compartilham as convenções, meios, linguagens, ferramentas e ambientes institucionais daquela profissão. Pensar como um médico, ou advogado, ou engenheiro, ou designer significa um tipo de investigação onde se é capaz de aplicar os conhecimentos específicos de cada profissão em situações práticas problemáticas. Quando alguém aprende uma prática, é iniciado nas tradições de uma comunidade de profissionais que exercem aquela prática e no mundo prático que eles habitam. Aprende suas convenções, seus limites, suas linguagens, seus sistemas, seu repertório de modelos, seu conhecimento

sistemático e seus padrões para o processo de *conhecer-na-ação*. (BONELLI, 2016, p.37)

Ao longo das experimentações realizadas no âmbito desta pesquisa, essa situação ficou bastante evidente. Experimentos para testar interfaces físicas na animação de expressões faciais em *stop motion* foram norteados pela prática reflexiva, e contaram com a parceria do animador Pedro Luá, que em sua produtora já vinha explorando algumas técnicas alternativas de animação.

Uma dessas técnicas que já vinha sendo experimentada se baseava na interação já pré-estabelecida entre o *software Dragonframe* com uma placa Arduino. O Arduino é usado no *Dragonframe* para integrar o *hardware* fora do computador o *software*, sendo usados para fazer *motion control* e iluminação. O próprio *software* já possui essas duas opções de interação, e em ambas ele disponibiliza o código para ser inserido na placa Arduino e tem na sua interface comandos para aplicação do que vem do Arduino. Nesse momento, percebemos uma oportunidade que poderia ser explorada. Com um código aberto e disponível no site do *software*, é possível construir seu próprio *motion control* e mesa de iluminação, fazer o upload do código no Arduino e configurar, no *Dragonframe*, o que cada conexão significa, o que cada conexão aciona. Isso acontece de forma bastante intuitiva por conta da interface que já existe.

A partir disso, tivemos a ideia de usar o *Dragonframe* para gerar a animação. Com base na solução da Mackinnon and Saunders, pensamos em criar uma alternativa de animação com uma cabeça mecânica, que permitisse ao animador animar no set, mas que tivesse a biblioteca de expressões incorporada de alguma forma por programação. Essa cabeça seria conectada ao *Dragonframe* e por meio desse *software* o animador poderia animar a expressão do boneco antes ou junto com o boneco. Essa foi a nossa opção de pesquisa, considerando o resultado que pretendíamos alcançar.

Assim, iniciamos os experimentos, que foram marcados por três momentos. Esses momentos foram pautados pela metodologia da prática reflexiva, que consiste na “reformulação, ou reformulação da estratégia de ação. Mais do que um processo de solução de problemas, a prática reflexiva é um processo de reformulação de problemas. (BONELLI, 2016, p. 39)

A reflexão-na-ação acontece quando, na realização de uma tarefa, surge um elemento inesperado. Nesse momento precisamos refletir sobre a ação, pensando retrospectivamente sobre o que fizemos, de modo a descobrir como o

nosso ato de conhecer-na-ação pode ter contribuído para um resultado inesperado. No caso, são apontadas duas possibilidades. Podemos para e pensar, interrompendo a ação e refletindo sobre ela, que será retomada posteriormente em um contexto onde a nossa reflexão é dissociada da ação. Ou alternativamente, podemos refletir no meio da ação, sem interrompê-la, no presente-da-ação: um período de tempo variável durante o qual se pode interferir na ação em desenvolvimento. Nesse caso, o nosso pensamento serve para dar nova forma ao que estamos fazendo enquanto ainda o estamos fazendo, caracterizando assim a reflexão-na-ação. (BONELLI, 2016, p.39)

Bonelli (2016) apresenta em sua Tese de Doutorado na área do Design, o que Schön (2000) define como os 5 momentos do processo mental da reflexão-na-ação. Esses cinco momentos acabaram permeando todos os experimentos feitos no âmbito desta pesquisa.

- 1) No início, há uma situação para a qual trazemos respostas espontâneas e de rotina, reveladas no processo tácito de conhecer-na-ação.
- 2) As respostas de rotina produzem uma surpresa, algo inesperado, algo que não era o que estava previsto.
- 3) A surpresa conduz a uma reflexão dentro do presente-da-ação. Perguntamo-nos, de maneira mais ou menos consciente: o que está acontecendo? Como isso aconteceu? Por que isso aconteceu?
- 4) A reflexão-na-ação exerce função crítica, questionando a estrutura de pressupostos do conhecer-na-ação. Pensamos criticamente sobre o pensamento que nos levou a essa situação difícil, e dessa maneira reestruturamos as estratégias de ação, a nossa compreensão dos fenômenos e as formas de conceber os problemas.
- 5) A reflexão gera o experimento imediato. Experimentamos novas ações com o objetivo de explorar os fenômenos recém-observados e testar as ações que tenhamos inventado para mudar a situação para melhor. (SCHÖN. 2000, p.33 *apud* BONELLI, 2016 p.39)

A seguir apresentamos o relato dos experimentos realizados.

Primeira etapa de experimentos

As duas primeiras etapas de experimentação foram realizadas dentro do espaço do estúdio Campo 4⁷⁹ no Rio de Janeiro e foram iniciadas a partir de uma oportunidade que encontramos. Pedro Luá desenvolveu em 2014 seu próprio *motion control* que funcionava com o código oferecido pelo *Dragonframe*. Em 2016, Luá construiu seu segundo *motion control*, mais complexo e elaborado que a versão anterior. Com a nova versão, a primeira versão do controle ficou sem uso e foi encostada, apesar de ter condições de

⁷⁹ A Campo 4 é um estúdio de animação dos sócios Aída Queiroz e Cesar Coelho que produz e desenvolve conteúdo para filmes institucionais, comerciais, programas, filmes educativos e de treinamento para empresas, em todas as mídias. (Disponível em: www.campo4.com.br)

voltar a ser acionada, que foi o que decidimos fazer. A partir dele, começamos a explorar as possibilidades para a realização dos experimentos.

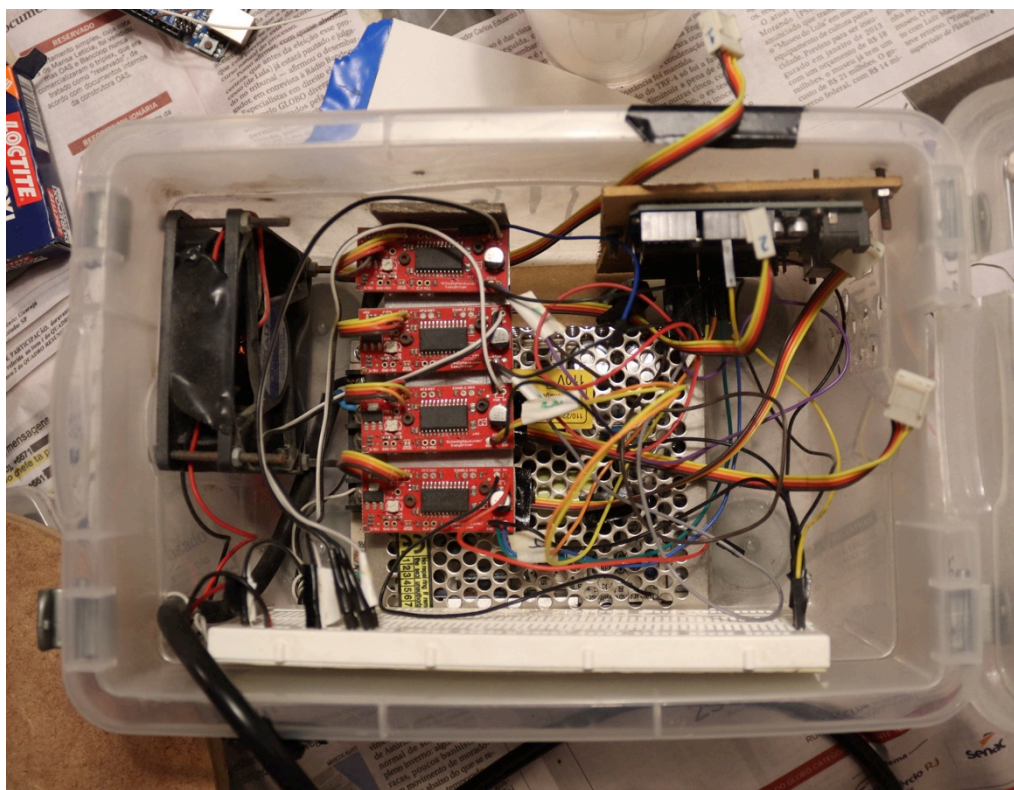


Figura 46 *Motion Control* desenvolvido por Pedro luá (foto da pesquisadora)

Com parte do *hardware* montado, o *motion control* já contava com quatro controladores e estava preparado para quatro saídas de sinal para conectar ao *software*. Assim, poderíamos nos apropriar do arco desenvolvido pelo *Dragonframe* originalmente para o movimento de câmera, para outra função, para fazer a animação de expressões faciais.

Antes de aplicar o teste no *motion control*, experimentamos inicialmente um servo motor SG90 e um HS-35HD, para acionamento do motor e ele funcionou da forma como esperávamos ao testarmos apenas no Arduino. Contudo, ao fazermos a conexão com o *Dragonframe*, nos deparamos com a incompatibilidade de motores. De imediato acreditamos que a incompatibilidade era ocasionada pelo fato do motor não rotacionar em 360°.

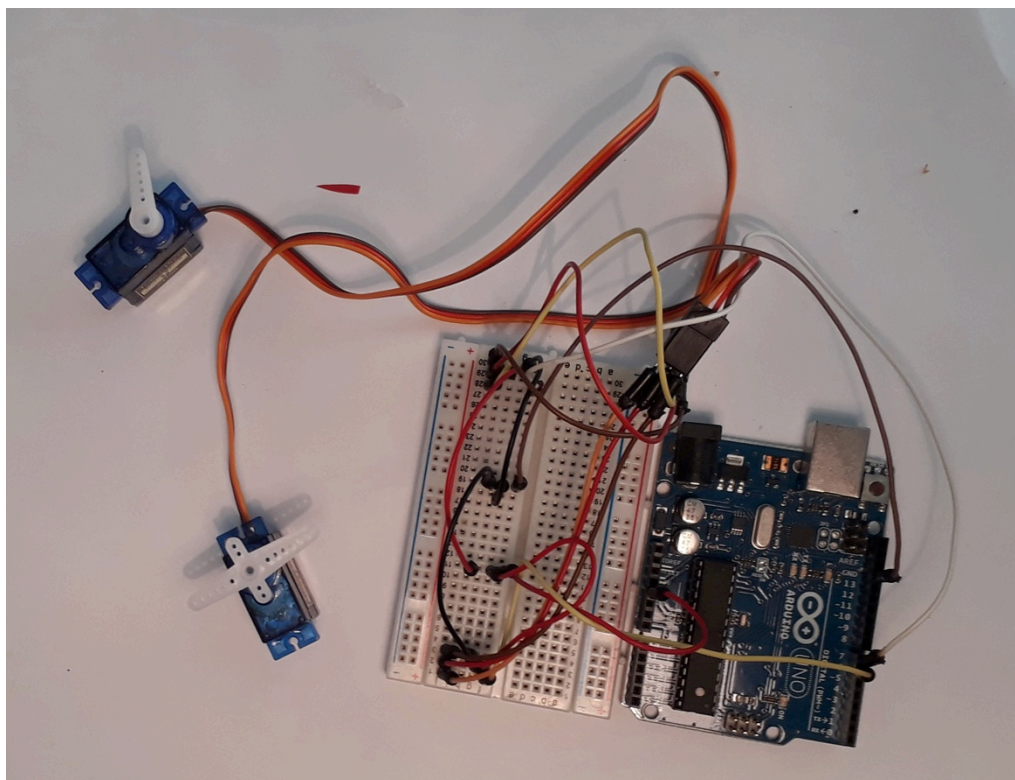


Figura 47 - Servo motor conectado à placa Arduino (foto da pesquisadora)

Testamos hackear o servo motor para que ele completasse uma revolução de 360°, o que funcionou, mas não na leitura do *software*. No código fornecido pelo *software*, a leitura do motor que estávamos usando no teste não era possível, apenas um motor de passo seria reconhecido. Sendo assim, como nosso intuito inicial não era mexer na programação, tentamos solucionar o problema pelo *hardware*. Iniciamos então uma pesquisa por um motor de passo compatível com nossa necessidade, atentando para as limitações técnicas e de orçamento que tínhamos. O motor precisava ser pequeno e ter um custo baixo. Após estudos e especificações técnicas, cinco peças do motor PM 15S-020 foram encomendadas para a continuação dos experimentos.

Segunda etapa de experimentos

O motor encomendado, o PM15S-020 - 18°, é um motor utilizado com frequência em *scanners*, impressoras e câmeras digitais e de vídeo. O motor gera uma revolução total de movimento em 20 passos, girando 18° a cada passo. Tem um raio de 1,5 cm e altura de 2 cm, dimensões que possibilitam a experimentação pretendida, inclusive por esse motor ser menor que o servo motor utilizado no teste anterior.



Figura 48 Motores PM15S-020 (foto da pesquisadora)

Os motores PM 15S-020 encontrados são motores reaproveitados e não foram comprados novos, dessa forma vieram sem especificação em relação às conexões necessárias para o seu funcionamento. Para isso, foram testadas diversas combinações até se chegar ao encaixe correto na placa easydriver, que faz a conexão do motor com o Arduino.

Uma vez com o encaixe correto, logo na primeira tentativa o motor foi identificado pelo *software*. Colocamos ele no canal 01, e estabelecemos as configurações de 200° em *steps per unit* e uma velocidade de 90 *steps* por segundo. Esses números foram definidos com base nos resultados obtidos por Pedro Iúá durante as prévias construções de seu *motion control* e de sua grua. Mas, por estarmos trabalhando com motores diferentes, com revoluções diferentes das dos usados na construção da primeira versão do *motion control*, já era previsto que esses não seriam os números finais a serem utilizados. Haveria a necessidade de ajustes.

Com esse teste inicial, conseguimos controlar pelo *software* a rotação do motor, todavia, as conexões não estavam corretas, assim como a corrente de energia transmitida do controlador para o motor. O motor estava esquentando a ponto de soltar fumaça, o que, além de perigoso, tornava o experimento inviável, principalmente se considerarmos que os bonecos feitos para a animação em *stop motion* muitas vezes são confeccionados com materiais que não suportam temperaturas muito altas. Testamos continuamente a ordem das conexões e, na quinta tentativa aumentamos a corrente de energia o que diminuiu a temperatura do motor.

O primeiro experimento com o motor foi realizado de forma simples, apenas para testar as conexões com a base do *motion control*. Fizemos um desenho de um rosto caricaturado e posicionamos dois motores no lugar das

sobrancelhas. Na engrenagem superior do próprio motor, colamos com *tak wax* um retângulo de papel triplex para simular uma sobrancelha.

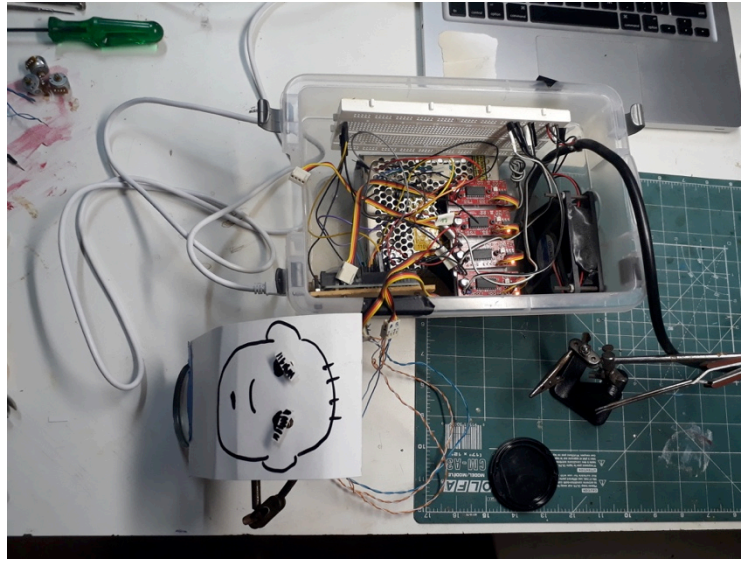


Figura 49 - Primeiro teste: detalhe do rosto caricaturado em papel (foto da pesquisadora)



Figura 50 – Bancada de trabalho na oficina da Campo 4 (foto da pesquisadora)



Figura 51 - Conexão entre o *motion control*, a placa Arduino, o computador e o boneco, assim como a câmera usada para captar o primeiro teste de animação (foto da pesquisadora)

Uma vez com as conexões certas, fizemos um teste com dois motores conectados simultaneamente, um no canal 1 e outro no canal 2, utilizando parâmetros aleatórios no *software*.

Com os dois motores funcionando, começamos a testar formas para subdividir a rotação para ser assertivo, o motor rotaciona 18° graus a cada passo resultando em 20 passos para dar uma volta completa no eixo. Para fazer essa relação corresponder à interpretação no *Dragonframe* de forma que a posição final do motor fosse exatamente a angulação descrita pelo usuário no *software*, precisamos calcular quantos passos corresponderiam 1° . Num primeiro teste colocamos que ele andaria 0,18 passos para girar 1 grau. Ele girou meio grau, então aumentamos para 0,36 e assim ele passou a representar o que queríamos. É importante frisar que essa divisão corresponde à angulação dessa forma, pois não estamos usando nenhum tipo de mecanismo para subdividir e aumentar a gama de movimentos do motor. Após isso setamos a configuração da velocidade em que o motor iria se mover a cada vez que o *software* acionasse o movimento, e para isso colocamos numa velocidade para 30 passos por segundo.

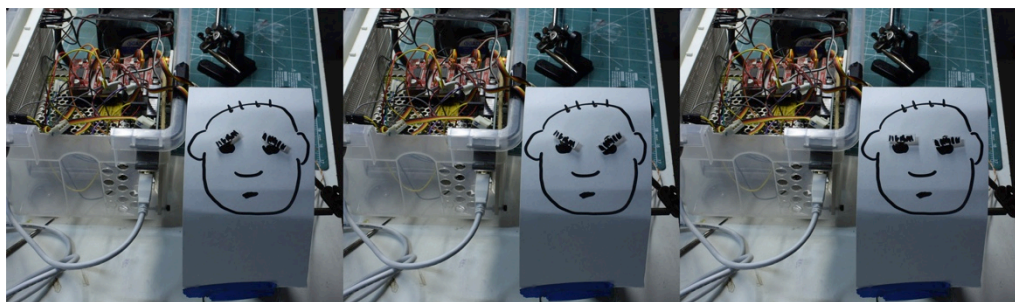


Figura 52 *Frames* da animação gerada no segundo experimento

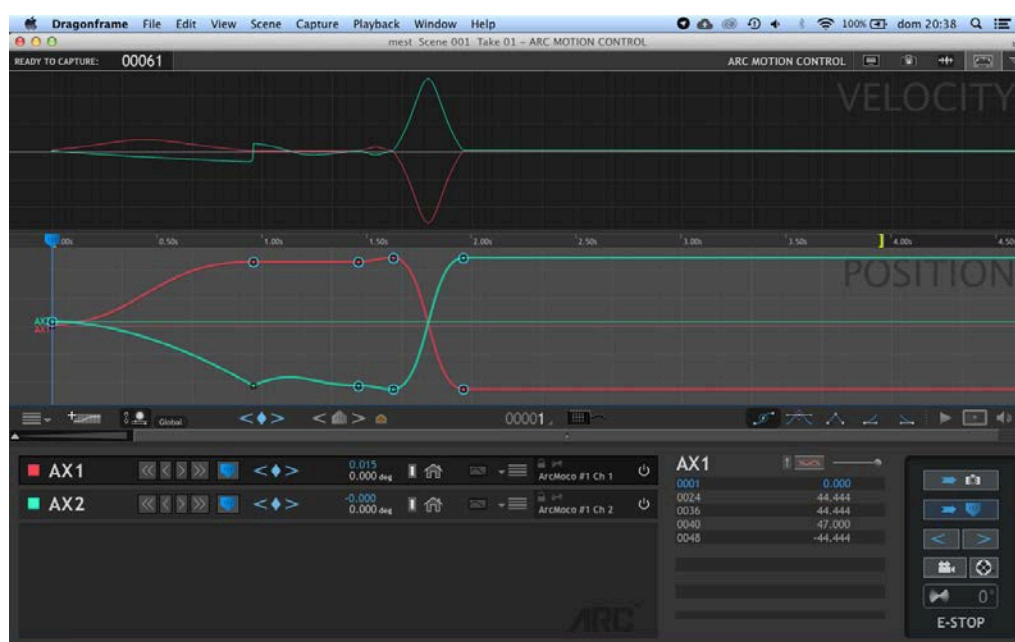


Figura 53 - Curva de movimento gerada no primeiro teste de animação realizado.
Imagem do *Dragonframe*. AX1 corresponde à sobrancelha direita e AX2 à esquerda.

Podemos ver a angulação determinada nos *frames* da sobrancelha direita selecionada no canto inferior direito da imagem.

Conclusões parciais

Para a rotação ter mais precisão, um cálculo das subdivisões necessárias deve ser feito. O motor não está respondendo corretamente aos movimentos muito pequenos, por isso, um estudo de mecânica é indicado para se calcular quantas engrenagens serão necessárias para aumentar a precisão e possibilitar o controle total do movimento. Dessa forma, poderemos fazer movimentos mais intervalados e uma animação mais fluida. Como um longa-metragem geralmente é filmado em 24 quadros por segundo, a engrenagem

tem que suportar uma revolução que se enquadre dentro dessa divisão de pelo menos 24 quadros,

Terceira etapa de experimentos

A partir dos experimentos gerados anteriormente, pudemos perceber as possibilidades de avanço nas experimentações com os materiais que já tínhamos. Após refletir sobre como poderíamos avançar em relação ao que buscávamos de resultado, em vez de seguirmos pelo caminho de estudo de mecânica para gerar maiores intervalos na animação optamos por construir uma cabeça de boneco tridimensional e colocar os motores não só na sobrancelha como também no maxilar. Assim, poderíamos verificar se a nossa opção de utilização do *software* seria realmente algo viável em termos técnicos.

Para tanto, fizemos uma adaptação do primeiro experimento, trabalhando em sua evolução e adicionando um terceiro motor. Esse experimento teve como objetivos: observar o comportamento dos motores estando os mesmos muito próximos uns dos outros; verificar como o silicone *Dragon Skin* se comportava com a força dos motores; e testar se no *Dragonframe* seria possível a animação de três motores ao mesmo tempo. Para isso, fizemos um experimento final com a possibilidade de movimentar as sobrancelhas e o maxilar.

A cabeça do boneco já havia sido esculpida por Iuá em 2012, com o intuito de produzir uma cabeça articulada com arames, de forma similar às cabeças mecânicas desenvolvidas na Mackinnon and Saunders.

Essa cabeça, que já tinha um molde pronto e poderia ser facilmente reproduzida, foi feita com uma pele de silicone *Dragon Skin*, e tiramos uma cópia a partir do seu molde rígido de resina.



Figura 54 - Materiais usados para tirar a nova cópia da cabeça de silicone. (Foto da pesquisadora)

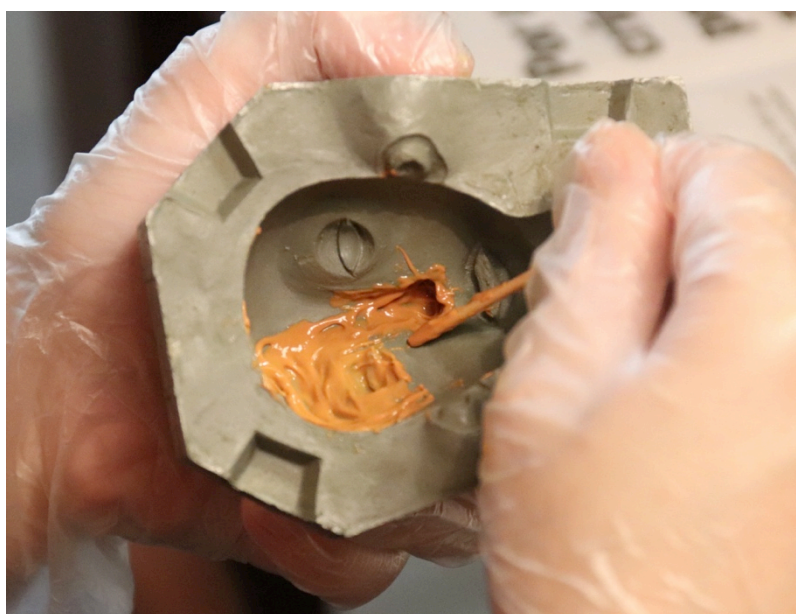


Figura 55 – Aplicação do silicone no molde rígido (Foto: Pedro Luá)

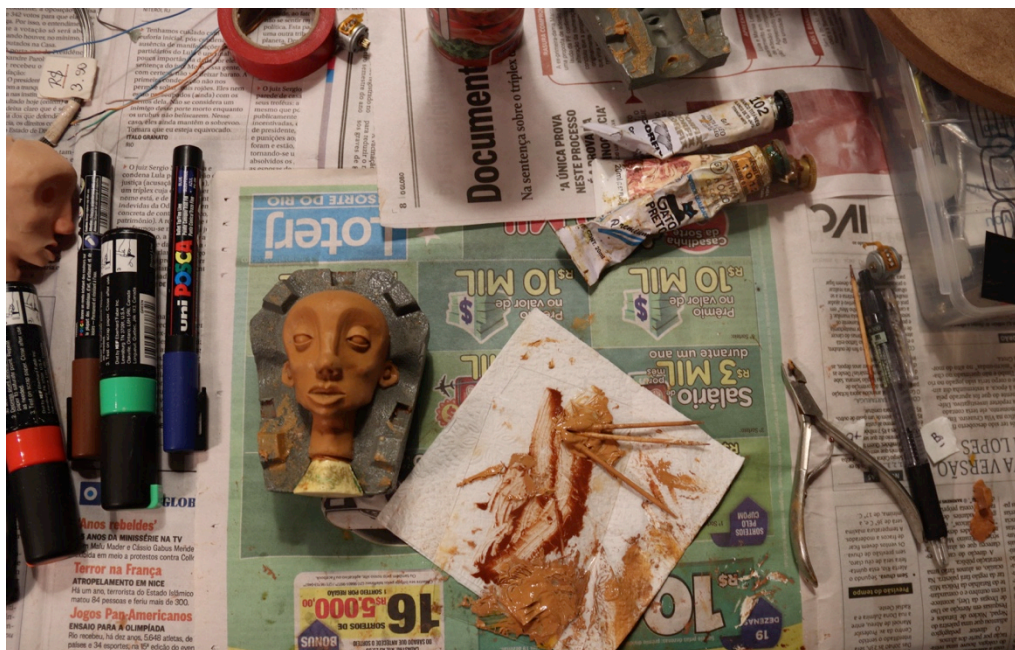


Figura 56 - Cabeça de silicone pronta no molde (foto da pesquisadora)

Com a pele da cabeça pronta, iniciamos a montagem dos motores internos. Primeiro, pelas sobrancelhas, seguindo o princípio do que havíamos feito no experimento anterior. A mudança se deu no posicionamento das sobrancelhas. Precisávamos prender a sobrancelha que estava do lado de fora do rosto com o mecanismo dentro da pele de silicone. Para isso, fixamos um arame de aço no motor, utilizando araldite e durepoxi. O arame perfurava a pele conectando as sobrancelhas aos motores.

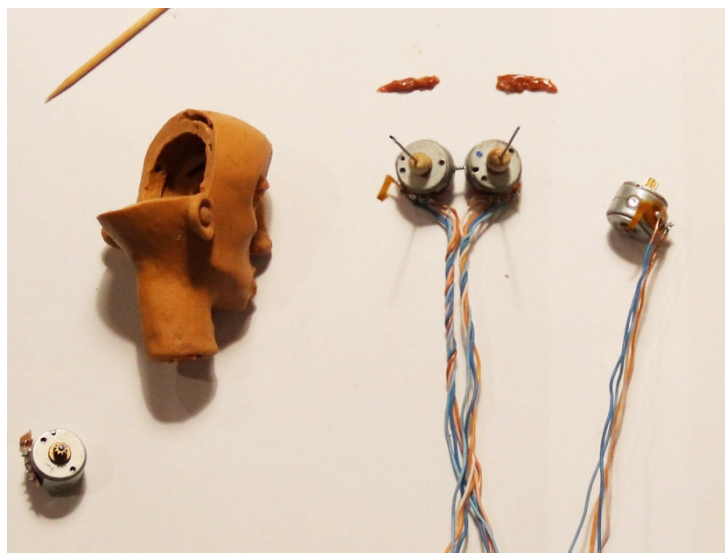


Figura 57 - Cabeça de silicone, sobrancelhas e os motores com as conexões prontas (foto da pesquisadora)

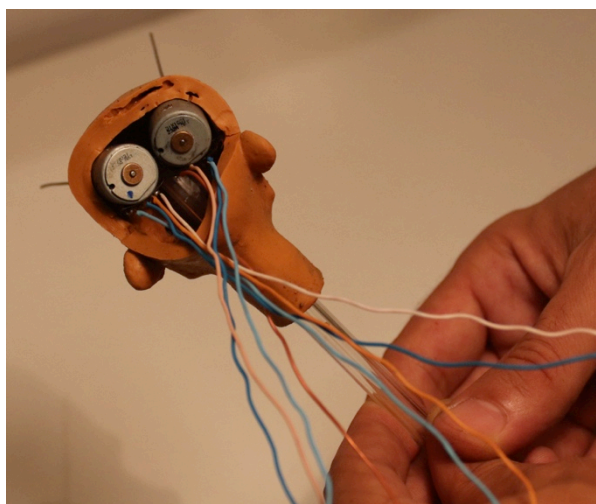


Figura 58 - Motores das sobrancelhas já encaixados na cabeça de silicone (foto da pesquisadora)



Figura 59 Vista lateral dos motores posicionados (foto da pesquisadora)



Figura 60 Primeiro teste de movimento (fotos da pesquisadora)

Testamos então o funcionamento das sobrancelhas no *Dragonframe*, e o resultado foi excelente, sem apresentar nenhum defeito. É importante reforçar que os materiais usados são acessíveis, e que em algumas situações são utilizados objetos improvisados, como foi o caso do corpo de uma caneta bic, para estruturar o pescoço do boneco e passar os fios.

Após conferir o funcionamento dos motores das sobrancelhas, seguimos para o motor da boca. Esse foi o mais complexo, pois precisamos testar o torque diversas vezes. O motor utilizado não tinha força suficiente para movimentar o maxilar, e logo num primeiro teste, com apenas um arame acoplado ao motor, vimos que não funcionava.



Figura 61 - Motores posicionados para o primeiro teste de movimentação do maxilar (foto da pesquisadora)

Dessa forma, voltamos para a questão das engrenagens, que havíamos decidido não incorporar no teste. Percebemos a sua importância para termos uma gama maior de *frames* possíveis para animar, já que o motor tem um número de passos limitado. Entretanto, nesse caso do maxilar, precisávamos de engrenagens por outro motivo. Com elas seria possível aumentar a força do motor para poder mexer a boca. E assim fizemos. Como não tínhamos engrenagens próprias para isso, abrimos o servo motor da primeira experimentação e utilizamos a caixa superior do motor que tinha um conjunto de 3 engrenagens.

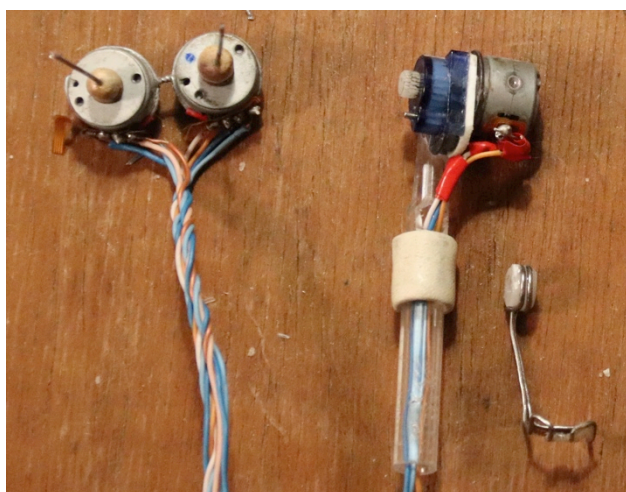


Figura 62- Motores finais prontos. Na direita temos o motor do maxilar com a caixa de engrenagens acoplada (foto da pesquisadora)



Figura 63 – Conjunto dos materiais usados na realização da experimentação (foto da pesquisadora)

Como previsto, com a adição das engrenagens o motor passou a ter a força necessária para mexer o maxilar e assim conseguimos fazer a animação da boca também. O resultado foi bastante satisfatório. Conseguimos confirmar a viabilidade da proposta de animar o boneco dessa forma, na escala de boneco compatível com produções de *stop motion*. Finalizamos esta etapa da pesquisa com experimentos de animação a partir de arcos produzidos no *Dragonframe*. Assim, uma nova forma de fazer animação *stop motion*, unindo a animação digital com a animação ao vivo e puramente *straight ahead* foi testada.

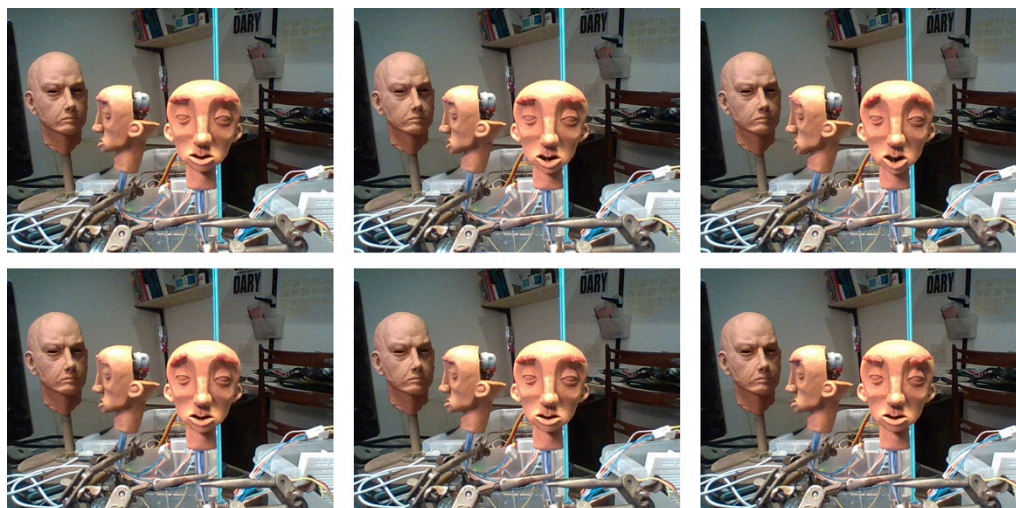


Figura 64 *Frames* da animação gerada na experimentação.

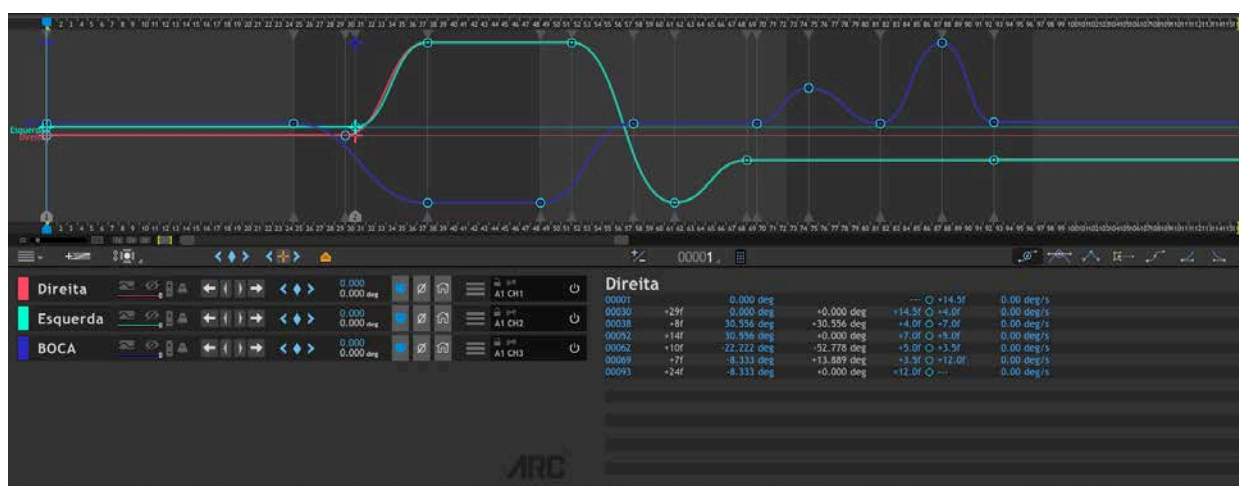


Figura 65 - Curva de movimento no *Dragonframe* correspondente à animação feita

Posteriormente realizamos uma nova etapa de testes. Geramos um áudio com uma voz sintetizada que dizia: “Bom dia. Muito Obrigado pela presença.”. Decupamos o áudio nos fonemas e fizemos a animação do maxilar a partir do som, fazendo assim a sincronia labial. Para complementar a atuação do boneco, fizemos também a animação das sobrancelhas. Na figura 66 podemos ver a curva no *Dragonframe* que resultou na animação gerada pelo movimento dos motores.

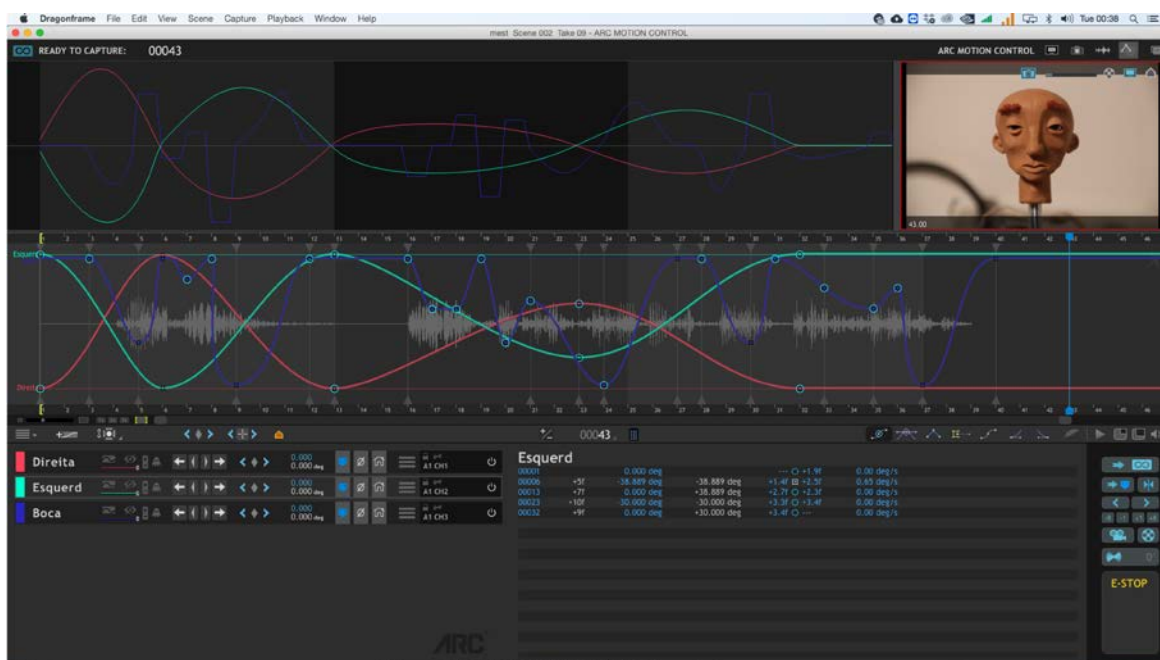


Figura 66 – Curva de movimento correspondente ao experimento gerado com a sincronia labial

Nesta pesquisa, a etapa de experimentação teve uma abordagem baseada na metodologia da prática-reflexiva e do conhecer-na-ação, que consideramos fundamental e adequada à situação. Relembrando os cinco momentos de um processo de reflexão-na-ação segundo Schön (2000), já mencionados nesta dissertação, percebemos o quanto foi importante no processo: ter respostas espontâneas e de rotina; estar aberto ao inesperado, ao imprevisto; refletir sobre o presente-da-ação; ter uma atitude crítica para reestruturar nossas estratégias de ação e nossa compreensão sobre as formas de enunciar nossos problemas; experimentar novas ações com o objetivo de explorar o que foi recém-observado e testar ações que possam transformar uma situação para melhor.

6

Considerações finais

Essa pesquisa teve como objetivo refletir sobre como as tecnologias impactam a produção de longas-metragens brasileiros em animação *stop motion*. Para tal focamos em uma fase específica da produção: a animação das expressões faciais, na sincronia labial, e como elas são aplicadas no set de filmagem. Por meio de entrevistas e visitas aos estúdios brasileiros foi possível encontrar diferentes soluções utilizadas.

Esse recorte para o estudo foi desencadeado durante o Anima Fórum de 2015, ao assistir à palestra de Will Becher, animador da Aardman, na qual abordou um fato curioso, que era a inversão de um processo que parecia ser uma tendência do mercado da animação. Becher anunciou que a Aardman tinha voltado a usar a massa de modelar em vez de uma prototipadora para criar as bocas para fazer a sincronia labial. Isso nos instigou então a investigar os impactos das tecnologias e técnicas utilizadas nas animações *stop motion* e como elas estavam sendo empregadas no Brasil.

Ao longo da pesquisa, um ponto que nos chamou a atenção foi o da possibilidade de união de dois ambientes, o acadêmico e o da animação *stop motion*. Essa união resultou no primeiro longa-metragem utilizando esta técnica no Brasil. O caso da produtora Animaking, que pode ser considerado exemplar, foi o de inserção da produção dentro do parque industrial da UFSC, o que propiciou um nível de desenvolvimento e experimentação que até então não se via no mercado. A produção do longa-metragem instigou o desenvolvimento de tecnologias que estavam sendo estudadas no ambiente universitário. Uma parceria entre a academia e as produções acaba dando a chance de se aplicar as pesquisas para promover a cultura e consequentemente se gerar novas possibilidades de emprego, o que acreditamos ser algo fundamental. Pensar como um pesquisador/animador/produtor é refletir sobre o processo de animação de forma plural.

O próprio Departamento de Artes e Design da PUC-Rio, onde esta pesquisa de mestrado foi realizada, se caracteriza como um ambiente universitário que busca esse tipo de investigação multidisciplinar com um viés

de pesquisa aplicada. O Núcleo de Arte Digital e Animação (N.A.D.A.), o Laboratório de Interfaces Físicas Experimentais (LIFE) e o Núcleo de Experimentação Tridimensional (NEXT) são três exemplos de núcleos e laboratórios de pesquisa e/ou produção que possibilitaram o avanço e o desenvolvimento de nossa pesquisa. Isso porque são ambientes nos quais projetos, que não se limitam apenas ao ambiente acadêmico, são desenvolvidos de forma integrada, permitindo e incentivando a pesquisa e a reflexão sobre o fazer.

Assim, o ambiente de um fazer integrado e exploratório aliado à visão multi e interdisciplinar do Design da PUC-Rio se tornaram grandes viabilizadores desta pesquisa. No caso desta pesquisadora, esse foi o contexto que permitiu sua trajetória investigativa desde a graduação, considerando-se que a associação de disciplinas é inerente ao *stop motion*. A pesquisa de mestrado culminou com a experiência prática durante um ano de trabalho na Giroscópio Filmes, mas foi enriquecida por um repertório de conhecimentos adquiridos no N.A.D.A; de atividades de Iniciação Científica; de monitoria e aprendizados em disciplinas relacionadas ao LIFE dentre outros.

As experimentações realizadas no âmbito dessa pesquisa foram pautadas na premissa de que a união entre a pesquisa acadêmica e a produção de animação brasileira é necessária para o desenvolvimento do setor. A partir de um estudo e mapeamento das produções nacionais, foi possível investigar uma forma de contribuir para que elas continuem prosperando, buscando aplicar novas alternativas e estudos de soluções, com uso de tecnologias, que podem ser úteis no futuro.

Especialmente na animação *stop motion*, assim como no design, agregar várias áreas do saber é uma necessidade. A realização de um filme de animação, por exemplo, envolve conhecimentos de fotografia, cinema, iluminação, escultura, construção de adereços, indumentária, cenografia, mecânica, desenho, interpretação cênica e roteiro, dentre muitos outros.

A pesquisa desenvolvida confirmou a premissa da importância de um ambiente propício para a experimentação, que no caso o ambiente acadêmico proporciona, para o desenvolvimento técnico e tecnológico no que diz respeito ao processo de animação *stop motion*. Durante a implementação do último experimento realizado, ficou evidente o caráter interdisciplinar do processo.

Utilizamos ferramentas e tecnologias de várias áreas para criar uma maneira própria de animar.

O objetivo dos experimentos não foi sair com uma solução fechada, e sim com uma proposta de desenvolvimento de forma de animar, assim como de seu potencial de aplicação em uma produção. As experimentações refletiram uma linha de pensamento gerada durante as investigações, que por sua vez propõe uma nova forma de fazer a animação *stop motion*. Sendo assim, uma das problemáticas identificada na pesquisa, que era a falta de liberdade do animador no set de filmagem por conta de um processo cada vez mais fragmentado e setorizado, pôde ser trabalhado. Portanto, a solução pesquisada para a movimentação do boneco com uso de tecnologia devolve ao animador *stop motion* o controle total do boneco no set, possibilitando também uma animação mais fluida, por gerar um maior número de intervalos entre as posições principais (*keyframes*). Além disso, ela é uma solução desenvolvida com materiais de fácil acesso no mercado nacional, o que torna a sua reprodutibilidade em outras produções possível. Dessa forma, chegamos a um resultado que aponta para o potencial de uma tecnologia a ser desenvolvida que pode vir a contribuir com o audiovisual brasileiro.

Queríamos investigar as possibilidades de uso de tecnologia para dar de volta ao animador a liberdade para explorar a interpretação do boneco como um todo, e não de forma fragmentada, como hoje tem sido feito na maioria das produções, principalmente em relação à animação de expressões faciais e sincronia labial. Com os experimentos realizados, conseguimos comprovar que isso é possível e que muito ainda pode ser estudado para avançar ainda mais com essa proposta de animação.

Emoção na animação é fundamental. Ter avanços e estudos focando nas expressões é algo que contribui para tornar essas emoções mais evidentes e assim possibilitar uma conexão mais profunda com o espectador. Concluímos essa investigação elaborando uma nova possibilidade de estudos no desenvolvimento tecnológico da animação *stop motion*, somando novas maneiras e pensamentos de exploração da pluralidade já tão presente na animação *stop motion*.

7

Referências bibliográficas

ALGER, Jed. **The Art and Making of ParaNorman**. San Francisco: Chronicle Books, 2012.

ANDERSON, Wes. **The Making of Fantastic Mr. Fox**. New York: Rizzoli International Publications, 2009.

BACHER, Hans. **Dream Worlds – Production Design Animation**. Focal Press: Waltham, 2007.

BANZI, Massimo. **Getting Started with Arduino**. Sebastopol: O'Reilly, 2009.

BARR, Michael e MASSA, Anthony. **Programming Embedded Systems**. Sebastopol: O'Reilly, 2006.

BARTHES, R. **Aula**. São Paulo: Cultrix, 1978.

BENDAZZI, Giannalberto. **Cartoons: One Hundred Years of Cinema Animation**, London: Indiana University Press, 1995.

BENJAMIN, Walter. **Rua de mão única: Obras escolhidas, volume II**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1987.

BENJAMIN, Walter. **Sobre o conceito de história**. Obras Escolhidas. Vol. 1, Editora Brasiliense: São Paulo, 1985.

BOLSHAW, Maria Cláudia. **Animação: uma linguagem com vocação inclusiva**. Tese (Doutorado em Artes e Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

BOMFIM, G. A. **Fundamentos de uma Teoria Transdisciplinar do Design; morfologia dos objetos de uso e sistemas de comunicação**. In Estudos em Design, V.V, n.2. Rio de Janeiro: AEND, 1997.

BONELLI, João. **Prática Reflexiva em Interfaces Físicas: uma proposta de ensino-aprendizagem de Design de Interação**. Tese (Doutorado em Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

BROTHERTON, Philip. **The art of The Boxtrolls**, San Francisco: Chronicle Books, 2014.

EAGLETON, T. **Ideologia da Estética**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Ed., 1993.

EKMAN, Paul. Chapter 16: Facial Expressions. In: Dalglish, Tim, and Mick Power. (org.) **Handbook of Cognition and Emotion**. West Sussex: Wiley Interscience, 1999.

EKMAN, Paul. Chapter 03: Basic Emotions. In: Dalglish, Tim, and Mick Power. (org.) **Handbook of Cognition and Emotion**. West Sussex: Wiley Interscience, 1999.

FERREIRA, António; TEIXEIRA, Pedro Mota e TEIXEIRA, José Pedro. **Análise da longa-metragem “inside out” da Disney/Pixar: as emoções na personagem “Disgust”**, in Confia Conferência Internacional em ilustração e animação. Ano 4. Portugal, 2016.

FLUSSER, Vilém. **A filosofia da Caixa preta: Ensaio para futura filosofia da fotografia**, Editora Hucitec: São Paulo, 1985.

GAMBA, Jr. **Design de Histórias I: O Trágico e o Projetual no estudo da Narrativa**. Rio de Janeiro: Rio Book's, 2013.

GLINTENKAMP, Pamela. **Industrial Light & Magic: The art of innovation**. New York: ABRAMS, 2011.

GRAÇA, Marina Estela. **Entre o Olhar e o Gesto**. São Paulo: Senac, 2006.

LORD, Peter, & SIBLEY, Brian. **Cracking Animation: The Aardman Book of 3-D Animation**. New York: Harry N. Abrams, 1998.

MAGALHÃES, Marcos. **Animação Espontânea**. Dissertação (Mestrado em Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

MAGALHÃES, Marcos. **O tempo do animador**. Tese (Doutorado em Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

MARTINS, India Mara. **Documentário Animado: Experimentação, Tecnologia e Design**, Tese (Doutorado em Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

OLIVEIRA, Flavio Gomes. **Vida de Boneco: Um filme para pensar a respeito do uso de bonecos em produções audiovisuais**. Tese (Doutorado em Artes visuais) - Universidade Federal de Goiás, Goiania, 2016.

PASOLINI, Pier Paolo. **Empirismo Hereje**. Lisboa: Assírio e Alvim cooperativa editora e livreira, 1972.

O'SULLIVAN, Dan e IGOE, Tom. **Physical Computing: Controlling and Sensing the World with Computers**. Mason: Course Technology, 2004.

PURVES, Barry. **Stop-Motion**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

QUEIROZ, Aida; COELHO, Cesar; ZAGURY, Léa; MAGALHÃES, Marcos. (organizadores). **Animation Now**. Cologne: Taschen, 2007.

RODIN, Auguste. **A Arte: Conversas com Paul Gsell**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990.

ROSE, Steve. **Master of puppets: Charlie Kaufman and the subversive allure of stop-motion**. The Guardian, 07 de janeiro de 2016.

SENNA, Marcelus G. S. **Concept Art: Design e narrativa em animação**. Dissertação (Mestrado em Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

SHAW, Susannah. **Stop Motion: Craft Skills for Model Animation**. Burlington and Abingdon: Focal Press, 2004.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SIBLEY, Brian. **Chicken Run: Hatching The Movie**. New York: Harry N. Abrams, Inc, 2000.

SIBLEY, Brian. **The Pirates! In an Adventure with Scientists: The Making of the Sony/Aardman Movie**. London, Bloomsbury Academic, 2012.

SOUZA, Solange Jobim. Mikhail Bakhtin e Walter Benjamin: polifonia, alegoria e o conceito de verdade no discurso da ciência contemporânea. In: BRAIT, Beth (org.). **Bakhtin, dialogismo e construção do sentido**. São Paulo: Editora da UNICAMP, 1997.

THOMAS, Frank, JOHNSTON, Ollie. **The Illusion of Life: Disney Animation**, New York, Disney Editions, 1984.

THOMPSON, Frank. **L'Etrange Noël de Monsieur Jack**. Le Ruisseau: DREAMLAND éditeur, 1994.

WILLIAMS, Richard. **The animator's Survival Kit**. New York: Faber and Faber Inc, 2001.

WYATT, Andy. **The Complete Digital Animation Course: The Principles, practice and techniques of Successful Digital Animation**, London: Thames & Hudson, 2010.

Filmes

Anomalisa, EUA 2015, direção: Charlie Kaufman e Duke Johnson, produção: Starburns Industries.

Boxtrolls, EUA 2014, direção: Graham Annable e Anthony Stacchi, produção: LAIKA Studios.

Coraline, EUA 2009, direção: Henry Selick, produção: LAIKA Studios.

O Fantástico Senhor Raposo, EUA 2009, direção: Wes Anderson, produção: Twentieth Century Fox, Indian Paintbrush, Regency Enterprises.

Frankenweenie, EUA 2012, direção: Tim Burton, produção: Walt Disney Pictures e Tim Burton Productions.

Kubo, e as Cordas Mágicas, EUA 2016, direção Travis Knight, produção: LAIKA Studios.

Mary e Max, Austrália 2009, direção: Adam Elliot, produção: Melodrama Pictures.

O menino e o mundo, Brasil 2013, direção: Alê Abreu, produção: Filme de Papel.

Minhocas, Brasil 2013, direção: Paolo Conti e Arthur Medeiros, produção: AnimaKing Animation Studios.

A Noiva Cadáver, EUA, UK 2005, direção: tim Burton, produção: Warner Bros., Tim Burton Productions, LAIKA Studios.

Nightmare Before Christmas, EUA 1993, direção Henry Sellick, produção Skellington Productions e Touchstone Pictures.

ParaNorman, EUA 2012, direção: Chris Butler e Sam Fell, produção: Laika Studios.

Piratas Pirados, UK, EUA 2012, direção: Peter Lord, produção: Aardman Studios, Sony Pictures e Columbia Pictures.

Shaun, O Carneiro, UK, França 2015, direção: Mark Burton e Richard Starzak, produção: Aardman Studios, StudioCanal, Anton Capital Intertainment.

Shrek, EUA 2001, direção: Andrew Adamson e Vicky Jenson, produção: DreamWorks.

Sinfonia Amazônica, Brasil 1951, direção Anelio Latini, produção Latini Estúdio.

Sites

_____. DragonFrame. Disponível em: <http://www.dragonframe.com/>

_____. **LunchBox**. Disponível em: http://www.animationtoolworks.com/products/lbdv_summ.html

Bite Size Pictures, **Adam Elliot interview**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=K0F7VjKoj8k>

JAMES, Lauren, **Fantastic Mr Fox puppet maker Ian MacKinnon celebrates 100 years of Roald Dahl in Hong Kong**. Disponível em: <http://yp.scmp.com/news/hong-kong/article/104911/fantastic-mr-fox-puppet-maker-ian-mackinnon-celebrates-100-years-roald>

MFTMgr, **Mary and Max (2009): Adam Elliot interview**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=KMp_TMfGYDo

ROSE, Steve, **Masters of puppets: Charlie Kaufman and the subversive allure of stop-motion**. Disponível em: <https://www.theguardian.com/film/2016/jan/07/subversive-allure-stop-motion-anomalisa-tim-burton>

Tested, **The Stop-Motion Puppets of Aardman Animations!**, Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=stSYs7a2UHE>

Tested, **The Clay in Stop-Motion Animation at Aardman Studios.** Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=E5t_DXgZmFM

Entrevistas

AMP, Marcelo. Entrevista concedida a Antonia Muniz. São Paulo, 28 de Julho de 2016.

CABRAL, Cesar. Entrevista concedida a Antonia Muniz. São Paulo, dia 29 de Julho de 2016.

CABRAL, Cesar. Entrevista concedida a Antonia Muniz. São Paulo, 22 de Novembro de 2017.

CONTI, Paolo. Entrevista concedida a Antonia Muniz. Rio de Janeiro, 31 de Outubro de 2016.

FONTES, Pedro luá. Entrevista concedida a Antonia Muniz. Rio de Janeiro, 10 de Outubro de 2016.

FONTES, Pedro luá. Entrevista concedida a Antonia Muniz. Rio de Janeiro, 22 de Março de 2017.

GOLDSTEIN, Paulo. Entrevista concedida a Antonia Muniz. São Paulo, 26 de Julho de 2016.

LIEBRETCH, Matias. Entrevista concedida a Antonia Muniz. Rio de Janeiro, 23 de Abril de 2016.

MAL, Tiago. Entrevista concedida via skype a Antonia Muniz. Rio de Janeiro, 28 de Julho de 2016.

MUELA, Leonardo. Entrevista concedida a Antonia Muniz. São Paulo, 28 de Julho de 2016.

Anexo A

Ano	Título	Diretores	Duração	URL
1935	Novyy Gulliver	Aleksandr Ptushko	75	http://www.imdb.com/title/tt0026793/
1945	Handling Ships	Allan Crick, John Halas	70	http://www.imdb.com/title/tt0145807/
1947	Spalicek	Jirí Trnka	75	http://www.imdb.com/title/tt0227528/
1949	Alice in Wonderland	Dallas Bower	76	http://www.imdb.com/title/tt0042189/
1949	Cisaruv slavík	Milos Makovec, Jirí Trnka	72	http://www.imdb.com/title/tt0043410/
1950	Bajaja	Jirí Trnka	87	http://www.imdb.com/title/tt0225145/
1953	Staré povesti české	Jirí Trnka	91	http://www.imdb.com/title/tt0240034/
1954	Hansel and Gretel	John Paul	72	http://www.imdb.com/title/tt0193995/
1959	Sen noci svatojánské	Jirí Trnka	76	http://www.imdb.com/title/tt0053261/
1962	Ba'al Hahalomot	Alina Gross, Yoram Gross	80	http://www.imdb.com/title/tt0056125/
1965	Willy McBean and His Magic Machine	Arthur Rankin Jr.	94	http://www.imdb.com/title/tt0192803/
1967	Mad Monster Party?	Jules Bass	94	http://www.imdb.com/title/tt0061931/
1967	Kurohime monogatari	Miyoji Ieki		http://www.imdb.com/title/tt0061885/
1970	Pollux et le chat bleu	Serge Danot, Eric Thompson	82	http://www.imdb.com/title/tt0308184/
1975	Flåklypa Grand Prix	Ivo Caprino	88	http://www.imdb.com/title/tt0073000/
1979	Nutcracker Fantasy	Takeo Nakamura	95	http://www.imdb.com/title/tt0079648/
1979	Rudolph and Frosty's Christmas in July	Jules Bass, Arthur Rankin Jr.	97	http://www.imdb.com/title/tt0079828/
1981	Rennyō to sono haha	Kihachiro Kawamoto	93	http://www.imdb.com/title/tt0472415/
1982	Dobrodružství Robinsona Crusoe, námořníka z Yorku	Stanislav Látal	68	http://www.imdb.com/title/tt0384923/
1982	Die fliegende Windmühle	Günter Rätz	85	http://www.imdb.com/title/tt0162327/
1983	The Wind in the Willows	Mark Hall	79	http://www.imdb.com/title/tt0086590/
1985	The Adventures of Mark Twain	Will Vinton	86	http://www.imdb.com/title/tt0088678/
1986	Éljen Szervác!	Ottó Foky	70	http://www.imdb.com/title/tt0154051/
1987	The Puppetoon Movie	Arnold Leibovit	90	http://www.imdb.com/title/tt0127745/
1990	Die Spur führt zum Silbersee	Günter Rätz	84	http://www.imdb.com/title/tt0332410/
1991	Motýlí cas	Bretislav Pojar	84	http://www.imdb.com/title/tt0100194/
1993	The Nightmare Before Christmas	Henry Selick	76	http://www.imdb.com/title/tt0107688/
1995	Gumby 1	Art Clokey	90	http://www.imdb.com/title/tt0113234/
1996	James and the Giant Peach	Henry Selick	79	http://www.imdb.com/title/tt0116683/
2000	The Miracle Maker	Stanislav Sokolov, Derek W. Hayes	90	http://www.imdb.com/title/tt0208298/
2000	Chicken Run	Peter Lord, Nick Park	84	http://www.imdb.com/title/tt0120630/
2000	Prop og Berta	Per Fly	77	http://www.imdb.com/title/tt0258050/
2004	The Legend of the Sky Kingdom	Roger Hawkins	73	http://www.imdb.com/title/tt0430293/
2005	Shisha no sho	Kihachiro Kawamoto	70	http://www.imdb.com/title/tt0443232/
2005	The Curse of the Were-Rabbit	Steve Box, Nick Park	85	http://www.imdb.com/title/tt0312004/
2005	Corpse Bride	Tim Burton, Mike Johnson	77	http://www.imdb.com/title/tt0121164/

2006	Disaster!	Roy T. Wood	83	http://www.imdb.com/title/tt0424958/
2006	Live Freaky Die Freaky	John Roecker	75	http://www.imdb.com/title/tt0197633/
2006	Blood Tea and Red String	Christiane Cegavske	71	http://www.imdb.com/title/tt0827498/
2011	Fimfárum do tretice vseho dobrého 3D	Kristina Dufková, David Sukup, Vlasta Pospíšilová	75	http://www.imdb.com/title/tt2053359/
2006	Holidaze: The Christmas That Almost Didn't Happen	David H. Brooks		http://www.imdb.com/title/tt0849447/
2007	We Are the Strange	M. dot Strange	88	http://www.imdb.com/title/tt0923985/
2007	Jedné noci v jednom meste	Jan Balej	76	http://www.imdb.com/title/tt0934870/
2007	Max & Co	Samuel Guillaume, Frédéric Guillaume	76	http://www.imdb.com/title/tt0959324/
2008	\$9.99	Tatia Rosenthal	78	http://www.imdb.com/title/tt0790799/
2008	Edison & Leo	Neil Burns	79	http://www.imdb.com/title/tt0907678/
2009	Coraline	Henry Selick	100	http://www.imdb.com/title/tt0327597/
2009	Mary and Max	Adam Elliot	92	http://www.imdb.com/title/tt0978762/
2009	Panique au village	Stéphane Aubier, Vincent Patar	75	http://www.imdb.com/title/tt1433540/
2009	Fantastic Mr. Fox	Wes Anderson	87	http://www.imdb.com/title/tt0432283/
2009	Na pude aneb Kdo má dneska narozeniny?	Jirí Barta, Vivian Schilling	74	http://www.imdb.com/title/tt1342403/
2010	Jackboots on Whitehall	Edward McHenry, Rory McHenry	91	http://www.imdb.com/title/tt0915463/
2010	Muumi ja punainen pyrstötähti	Maria Lindberg	75	http://www.imdb.com/title/tt1606636/
2010	The Puppet Monster Massacre	Dustin Mills	70	http://www.imdb.com/title/tt1881087/
2010	Das Sandmännchen - Abenteuer im Traumland	Jesper Møller, Sinem Sakaoglu, Helmut Fischer	83	http://www.imdb.com/title/tt1442223/
2012	The Pirates! In an Adventure with Scientists!	Peter Lord, Jeff Newitt	88	http://www.imdb.com/title/tt1430626/
2012	ParaNorman	Sam Fell, Chris Butler	92	http://www.imdb.com/title/tt1623288/
2012	O Apóstolo	Fernando Cortizo	80	http://www.imdb.com/title/tt1331294/
2012	Frankenweenie	Tim Burton	87	http://www.imdb.com/title/tt1142977/
2012	Selkirk, el verdadero Robinson Crusoe	Walter Tournier	80	http://www.imdb.com/title/tt2231505/
2013	Nijntje de film	Hans Perk	68	http://www.imdb.com/title/tt1690991/
2013	Worms	Arthur Nunes, Paolo Conti	80	http://www.imdb.com/title/tt1756873/
2014	The Boxtrolls	Anthony Stacchi, Graham Annable	96	http://www.imdb.com/title/tt0787474/
2014	Pos eso	Samuel Ortí Martí	81	http://www.imdb.com/title/tt3740416/
2015	Shaun the Sheep Movie	Mark Burton, Richard Starzak	85	http://www.imdb.com/title/tt2872750/
2015	Le Petit Prince	Mark Osborne	108	http://www.imdb.com/title/tt1754656/
2015	Hell and Back	Tom Ginas, Ross Shuman	86	http://www.imdb.com/title/tt2141773/
2015	Solan og Ludvig: Herfra til Flåklypa	Rasmus A. Sivertsen	78	http://www.imdb.com/title/tt4970552/
2015	Anomalisa	Charlie Kaufman, Duke Johnson	90	http://www.imdb.com/title/tt2401878/
2016	Kubo and the Two Strings	Travis Knight	101	http://www.imdb.com/title/tt4302938/
2016	Dyrene i Hakkebakkeskogen	Rasmus A. Sivertsen	75	http://www.imdb.com/title/tt4730838/